POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale

in Ingegneria Civile

Tesi di Laurea Magistrale

Il disegno degli elementi costruttivi e le nuove tecnologie di fabbricazione

Relatori
Prof. Giorgio Garzino
Ing. Stefania Soldano

Candidata
Barbara Toscano

Anno Accademico 2020/2021

Ringraziamenti

Prima di ogni altro, un ringraziamento particolare è rivolto al professore Garzino per la grande disponibilità, pazienza e cortesia dimostrata durante la stesura di questa tesi, senza il quale questo lavoro non avrebbe potuto prendere forma.
Desidero ringraziare l'ingegnere Stefania Soldano che mi ha seguita durante l'esperienza di tirocinio e il lavoro di tesi, dedicandomi tempo ed energie preziose. Da lei ho appreso molto, ma più di tutto vorrei fare mie le sue correzioni, i consigli, il sorriso e il suo spirito incrollabile.
Grazie a Mariza, per le tue iniezioni di vita che sanno tenere alto il morale, per il tuo contributo disinteressato.
Vorrei ringraziare le persone a me più care che mi hanno sostenuta e aiutata in questo percorso, i miei genitori, i miei amici e Francesco.

Grazie a tutti

Barbara

Indice

1. Introduzione…….. 1

2. Evoluzione del disegno tecnico nel tempo 4

3. Legno: sostenibilità ambientale, resistenza meccanica, sicurezza in caso di incendio e facilità di esecuzione…….. 9

4. Il sistema costruttivo XLAM…….. 11

5. Caso studio di edificio residenziale in XLAM…….. 22

6. I dettagli costruttivi XLAM…….. 76

Bibliografia essenziale…….. 109

Appendici

Capitolo 1

Premesse

Questo lavoro di tesi nasce a partire dall'esperienza del tirocinio curriculare presso lo studio tecnico Garzino Progetti, durante questo periodo ho avuto la possibilità di affrontare diverse tematiche ingegneristiche: calcoli strutturali secondo N.T.C.2018 per la realizzazione di nuovi edifici a destinazione residenziale, interventi di miglioramento locale su edifici esistenti, realizzazione di elaborati grafici esecutivi di quanto analizzato.

Proprio su quest'ultimo punto si è concentrata la mia attenzione mettendo a confronto due progetti a cui ho collaborato.

Un edificio realizzato con struttura a telaio in cemento armato e un edificio con struttura a pareti in pannelli XLAM.

In particolare ho constatato la differenza tra i disegni esecutivi relativi alle due tecniche costruttive. Da un lato tavole estremamente sintetiche proprie della struttura in cemento armato, dall'altra tavole molto dettagliate atte a rappresentare non solo il "cosa" ma anche il "come" realizzarlo.

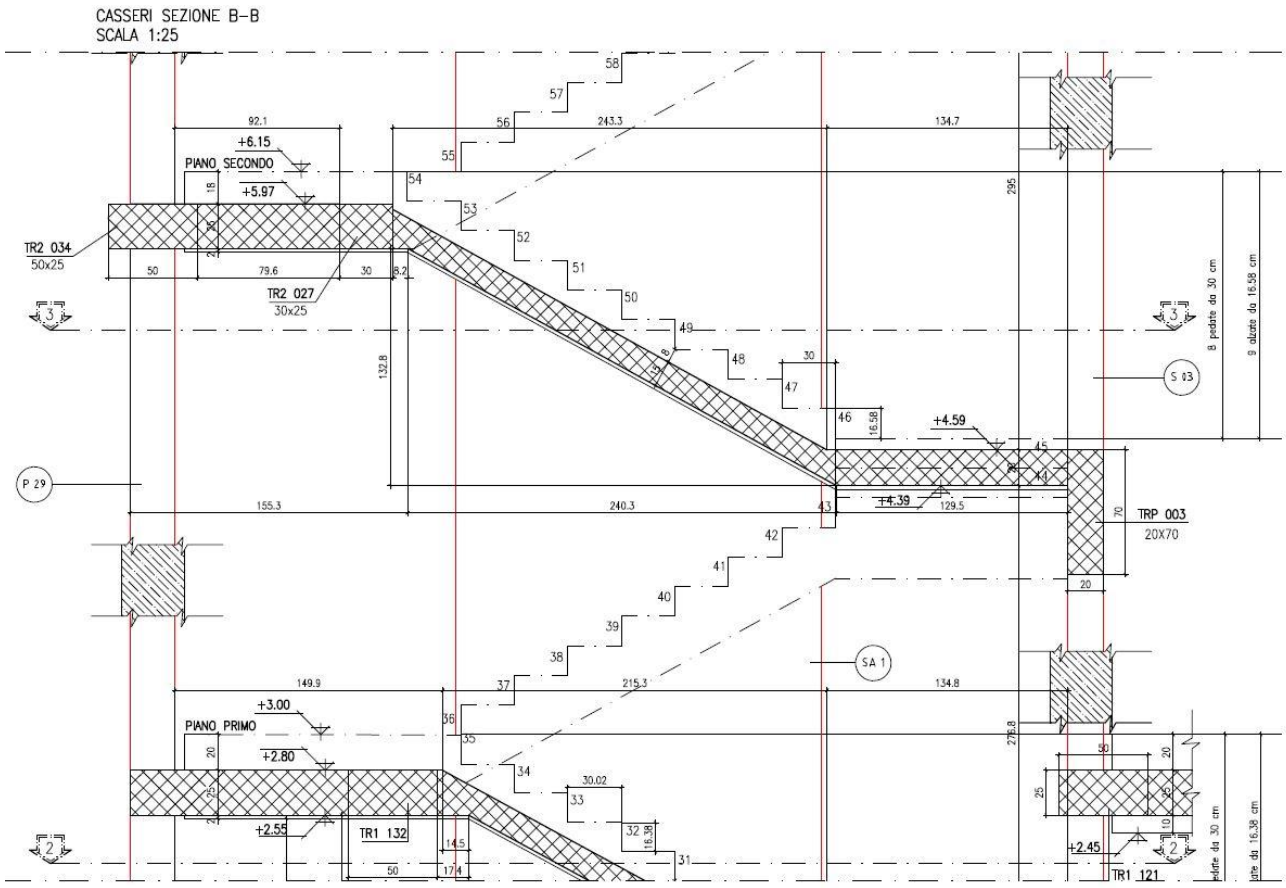


Figura. Esempio casseri scala in cemento armato

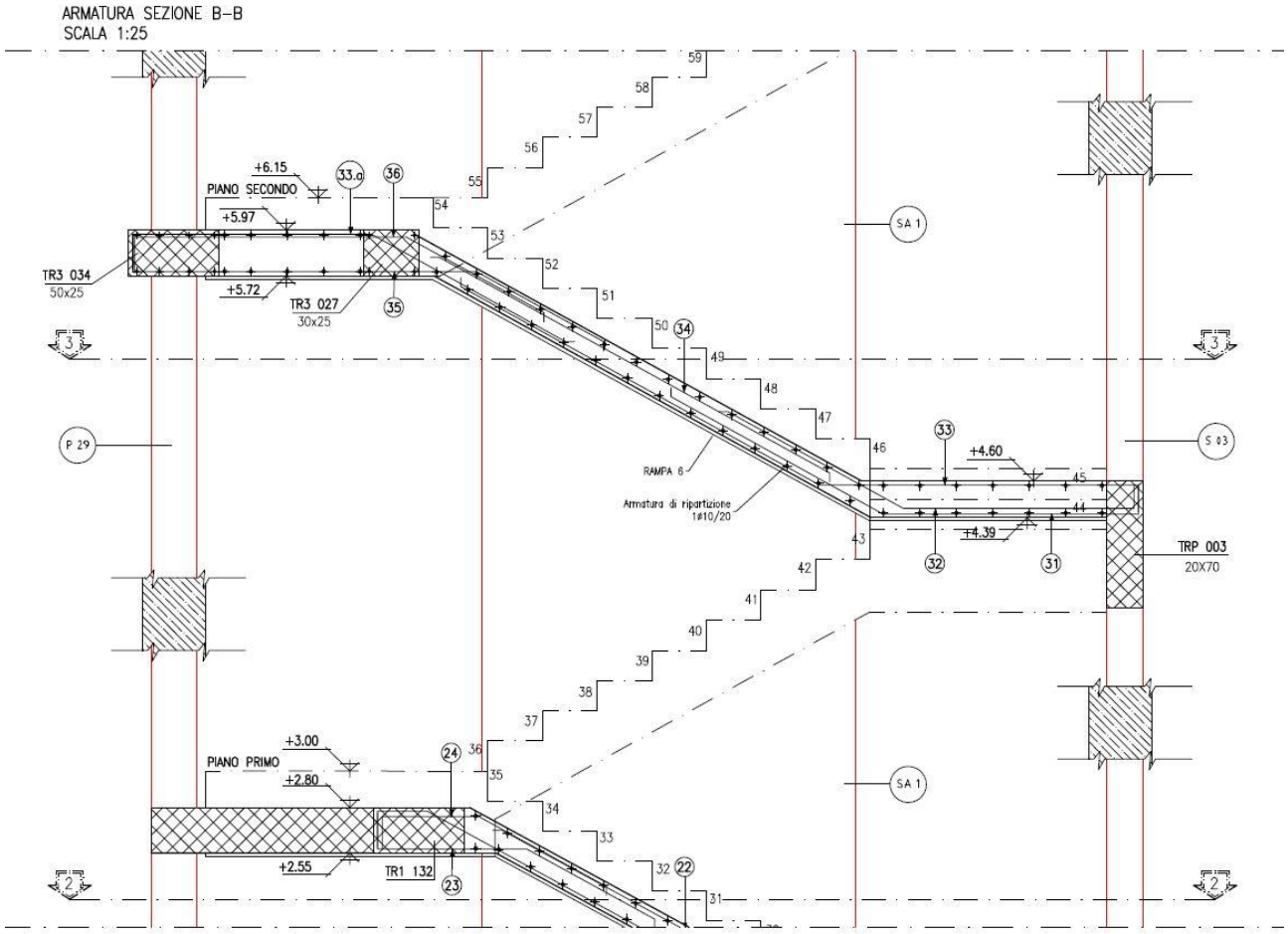


Figura. Esempio Armatura scala in cemento armato

Per tale motivo questa tesi si propone l'obiettivo di realizzare un'analisi dell'evoluzione del disegno tecnico degli elementi costruttivi in simbiosi all'evoluzione dell'avvio e realizzazione del processo edilizio stesso.

Essendo il cemento armato una tecnologia conosciuta da tempo e consolidata nella pratica gli elaborati grafici si presentano: essenziali, semplici e privi di fasi temporali costruttive dettate dagli stessi operatori di cantiere, perché frutto della loro esperienza.

Il disegno degli elaborati tecnici all'interno del processo edilizio deve essere considerato come il mezzo principale per comunicare una idea o un progetto, esso infatti rappresenta una forma di linguaggio codificata attraverso regole e norme che, nel contesto del lavoro di cantiere consentano il passaggio di informazioni in modo chiaro ed univoco dalla mente del progettista alla mano dell'operaio.

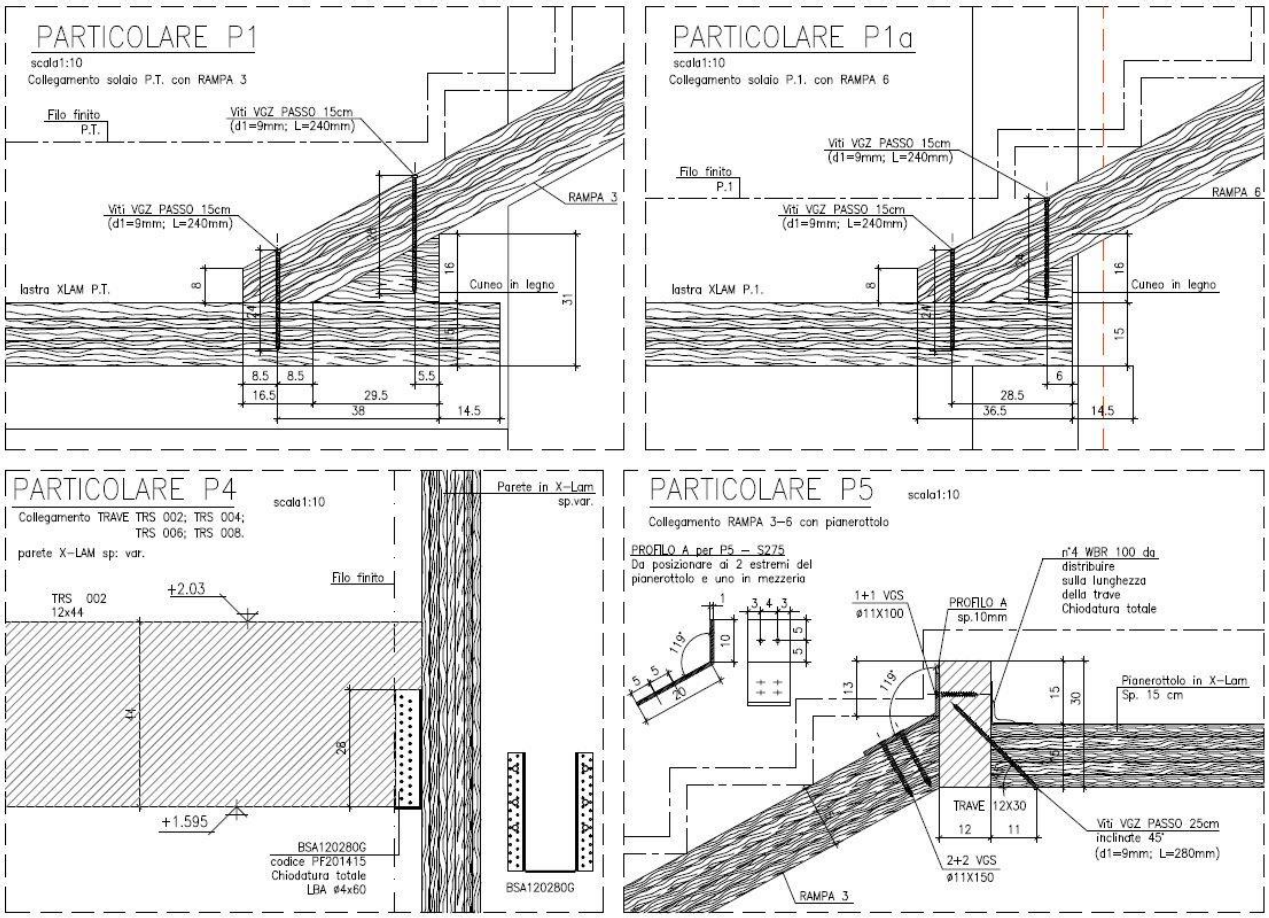


Figura. Esempio particolari costruttivi scala in legno

La qualità degli elaborati tecnici delle strutture in cemento armato oggigiorno è sì dettagliata ma, al contempo minimale, le maestrane che operano in cantiere infatti necessitano solamente delle informazioni strettamente necessarie: dimensione dei casseri, distinte delle armature, piante quotate e sezioni di dettaglio. Informazioni relative alla modalità di messa in opera e le diverse fasi costruttive non sono necessarie perché fornite dagli stessi impresari e dalla loro vasta esperienza e pratica.

Diverso l'approccio con un "nuovo" materiale edilizio come XLAM; per il quale il professionista deve fornire specifici dettagli strutturali e le diverse fasi temporali di realizzazione.

Capitolo 2

Evoluzione del disegno tecnico nel tempo

Oggi è semplice reperire maestranze abili nella realizzazione di strutture in cemento armato, grazie alla grande diffusione di questa tecnica costruttiva e al suo prolungato impiego. Non si deve pensare che sia sempre stato così.

Il cemento armato è un materiale da costruzione relativamente recente, ha trovato grande impiego solo dopo la seconda rivoluzione industriale, prima di questa epoca le strutture erano prevalentemente realizzate usando materiali come: legno, pietra, laterizi, malte e calcestruzzo, usati come leganti per le murature a sacco.

Le primordiali costruzioni basavano la loro resistenza sul concetto di forma, sfruttando in minima parte le caratteristiche meccaniche dei materiali. Un esempio è rappresentato dall'arco che sfruttando la sola resistenza a compressione della volta si imponeva come elemento portante in grado di svilupparsi su luci relativamente grandi. L'arco da solo però non era sufficiente si rendeva necessaria la realizzazione di strutture perimetrali spingenti contrafforti massicci.

Si realizzavano prevalentemente strutture isostatiche e gli edifici erano progettati per rispondere alle sollecitazioni attraverso un meccanismo scatolare: strutture in muratura portante.

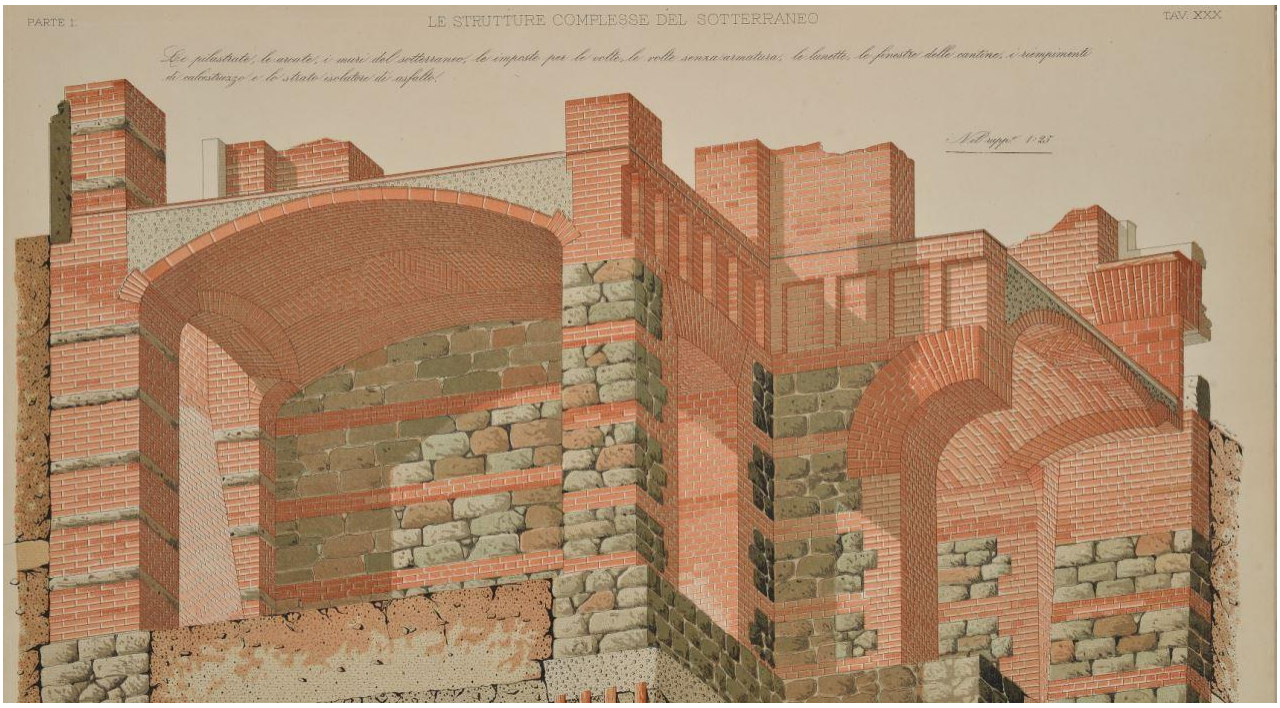


Figura. Esempio di costruzione in muratura, Rustico delle fabbriche, Formenti.

Dopo la seconda rivoluzione industriale, a seguito delle importanti innovazioni in ambito scientifico e al conseguente sviluppo tecnologico, ottenuto anche sulla della lavorazione dell'acciaio migliorandone le caratteristiche meccaniche, si è assistito all'aumento dell'impiego dell'acciaio nell'edilizia civile.

In questo contesto di sviluppo prende rapidamente piede l'uso del cemento armato, poiché questa nuova tecnica costruttiva presenta notevoli aspetti positivi: dal punto di vista meccanico questo nuovo materiale è in grado di garantire migliori prestazioni rispetto ai precedenti poiché ripartisce diversamente gli sforzi: al cemento sono affidati gli sforzi di compressione e, data la sua natura lapidea, conferisce anche rigidezza alla struttura; all'acciaio sono affidati gli sforzi di trazione.

La perfetta collaborazione tra conglomerato cementizio e acciaio consente di superare i problemi legati alla discontinuità dei materiali da costruzione classici realizzando una perfetta collaborazione tra i diversi ordini di elementi strutturali: le armature nei nodi infatti permettono la trasmissione delle forze tra gli elementi verticali e orizzontali.

Si concepiscono strutture iperstatiche che consentono una migliore ripartizione degli sforzi e un maggiore sfruttamento delle caratteristiche del materiale.

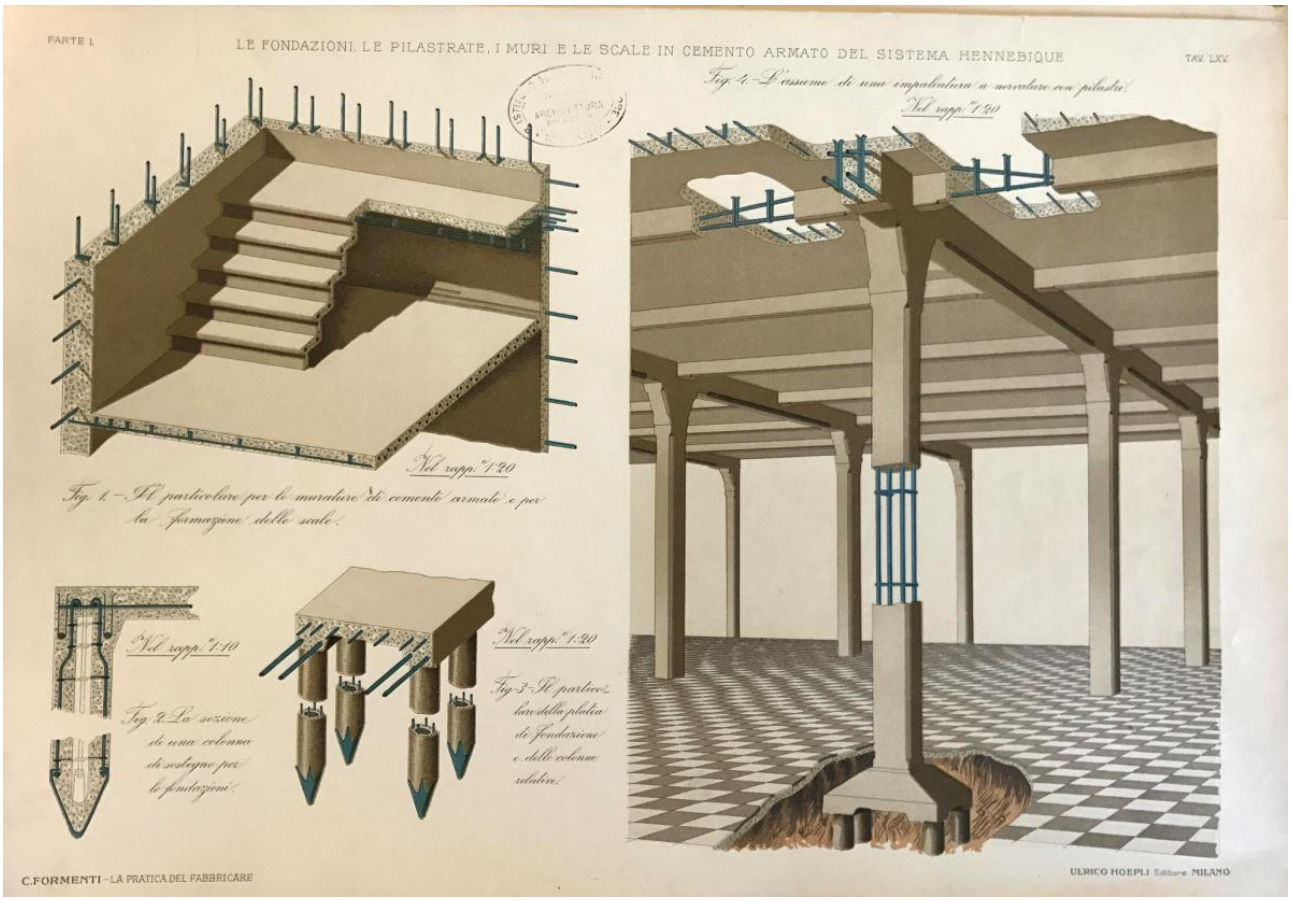


Figura. Esempio di costruzione in cemento armato Tavola 65, Parte I, Formenti.

L'introduzione del cemento armato permette inoltre di superare le discontinuità e le criticità tipiche delle opere in muratura portante dissociando in modo definitivo la *forma* dalla *struttura*. Lo scheletro portante non coincide più con l'intera struttura, vengono ridotte le sezioni resistenti, realizzando costruzioni più snelle, più leggere con un ingente risparmio di materiali, garantendo dei tempi di realizzazione inferiori e

risultando così molto competitivo dal punto di vista economico e più facilmente realizzabile dal punto di vista operativo, rispetto ai sistemi tradizionali.

Si fa spazio a una nuova e più moderna concezione delle strutture, cambia l'approccio nel modo di progettare un'opera lasciando più spazio all'estro del progettista. Il cemento armato, a differenza della muratura può essere "modellato" rendendo possibili nuove forme, dando la possibilità di superare i limiti di altezza, stravolgendo il rapporto tra spazi pieni e vuoti e introducendo nuovi temi edilizi, tra cui si possono annoverare edifici residenziali multipiano, edilizia economica popolare, edifici costruiti in serie, ma anche ville e villini.

Tutti questi aspetti contribuiscono alla rapida diffusione del cemento armato nel settore dell'edilizia civile; tuttavia essendo una tecnica di costruzione nuova per l'epoca si rende necessario intraprendere lo studio del comportamento delle strutture formando nuove generazioni di progettisti.

Inoltre la mancanza di maestranze specializzate in questa nuova tecnica che prevede delle lavorazioni differenti rispetto alle costruzioni classiche spinse ingegneri e architetti a redigere e diffondere dei manuali che ne spiegassero le fasi di realizzazione ed esecuzione delle strutture: si ricordano testi importanti come ad esempio, quello pubblicato da Giuseppe Colombo: "Manuale dell'Ingegnere" 1877, Hoepli.

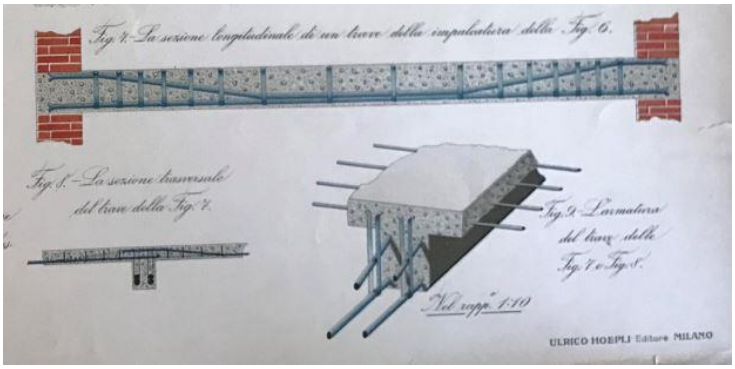


Figura. Sezione trave in cemento armato e disposizione armatura, Formenti.

Tra le figure di spicco nella produzione di testi divulgativi che spiegassero la pratica del fabbricare si ricordano Archimede Sacchi e Calo Formenti, realizzarono due tra i più importanti manuali di costruzione realizzati sia a scopo didattico nelle università che per la pratica dei professionisti.

Carlo Formenti, ingegnere civile laureato al Politecnico di Milano nel 1870 e successivamente docente presso lo stesso Politecnico, pubblica nel 1893 "La pratica del fabbricare", Hoepli, un manuale tecnico illustrato estremamente completo, composto da due volumi e da altrettanti atlanti di tavole illustrate in cromolitografia. Quest'opera, nata con lo scopo di dare appoggio alle sue lezioni non ha il solo il compito di trattare i principi generali della tecnica costruttiva del cemento armato.

L'opera di Formenti assume un duplice ruolo, descrittivo e didattico, mostrando nel dettaglio esclusivamente le fasi cantierabili dell'edificio, descrivendo i procedimenti costruttivi a partire dalla realizzazione degli scavi fino agli interventi di finitura.

Il manuale è diviso in due parti: Il rustico delle fabbriche e Il finimento delle fabbriche, entrambi corredati da atlanti di tavole. I due testi sono ricchi di figure, più di 500 in ambedue i volumi, volte a consolidare la spiegazione relative ai particolari costruttivi.

Il disegno è perciò lo strumento principale con cui la nuova informazione viene veicolata nel modo più corretto ed esaustivo, a completamento di una descrizione tecnica. I particolari costruttivi vengono quindi

dissezionati nelle più minute parti, seguendo le applicazioni della geometria descrittiva, utilizzando le proiezioni ortogonali e/o attraverso rappresentazioni assonometriche.

I dettagli costruttivi rappresentati con grande dovizia di particolari hanno quindi lo scopo di far comprendere a coloro che si affacciano all'edilizia il modo con cui devono essere realizzate le diverse parti di un edificio, illustrando in modo dettagliato le tecniche costruttive.

Un testo di considerevole importanza che fu diffuso non solo nelle università e tra ingegneri, ma anche tra architetti, capimastri in Italia e all'estero.

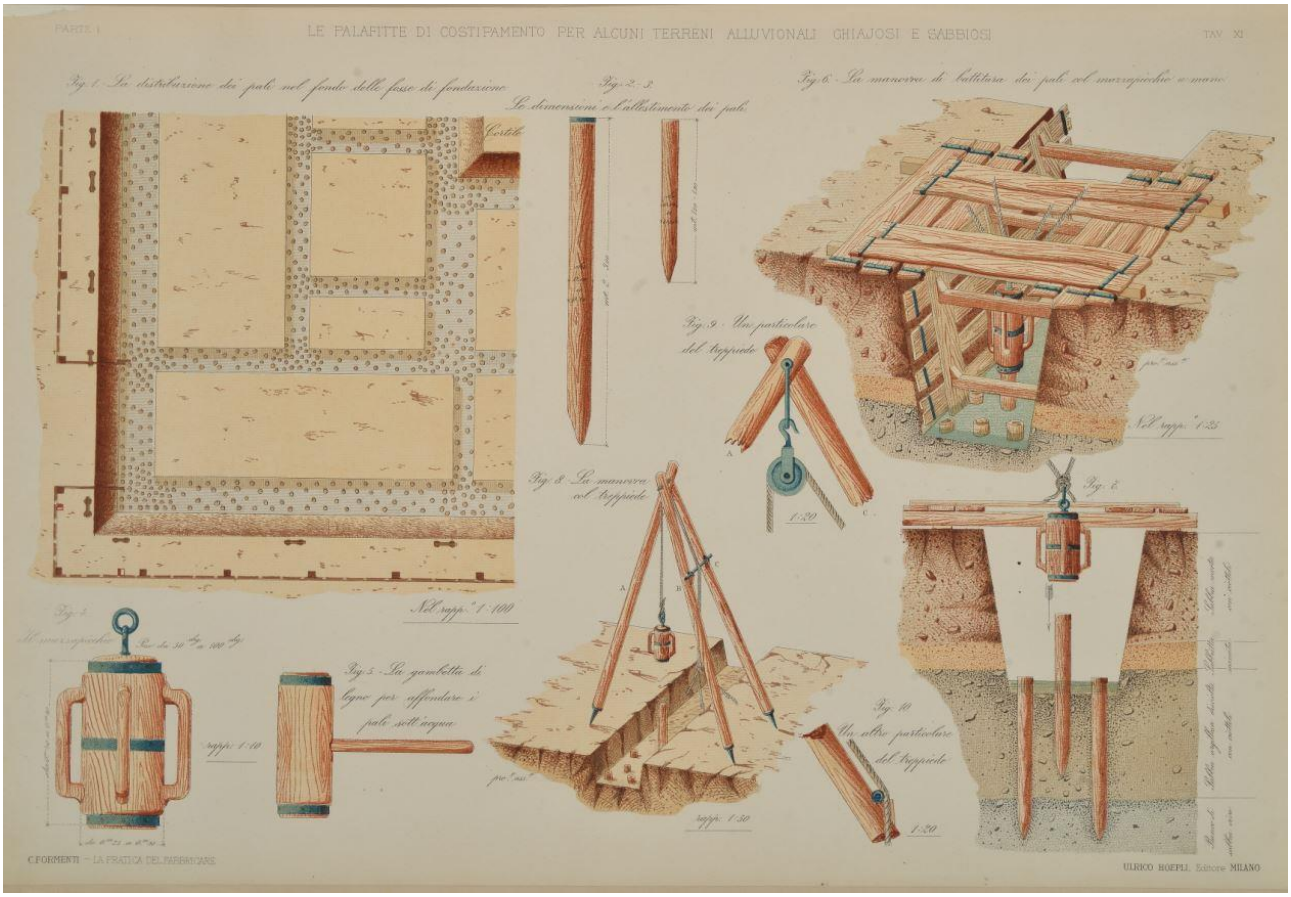


Figura. Battitura pali, Formenti.

Capitolo 3

Legno: sostenibilità ambientale, resistenza meccanica, sicurezza in caso di incendio e facilità di esecuzione

Per ragioni diverse oggi come allora ci si trova di fronte alla possibilità e talvolta alla necessità di approcciare soluzione costruttive differenti rispetto a quelle sfruttate dall'edilizia tradizionale e il disegno recupera parte della sua funzione didattica per illustrare i nuovi procedimenti costruttivi.

Il calcestruzzo ha assunto un ruolo fondamentale nelle costruzioni per oltre un secolo, la normativa e gli studi a riguardo sono molto approfonditi e dettagliati. Gli edifici realizzati in c.a.o. presentano però limiti relativi al loro adeguamento alle norme sismiche; aspetto di notevole importanza per un territorio vulnerabile come l'Italia.

Proprio dall'esperienza scaturita dopo i terremoti verificatisi in centro Italia, nel Molise 2002 e successivamente nella città de L'Aquila nel 2009 si è manifestata l'esigenza di adottare un nuovo sistema costruttivo che garantisse al contempo rapidità di montaggio (per risolvere il problema della riedificazione delle abitazioni per gli sfollati) e resistenza agli eventi sismici.

È così che il legno,scomparso come materiale ad uso strutturale per un lungo periodo negli strumenti normativi che si ponevano la salvaguardia delle vite e della salute pubblica come finalità da conseguire, riappare nell'emissione delle nuove norme tecniche del 2008 consentendo per la prima volta al progettista italiano di disporre di una norma chiara e utile per progettare strutture abitative anche complesse con il legno in alternativa alle tecniche tradizionali. In questo processo l'XLAM si inserisce prepotentemente riscuotendo apprezzamento presso i tecnici progettisti (grazie alle caratteristiche meccaniche prestazionali) ma anche presso l'utente finale che è assai più disposto verso strutture "piene e massicce" piuttosto che nei confronti di altri sistemi costruttivi in legno quale il sistema a telaio.

L'approccio al legno come materiale da costruzione strutturale è frutto di un percorso culturale e di un processo di analisi che oltre ad andare nella direzione della sostenibilità risponde anche ad esigenze di tipo prestazionale.

Il legno strutturale infatti,a differenza del calcestruzzo armato o della muratura si presta alla realizzazione di strutture flessibili offrendo una risposta migliore alle sollecitazioni dinamiche prodotte dal e presenta un ottimo rapporto tra massa e capacità portante.

Dal punto di vista sismico le strutture multipiano con pareti in XLAM si comportano come strutture scatolari e con diaframmi di piano. L'ottima risposta ai terremoti oltre che all'elasticità offerta dalla struttura in legno è garantita dalla presenza di connettori metallici, come chiodi o piastre il che grazie al comportamento duttile permettono la dissipazione localizzata di energia deformandosi senza provocare il collasso dell'intera struttura.

Il legno strutturale ha diversi sistemi di impiego, si possono realizzare edifici sfruttando:

-sistemi a telaio, travi e pilastri in legno massiccio;

-sistemi a pareti portanti come:

-Platform Frame, le cui pareti portanti sono composte da pannelli intervallati da travetti lignei;

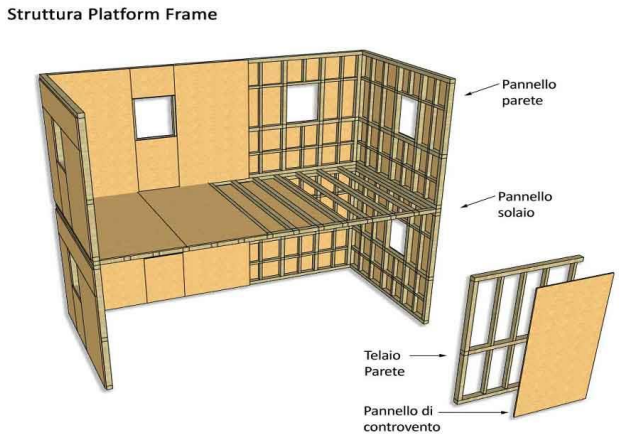


Figura. Sistema di costruzione Platform Frame

-Legno lamellare, un materiale composito del legno in cui le lamelle vengono incollate a caldo tra loro, molto versatile nel suo utilizzo.

(img lamellare)

-XLAM, i cui pannelli sono realizzati da tavole in legno massiccio incollate tra loro a strati incrociati a 90° rispetto gli strati adiacenti.

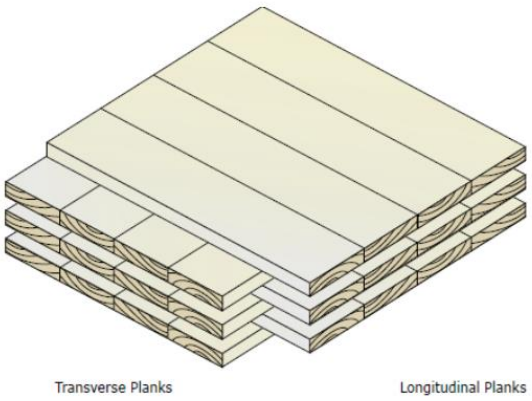


Figura. Pannello XLAM.

Vista la particolare configurazione interna, i pannelli in XLAM possono essere utilizzati sia per la realizzazione degli elementi verticali (pareti portanti) che per quelli orizzontali (solai); la struttura è in grado di rispondere interamente alle sollecitazioni a cui è sottoposta, assorbendo sia le spinte orizzontali del sisma e del vento, sia quelle verticali dei carichi gravitazionali.

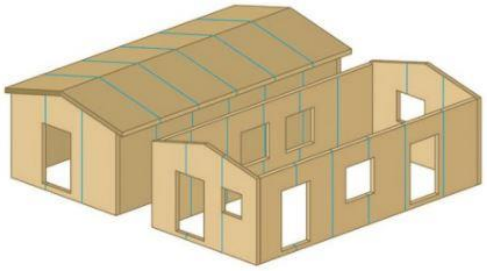


Figura. Esempio edificio XLAM, pareti e copertura.

in generale, il legno strutturale, oltre l'aspetto antisismico, ha diversi vantaggi applicativi:

-contenimento energetico: la conducibilità del legno permette che il pannello sia di per sè un materiale isolante con discreta inerzia termica. Le costruzioni in XLAM sono praticamente prive di ponti termici e molto semplici da completare con cappotti isolanti contenuti nelle dimensioni a parità di trasmittanza;

-Buona resistenza al fuoco: durante l'incendio gli elementi lignei subiscono un processo di carbonizzazione degli strati superficiali esposti alle fiamme, al progredire del fuoco aumenta lo spessore dello strato carbonizzato, ma questo a sua volta isola e protegge la parte interna, quindi con una buona progettazione la resistenza dei carichi gravitazionali è affidata alla sezione residua;

-resistenza alle sollecitazioni sismiche;

- facilità di assemblaggio in cantiere;

-sostenibilità: il legno utilizzato è totalmente riciclabile e proveniente da fonti rinnovabili.

In particolare, per quanto concerne il comportamento specifico dei pannelli XLAM si hanno ulteriori vantaggi:

-possibilità di realizzare elementi prefabbricati per il cantiere in modo estremamente preciso, grazie a macchine a controllo numerico;

-velocità di messa in opera durante le fasi costruzione, facilità di cantierizzazione.

-Semplicità di progetto della duttilità della struttura rimandata alla definizione delle giunture in acciaio.

-Possibilità di realizzazione di un edificio in XLAM nella quasi totale interezza, fatto salvo delle fondazioni, comunemente eseguite in cemento armato.

Rispetto alle strutture in legno realizzate con un sistema a telaio, il sistema XLAM prevede un utilizzo maggiore di materia prima, poiché i pannelli sono pieni, tuttavia la qualità del legno, nel secondo caso è inferiore quindi complessivamente il costo delle due opere tende ad essere confrontabile.

Nonostante la quantità di legno utilizzato in un edificio in XLAM sia maggiore rispetto a quella impiegata per un edificio a struttura a telaio, il costo della materi prima è confrontabile perché la qualità del legno massiccio usato per gli elementi monodimensionali è migliore quindi più costosa di quella adoperata per le lamelle di XLAM.

Capitolo 4

Il sistema costruttivo XLAM

I pannelli in XLAM si sono affacciati per la prima volta sul mercato austriaco e tedesco verso la fine degli anni ’90, il loro utilizzo si è diffuso particolarmente in nord Europa e nel Nord America, ma il loro impiego in Italia è rimasto marginale a lungo, se ne ha avuto una riscoperta e un consistente utilizzo dopo il terremoto de L’Aquila del 2009. I pannelli di XLAM o cross laminated timber sono pannelli legno massiccio composti da più strati di lamelle ovvero tavole incollate tra loro; ognuno di questi è disposto con orditura ruotata di 90 gradi rispetto a quelli adiacenti.
Il numero di strati che solitamente li compone è dispari in modo che le facce esterne abbiano la stessa orientazione e globalmente venga rispettata la simmetria anche nella risposta alle sollecitazioni.
Infatti il legno è un materiale fortemente anisotropo la cui resistenza agli sforzi applicati e i fenomeni di ritiro sono influenzati dalla direzione delle fibre.

la lentezza e la difficoltà nella diffusione di questo sistema costruttivo in Italia è legata a due fattori: la mancanza di formazione delle maestranze e delle imprese abituate all'uso di materiali tradizionali come c.a. e l'assenza di una normativa specifica che ha limitato l'iniziativa dei progettisti.
Il legno venne introdotto (senza limitazioni nell'altezza dei fabbricati) solo nelle norme tecniche del 2008, che hanno recepito e integrato gli aspetti normativi esposti nell'Eurocodice 5. Ad oggi il legno strutturale è incluso e descritto, pur non avendo ampio spazio, nelle norme tecniche 2018.
Inoltre manca una normativa specifica sui pannelli in XLAM, che ne attesti le caratteristiche minime, per questo motivo ogni produttore fornisce una scheda tecnica di accompagnamento le cui caratteristiche soddisfano gli standard della certificazione del materiale CE.
Tuttavia si ha avuto una certa diffusione di questo sistema di costruzione grazie ai vantaggi legati alla rapidità di messa in opera e alla buona resistenza agli eventi sismici.
I pannelli XLAM vengono prodotti in stabilimento delle dimensioni richieste; Vengono intagliate anche le aperture di porte e finestre, successivamente traspostati in cantiere; la prefabbricazione e l'assemblaggio in tempi rapidi riducono notevolmente i tempi di costruzione dell'edificio.

Per essere commercializzato come XLAM i pannelli devono essere composti da almeno tre strati di tavole, è possibile realizzare pannelli di diverso spessore e numero di strati in funzione delle esigenze strutturali derivate dal calcolo statico, variando questi fattori si ottengono pannelli aventi prestazioni meccaniche differenti.
Le dimensioni caratteristiche che dipendono dai diversi produttori sono spessore delle lamelle, larghezza e lunghezza massima dei pannelli.

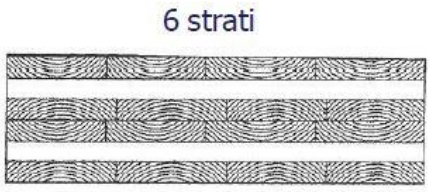


Figura. disposizione simmetrica degli strati, anche se in numero pari.

Il costo delle strutture è direttamene proporzionale alla quantità di materiale impiegato, tuttavia i costi di cantierizzazione, i tempi di messa in opera sono molto più rapidi rispetto all'edilizia tradizionale e ciò consente un bilanciamento nei costi.

A differenza del sistema di costruzione a telaio in cui gli elementi resistenti sono modo dimensionali, l'XLAM ha introdotto il concetto di bidimensionalità delle strutture, i pannelli infatti possono essere considerati come piastre, nel caso dei solai o come lastre nel caso delle pareti.

L'edificio ha un comportamento scatolare, con diaframmi orizzontali, raggiunge una buona efficienza strutturale grazie alla continuità materica e alla ripartizione delle tensioni che può essere considerata uniforme tra elementi adiacenti.

4.1 La trasmissione degli sforzi

L'orditura intrecciata dell'X-LAM garantisce rigidezza e resistenza migliori in entrambe le direzioni del piano del pannello sia perpendicolarmente che trasversalmente ad esso e migliora il comportamento del materiale, tipicamente anisotropo. L'intreccio influisce anche le deformazioni intrinseche del materiale, il legno subisce deformazioni igrometriche che sono preponderanti in direzione ortogonale alle fibre ed è praticamente irrilevante in direzione trasversale. Per i pannelli di XLAM il peso maggiore è assunto dalla dilatazione trasversale alle fibre, poiché l'intreccio tende a contenere le deformazioni nel piano;

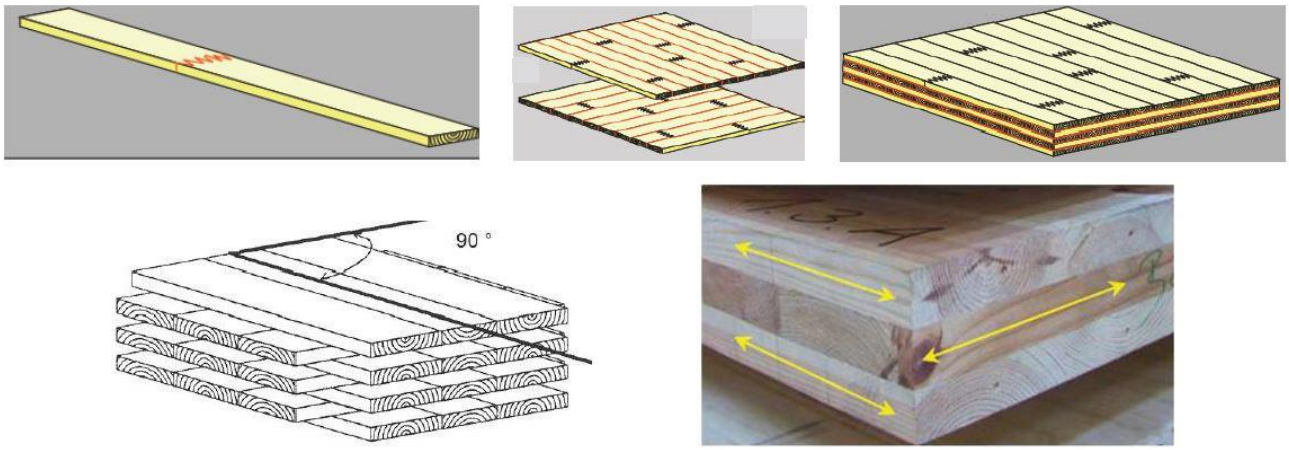


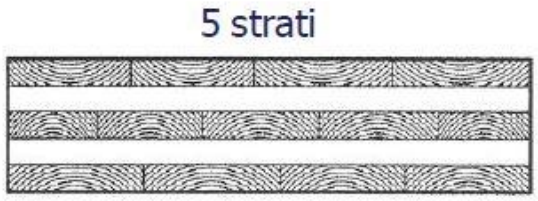
Figura. Dettaglio orditura pannelli XLAM

L'entità delle deformazioni igrometriche dipende dalle dimensioni del panello e diventa importante solo se viene esposto direttamente all' umidità; tuttavia la parete finita prevede un pacchetto che comprende l'isolamento dei pannelli che esclude problemi legati all'umidità.

Lo spessore di pareti e solai, quindi il numero di strati che comporrà ogni elemento viene ricavato dal dimensionamento statico della struttura, in generale maggiore sarà il numero di strati, migliore sarà la stabilità

del pannello.
Mantenendo costante lo spessore di un pannello e modificando la stratigrafia interna si possono realizzare pannelli dotati di capacità di resistenza alle sollecitazioni diversa: diverse aree efficaci, diversi moduli di inerzia e diverso modulo resistente.

Ad esempio avendo un pannello di spessore 12 cm è possibile realizzare una stratigrafia da 5 o da 3 strati come segue:

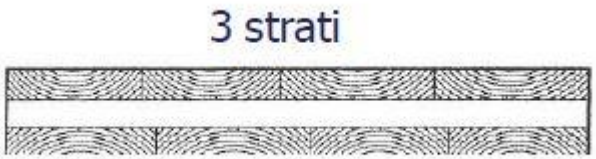


Spessore strati: 20;20;20; 20;20;20.

A_{eff} =20+20+20=600cm^2

I_{eff} =7743 cm^4

W_{eff} =1623 cm^4



Spessore strati: 40;40;40.
A_{eff} =40+40=800cm^2

I_{eff} =9991 cm^4

W_{eff} =2086 cm^4

Modulo di inerzia efficace:

$$I_{eff} = \sum_{1}^{n} \left(I_i + \gamma_i A_i a_i^2 \right)$$

Dove:

γ tiene conto della deformazione a taglio dello strato i-esimo, di spessore s_i:

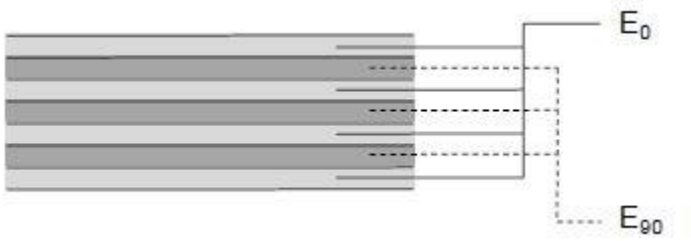
$$\gamma = \frac{s_i}{E_{90} \cdot b}$$

Momento resistente netto:

$$\mathrm{W_{eff}} = \frac{2 \cdot I_{eff}}{s_{tot}}$$

L'anisotropia del legno si riflette sulle capacità meccaniche dei singoli strati, si hanno prestazioni ridotte nella

direzione ortogonale alle fibre ; indicando con P_0 la proprietà meccanica nella direzione parallela alle fibre e P_{90} la proprietà in direzione ortogonale, si definiscono i seguenti valori medi:



modulo di elasticità medio parallelo alle fibre:

$$E_{0,mean} = 11600{,}00\, N/mm^2$$

Modulo elastico medio perpendicolare alle fibre:

$$E_{90,mean} = 370{,}00\, N/mm^2$$

Modulo di taglio medio parallelo:

$$G_{0,mean} = 650{,}00\, N/mm^2$$

Modulo di taglio medio perpendicolare:

$$G_{90,mean} = 50{,}00\, N/mm^2$$

Resistenza di calcolo a trazione parallela:

$$f_{t,0,d} = 14{,}00\, N/mm^2$$

Resistenza di calcolo a trazione ortogonale:

$$f_{t,90,d} = 0{,}12\, N/mm^2$$

Resistenza di calcolo a compressione parallela:

$$f_{c,0,d} = 21{,}00\, N/mm^2$$

Resistenza di calcolo a compressione ortogonale:

$$f_{c,90,d} = 2{,}50\, N/mm^2$$

Resistenza di calcolo a flessione parallela:

$$f_{m,0,d} = 24{,}00\, N/mm^2$$

Resistenza di calcolo a taglio parallelo:

$$f_{v,0,d} = 2{,}50\, N/mm^2$$

Resistenza di calcolo a taglio ortogonale:

$$f_{v,90,d} = 1{,}10\, N/mm^2$$

4.2 Verifica a flessione e pressoflessione

Sotto l'azione di forze flessionali, si considerano reagenti i soli strati orientati nella direzione ortogonale alla coppia sollecitante:

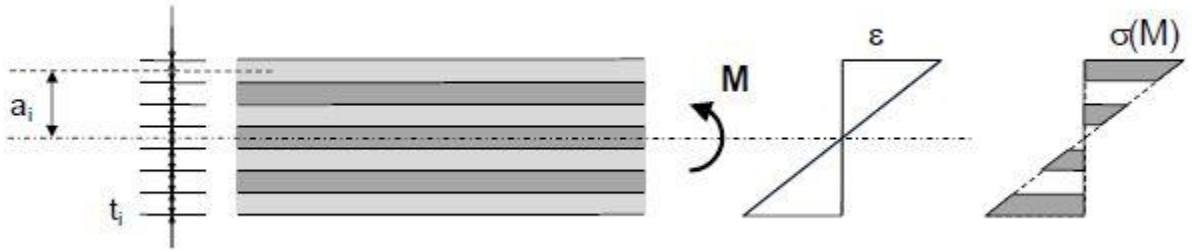


Figura. Distribuzione delle tensioni dovute allo sforzo di flessione.

sollecitante, il contributo degli strati trasversali è molto basso, di conseguenza è trascurato. In questi strati il momento produce un'azione di taglio trasversale provoca un fenomeno di "rolling shear" ossia un rotolamento delle fibre.
La rigidezza flessionale della lastra di larghezza unitaria è valutata secondo:

$$K = E \cdot J = \sum E_i \cdot J_i + \sum E_i \cdot A_i \cdot a_i^2$$

essendo:

- K, rigidezza flessionale dell'elemento;
- E, modulo di elasticità;
- J, momento di inerzia;
- A_i, area del singolo strato;
- a_i, distanza tra il baricentro della lastra e l'asse baricentrico del singolo strato ;
- t_i, spessore del singolo stato.

le tensioni valgono:

$$\sigma_a = \frac{M}{K} \cdot a \cdot E_i$$

la tensione massima varrà:

$$\sigma_{max} = \frac{K}{h/2} \cdot E_0$$

La verifica a flessione è pertanto soddisfatta se la tensione massima nelle fibre di XLAM è inferiore del valore di calcolo della resistenza a flessione $f_{M,d(XLAM)}$

$$\sigma_{max} \leq f_{M,d(XLAM)}$$

$$f_{M,d(XLAM)} = f_{M,d(lam)} \cdot K_{sys}$$

con:
- $f_{M,d(lam)}$ resistenza a flessione della singola lamenlla;
- $K_{sys} = 1 + 0{,}025n$ coefficiente di sistema dipendente da n: numero di lamelle.

Nel caso di flessione biassiale, la verifica a flessione deve essere effettuata nelle direzioni x e y, in modo indipendente: tenendo conto dei diversi orientamenti delle fibrature.

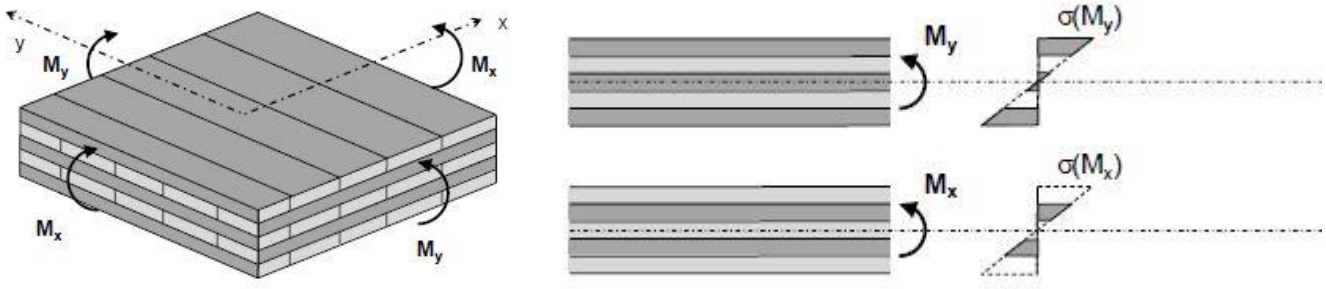
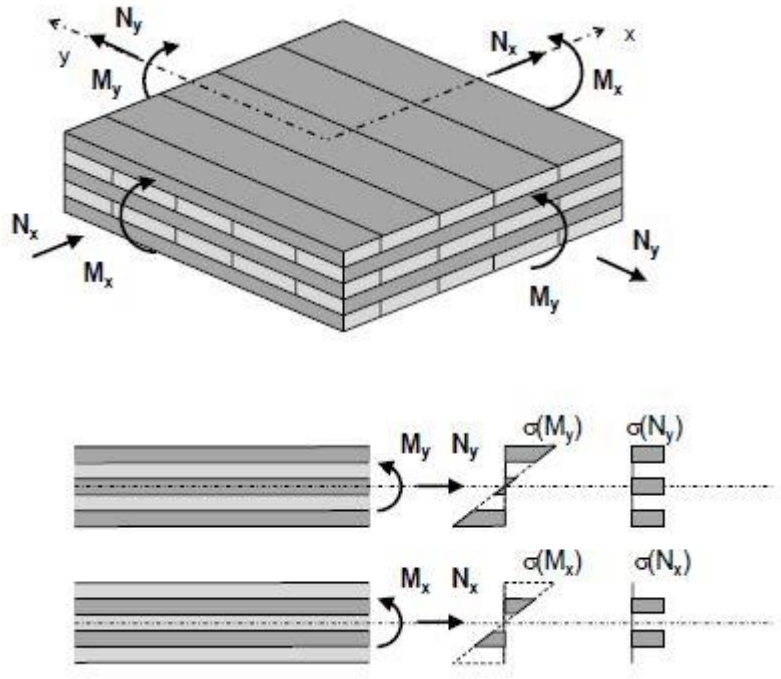


Figura. Flessione biassiale

$$\sigma_{mx,max} \leq f_{M,d(XLAM)}$$

$$\sigma_{my,max} \leq f_{M,d(XLAM)}$$

In presenza di forze assiali agenti sulla piastra XLAM lo stato tensionale è determinato come in precedenza, trascurando gli strati aventi le fibre disposte in direzione ortogonale alla direzione dello forzo agente e sovrapponendo le tensioni dello stato flessionale e assiale.
La verifica si esegue nelle due direzioni del piano del pannello.



Per la verifica si ha:

$$\frac{\sigma_{mx,max,d}}{f_{M,d(XLAM)}} + \frac{\sigma_{cx,max,d}}{f_{c,d(XLAM)}} \leq 1{,}0$$

$$\frac{\sigma_{my,max,d}}{f_{M,d(XLAM)}} + \frac{\sigma_{cy,max,d}}{f_{c,d(XLAM)}} \leq 1{,}0$$

Figura. Flessione biassiale e forze normali

4.3 Verifica a taglio

La verifica di resistenza al taglio trasversale, dovuto alla combinazione di taglio e flessione, si esegue in modo analogo alle verifiche precedenti, tuttavia non si dovrebbe trascurare la resistenza a taglio offerta dalle fibre trasversali poiché queste contribuiscono alla trasmissione del taglio tra gli strati orientati in direzione opposta.

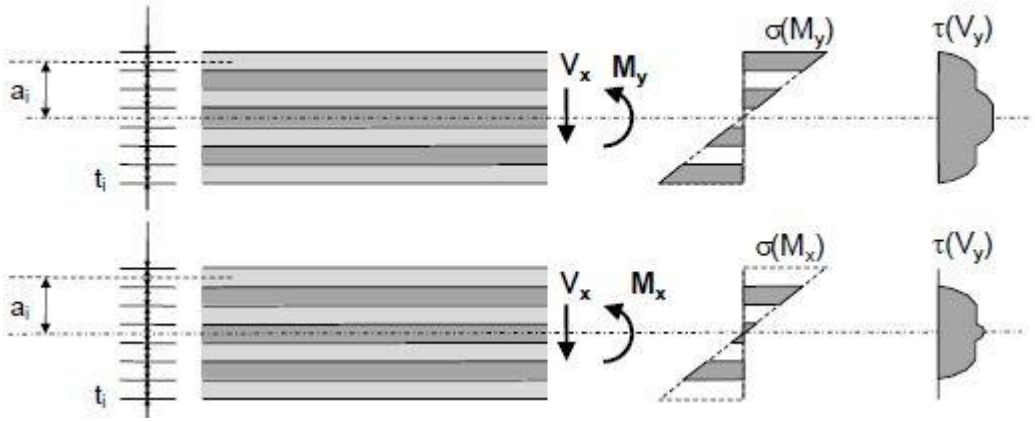


Figura. Flessione e taglio trasversale

Va effettuata la verifica a taglio nelle due direzioni poichè la resistenza a taglio degli strati trasversali è minore rispetto a quella degli strati orientati in direzione parallela a quella considerata.
Negli strati con fibre disposte in direzione perpendicolare, la rottura avviene per raggiungimento della resistenza a trazione perpendicolare della fibratura, fenomeno di *rolling shear*. La rigidezza a taglio degli strati trasversali è considerata pari ad 1/10 della rigidezza degli strati longitudinali. causando maggiore deformabilità dell'elemento agli sforzi tangenziali.

$$\tau = \frac{VS}{Kb}$$

dove: S è il momento statico della sezione: $S = \int E \cdot a \cdot dA$

$$\tau_{d,max} = \frac{V_d \sum(S_m E_m)}{K_{LAM} \cdot b}$$

Per la verifica degli strati longitudinali si deve ottenere:

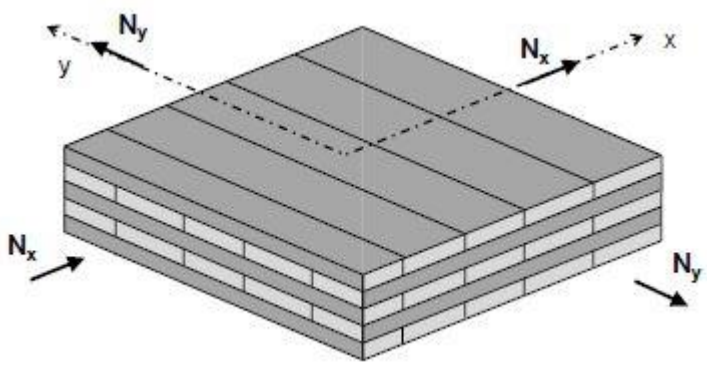
$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad ; \quad f_{v,d} \leq \frac{K_{mod} \cdot f_{v,k}}{\gamma_M}$$

Invece per la verifica degli strati trasversali:

$$\tau_d \leq f_{v,R,d} \quad ; \quad f_{v,R,d} \leq \frac{K_{mod} \cdot f_{v,R,k}}{\gamma_M}$$

4.4 Sforzi assiali nel piano della lastra

Data la natura anisotropa del legno, le lamelle che reagiscono alle sollecitazioni di compressione e trazione, sono quelle orientate parallelamente alla direzione di carico.
Da ciò si ricava:

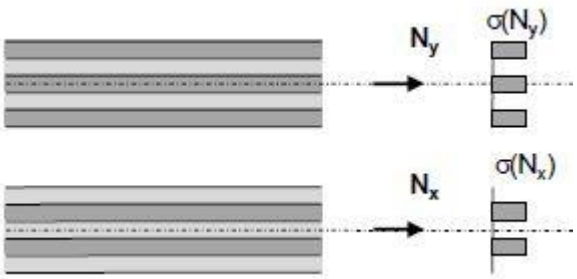


$$A_x = \sum (t_{i,x} \cdot b) = t_{i,x} \cdot b$$

$$A_y = \sum (t_{i,y} \cdot b) = t_{i,y} \cdot b$$

t_{ix}= spessore strati orientati in direzione x
t_x= spessore totale strati orientati in direzione x
b= larghezza elemento
A_x= area efficace in direzione x

Le tensioni sono ottenute come:



$$\sigma_x = \frac{n_x}{t_x} = \frac{N_x}{A_x}$$

$$\sigma_y = \frac{n_y}{t_y} = \frac{N_y}{A_y}$$

per cui valgono le verifiche di compressione e trazione:

$$\sigma_{x,c,d} = \frac{n_x}{t_x} \leq f_{c,d,XLAM} = f_{c,0,d}$$

$$\sigma_{y,c,d} = \frac{n_y}{t_y} \leq f_{c,d,XLAM} = f_{c,0,d}$$

$$\sigma_{x,c,d} = \frac{n_x}{t_x} \leq f_{t,d,XLAM} = f_{t,0,d}$$

$$\sigma_{y,c,d} = \frac{n_y}{t_y} \leq f_{t,d,XLAM} = f_{t,0,d}$$

4.5 Deformazioni viscose della piastra

Il Legno, così come in generale anche altri materiali, quali acciaio e calcestruzzo, se sottoposto per un lungo periodo all'azione di carichi, sviluppa delle deformazioni permanenti. All'applicazione dei carichi la struttura risponde attraverso una deformazione elastica, quando questa viene mantenuta nel tempo, si sviluppa un processo di fluage durante il quale il processo deformativo diventa di tipo viscoelastico.
La presenza di umidità negli ambienti accentua il fenomeno di fluage.

4.6 Le connessioni

Le giunzioni assumono un ruolo fondamentale nella realizzazione di strutture in XLAM in quanto consentono la connessione tra pannelli, la trasmissione degli sforzi tra elementi e la dissipazione di energia sotto l'azione di forze dinamiche proteggendo i pannelli da spostamenti indesiderati come sollevamento o scorrimento .
In particolare si identificano le connessioni tra:

- fondazione-parete;
- parete-solaio;
- solaio-solaio;
-parete parete.

Le connessioni vengono realizzate sempre in acciaio e la scelta è funzione sia delle sollecitazioni meccaniche a cui sono sottoposte sia delle esigenze costruttive.
Le azioni a cui è sottoposta una generica parete possono essere:

-pressoflessione, dovuta ai carichi verticali;
-ribaltamento fuori dal piano e taglio prodotte dalle forze orizzontali.

Le prime vengono trasmesse attraverso le fibre del pannello orientate nella direzione della sollecitazione, mentre le azioni taglianti e ribaltanti sono trasmesse attraverso le giunzioni.

Particolare cura deve essere applicata durante le fasi di progetto poiché il dimensionamento di questi elementi deve rispondere all'esigenza di localizzare le deformazioni plastiche sugli elementi metallici evitando la crisi fragile del legno. Lo snervamento dei connettori deve quindi precedere il rifollamento del legno.

Connettori a gambo cilindrico

In commercio sono disponibili una grande varietà di prodotti le cui caratteristiche variano in relazione alla casa produttrice. Le caratteristiche meccaniche e geometriche vengono fornite dagli stessi produttori.

Rientrano in questa categoria: chiodi , bulloni, perni, barre filettate etc, sono elementi in acciaio con o senza filettatura atti a resistere e trasmettere gli sforzi di taglio e ribaltamento (meccanismo di trazione-sfilamento dell'elemento dalla parete)
I connettori a gambo cilindrico sono dotati di una grande duttilità, fattore che li rende adatti alla progettazione delle costruzioni multipiano.

Nel calcolo della capacità portante di ogni connettore a gambo cilindrico si deve considerare la capacità portante del singolo connettore, il numero di sezioni resistenti e la geometria del sistema di collegamento.

viti

Le viti sono elementi cilindrici di diametro variabile, dotate di filettatura a testa svasata o esagonale e punta autofilettante. Il tipo di filettatura, la forma della testa e il diametro del gambo dipendono dall'uso e dalla modalità di messa in opera.
Vengono usate per le giunzioni tra elementi lignei con o senza la frapposizione di apposite piastre metalliche:

-collegamento pannello-pannello;

-collegamento pannello-solaio;

-collegamento pannello- elementi trave (travi, architravi o pilastri);
-collegamento pannello-piastra metallica.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

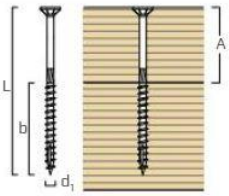
				TAGLIO				TRAZIONE	
geometria				legno-legno	pannello-legno[1]	acciaio-legno piastra sottile[2]	acciaio-legno piastra spessa[3]	estrazione filetto[4]	penetrazione testa[5]
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,5	40	18	22	0,73	= S_{PAN} 12 mm: 0,72	≤ S_{PLATE} 1,8 mm: 0,85	≤ S_{PLATE} 3,5 mm: 1,13	0,80	0,56
	45	24	21	0,79	0,72	0,92	1,19	1,06	0,56
	50	24	26	0,79	0,72	0,92	1,19	1,06	0,56

Figura. Esempio di caratteristiche fornite dal produttore, per vite a testa svasata HBS, Rothoblaas.

Chiodi

I chiodi sono talvolta preferiti alle viti, nella costruzione di strutture in legno per la facilità di posa dato che possono essere sparati con inchiodatrici.
l'utilizzo dei chiodi a gambo liscio è limitato ai soli casi in cui la giunzione è sollecitata a taglio, ma non a trazione (poiché questa produrrebbe lo sfilamento); i chiodi ad aderenza migliorata possono essere utilizzati anche se sottoposti a trazione.

Spinotti e perni autoforanti

Sono elementi a gambo cilindrico, parzialmente filettati, possono essere messi in opera sia grazie alla realizzazione di un preforo, nel quale vengono poi battuti al martello.

l'utilizzo degli spinotti è diffuso nella realizzazione di edifici in legno, ma è molto più comune l'uso di perni autoforanti in quanto non prevedendo la realizzazione del foro, consentono una lavorazione più rapida; inoltre garantiscono una migliore

Piastre in acciaio

Le piastre rettangolari e gli angolari hanno la funzione di connettere i pannelli contigui tra loro o pannelli lignei ad elementi di diversa natura, come travi in acciaio o piastra in calcestruzzo.
Dovendo connettere due elementi differenti tra loro, presentano una doppia foratura, in modo da garantire il collegamento con entrambe le parti.

Figura. Particolare angolari di collegamento tra parete e cordolo in cemento armato.

Gli angolari in acciaio sono ampiamente utilizzati per rispondere alle forze di taglio scambiate tra pannelli; ugualmente diffuso è l'utilizzo di bloccaggi meccanici con l'ausilio di tasselli meccanici e ancoraggi chimici per realizzare collegamenti tra pareti e calcestruzzo.

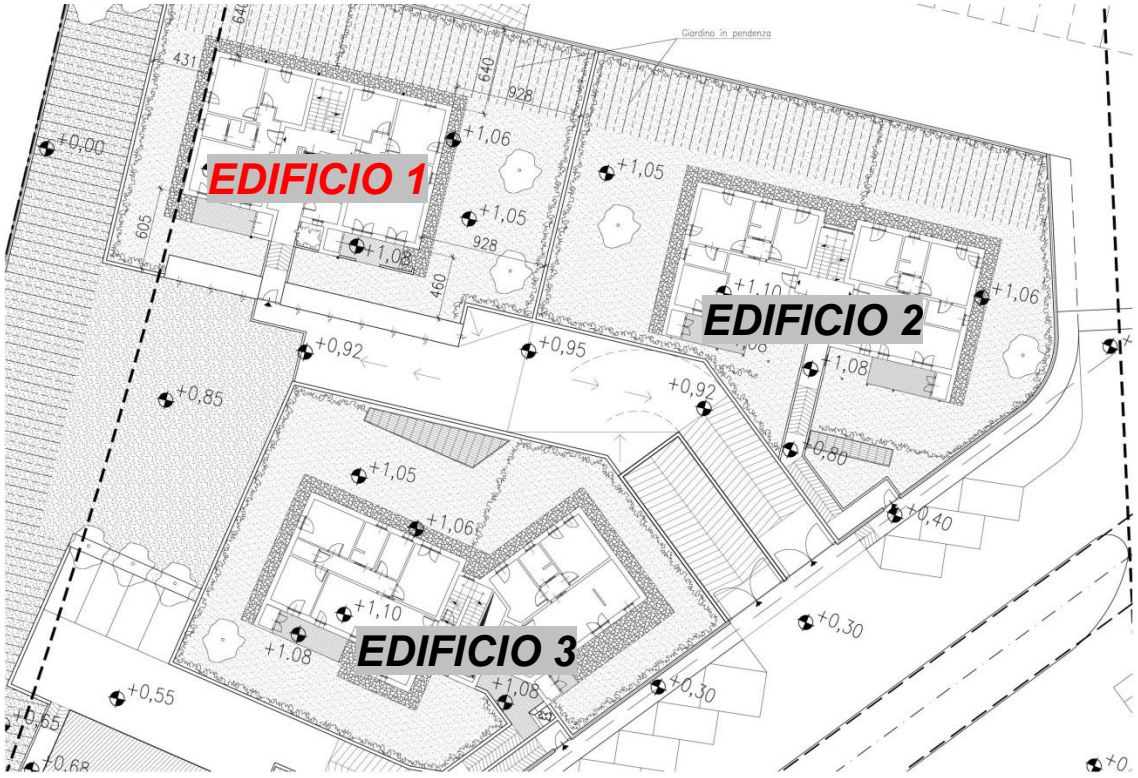
Tuttavia la foratura del cemento armato per l'inserimento dei tasselli, non è sempre una tecnica consigliata: oltre l'allungamento del tempo di lavorazione, i collegamenti con ancoraggi chimici garantiscono delle prestazioni inferiori rispetto ad una armatura appositamente calata nel getto di calcestruzzo (tirafondi e dime) inoltre si va incontro alla possibilità di forare le armature del c.a. e non possono essere disposti ancoraggi troppo ravvicinati tra loro per evitare che i bulbi di tensione interferiscano tra loro.

Capitolo 5
Caso studio di edificio residenziale in XLAM

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il seguente caso studio analizza l'intervento di una nuova realizzazione denominata "Edificio 1" locata nel comparto edilizio "A" in via Santa Marta a Fossano (CN).

- piano interrato: autorimesse e cantine (accessibile da un passaggio carraio) a servizio di 3 edifici; (denominati Edificio 1, Edificio 2 ed Edificio 3).
- in elevato: n.3 piani fuori terra (compreso il piano terreno) per ciascheduno edificio;
- struttura: interpiano interrato-terra realizzato in cemento armato; la porzione fuori terra sono state realizzate con pannelli in XLAM di spess.12/14cm per gli elementi verticali e con spess.15cm per gli orizzontamenti, il tutto opportunamente collegato per creare un effetto "scatolare"; copertura lignea a falde tradizionali.



La proposta di progetto si inserisce in un processo d'interpretazione dei contenuti culturali e costruttivi in evoluzione.
Si è cercato di aggiungere innovazioni compatibili con l'identità del sito: un tessuto periferico al limite tra costruito e campagna dove sono presenti edifici di nuova edificazione inseriti in un processo di innovazione tipologica.
Si è cercato di ottimizzare la relazione del nuovo insediamento nei confronti del sito, controllando il clima acustico, l'illuminazione naturale, valorizzando gli spazi verdi e la qualità ambientale degli spazi liberi e di uso comune.

L'ottimizzazione dell'orientamento degli edifici è garantita da una falda principale nel prospetto sud con ampie aperture, il prospetto nord è più isolato termicamente con aperture più piccole.

Dal punto di vista costruttivo, è importante sottolineare come l'intervento si caratterizzi per l'utilizzo di materiali innovativi ed ecosostenibili come il legno per la parte strutturale in elevazione abbinato all'edilizia tradizionale (travi – pilastri in c.a.o) per il sistema fondazionale e l'interpiano interrato-terra.
Gli edifici presentano alte prestazioni termiche dell'involucro edilizio opaco, attraverso l'isolamento termico degli elementi costruttivi e soluzioni di continuità per l'eliminazione dei ponti termici.
L'elemento di copertura costituisce una reinterpretazione del tetto a falde tradizionali con struttura lignea portante e manto in alluminio o simile.
Il tetto è caratterizzato da una falda principale rivolta a sud con un'ideale inclinazione adatta ad accogliere ed integrare architettonicamente e nel tempo pannelli solari e fotovoltaici.

SISTEMA COSTRUTTIVO E MATERIALI IMPIEGATI

Il sistema di costruzione è di tipo tradizionale per il piano interrato con fondazioni perimetralmente continue e centralmente a plinti isolati.
Le strutture verticali e orizzontali delle parti in elevazione fuori terra sono invece previste in legno massiccio ad assi incrociati XLAM BBs. La tecnologia XLAM sta prendendo sempre più piede a livello italiano ma soprattutto a livello internazionale, perché viene incontro alle attuali esigenze del panorama edilizio. Infatti questo sistema costruttivo:

- rispetta le normative europee in materia di risparmio energetico, con sezioni ridotte e conseguente risparmio di spazio e con spiccati vantaggi anche dal punto di vista del raffrescamento estivo, condizione di difficile raggiungimento con altre tecnologie;

- la tecnologia XLAM è un sistema costruttivo a secco, che permette di essere pre-assemblato o montato direttamente in cantiere, con innumerevoli benefici, dalla rapidità di esecuzione con risparmio sui costi di esercizio alla gestione della sicurezza in cantiere;

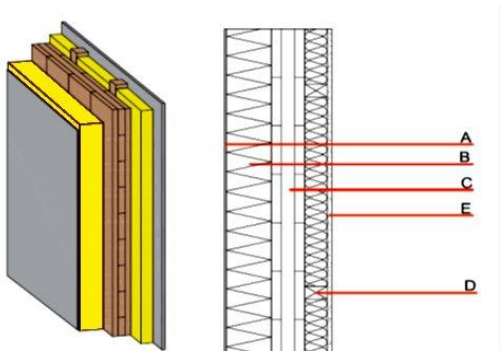
- rispetto a metodi costruttivi analoghi, il sistema ad assi incrociati permette di raggiungere altezze considerevoli, fino a 8 piani f.t. rispondendo alle più restrittive norme in materia antisismica, come ampiamente sperimentato dal Consiglio nazionale delle ricerche IVALSA, sulla piattaforma di Kobe;

- il BBS è stabile nel tempo, garantito, non necessita di ulteriori manutenzioni o regolazioni successive all'installazione;

- gli impianti e le finiture proseguono come nei cantieri tradizionali e possono essere decise anche in fase di cantiere.

Questo tipo di costruzione è infine ecologicamente sostenibile: attinge esclusivamente da fonti rinnovabili e si avvale di foreste a piantumazione controllata PEFC.

Caratteristiche della struttura portante BBs - Composizione della parete



PRESTAZIONI PARETE			
Classificazione al Fuoco		**REI**	**90**
Classificazione al Fuoco (garages)		**REI**	**120**
max. altezza, l=			**3**
max.carico($q_{fi,d}$) =			**80,21 [Kn/m]**
Isolamento Termico		**U [W/m²K]**	**< 0,21**
		$m_{w,B,A}$ [Kg/m²]	**26,3**
Acustica		**Rw**	**63**
		Ln,w	**-**

Caratteristiche della portante BBs

pos.	dim.	materiale	caratteristiche	
			λ	kg/m³
A		Intonaco		
B	100,00	Lana di Roccia, alta densità	0,0400	170
C	100,00	BBS, 100mm, 5 Strati, Qualità C-C	0,1300	470
D		Lana di Roccia, bassa densità	0,0400	50
E		Listelli	0,1300	430
F		Doppio Pannello Gypsotech	0,2500	

Pannello isolante a cappotto

Verrà realizzato un sistema di isolamento a cappotto con pannelli rigidi in lana di roccia non rivestiti a doppia densità. Il pannello viene sottoposto ad un trattamento termico aggiuntivo che lo rende idoneo alle severe condizioni di utilizzo tipiche dell'isolamento dall'esterno.
La gamma degli spessori (fino a 24 cm) lo rende ideale per la realizzazione di edifici passivi.
Proprietà:
– Prestazioni termiche: la combinazione di conducibilità termica e densità media assicura un ottimo comfort abitativo sia invernale che estivo.
– Assorbimento acustico: la struttura a celle aperte della lana di roccia contribuisce significativamente al miglioramento delle prestazioni fonoisolanti della parete su cui il pannello viene installato.
– Stabilità dimensionale: il pannello non subisce variazioni dimensionali o prestazionali al variare delle condizioni termiche e igrometriche dell'ambiente (caratteristica estremamente importante per la durabilità del sistema a cappotto).
– Comportamento al fuoco: il pannello, incombustibile, se esposto a fiamme libere, non genera né fumo né gocce; aiuta inoltre a prevenire la propagazione del fuoco.
– Permeabilità al vapore: il pannello, grazie ad un valore di μ pari a 1, consente di realizzare pacchetti di chiusura "traspiranti".

Pannello portante BBS

Il pannello portante BBS è costituito da compensato di tavole massiccio multistrato di legno di conifera con superfici lisce e prive di giunture su entrambi i lati. Il Compensato di Tavole si compone incollando strati longitudinali e trasversali.
Tutti gli strati longitudinali devono essere prodotti con pannelli monostrato piallati per garantire la struttura completamente compatta ed ermetica. Le tavole dei pannelli monostrato utilizzate per gli strati di copertura devono corrispondere per lo meno alla classe S10.
Per gli strati di copertura e/o intermedi non sono ammesse tavole allineate in modo sciolto per non perdere i seguenti vantaggi, dati dall'incollaggio di pannelli monostrato:

- maggiore protezione antincendio: non si verifica il passaggio del fuoco; a tenuta di fumo non trasmette il fuoco attraverso giunture aperte [effetto camino]; non si presenta alcun indebolimento maggiore in caso di forature/fresature per l'installazione a causa di giunture aperte. La costruzione solida e sicura impedisce che il fuoco si estenda velocemente, contenendolo invece in uno spazio limitato. Tutti gli strati longitudinali degli elementi sono costituiti da pannelli monostrato. In tal modo, in ogni punto degli elementi il fuoco si trova di fronte ad uno strato di legno massiccio senza fughe. L'intera costruzione è dunque resistente al gas ed al fumo.

- maggiore protezione antirumore: nessun effetto "buco della serratura"; non si verifica una maggiore trasmissione del suono causata da giunture aperte [effetto canali]; non si presenta alcun maggiore indebolimento in caso di forature/fresature per l'installazione a causa di giunture aperte

- maggiore isolamento termico: non si perde alcuna capacità di isolamento del legno a causa di giunture aperte

- diffusione del vapore acqueo: non si verifica una maggiore penetrazione da parte del vapore acqueo all'interno del Compensato di Tavole attraverso giunture aperte [pericolo di condensa]

- maggiore ermeticità contro il vento

-maggiore sicurezza relativa a danni costruttivi duraturi durante l'esecuzione dei lavori: mancanza di penetrazione all'interno del Compensato di Tavole di umidità dovuta a precipitazioni acqua a causa di giunture aperte

Per aumentare la rigidezza del Compensato di Tavole è ammesso incollare l'uno sopra all'altro diversi pannelli monostrato longitudinali. È inoltre ammesso giuntarli tramite un giunto generale a pettine. L'incollaggio va eseguito con una pressione di almeno 10 kg/cm2. Va sempre utilizzato un collante privo di formaldeide o un collante che corrisponda alla classe di emissione E1.
L'umidità del legno del Compensato di Tavole di norma deve corrispondere a 12 ± 2 %.
Per la conformità antincendio è necessaria una velocità di combustione pari a 0,67 mm/min.Per la conformità relativa alla stabilità a flessione il produttore deve garantire che gli strati longitudinali
abbiano un effetto di trasmissione del peso completa sull'intera lunghezza del prodotto, e che non siano indeboliti da unioni di testa delle tavole.

Sicurezza antisismica degli edifici in BBS
BBS è un sistema costruttivo massiccio basato su un elemento con una larghezza di 1,25 m. Ogni singolo elemento parete BBS funziona di per sé come un disco solido puntellante e, di conseguenza, gli edifici in BBS presentano un alto grado di rigidezza. Se un edificio in BBS viene costruito in un'area sismica, i singoli elementi parete in BBS vengono uniti gli uni agli altri mediante i cosiddetti giunti meccanici (viti, chiodi, …). In caso di terremoto ogni singola vite nel giunto di testa tra gli elementi funziona come un ammortizzatore, le viti si piegano riuscendo così a dissipare attivamente l'energia sismica. Ogni singolo elemento BBS di testa contribuisce pertanto ad una evidente riduzione dell'energia sismica che agisce sull'edificio.

Impermeabilizzazione

La struttura in legno sopra descritta utilizza tre differenti livelli di impermeabilizzazione per la partenza delle parti verticali.

- In primo luogo, la piastra di fondazione viene isolata dalla radice di larice alla base della parete con una prima guaina posata a caldo.
- Sul lato esterno della muratura, viene posata la seconda guaina che risvolta dalla parete fino a terra.
- La terza guaina viene posata a risvolto dal marciapiede a protezione del cappotto . Il profilo di partenza del sistema cappotto utilizza il polistirene espanso ad alta densità, che non assorbe e nel contempo contribuisce all'isolamento.

Copertura

L'isolamento è previsto con pannelli in fibra di legno a media densità per garantire il massimo delle prestazioni. Tale pacchetto è chiuso da un tavolato grezzo all'estradosso e dal perlinato di abete all'intradosso.
L'orditura principale è composta da:
-mensole di lamellare in qualità a vista, piallate, impregnate e sagomate se necessario;
-puntoni di lamellare in qualità a vista, impregnati e sagomato se necessario;
-grondanino in abete 4 fili piallato e impregnato
-passafuori

Il pacchetto di copertura è composto da:
-perline in abete dello spessore di 2 cm impregnate;
-barriera al vapore
-lana di roccia dello spessore complessivo di 12 cm (6+6) + 2 cm di fibra di legno alta densità
-doppia listellatura incrociata in abete essiccato di sezione cm 5x6
-listello di sezione cm 6x3 per incanalamento guaina e ventilazione
-guaina antigoccia
-listelli in abate per posa delle tegole di sezione cm 5x6
-listello 1° fila in abete di sezione cm 6x8 impregnato

Si prevede la realizzazione del manto di coperture in tegole portoghesi di taglio classico.
Le tegole verranno adagiate sulla chiusura del pacchetto di copertura, previa l'installazione della listellatura e la posa della guaina antigoccia.

RELAZIONE DI CALCOLO E MODELLAZIONE SISMICA
-ELEMENTI STRUTTURALI IN LEGNO-

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

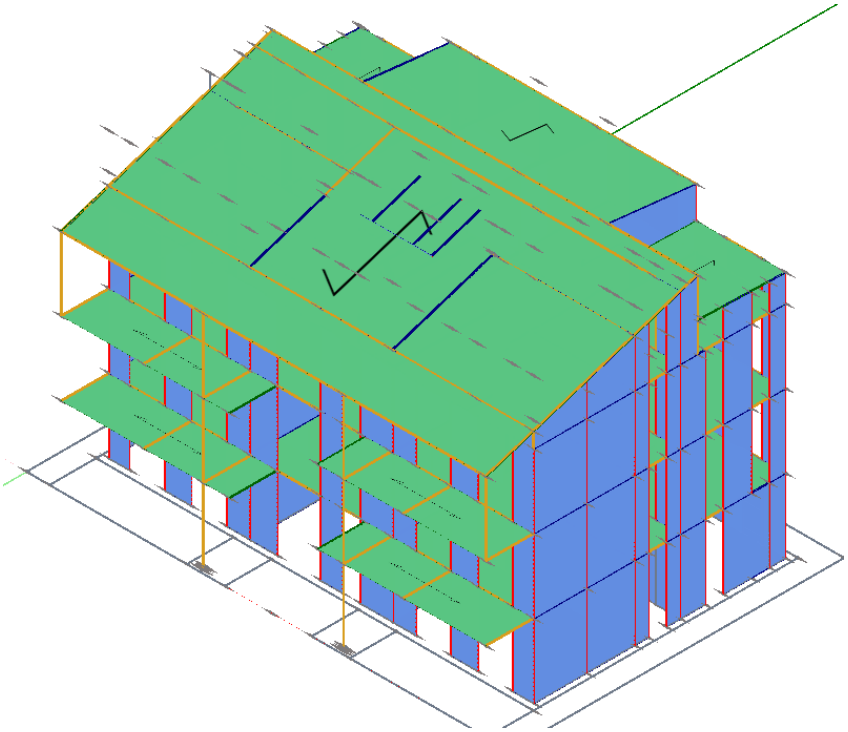
- Legge n. 1086 del 05.11.1971
  Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
- Legge n. 64 del 02.02.1974
  Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008
  Norme tecniche per le costruzioni
- Circolare 02 febbraio 2009 n.617
  Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008
- UNI EN 1993-1-1 – Eurocodice 3

Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali, regole comuni e regole per gli edifici

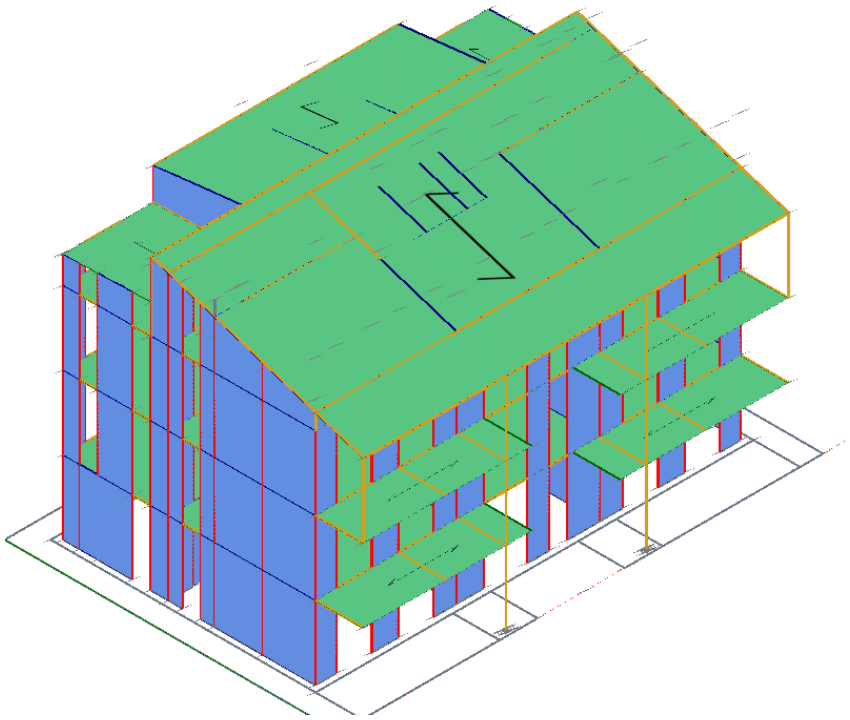
- UNI EN 1993-1-5 – Eurocodice 3
  Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra
- UNI EN 1993-1-8 – Eurocodice 3
  Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progetto dei giunti
- UNI EN 1995-1-1 – Eurocodice 5
  Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici
- UNI EN 338
  Legno strutturale classi di resistenza
- UNI EN 1194
  Strutture di legno - Legno lamellare incollato - Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici
- UNI EN 14080
  Strutture di legno - Legno lamellare incollato e legno massiccio incollato - Requisiti
- UNI EN 10025
  Prodotti laminati a caldo per impieghi strutturali

CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO
Il software utilizzato è Timber Tech Buildings, sviluppato da Timber Tech srl - Università degli Studi di Trento.

Calcolo strutture in legno – EDIFICIO 1



Vista Tridimensionale Sud-Est



Vista Tridimensionale Sud-Ovest

MATERIALI

Legno

I materiali previsti nel progetto sono elencati nelle seguenti tabelle.

Descr.	Descrizione
$f_{m,k}$	Resistenza caratteristica a flessione
$f_{t,0,k}$	Resistenza a trazione parallela alla fibratura
$f_{t,90,k}$	Resistenza a trazione ortogonale alla fibratura
$f_{c,0,k}$	Resistenza a compressione parallela alla fibratura
$f_{c,90,k}$	Resistenza a compressione ortogonale alla fibratura
$f_{v,k}$	Resistenza a taglio
$E_{0,mean}$	Modulo elastico medio parallelo alla fibratura
$E_{0,05}$	Modulo elastico caratteristico parallelo alla fibratura
$E_{90,mean}$	Modulo elastico medio ortogonale alla fibratura
G_{mean}	Modulo di taglio
ρ_k	Massa volumica

$f_{v,k,lastra}$ Resistenza a taglio del pannello XLAM a lastra

$f_{R,k}$ Resistenza a taglio per rolling shear

$f_{T,k}$ Resistenza torsione incroci del pannello XLAM

$G_{R,mean}$ Modulo di taglio per rolling shear

Legno lamellare omogeneo

Descr.	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	$E_{0,mean}$ [MPa]	$E_{0,05}$ [MPa]	$E_{90,mean}$ [MPa]	G_{mean} [MPa]	ρ_k [kg/m3]
GL 24h - EN 14080	24	19,2	0,5	24	2,5	3,5	11500	9600	300	650	385

XLAM

Descr	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k,pias}$ [MPa]	$f_{R,k}$ [MPa]	$f_{v,k,lastr}$ [MPa]	$f_{T,k}$ [MPa]	$E_{0,mean}$ [MPa]	$E_{0,05}$ [MPa]	$E_{90,mea}$ [MPa]	G_{mean} [MPa]	$G_{R,mean}$ [MPa]	ρ_k [kg/m3]
C 24 XLAM	24	14	0,4	21	2,5	4	0,8	4	2,5	11000	7400	370	690	50	350
C 24 XLAM	24	14	0,4	21	2,5	4	0,8	4	2,5	11000	7400	370	690	50	350
C 24 BBS	18	14	0,4	21	2,5	2,5	0,7	2,5	2,5	11000	7400	370	690	50	350

Massiccio SWP

Descr.	Norma	Utilizzo	$f_{v,k}$ [MPa]	G_{mean} [MPa]	ρ_k [kg/m3]
Binderholz SWP/2 3 strati	EN 13353	Ambiente umido	2,7	600	350

Acciaio

I materiali previsti nel progetto sono elencati nelle seguenti tabelle.

Descr. Descrizione

t Spessore nominale dell'elemento

$f_{y,k}$ Tensione caratteristica di snervamento

$f_{u,k}$ Tensione caratteristica di rottura

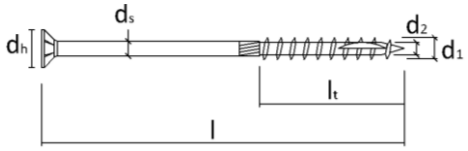
E Modulo elastico dell'acciaio

G Modulo elastico a taglio dell'acciaio

ν Coefficiente di Poisson

Descr.	t	$f_{y,k}$ [MPa]	$f_{u,k}$ [MPa]	E [MPa]	G [MPa]	ν [MPa]
S275 - EN 10025 -2	t ≤ 40 mm	275	430	210000	80770	0,3

Viti



Produttore	Codice	Descr.	Tipologia	l [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	f_{uk} [MPa]
HBS 8 x 120	HBS8120	HBS 8 x 120	0	120	8	5,4	1000

Metodo di calcolo e modello numerico

Descrizione del modello

Schema strutturale adottato per i diversi elementi

Le pareti sono vincolate alla base mediante sistemi di connessione in grado di trasmettere sia le azioni nel piano della parete che quelle ortogonali ad essa.

Qualora nel calcolo della risposta di un edificio all'azione sismica alcuni elementi strutturali siano considerati "secondari", sia la rigidezza che la resistenza di tali elementi vengono ignorate nell'analisi della risposta ad azioni orizzontali e gli stessi vengono progettati per resistere ai soli carichi verticali. Tali elementi devono essere in grado di assorbire le deformazioni della struttura soggetta all'azione sismica di progetto, mantenendo la capacità portante nei confronti dei carichi verticali: pertanto, limitatamente al soddisfacimento di tale requisito, agli elementi "secondari" si applicano i particolari costruttivi definiti per gli elementi strutturali. Nel modello tali elementi vengono rappresentati unicamente in termini di massa.

Valutazione delle sollecitazioni sugli angolari resistenti a trazione (hold-down o nastri forati)

Le pareti sono vincolate alla base mediante una serie di sistemi di fissaggio costituiti da angolari, viti e/o tasselli che impediscono la traslazione trasversale della parete. Inoltre per impedire la rotazione nel piano della parete si dispongono degli hold-down o delle piastre chiodate alle estremità della stessa allo scopo di assorbire la forza di trazione che nasce in prossimità del lato che tende a sollevarsi. Tale forza di trazione è qui valutata sulla base del momento flettente $M_{3\text{-}3}$ agente nel piano della parete, tenendo anche conto del carico assiale verticale N. Quest'ultimo agisce sulla parete offrendo un contributo stabilizzante nei confronti del ribaltamento. La forza di trazione che sollecita ogni ancoraggio è data dalla seguente espressione

$$T = \begin{cases} \left(\frac{M_{3-3}}{b} - \frac{N}{2}\right) \cdot \frac{1}{n_{anc}} & se\ l'hold-down\ \text{è}\ attivo \\ 0 & se\ l'hold-down\ non\ \text{è}\ attivo \end{cases}$$

in cui

b è il braccio della coppia interna

N è il carico assiale verticale agente sulla parete

M_{3-3} è il momento agente nel piano della parete

n_{anc} è il numero di ancoraggi presenti ad ogni estremità della parete

La prima espressione si riferisce al caso in cui l'ancoraggio contribuisce attivamente ad evitare il ribaltamento della parete ed è quindi soggetto a trazione, la seconda espressione, al contrario, è relativa al caso in cui il carico verticale è sufficiente ad evitare il ribaltamento.

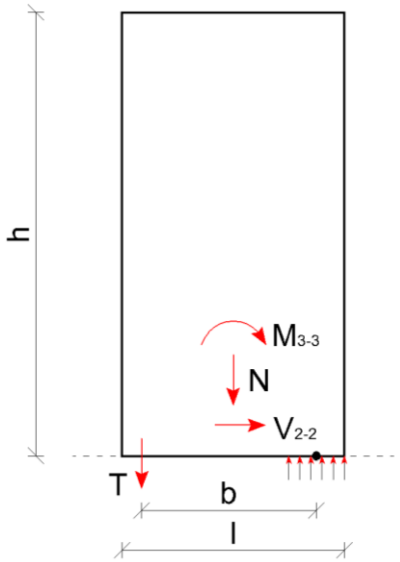


Figura: Modello di calcolo della sollecitazione di trazione sugli hold-down o nastri chiodati

Rigidezza delle pareti nei confronti degli spostamenti orizzontali

Le rigidezze delle pareti nei confronti degli spostamenti laterali vengono valutate considerando i contributi di diversi componenti, come di seguito illustrato.

Nel caso delle pareti in XLAM la rigidezza globale viene valutata considerando il contributo dei seguenti componenti:

- il pannello in XLAM (k_{XLAM})
- gli angolari resistenti a taglio (k_a)
- gli angolari resistenti a trazione : hold-down o nastri forati (k_h)

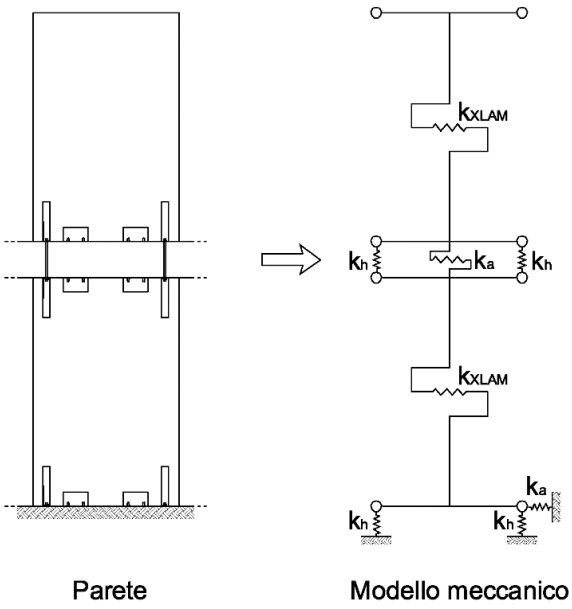


Figura: Modello meccanico per il calcolo della rigidezza delle pareti in XLAM

Nella **tabella 1** dell'appendice A si riportano le posizioni delle pareti e le loro rigidezze a taglio equivalenti.

Tipologie di elementi strutturali

Si illustrano di seguito le principali tipologie di elementi strutturali utilizzati nella modellazione della struttura riportando le loro principali caratteristiche e le convenzioni di segno adottate per la rappresentazione delle sollecitazioni al loro interno.

Elementi lineari

Gli elementi lineari sono utilizzati per modellare travi e pilastri. Gli stessi presentano un sistema di riferimento locale rispetto al quale sono riportate le componenti di sollecitazione. La convenzione dei segni adottata è riportata nella figura sottostante.

Sollecitazione	Descrizione	Unità di misura
N	Sollecitazione assiale	kN
M_{3-3}	Sollecitazione flettente attorno all'asse locale 3 (Momento flettente nel piano 1-2)	kN m
V_2	Sollecitazione tagliante lungo l'asse locale 2 (Taglio 2)	kN
M_{2-2}	Sollecitazione flettente attorno all'asse locale 2 (Momento flettente nel piano 1-3)	kN m
V_3	Sollecitazione tagliante lungo l'asse locale 3 (Taglio 3)	kN

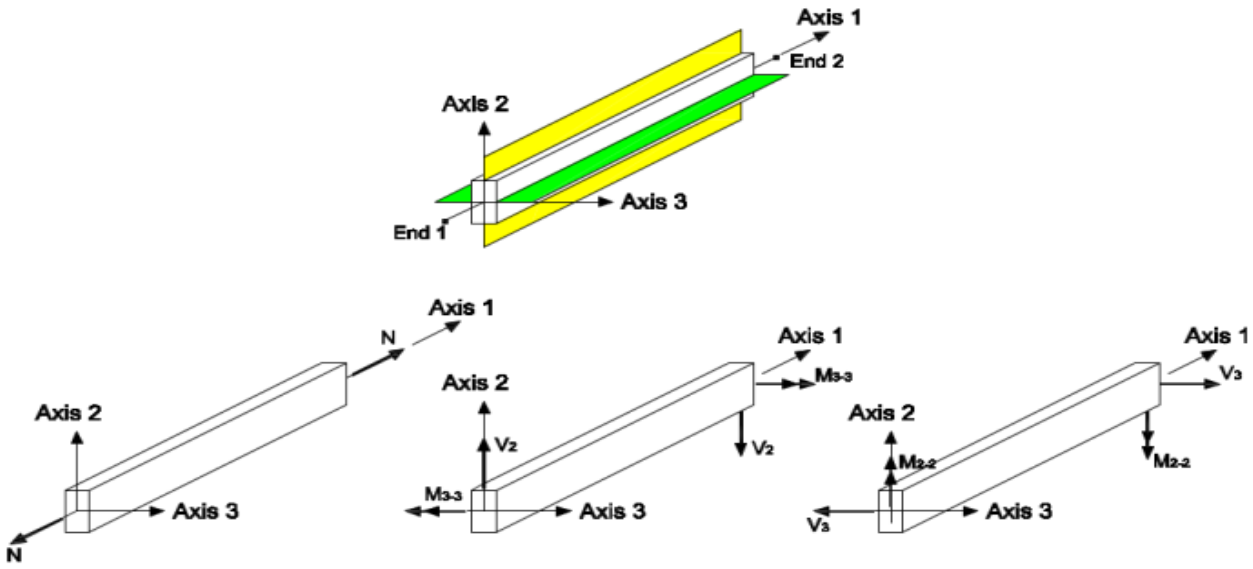


Figura: Convenzioni di segno per gli elementi trave

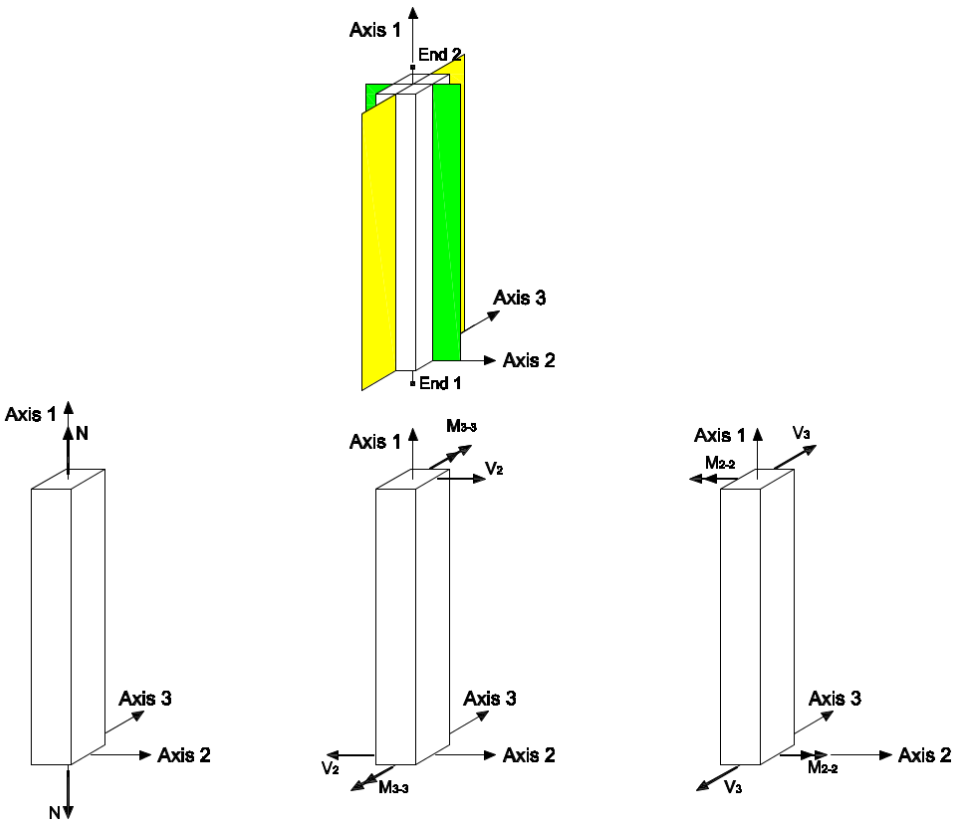


Figura: Convenzioni di segno per gli elementi pilastro

Elementi parete

Le pareti, indipendentemente dalla tipologia, presentano le convenzioni di segno riportate nella figura sottostante.

	Sollecitazione	Descrizione	Unità di misura
Sollecitazioni nel piano (tipo lastra)	**n**	Sollecitazione assiale per unità di lunghezza	kN/m
	m_{3-3}	Sollecitazione flettente per unità di lunghezza attorno all'asse locale 3 (Momento flettente nel piano 1-2)	kNm/m
	v_2	Sollecitazione tagliante per unità di lunghezza lungo l'asse locale 2 (Taglio 2)	kN/m
Sollecitazioni nel piano (tipo piastra)	**m_{2-2}**	Sollecitazione flettente per unità di lunghezza attorno all'asse locale 2 (Momento flettente nel piano 1-3)	kNm/m
	v_3	Sollecitazione tagliante per unità di lunghezza lungo l'asse locale 3 (Taglio 3)	kN/m

	Sollecitazione	Descrizione	Unità di misura
Sollecitazioni nel piano (tipo lastra)	**N**	Sollecitazione assiale risultante	kN
	M_{3-3}	Sollecitazione flettente risultante attorno all'asse locale 3 (Momento flettente nel piano 1-2)	kNm
	V_2	Sollecitazione tagliante risultante lungo l'asse locale 2 (Taglio 2)	kN
Sollecitazioni nel piano (tipo piastra)	**M_{2-2}**	Sollecitazione flettente risultante attorno all'asse locale 2 (Momento flettente nel piano 1-3)	kNm
	V_3	Sollecitazione tagliante risultante lungo l'asse locale 3 (Taglio 3)	kN

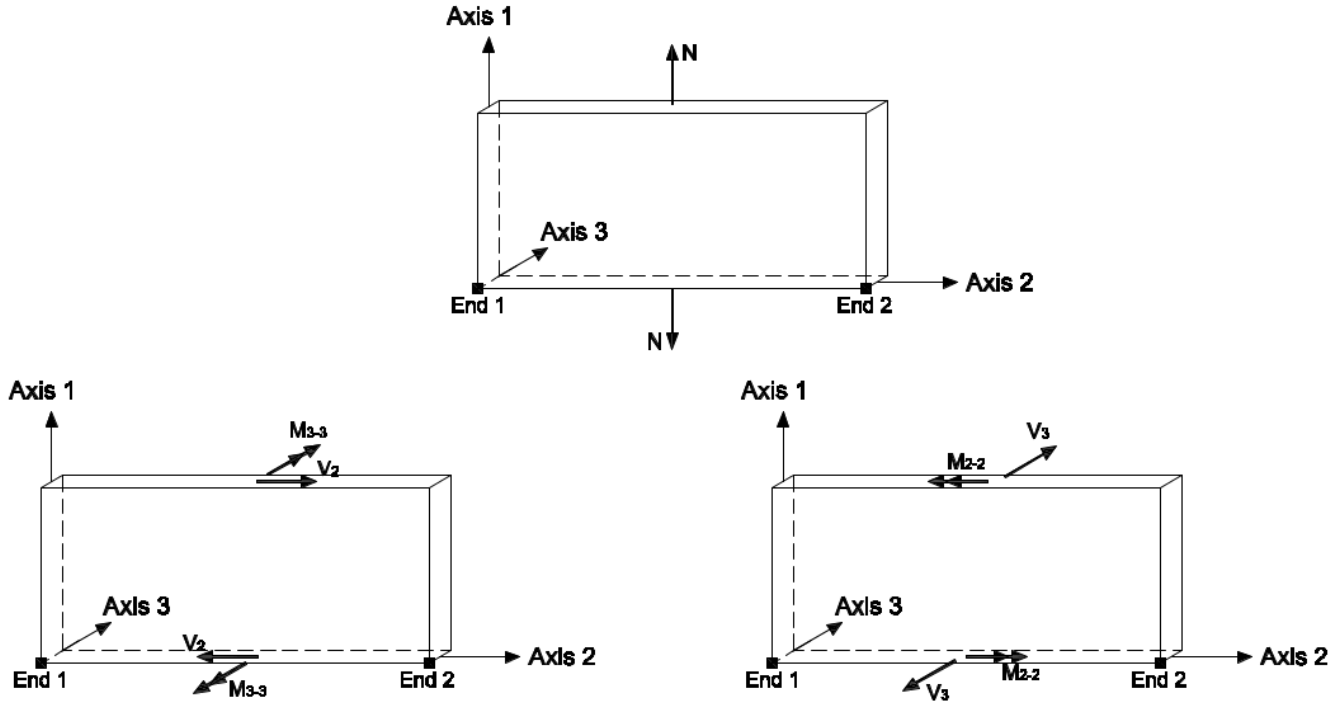


Figura: Convenzioni di segno per le pareti

AZIONI E CARICHI DI PROGETTO:

Pesi propri dei materiali strutturali

I pesi propri dei materiali strutturali sono riportati nella tabella sottostante in kN/m^3

Descrizione	Peso volumico ɣ [kN/m^3]
GL 24c - EN 1194	5
GL 24h - EN 14080	5
GL 24c - EN 14080	5
C 24	5
C 24 XLAM	5

Azione della neve

Le azioni della neve sono definite al capitolo 3.4 - NTC '08 e nella Circolare esplicativa.
Secondo l'espressione 3.3.7 NTC '08 il carico agente in copertura è

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

dove

q_s è il valore del carico da neve sulla copertura
μ_i è il coefficiente di forma della copertura
q_{sk} è il valore caratteristico della neve al suolo
C_E è il coefficiente di esposizione
C_t è il coefficiente termico

Il carico agisce in direzione verticale e si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Valore caratteristico del carico neve al suolo

Il carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona. Il suo valore è stato calcolato secondo le indicazioni delle NTC '08.

Provincia:	Cuneo
Quota s.l.m.:	193 m
Zona di carico da neve al suolo:	Zona I – Alpina
Carico neve al suolo:	1,50 kN/m^2
Classe topografica:	Normale
Coefficiente di esposizione:	1
Coefficiente termico:	1

Carico da neve sulla copertura

Il valore del carico da neve agente su ogni copertura viene riportato nella seguente tabella in cui la prima colonna indica il nome del solaio di copertura mentre la seconda indica il valore del relativo carico da neve.

Nome copertura	Carico da neve [kN/m^2]
Solaio 7	1,20
Solaio 8	1,20
Solaio 10	1,20
Solaio 12	1,20
Solaio 13	1,20
Solaio 14	1,20

Azione del vento

L'azione del vento è definita al capitolo 3.3 delle NTC '08. Il vento si considera agire in direzione orizzontale ed esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando solitamente effetti dinamici. Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti definite al § 3.3.3 NTC '08.

Provincia:	Cuneo
Quota s.l.m.:	193 m
Zona di carico da vento:	Zona 1
Classe di rugosità:	Classe A
Distanza dalla costa:	Entroterra
Categoria di esposizione:	V

Velocità di riferimento

La velocità di riferimento vb è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi Tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni.
In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche v_b è data dall'espressione:

$$v_b = v_{b,0} \qquad \text{per } a_s \leq a_0$$

$$v_b = v_{b,0} + k_a \cdot (a_s - a_0) \qquad \text{per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$$

dove

$v_{b,0},\ a_0, k_a$	sono parametri forniti e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone definite in Fig. 3.3.1.
a_s	è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.
$v_{b,0}$	25 m/s
a_0	1000 m
k_a	0,010 1/s

Velocità di riferimento: 25,00 m/s

Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento qb (in N/m²) è data dall'espressione:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$$

dove

v_b	è la velocità di riferimento del vento (in m/s);
ρ	è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/m^3.

Si ottiene

q_b	390,63 N/m^2

Pressione del vento agente sull'edificio

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

dove

q_b è la pressione cinetica di riferimento valutata come riportato sopra

c_e è il coefficiente di esposizione dipendente dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione per altezze sul suolo non maggiori di z = 200 m, esso è dato dalla formula:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \cdot \left[7 + c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] \qquad \text{per } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \qquad \text{per } z < z_{min}$$

in cui

c_t è il coefficiente di topografia

c_p è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento

c_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali

I valori assunti nei calcoli per i coefficienti citati sopra sono riportati nelle seguenti tabelle.

Descrizione	Valore
Coefficiente dinamico	1

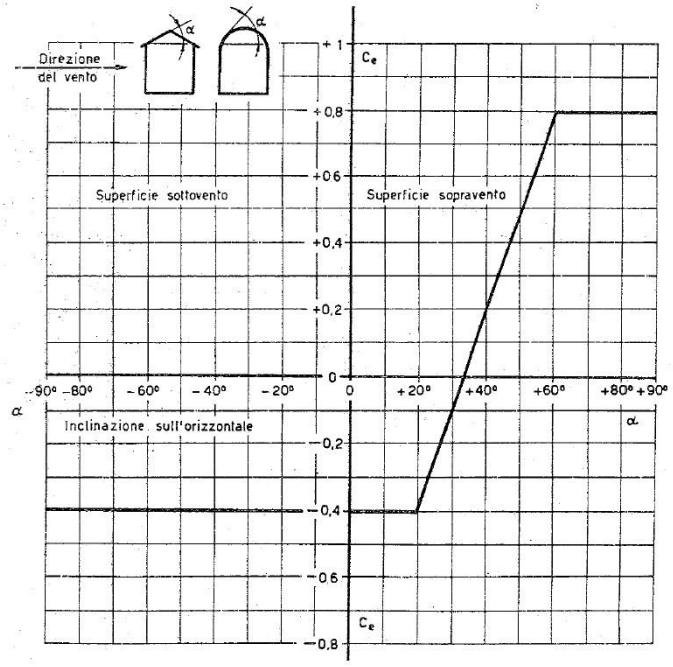


Figura: Valori assunti da c_{pe} al variare dell'angolo di inclinazione della superficie.

Il coefficiente di esposizione esterno varia a seconda dei casi, da superficie a superficie, in funzione dell'angolo di inclinazione sull'orizzontate come è possibile notare dalla figura soprastante. Si riportano di seguito i valori assunti da c_{pe} e c_{pi}. Il coefficiente di esposizione interno è nullo se la costruzione è stagna mentre assume i valori ±0.2 se è aperta. Nelle verifiche viene adottato il segno che massimizza la sollecitazione sulla singola parete.

Elemento	Inclinazione sull'orizzontale [°]	c_{pe}
Parete sopravento	90	0.8
Parete sottovento	90	-0.4
Falda sottovento	-	-0.4
Falda sopravento 0°	0	-0,4
Falda sopravento 18°	18	-0,4
Falda sopravento 6°	6	-0,4
Falda sopravento 2°	2	-0,4

Tipologia di costruzione	c_{pi}
Stagna	0

Carichi agenti

Nella **tabella 1** della appendice B si riportano i carichi agenti sulle pareti.

Nella **tabella 2** della appendice B si riportano i carichi agenti sui solai.

Azione sismica

L'azione sismica è stata valutata sulla base delle NTC '08. Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, come definite al punto § 3.2.1 NTC '08. GIi spettri sono calcolati a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g accelerazione orizzontale massima al sito
- F_0 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

I principali parametri che riguardano la struttura in analisi, nonché i parametri sismici della zona oggetto dell'intervento, sono riassunti di seguito con riferimento ai diversi stati limite.

Tipo di costruzione: Opere ordinarie

Vita nominale: 50

Classe d'uso: Classe II - § 2.4.2 Costruzione il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali

Coefficiente d'uso C_u: 1

Periodo di riferimento ($V_R = V_N \cdot C_U$): 50

Stati Limite	P_{VR}	T_R [anni]	a_g [g]	F0	TC*
SLO – Stato Limite di operatività	81%	30	0,028	2,51	0,19
SLD – Stato Limite di danno	63%	50	0,035	2,56	0,21
SLV – Stato Limite di Salvaguardia Vita	10%	475	0,074	2,68	0,29
SLC – Stato Limite di Collasso	5%	975	0,089	2,74	0,30

È necessario tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera ed anche delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale. Tali modifiche, in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, sono il risultato della risposta sismica locale.

Si riportano di seguito i parametri relativi al sito che incidono sulla risposta sismica locale.

Categoria di sottosuolo: B - Tab. 3.2.II Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT,30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu,30 > 250 kPa nei terreni a grana fina)

Categoria topografica: T1 - Tab. 3.2.IV Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°

Coefficiente di amplificazione topografica S_T: 1,000

Nella seguente tabella vengono riassunti i parametri spettrali utilizzati nel calcolo dell'azione sismica locale.

Stati Limite	S_S	C_C	S	T_B [s]	T_C [s]	T_D [s]
SLO – Stato Limite di operatività	1,20	1,53	1,20	0,10	0,29	1,71
SLD – Stato Limite di danno	1,20	1,50	1,20	0,11	0,32	1,74
SLV – Stato Limite di Salvaguardia Vita	1,20	1,41	1,20	0,14	0,41	1,89
SLC – Stato Limite di Collasso	1,20	1,40	1,20	0,14	0,42	1,96

Essendo

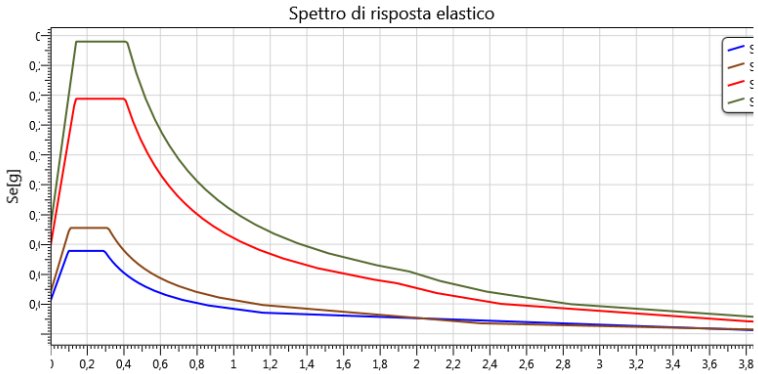
S il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche
S_s il coefficiente di amplificazione stratigrafica
C_C un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo
TC il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro
TB il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante
TD il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro

Spettri di risposta elastici

Si riportano sotto gli spettri di risposta elastici in forma grafica valutati con i seguenti valori dei parametri η e ξ

η 1,00
ξ 5%

Il fattore η tiene conto delle capacità dissipative delle costruzioni alterando lo spettro di risposta assunto a riferimento, per il quale η=1, definito come lo spettro elastico con smorzamento viscoso convenzionale ξ = 5%. La relazione 3.2.6 NTC '08 può essere utilizzata per costruzioni che non subiscono significativi danneggiamenti e nel campo di smorzamenti convenzionali compresi tra i valori ξ = 5% e ξ = 28%.



Spettri di progetto per gli Stati Limite Ultimi

Ai fini del progetto e della verifica delle strutture le capacità dissipative delle stesse sono messe in conto attraverso una riduzione delle forze elastiche sollecitanti. Tale riduzione permette di considerare, in modo semplificato, la capacità dissipativa anelastica della struttura, la sua sovra-resistenza, nonché l'incremento del suo periodo proprio causato delle plasticizzazioni localizzate, così come descritto nelle NTC '08.

Lo spettro di progetto Sd(T) utilizzato nelle verifiche viene determinato riducendo lo spettro elastico corrispondente riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR considerata (v. §§ 2.4 e 3.2.1 NTC '08). In particolare si sostituisce nelle formule 3.2.4 NTC '08 il termine η con 1/q, dove q è il fattore di struttura. Quest'ultimo si valuta secondo la

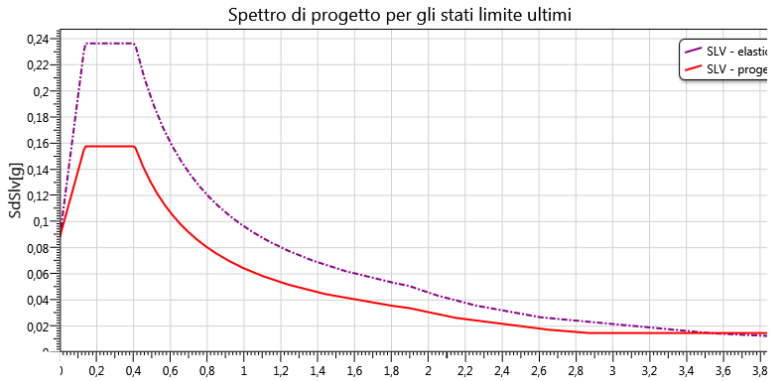
$$q = q_0 \cdot K_R$$

Il fattore q_0 dipendente dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto □u/□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. K_R è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione.

Si riportano di seguito i parametri relativi alle principali caratteristiche dell'edificio:

Regolarità in altezza:	Si
Coefficiente di regolarità in altezza K_R:	1,0
Classe di duttilità:	Non dissipativa
Tipologia strutturale: Struttura scarsamente dissipativa	Struttura scarsamente dissipativa - § 7.7.1 punto b)
Valore base del fattore di comportamento q_0:	1,50
Fattore di struttura q:	1,50

Gli spettri elastico e di progetto allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita sono rappresentati sotto.



Sezioni degli elementi strutturali

Pareti XLAM

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche delle pareti in XLAM.

Nome sezione	Produttore	Nome pannello	Materiale	Numero Strati	Spessore [mm]	Strati	Orientazione strati esterni
XLAM 120 mm - 5 strati	Predefinito	120 5s T	C 24 XLAM	5	120	30 - 20 - 20 - 20 - 30	Verticali
XLAM 140 mm - 5 strati	Predefinito	140 5s T	C 24 XLAM	5	140	40 - 20 - 20 - 20 - 40	Verticali

Si riassumono di seguito le caratteristiche dei giunti tra i pannelli XLAM delle pareti composte da più elementi.

Nome sezione	Tipologia di giunto tra i pannelli	Base del singolo pannello bp [mm]	Connettore	Spaziatura connettori sc [mm]
XLAM 120 mm - 5 strati	Tavola centrale	1250	HBS 8 x 120	200
XLAM 140 mm - 5 strati	Tavola centrale	1250	HBS 8 x 120	200

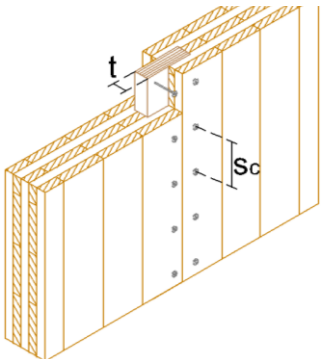


Figura: Collegamento parete-parete con giunto mediante tavola centrale

Solai a travetti

Caratteristiche geometriche solaio

h_b: Altezza travetti

b_b: Base travetti

i_b: Interasse travetti

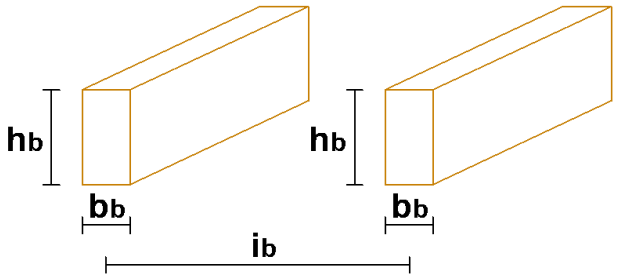


Figura: Grandezze geometriche relative al solaio a travetti

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche relative ai solai a travetti.

Nome Sezione	Materiale	Altezza travetti h_b [mm]	Base travetti b_b [mm]	Interasse travetti i_b [mm]
Solaio a travetti 120x240	GL 24h - EN 14080	240	120	900
Solaio a travetti 120x200	GL 24c - EN 14080	200	120	1000

Solai in XLAM

Caratteristiche geometriche solaio

h_b: Spessore pannello XLAM

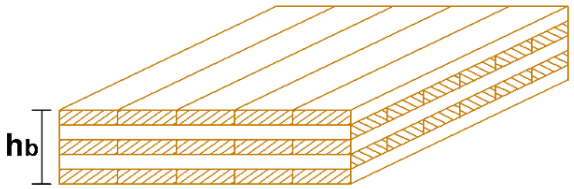


Figura: Grandezze geometriche relative al solaio in XLAM

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche relative ai solai in XLAM.

Nome sezione	Produttore	Nome pannello	Materiale	Numero Strati	Spessore h_b[mm]	Strati	Orientazione strati esterni
XLAM 150mm - 5 strati	Binderholz BBS	BBS 125 150 5s	C 24 BBS	5	150	40 - 20 - 30 - 20 - 40	Paralleli alla direzione di calcolo

Sezioni Legno

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche delle sezioni in legno

Nome Sezione	Materiale	Base b [mm]	Altezza h [mm]	Area A [mm^2]	J_{y-y} [mm^4]	J_{z-z} [mm^4]
200x160	GL 24h - EN 14080	200	160	32000	6,83E7	1,07E8
200x200_C24	C 24	200	200	40000	1,33E8	1,33E8
200x200_GL24	GL 24h - EN 14080	200	200	40000	1,33E8	1,33E8
120x260	GL 24c - EN 1194	120	350	42000	4,29E8	5,04E7
120x340	GL 24h - EN 14080	120	340	40800	3,93E8	4,90E7
120x560	GL 24c - EN 14080	120	650	78000	2,75E9	9,36E7
120x200	GL 24c - EN 14080	120	200	24000	8,00E7	2,88E7
18x32	GL 24h - EN 14080	18	32	576	4,92E4	1,56E4

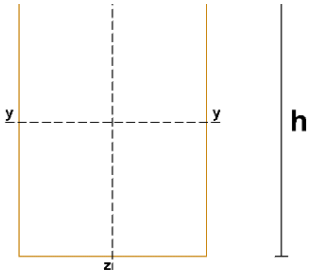


Figura: Grandezze geometriche relative alle sezioni in legno

Sezioni Acciaio

Nella tabella seguente si riportano le principali caratteristiche delle sezioni in acciaio impiegate nel progetto:

Nome Sezione	Materiale	Profilo	Altezza h [mm]	Base b [mm]	t_f [mm]	t_w [mm]	A $x10^2$ [mm^2]	A_v $x10^2$ [mm^2]	$W_{pl,y}$ $x10^3$ [mm^3]	$W_{el,y}$ $x10^3$ [mm^3]	J_{y-y} $x10^4$ [mm^4]	J_{z-z} $x10^4$ [mm^4]
IPE200	S275 -	IPE 200	200	100	8,5	5,6	28,5	14	221	194	1943	142
IPE180	S275 -	IPE 180	180	91	8	5,3	23,9	11,3	166	146	1317	101

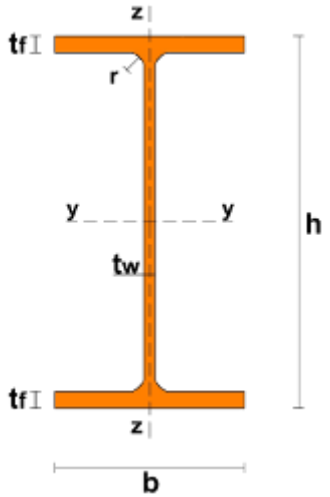


Figura: Grandezze geometriche relative alle sezioni in acciaio

Connessioni

Ogni parete della struttura è vincolata alla base utilizzando sia elementi preposti all'assorbimento delle sollecitazioni di trazione (ancoraggi a trazione), sia elementi necessari per il trasferimento della sollecitazione tagliante (ancoraggi a taglio). Nelle tabelle riportate sotto si riassumono le connessioni utilizzate nella struttura differenziando a seconda del tipo di ancoraggio.

Hold Down

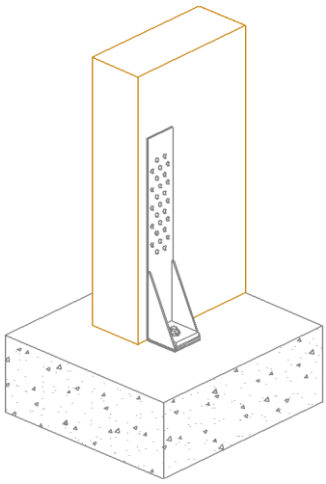


Figura: Dettaglio dell'hold-down in un collegamento di base

Nome connessione	Posizione ancoraggio	Produttore	Descr.	N° connett.	Tipologia di connett.	Tassello	Tipologia di ancorante	Profondità di ancoraggio [mm]	N° ancoraggi estremità di parete
Base - hold down - angolari	Base	Rotho Blass	WHT 440	30	Chiodi Anker 4,0 X 60	M16 5.8	Resina epossidica ETA-11/0182	160	1

Angolari Legno-Cemento

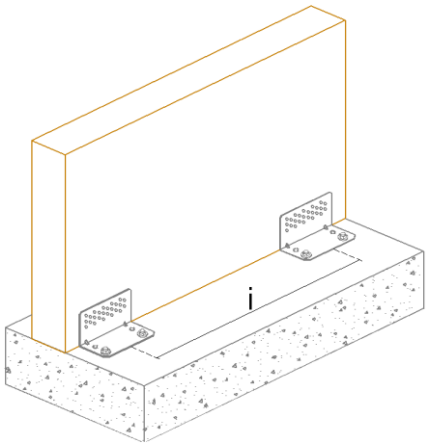


Figura: Dettaglio del sistema di angolari resistenti a taglio in un collegamento alla base legno-calcestruzzo

Nome connessione	Posizione ancoraggio	Produttore	Descr.	N° connettori lato legno	Tipologia di connettore	N° Tasselli	Tasselli	Tipologia di ancorante	Numero lati	Interasse ancoraggi i [mm]
Base - hold down - angolari	Base	Rotho Blaas	Titan TCN 200	30	Chiodi Anker 4,0 X 60	2	M12 5.8	Resina vinilestere ETA-09/0078	1	700

Doppio Hold Down

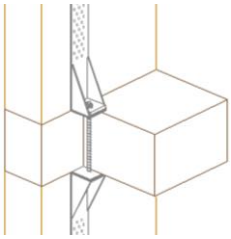


Figura: Dettaglio dell'hold-down in un collegamento di interpiano

Nome connessione	Posizione ancoraggio	Produttore	Descr.	N° connett.	Tipologia di connett.	Bullone	N° ancoraggi estremità di parete
Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Interpiano	Rotho Blass	WHT 440	30	Chiodi Anker 4,0 X 60	M16 5.8	1
Interpiano - PARETI INTERNE	Interpiano	Rotho Blass	WHT 440	30	Chiodi Anker 4,0 X 60	M16 5.8	1

Angolari Legno-Legno

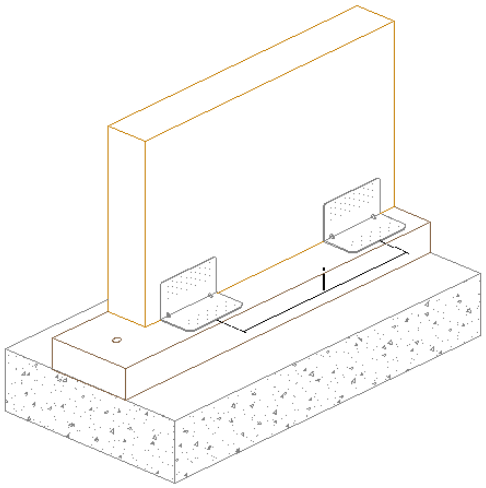


Figura: Dettaglio del sistema di angolari resistenti a taglio in un collegamento alla base legno-legno

Nome connessione	Posizione ancoraggio	Produttore	Descr.	N° connettori lato verticale	N° connettori lato orizzontale	Tipologia di connettori lato verticale	Tipologia di connettore lato orizzontale	Numero lati	Interasse ancoraggi [mm]
Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Interpiano	Rotho Blaas	Titan TTN 240	36	36	Chiodi Anker 4,0 X 60	Chiodi Anker 4,0 X 60	1	700
Interpiano - PARETI INTERNE	Interpiano	Rotho Blaas	Titan TTN 240	36	36	Chiodi Anker 4,0 X 60	Chiodi Anker 4,0 X 60	1	700

Combinazioni delle azioni

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.
Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_Q \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \cdots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \cdots$$

essendo
G1 i carichi permanenti strutturali
G2 il peso proprio degli elementi non strutturali
Q1 il valore caratteristico dell'azione variabile ritenuta principale
Qki il valore caratteristico della i-esima azione variabile
per quanto riguarda invece i coefficienti:
γ_{G1} è il coefficiente parziale per i carichi permanenti strutturali
γ_{G2} è il coefficiente parziale per i carichi permanenti non strutturali
Si riportano i valori dei coefficienti di combinazione utilizzati relativamente ai diversi carchi agenti

Carichi neve/vento

Nome carico	Descrizione	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Vento	Pressione del vento	Istantanea	0,6	0,2	0
Neve	Carico da neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	Breve durata	0,5	0,2	0
Neve	Carico da neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	Media durata	0,7	0,5	0,2

Carichi variabili

I carichi di esercizio sono stati assunti come riportato nelle NTC '08, di seguito se ne propone un riassunto.

Nome categoria	Descrizione	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Q cat.A	Variabile cat.A: Ambienti ad uso residenziale	Media durata	0,7	0,5	0,3
Q cat.B	Variabile cat.B: Uffici	Media durata	0,7	0,5	0,3
Q cat.C	Variabile cat.C: Ambienti suscettibili di affollamento	Media durata	0,7	0,7	0,6
Q cat.D	Variabile cat.D: Ambienti ad uso commerciale	Media durata	0,7	0,7	0,6
Q cat.E	Variabile cat.E: Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	Lunga durata	1,0	0,9	0,8
Q cat.F	Variabile cat.F: Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	Lunga durata	0,7	0,7	0,6
Q cat.G	Variabile cat.G: Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Lunga durata	0,7	0,5	0,3
Q cat.H	Variabile cat.H: Coperture accessibili per sola manutenzione	Media durata	0	0	0
Q cat.H2-A	Variabile cat.H2-A: Coperture praticabili di ambieneti di categoria A	Media durata	0	0	0
Q cat.H2-B	Variabile cat.H2-B: Coperture praticabili di ambieneti di categoria B	Media durata	0	0	0
Q cat.H2-C	Variabile cat.H2-C: Coperture praticabili di ambieneti di categoria C	Media durata	0	0	0
Q cat.H2-D	Variabile cat.H2-D: Coperture praticabili di ambieneti di categoria D	Media durata	0	0	0
Q cat.H2-E	Variabile cat.H2-E: Coperture praticabili di ambieneti di categoria E	Media durata	0	0	0

Combinazioni di carico utilizzate

Combinazioni SLU verticali

Nella tabella 3 dell'appendice B si riportano le combinazioni di carico SLU significative per le verifiche in condizioni di carico verticale. I valori dei coefficienti riportati corrispondono al prodotto dei coefficienti parziali di sicurezza γ_j per gli eventuali coefficienti di combinazione ψ_{0j}.
L'azione del vento, che contribuisce a sollecitare le pareti, è schematizzata con un carico uniforme ortogonale a ciascuna delle pareti esterne.

Combinazioni SLU orizzontali

Nella tabella 4 dell'appendice B si riportano le combinazioni di carico SLU significative per le verifiche in condizioni di carico orizzontale. I valori dei coefficienti riportati corrispondono al prodotto dei coefficienti parziali di sicurezza γ_j per gli eventuali coefficienti di combinazione ψ_{0j}.

L'azione del vento è considerata agire separatamente nelle direzioni x, -x, y, -y.

Combinazioni SLE rare

I cui valori sono riportati nella tabella 5 dell'appendice B.

Combinazioni sismiche

Nelle verifiche sismiche si utilizzano le combinazioni di carico proposte dalle NTC '08. Se la risposta viene valutata mediante analisi statica o dinamica in campo lineare, essa può essere calcolata separatamente per ciascuna delle tre componenti. Gli effetti sulla struttura (sollecitazioni, deformazioni, spostamenti, ecc.) sono combinati successivamente, applicando la seguente espressione

$$1{,}00 \cdot E_x + 0{,}3 \cdot E_y$$

con rotazione dei coefficienti moltiplicativi e conseguente individuazione degli effetti più gravosi.

Combinazioni per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV)

I cui valori sono riportati nella tabella 6 dell'appendice B.

Combinazioni per lo stato limite di danno (SLD)

I cui valori sono riportati nella tabella 7 dell'appendice B.

Azioni orizzontali

Analisi statica lineare

L'analisi della struttura soggetta ad azione sismica è eseguita mediante analisi statica lineare la quale consiste nell'applicazione di forze statiche equivalenti alle forze di inerzia indotte dall'azione sismica.

Il periodo del modo di vibrare principale della struttura T_1 è stimato utilizzando la formula seguente:

$$T_1 = C_1 \cdot H^{\frac{3}{4}}$$

dove:

H è l'altezza della costruzione, in metri, dal piano di fondazione

C_1 vale 0,05 come proposto dalle NTC '08 per costruzioni con struttura diversa da quelle con struttura a telaio in acciaio o a telaio in calcestruzzo armato.

Per la struttura in esame il periodo T_1 vale 0,32 s.

L'entità delle forze si ottiene dall'ordinata dello spettro di progetto corrispondente al periodo T_1 e la loro distribuzione sulla struttura segue la forma del modo di vibrare principale nella direzione in esame, valutata in modo approssimato.

La forza da applicare a ciascuna massa della costruzione è data dalla formula seguente:

$$F_i = \frac{F_h \cdot z_i \cdot W_i}{\sum_j z_j \cdot W_j}$$

dove:

$$F_h = S_d(T_1) \cdot W \cdot \frac{\lambda}{g}$$

F_i è la forza da applicare alla massa i-esima

W_i e W_j sono i pesi, rispettivamente, della massa i e della massa j

z_i e z_j sono le quote, rispetto al piano di fondazione, delle masse i e j

$S_d(T_1)$ è l'ordinata dello spettro di risposta di progetto

W è il peso complessivo della costruzione

λ è un coefficiente pari a 0,85 se la costruzione ha almeno tre orizzontamenti e se T1 < 2TC, pari a 1,0 in tutti gli altri casi

g è l'accelerazione di gravità

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

$$\mathrm{G_1} + \mathrm{G_2} + \sum_{\mathrm{j}} \psi_{2\mathrm{j}} \cdot \mathrm{Q_{kj}}$$

Le risultanti delle forze sismiche alla base dell'edificio, calcolate per gli stati limite SLD e SLV ed i rispettivi valori di accelerazione sono riportate di seguito.

Ordinata dello spettro SLV Sd (T_1): 0,16 g

Forza totale F_h SLV: 532,50 kN

Ordinata dello spettro SLD Sd (T_1): 0,11 g

Forza totale F_h SLD: 356,66 kN

Nella tabella seguente si riportano l'entità delle risultanti di piano dovute all'azione sismica e le coordinate dei rispettivi punti di applicazione.

Impalcato	Quota rispetto al piano di fondazione zi [m]	xG,sisma [m]	yG,sisma [m]	Massa i [kg]	Fi,SLV [kN]	Fi,SLD [kN]
1	3	9,88	6,84	119111	70,50	47,22
2	6	9,88	6,80	116943	138,44	92,72
3	9	9,89	7,19	95127	168,92	113,14
4	11,8	9,88	6,46	66420	154,64	103,57

Vento

Nella tabella seguente si riportano le risultanti dovute all'azione del vento nelle due direzioni principali e le coordinate dei rispettivi punti di applicazione.

Impalcato	Quota rispetto al piano di fondazione [m]	xG,vento [m]	yG,vento [m]	Fx [kN]	Fy [kN]
1	3	9,87	6,33	25,44	36,05
2	6	9,87	6,77	23,41	36,05
3	9	9,87	6,93	17,34	27,44
4	11,8	9,87	6,33	6,65	9,42

Verifiche elementi

Verifiche dei solai in XLAM

Modello di calcolo XLAM

Il modello di calcolo adottato per il materiale XLAM è quello di struttura composta con connessione deformabile. Gli strati orientati nella direzione di calcolo del pannello XLAM sono connessi in modo cedevole dagli strati ortogonali. Il pannello è calcolato come struttura composta con connessione deformabile in accordo con l'appendice B della norma EN 1995-1-1 mediante fattori γ dipendenti dallo spessore degli strati ortogonali, dal modulo di taglio a "rolling shear" e dalla lunghezza delle campate, calcolati mediante le teorie di Möhler (pannelli aventi fino a 3 strati orientati nella direzione di calcolo) e Shelling (pannelli con più di 3 strati orientati nella direzione di calcolo).

La rigidezza efficace a flessione è stata assunta pari a:

$$EJ_{eff} = \sum_{i=1}^{n} \left(E_i J_i + \gamma_i E_i A_i a_i^2 \right)$$

$$\gamma_i = \left[1 + \frac{\pi^2 E_i A_i}{G_R \cdot \frac{b}{d} \cdot l_{ref}^2} \right]^{-1}$$

in cui

J_i rappresenta il momento di inerzia del generico strato
A_i è l'area del generico strato
a_i è la distanza tra il baricentro dell'i-esimo strato e il baricentro della sezione
l_{ref}^2 è la lunghezza di riferimento della campata
G_R è il modulo di taglio per "rolling shear"

La lunghezza di riferimento (l_{ref}) delle campate viene assunta, in funzione dello schema statico, come riportato nella seguente tabella, nella quale la lunghezza effettiva della campata è indicata con l.

Schema statico	Lunghezza di riferimento
Trave in semplice appoggio	$l_{ref} = l$
Campata di una trave continua	$l_{ref} = 0.8\ l$
Appoggio interno di una trave continua	$l_{ref} = 0.8\ l_{min}$
Trave a sbalzo	$l_{ref} = 2\ l$

Verifiche di resistenza a flessione

Le verifiche a flessione sono condotte su una fascia di solaio parallela alla direzione di calcolo con riferimento al § 6.1.6 della norma UNI EN 1995-1-1. Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

in cui:

$\sigma_{m,d}$ è la tensione di progetto a flessione

$f_{m,d}$ è la resistenza di progetto a flessione del materiale

Le verifiche a flessione sono riassunte in seguito. I valori derivanti dai calcoli, relativi ad ogni verifica, vengono riportati in forma di percentuale. I dati di output per singolo elemento strutturale soddisfano le verifiche qualora il loro valore sia inferiore o uguale al 100%, in caso contrario la verifica non è soddisfatta.

Nome solaio	Sez.	M_{3-3} [kNm]	J_{eff} [mm^4]	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{m,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,d}$ [MPa]	Verifica
Solaio 1	XLAM 150mm - 5 strati	-22,74	193407864,08	SLU 89	0,8	1,45	9,93	6,14	62%
Solaio 2	XLAM 150mm - 5 strati	-13,39	223388403,18	SLU 89	0,8	1,45	9,93	3,46	35%
Solaio 3	XLAM 150mm - 5 strati	-13,58	223388403,18	SLU 89	0,8	1,45	9,93	3,51	35%
Solaio 4	XLAM 150mm - 5 strati	-13,39	223388403,18	SLU 89	0,8	1,45	9,93	3,46	35%
Solaio 5	XLAM 150mm - 5 strati	-13,58	223388403,18	SLU 89	0,8	1,45	9,93	3,51	35%
Solaio 6	XLAM 150mm - 5 strati	-22,74	193407864,08	SLU 89	0,8	1,45	9,93	6,14	62%
Solaio 7	XLAM 150mm - 5 strati	19,40	282590645,48	SLU 109	0,8	1,45	9,93	4,70	47%
Solaio 8	XLAM 150mm - 5 strati	24,10	288924912,10	SLU 109	0,8	1,45	9,93	5,81	58%
Solaio 9	XLAM 150mm - 5 strati	-18,84	186536985,70	SLU 89	0,8	1,45	9,93	5,15	52%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	21,11	288924912,10	SLU 89	0,8	1,45	9,93	5,09	51%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	21,11	288924912,10	SLU 89	0,8	1,45	9,93	5,09	51%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	21,11	288924912,10	SLU 89	0,8	1,45	9,93	5,09	51%

Verifiche di resistenza a taglio

Verifiche di resistenza a taglio negli strati paralleli alla direzione di calcolo

Le verifiche a taglio sono condotte con riferimento al § 6.1.7 della norma UNI EN 1995-1-1. Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

in cui:
$\tau_{v,d}$ è la tensione di progetto a taglio
$f_{v,d}$ è la resistenza di progetto a taglio
Il valore dello sforzo di taglio di progetto massimo negli strati longitudinali viene valutato con la seguente formula:

$$\tau_{v,d} = \frac{V_d \cdot S_{max}}{J_{eff} \cdot b}$$

in cui
V_d è il taglio sollecitante nella sezione di verifica
S_{max} è il momento statico associato alla massima tensione tagliante
J_{eff} è il momento di inerzia efficace della sezione trasversale del pannello XLAM
b è la base della sezione trasversale del pannello XLAM (si assume $k_{cr} = 1$)

Verifiche di resistenza a taglio trasversale (rolling shear)

Le verifiche a taglio trasversale sono condotte con riferimento al § 6.1.7 della norma UNI EN 1995-1-1. Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$\frac{\tau_{R,d}}{f_{v,R,d}} \leq 1$$

in cui:

$\tau_{R,d}$ è la tensione di progetto a taglio trasversale

$f_{v,R,d}$ è la resistenza di progetto a taglio trasversale

Il valore dello sforzo di taglio di progetto massimo negli strati trasversali viene valutato con la seguente formula:

$$\tau_{R,d} = \frac{V_d \cdot S_{R,max}}{J_{eff} \cdot b}$$

in cui

V_d è il taglio sollecitante nella sezione di verifica

$S_{R,max}$ è il momento statico associato alla massima tensione tagliante

J_{eff} è il momento di inerzia efficace della sezione trasversale del pannello XLAM

b è la base della sezione trasversale del pannello XLAM (si assume $k_{cr} = 1$)

Le verifiche a taglio sono riassunte in seguito. I valori derivanti dai calcoli, relativi ad ogni verifica, vengono riportati in forma di percentuale. I dati di output per singolo elemento strutturale soddisfano le verifiche qualora il loro valore sia inferiore o uguale al 100%, in caso contrario la verifica non è soddisfatta.

Nome solaio	Sezione	V_2 [kN]	J_{eff} [mm^4]	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{v,d}$ [MPa]	Verifica	$f_{R,d}$ [MPa]	$\tau_{R,d}$ [MPa]	Verifica
Solaio 1	XLAM 150mm - 5 strati	32,37	291165842,59	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,23	17%	0,39	0,22	58%
Solaio 2	XLAM 150mm - 5 strati	-24,22	260325019,45	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,18	13%	0,39	0,17	43%
Solaio 3	XLAM 150mm - 5 strati	24,32	260348139,55	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,18	13%	0,39	0,17	43%
Solaio 4	XLAM 150mm - 5 strati	-24,22	260325019,45	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,18	13%	0,39	0,17	43%
Solaio 5	XLAM 150mm - 5 strati	24,32	260348139,55	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,18	13%	0,39	0,17	43%
Solaio 6	XLAM 150mm - 5 strati	32,37	291165842,59	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,23	17%	0,39	0,22	58%
Solaio 7	XLAM 150mm - 5 strati	21,54	282590645,48	SLU 109	0,8	1,45	1,38	0,16	11%	0,39	0,15	38%
Solaio 8	XLAM 150mm - 5 strati	24,02	288924912,10	SLU 109	0,8	1,45	1,38	0,17	13%	0,39	0,16	43%
Solaio 9	XLAM 150mm - 5 strati	-31,45	276787550,03	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,23	17%	0,39	0,22	56%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	21,04	288924912,10	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,15	11%	0,39	0,14	37%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	21,04	288924912,10	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,15	11%	0,39	0,14	37%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	21,04	288924912,10	SLU 89	0,8	1,45	1,38	0,15	11%	0,39	0,14	37%

Verifiche dei solai a travetti / lamellare sdraiato
Verifiche di resistenza a flessione

Le verifiche a flessione sono condotte considerando un singolo elemento del solaio con riferimento al § 6.3.3 della norma UNI EN 1995-1-1. Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} \leq 1$$

in cui:
$\sigma_{m,d}$ è la tensione di progetto a flessione
$f_{m,d}$ è la resistenza di progetto a flessione
k_{crit} è un coefficiente che tiene conto della resistenza a flessione ridotta dovuta allo sbandamento laterale

Il coefficiente k_{crit} è assunto pari a 1,0 per travi in cui lo spostamento laterale del bordo compresso viene impedito sull'intera lunghezza, mentre la rotazione torsionale viene impedita agli appoggi.
Le verifiche a flessione sono riassunte in seguito. I valori derivanti dai calcoli, relativi ad ogni verifica, vengono riportati in forma di percentuale. I dati di output per singolo elemento strutturale soddisfano le verifiche qualora il loro valore sia inferiore o uguale al 100%, in caso contrario la verifica non è soddisfatta.

Nome solaio	Sez.	$M_{3\text{-}3\ max}$ [kNm]	W [mm³]	k_{crit}	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{m,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,d}$ [MPa]	Verifica
Solaio 10	Solaio a travetti 120x240	11,25	1152000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	9,77	98%
Solaio 12	Solaio a travetti 120x200	6,38	800000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	7,97	80%
Solaio 13	Solaio a travetti 120x200	6,34	800000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	7,92	80%
Solaio 14	Solaio a travetti 120x200	6,34	800000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	7,92	80%

Verifiche di resistenza a taglio

Le verifiche a taglio sono condotte con riferimento al § 6.1.7 della norma UNI EN 1995-1-1. Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1$$

in cui:
τ_d è la tensione di progetto a taglio
$f_{v,d}$ è la resistenza di progetto a taglio
Per la verifica della resistenza a taglio di elementi sottoposti a flessione, l'influenza delle fessurazioni è tenuta in conto utilizzando una larghezza efficace dell'elemento dato da:

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b$$

dove b è la larghezza della sezione della trave.

Si utilizzano i seguenti valori del coefficiente k_{cr}
k_{cr} = 0,67 per legno massiccio
k_{cr} = 0,67 per legno lamellare incollato
Il valore dello sforzo di taglio di progetto sollecitante massimo in una sezione rettangolare viene valutato quindi con la seguente formula:

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_d}{k_{cr} \cdot A}$$

in cui A è l'area della sezione trasversale del travetto.

Le verifiche a taglio sono riassunte in seguito. I valori derivanti dai calcoli, relativi ad ogni verifica, vengono riportati in forma di percentuale. I dati di output per singolo elemento strutturale soddisfano le verifiche qualora il loro valore sia inferiore o uguale al 100%, in caso contrario la verifica non è soddisfatta.

Nome trave	Sezione	$V_{2\,max}$ [kN]	Area [mm²]	k_{cr}	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{2,d}$ [MPa]	Verifica
Solaio 10	Solaio a travetti 120x240	16,48	28800	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	1,28	88%
Solaio 12	Solaio a travetti 120x200	7,00	24000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,65	45%
Solaio 13	Solaio a travetti 120x200	7,00	24000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,65	45%
Solaio 14	Solaio a travetti 120x200	7,00	24000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,65	45%

Verifiche di deformazione dei solai (SLE)

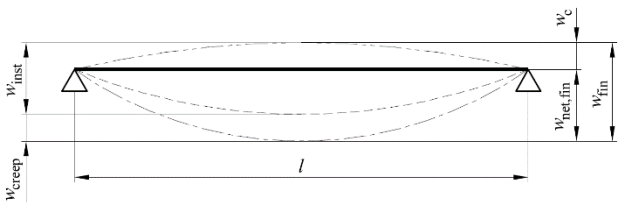
Si verifica che la deformazione della struttura risultante dagli effetti delle azioni e dall'umidità rimanga entro limiti appropriati. Le verifiche di deformazione sono condotte con riferimento al § 2.2.3 della UNI EN 1995-1-1.

La freccia netta $w_{net,fin}$ viene assunta come:

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = w_{fin} - w_c$$

dove:

$w_{net,fin}$ è la freccia finale netta
w_{inst} è la freccia istantanea
w_{creep} è la freccia viscoelastica
w_c è la monta del travetto
w_{fin} è la freccia finale



I valori limite di freccia sono assunti come riportato nella seguente tabella.

Condizione	w_{inst}	$w_{net,fin}$
Trave su due appoggi	l/300	l/250

Travi a mensola	l/150	l/125

Deformazione istantanea

La deformazione istantanea *winst* è calcolata per la combinazione rara delle azioni.
Nella tabella sottostante si riportano le verifiche ad inflessione istantanea degli elementi di solaio.

Nome solaio	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{inst} [mm]	$w_{inst\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Solaio 1	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	13,17	17,37	l/300	76%
Solaio 2	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Sbalzo	2,34	7,08	l/150	33%
Solaio 3	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Sbalzo	2,47	7,07	l/150	35%
Solaio 4	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Sbalzo	2,34	7,08	l/150	33%
Solaio 5	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Sbalzo	2,47	7,07	l/150	35%
Solaio 6	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	13,17	17,37	l/300	76%
Solaio 7	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 22	Sbalzo	-0,05	0,09	l/150	57%
Solaio 8	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 22	Campata interna	8,52	13,31	l/300	64%
Solaio 9	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	6,89	14,31	l/300	48%
Solaio 10	Solaio a travetti 120x240	SLE rara 14	Campata interna	12,33	20,96	l/300	59%
Solaio 12	Solaio a travetti 120x200	SLE rara 14	Campata interna	9,66	12,08	l/300	80%
Solaio 13	Solaio a travetti 120x200	SLE rara 14	Campata interna	9,51	12,01	l/300	79%
Solaio 14	Solaio a travetti 120x200	SLE rara 14	Campata interna	9,51	12,01	l/300	79%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	7,48	13,31	l/300	56%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	7,48	13,31	l/300	56%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	7,48	13,31	l/300	56%

Deformazione finale

La deformazione finale *wnet,fin* è calcolata considerando che le componenti quasi-permanenti delle azioni causano nel tempo una deformazione viscoelastica *wcreep* che può essere calcolata utilizzando i valori medi dei moduli elastici ridotti opportunamente mediante il fattore ($1 + k_{def}$).
Per strutture consistenti di elementi, componenti e connessioni aventi lo stesso comportamento viscoelastico, e sotto l'assunzione di una correlazione lineare fra le azioni e le deformazioni corrispondenti la deformazione finale, *w*fin, può essere considerata come:

$$w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q1} + \sum w_{fin,Qi}$$

dove:

$w_{fin,G} = w_{inst,G} \cdot (1 + k_{def})$ per un'azione permanente G
$w_{fin,Q,1} = w_{inst,Q,1} \cdot (1 + \Psi_{2,1} \cdot k_{def})$ per un'azione variabile principale, Q_1
$w_{fin,Q,i} = w_{inst,Q,i} \cdot (\Psi_{0,i} + \Psi_{2,1} \cdot k_{def})$ per le azioni variabili secondarie, Q_i (i>1)

Nella tabella sottostante si riportano le verifiche ad inflessione finale degli elementi di solaio.

Nome solaio	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{fin} [mm]	$w_{fin\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Solaio 1	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	19,10	20,85	l/250	92%
Solaio 2	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Sbalzo	2,98	8,49	l/125	35%
Solaio 3	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Sbalzo	3,15	8,49	l/125	37%
Solaio 4	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Sbalzo	2,98	8,49	l/125	35%
Solaio 5	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Sbalzo	3,15	8,49	l/125	37%
Solaio 6	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	19,10	20,85	l/250	92%
Solaio 7	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 22	Sbalzo	-0,07	0,11	l/125	59%
Solaio 8	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 22	Campata interna	10,50	15,97	l/250	66%
Solaio 9	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	9,98	17,17	l/250	58%
Solaio 10	Solaio a travetti 120x240	SLE rara 14	Campata interna	17,45	25,15	l/250	69%
Solaio 12	Solaio a travetti 120x200	SLE rara 14	Campata interna	13,64	14,50	l/250	94%
Solaio 13	Solaio a travetti 120x200	SLE rara 14	Campata interna	13,43	14,42	l/250	93%
Solaio 14	Solaio a travetti 120x200	SLE rara 14	Campata interna	13,43	14,42	l/250	93%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	10,87	15,97	l/250	68%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	10,87	15,97	l/250	68%
Solaio 16	XLAM 150mm - 5 strati	SLE rara 2	Campata interna	10,87	15,97	l/250	68%

Verifiche travi in legno

Verifiche di resistenza a flessione

Le verifiche a flessione sono condotte con riferimento al § 6.3.3 della norma UNI EN 1995-1-1. Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} \leq 1$$

in cui:
$\sigma_{m,d}$ è la tensione di progetto a flessione
$f_{m,d}$ è la resistenza di progetto a flessione
k_{crit} è un coefficiente che tiene conto della resistenza a flessione ridotta dovuta allo sbandamento laterale

Il coefficiente k_{crit} è assunto pari a 1,0 per travi in cui lo spostamento laterale del bordo compresso viene impedito sull'intera lunghezza, mentre la rotazione torsionale viene impedita agli appoggi.
Le verifiche a flessione sono riassunte nella tabella 1 dell'appendice C. I valori derivanti dai calcoli, relativi ad ogni verifica, vengono riportati in forma di percentuale. I dati di output per singolo elemento strutturale soddisfano le verifiche qualora il loro valore sia inferiore o uguale al 100%, in caso contrario la verifica non è soddisfatta.

Verifiche di resistenza a taglio

Le verifiche a taglio sono condotte con riferimento al § 6.1.7 della norma UNI EN 1995-1-1. Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1$$

in cui:
τ_d è la tensione di progetto a taglio
$f_{v,d}$ è la resistenza di progetto a taglio
Per la verifica della resistenza a taglio di elementi sottoposti a flessione, l'influenza delle fessurazioni è tenuta in conto utilizzando una larghezza efficace dell'elemento dato da:

$$b_{ef} = k_{cr} \cdot b$$

dove b è la larghezza della sezione della trave.

Si utilizzano i seguenti valori del coefficiente k_{cr}
k_{cr} = 0,67 per legno massiccio
k_{cr} = 0,67 per legno lamellare incollato
Il valore dello sforzo di taglio di progetto sollecitante massimo in una sezione rettangolare viene valutato quindi con la seguente formula:

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{V_d}{k_{cr} \cdot A}$$

in cui A è l'area della sezione trasversale della trave.

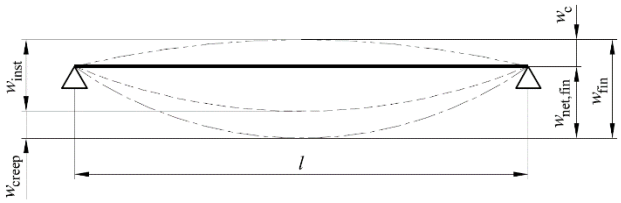
Le verifiche a taglio sono riassunte nella tabella 2 dell'appendice C. I valori derivanti dai calcoli, relativi ad ogni verifica, vengono riportati in forma di percentuale. I dati di output per singolo elemento strutturale soddisfano le verifiche qualora il loro valore sia inferiore o uguale al 100%, in caso contrario la verifica non è soddisfatta.

Verifiche di deformazione delle travi (SLE)

Si verifica che la deformazione della struttura risultante dagli effetti delle azioni e dall'umidità rimanga entro limiti appropriati. Le verifiche di deformazione sono condotte con riferimento al § 2.2.3 della UNI EN 1995-1-1.
La freccia netta $w_{net,fin}$ viene assunta come:

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = w_{fin} - w_c$$

dove:
$w_{net,fin}$ è la freccia finale netta
w_{inst} è la freccia istantanea
w_{creep} è la freccia viscoelastica
w_c è la monta della trave (assunta nulla)
w_{fin} è la freccia finale



I valori limite di freccia sono assunti come riportato nella seguente tabella.

Condizione	w_{inst}	$w_{net,fin}$
Trave su due appoggi	l/300	l/250
Travi a mensola	l/150	l/125

Deformazione istantanea

La deformazione istantanea w_{inst} è calcolata per la combinazione rara delle azioni.
Nella tabella 3 dell'appendice C si riportano le verifiche ad inflessione istantanea delle travi lignee.

Deformazione finale

La deformazione finale wnet,fin è calcolata considerando che le componenti quasi-permanenti delle azioni causano nel tempo una deformazione viscoelastica wcreep che può essere calcolata utilizzando i valori medi dei moduli elastici ridotti opportunamente mediante il fattore (1 + kdef).
Per strutture consistenti di elementi, componenti e connessioni aventi lo stesso comportamento viscoelastico, e sotto l'assunzione di una correlazione lineare fra le azioni e le deformazioni corrispondenti la deformazione finale, wfin, può essere considerata come:

$$w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q1} + \sum w_{fin,Qi}$$

dove:

$w_{fin,G} = w_{inst,G} \cdot \left(1 + k_{def}\right)$ per un'azione permanente G

$w_{fin,Q,1} = w_{inst,Q,1} \cdot \left(1 + \Psi_{2,1} \cdot k_{def}\right)$ per un'azione variabile principale, Q1

$w_{fin,Q,i} = w_{inst,Q,i} \cdot \left(\Psi_{0,i} + \Psi_{2,1} \cdot k_{def}\right)$ per le azioni variabili secondarie, Qi (i>1)

Nella tabella 4 dell'appendice C si riportano le verifiche ad inflessione finale delle travi lignee.

Verifiche pilastri in legno

Verifiche di instabilità

Le verifiche ad instabilità dei pilastri sono state condotte con riferimento a quanto riportato al § 6.3.2 della norma UNI EN 1995-1-1.
Le norme raccomandano che i rapporti di snellezza relativa siano assunti come:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_{,y}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}}$$

e

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_{,z}}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}}$$

dove

$\lambda_{,y}$ e $\lambda_{rel,y}$ sono i rapporti di snellezza corrispondenti alla flessione intorno all'asse y (freccia in direzione z);

$\boldsymbol{\lambda_{,z}}$ e $\boldsymbol{\lambda_{rel,z}}$ sono i rapporti di snellezza corrispondenti alla flessione intorno all'asse z (freccia in direzione y);

Si raccomanda inoltre che, laddove sia $\lambda_{rel,z} \leq 0{,}3$ che $\lambda_{rel,y} \leq 0{,}3$, le tensioni soddisfino le espressioni (6.19) e (6.20) di cui al punto 6.2.4 della norma UNI EN 1995-1-1.

Si raccomanda che in tutti gli altri casi le tensioni, che saranno aumentate in seguito alla freccia di inflessione, soddisfino le espressioni seguenti:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

in cui

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}}$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}}$$

$$k_y = 0{,}5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,y} - 0{,}3\right) + \lambda_{rel,y}^2\right)$$

$$k_z = 0{,}5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot \left(\lambda_{rel,z} - 0{,}3\right) + \lambda_{rel,z}^2\right)$$

dove

β_c è un coefficiente per elementi rientranti nei limiti di rettilineità definiti nella Sezione 10 della norma UNI EN 1995-1-1 ed assume i seguenti valori

$$\beta_c = \begin{cases} 0{,}2 \; per \; legno \; massiccio \\ 0{,}1 \; per \; legno \; lamellare \; incollato \; e \; LVL \end{cases}$$

I valori delle sollecitazioni riportati nella tabella sottostante sono relativi, per ogni pilastro, alla combinazione di carico più gravosa per lo Stato Limite Ultimo di instabilità.

Comb.: Combinazione di carico più gravosa per il pilastro considerato
Dur.: Durata del carico
N: Sollecitazione assiale
V_2: Sollecitazione tagliante lungo l'asse locale 2
V_3: Sollecitazione tagliante lungo l'asse locale 3
$M_{2\text{-}2}$: Sollecitazione flettente attorno all'asse locale 2
$M_{3\text{-}3}$: Sollecitazione flettente attorno all'asse locale 3

Nome pilastro	Comb.	Dur.	N [kN]	V2 [kN]	V3 [kN]	M2-2 [kNm]	M3-3 [kNm]
Pilastro 4	SLU 89	Media	48,78	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 5	SLU 89	Media	48,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 8	SLU 89	Media	28,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 9	SLU 89	Media	27,83	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 12	SLU 88	Permanente	7,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 13	SLU 88	Permanente	7,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 15	SLU 88	Permanente	21,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 16	SLU 88	Permanente	17,97	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 18	SLU 88	Permanente	4,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 19	SLU 88	Permanente	28,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 20	SLU 88	Permanente	13,88	0,00	0,00	0,00	0,00

Pilastro 21	SLU 88	Permanente	7,98	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 22	SLU 88	Permanente	4,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 23	SLU 88	Permanente	17,94	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 24	SLU 88	Permanente	5,86	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 25	SLU 88	Permanente	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 28	SLU 88	Permanente	71,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 29	SLU 88	Permanente	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 30	SLU 88	Permanente	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Nome pilastro	**Comb.**	**Dur.**	**N [kN]**	**V2 [kN]**	**V3 [kN]**	**M2-2 [kNm]**	**M3-3 [kNm]**
Pilastro 31	SLU 88	Permanente	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 33	SLU 88	Permanente	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 33	SLU 88	Permanente	9,82	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 35	SLU 88	Permanente	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 35	SLU 88	Permanente	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 35	SLU 88	Permanente	5,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 35	SLU 88	Permanente	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 35	SLU 88	Permanente	12,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 35	SLU 88	Permanente	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 35	SLU 88	Permanente	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 36	SLU 88	Permanente	32,85	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 37	SLU 88	Permanente	42,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 38	SLU 88	Permanente	6,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 39	SLU 18	Istantanea	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 42	SLU 59	Permanente	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Pilastro 43	SLU 101	Breve	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00

Si qui le verifiche ad instabilità per i pilastri. I valori relativi ai risultati delle verifiche vengono riportati in forma percentuale. I dati di output per singolo elemento strutturale, riportati nella tabella 5 dell'appendice C, soddisfano le verifiche qualora il valore sia inferiore o uguale al 100%.

Sez.: Indicazione della tipologia di sezione trasversale del pilastro, come indicato al capitolo "Sezioni degli elementi strutturali"

h: Altezza del pilastro

Area: Area della sezione trasversale della colonna

J_y: Momento di inerzia attorno a y della sezione trasversale del pilastro

J_z: Momento di inerzia attorno a z della sezione trasversale del pilastro

Comb.: Combinazione di carico più gravosa per il pilastro considerato

k_{mod}: Coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

γ_M: Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale

$f_{c,0,k}$: Resistenza caratteristica a compressione lungo la fibratura

$\sigma_{c,0,d}$: Tensione di progetto a compressione lungo la fibratura

Verifiche pilastri in acciaio

Verifiche di instabilità

Le verifiche ad instabilità dei pilastri in acciaio sono state condotte con riferimento a quanto riportato al § 6.3.1 della norma UNI EN 1993-1-1.
Un elemento uniformemente compresso deve essere verificato a instabilità secondo la seguente relazione:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

essendo:
N_{Ed} la forza assiale di compressione di progetto
$N_{b,Rd}$ la resistenza a instabilità dell'elemento compresso riferita alle due direzioni principali y-y (asse forte) e z-z (asse debole):

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi\, A\, f_{yk}}{\gamma_{M1}} \quad \text{(per sezioni in classe 1,2 e 3)}$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi\, A_{eff} f_{yk}}{\gamma_{M1}} \quad \text{(per sezioni in classe 4)}$$

in cui γ_{M1} è il coefficiente di sicurezza, per la resistenza a instabilità degli elementi, pari a 1.05, A e A_{eff} sono rispettivamente l'area lorda e l'area efficacie (quest'ultima ricavata in accordo a quanto prescritto al § 4.4 della norma UNI EN 1993-1-5) e χ è il coefficiente di riduzione per la modalità di instabilità pertinente, fornito dalla relazione:

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \overline{\lambda}^2}} \quad con\ \chi \leq 1$$

in cui:
$\Phi = 0.5\left[1 + \alpha\left(\overline{\lambda} - 0{,}2\right) + \overline{\lambda}^2\right]$
α è il coefficiente di imperfezione (Tabella 6.1 UNI EN 19931-1) che dipende dalla curva di stabilità da selezionare in funzione delle indicazioni fornite nella Tabella 6.2 (UNI EN 1993-1-1)
e $\overline{\lambda}$ è la snellezza relativa:

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} \quad \text{(per sezioni in classe 1, 2 e 3)}$$

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} \quad \text{(per sezioni in classe 4)}$$

in cui N_{cr} rappresenta il carico critico per la modalità di instabilità pertinente. Nel caso di profili ad I e H il fenomeno di instabilità flessionale si manifesta prima di altre forme di instabilità e la snellezza relativa è fornita da:

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i}\frac{1}{\lambda_l} \quad \text{(per sezioni in classe 1, 2 e 3)}$$

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{eff} \cdot f_{yk}}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i}\frac{\sqrt{\frac{A_{eff}}{A}}}{\lambda_l} \quad \text{(per sezioni in classe 4)}$$

dove:
L_{cr} è la lunghezza di libera inflessione riferita al piano considerato;
i è il raggio giratore di inerzia calcolato in riferimento alla sezione lorda;
$\lambda_l = \pi\sqrt{\frac{E}{f_{yk}}}$ è la snellezza di proporzionalità.
La seguente tabella riporta la sollecitazione e la verifica a instabilità per ogni pilastro relativamente alla combinazione di carico più gravosa allo Stato Limite Ultimo. I dati di output per singolo elemento

strutturale, riportati nella tabella sottostante, soddisfano le verifiche qualora il valore sia inferiore o uguale al 100%.

Profilo: Profilo della sezione trasversale
Acciaio: Qualità dell'acciaio in accordo alla norma EN 10025-2
Classe: Classe della sezione trasversale
A: Area della sezione di verifica, lorda o efficacie in accordo alla classe della sezione
Jy-y: Il modulo di inerzia della sezione rispetto all'asse y-y
Jz-z: Il modulo di inerzia della sezione rispetto all'asse z-z
Comb.: Combinazione di carico più gravosa per il pilastro considerato
N: Sollecitazione assiale
Nb,Rd: Il valore minimo della resistenza a instabilità nelle due direzioni principali
Verifica: Percentuale di verifica

Nome pilastro	Profilo	Altezza [m]	Acciaio	Classe	A x10^2 [mm^2]	Jy-y x10^4 [mm^4]	Jz-z x10^4 [mm^4]	Comb.	N [kN]	$N_{b,Rd}$ [kN]	Verifica
Pilastro 2	IPE 200	3,00	S275 - EN 10025 -2	1	28,5	1943	142	SLU 102	191,41	244,02	78%
Pilastro 3	IPE 200	3,00	S275 - EN 10025 -2	1	28,5	1943	142	SLU 102	187,90	244,02	77%
Pilastro 6	IPE 180	3,00	S275 - EN 10025 -2	1	23,9	1317	101	SLU 102	150,77	176,53	85%
Pilastro 7	IPE 180	3,00	S275 - EN 10025 -2	1	23,9	1317	101	SLU 102	156,24	176,53	89%
Pilastro 10	IPE 180	3,00	S275 - EN 10025 -2	1	23,9	1317	101	SLU 102	110,00	176,53	62%
Pilastro 11	IPE 180	3,00	S275 - EN 10025 -2	1	23,9	1317	101	SLU 102	114,06	176,53	65%
Pilastro 26	IPE 180	2,57	S275 - EN 10025 -2	1	23,9	1317	101	SLU 101	107,09	227,57	47%
Pilastro 32	IPE 180	2,57	S275 - EN 10025 -2	1	23,9	1317	101	SLU 59	0,63	227,57	0%

Verifiche pareti in XLAM
Verifiche di instabilità

Le verifiche ad instabilità delle pareti in XLAM sono state condotte con riferimento a quanto riportato al § 6.3.2 della UNI EN 1995-1-1.

I valori delle sollecitazioni riportati nella tabella 6 dell'appendice C sono relativi, per ogni parete, alla combinazione di carico più gravosa relativamente allo Stato Limite Ultimo di instabilità.

Le verifiche ad instabilità dei pannelli in XLAM sono state eseguite considerando un tratto di lunghezza unitaria di parete: quest'ultimo può essere ricondotto ad un pilastro in grado di sbandare solo nella direzione perpendicolare al proprio piano medio.

Si raccomanda che laddove sia $\lambda_{rel,z} \leq 0{,}3$ che $\lambda_{rel,y} \leq 0{,}3$, le tensioni soddisfino le espressioni (6.19) e (6.20) di cui al punto 6.2.4 della norma UNI EN 1995-1-1.

Si raccomanda che in tutti gli altri casi le tensioni, che saranno aumentate in seguito alla freccia di inflessione, soddisfino la seguente espressione:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

Modello di calcolo XLAM

Il modello di calcolo adottato per il materiale XLAM è quello di struttura composta con connessione deformabile. Gli strati orientati nella direzione di calcolo del pannello XLAM sono connessi in modo cedevole dagli strati ortogonali. Il pannello è calcolato come struttura composta con connessione deformabile in accordo con l'appendice B della norma EN 1995-1-1 mediante fattori γ dipendenti dallo spessore degli strati ortogonali, dal modulo di taglio a "rolling shear" e dalla lunghezza delle campate, calcolati mediante le teorie di Möhler (pannelli aventi fino a 3 strati orientati nella direzione di calcolo) e Shelling (pannelli con più di 3 strati orientati nella direzione di calcolo).

La rigidezza efficace a flessione è stata assunta pari a:

$$EJ_{eff} = \sum_{i=1}^{n} \left(E_i J_i + \gamma_i E_i A_i a_i^2 \right)$$

$$\gamma_i = \left[1 + \frac{\pi^2 E_i A_i}{G_R \cdot \frac{b}{d} \cdot h^2} \right]^{-1}$$

in cui

J_i rappresenta il momento di inerzia del generico strato

A_i è l'area del generico strato

a_i è la distanza tra il baricentro dell'i-esimo strato e il baricentro della sezione

h è l'altezza della parete

G_R è il modulo di taglio per "rolling shear"

Verifiche a compressione perpendicolare alla fibratura

In prossimità dell'appoggio delle pareti si presenta la situazione di rischio di schiacciamento ortogonale alla fibratura. Affinché la relativa verifica risulti soddisfatta si deve garantire che la tensione sollecitante risulti essere inferiore alla resistenza del materiale, secondo la seguente espressione:

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90,d} \cdot f_{c,90,d}$$

con $$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{full}}$$

dove:

$\sigma_{c,90,d}$ è la tensione di progetto a compressione nell'area di contatto efficace, perpendicolare alla fibratura

$F_{c,90,d}$ è il carico di progetto a compressione perpendicolare alla fibratura

A_{full} è l'area di contatto sulla quale agisce la compressione perpendicolare alla fibratura

$f_{c,90,d}$ è la resistenza di progetto a compressione, perpendicolare alla fibratura

$k_{c,90,d}$ è un coefficiente che tiene conto della configurazione di carico, della possibilità di rottura per spacco, nonché del grado di deformazione a compressione

I valori delle sollecitazioni riportati nella tabella 7 dell'appendice C sono relativi, per ogni parete, alla combinazione di carico più gravosa relativamente allo Stato Limite Ultimo di schiacciamento.

Le verifiche a compressione perpendicolare al piano del pannello di solaio in XLAM sono riportate nella tabella 8 dell'appendice C con riferimento ad un metro di parete. I valori risultanti vengono riportati in forma percentuale come risultato dell'analisi eseguita sul modello. I dati di output per singolo elemento strutturale soddisfano le verifiche qualora il valore sia inferiore o uguale al 100%.

Verifiche a taglio

La sollecitazione tagliante sull'XLAM porta ad avere nel materiale una sollecitazione di taglio sulle lamelle ed una sollecitazione di torsione sugli incroci incollati che possono portare a rottura l'XLAM secondo due diverse modalità.
I valori delle sollecitazioni riportati nella tabella 9 dell'appendice C sono relativi, per ogni parete, alla combinazione di carico più gravosa per lo Stato Limite Ultimo di taglio.

Verifica del meccanismo di rottura per tensioni di taglio

Le sollecitazioni di taglio sulle lamelle sono determinabili mediante le seguenti espressioni

$$\tau_z = \frac{v_2}{\sum t_{i,ext}}$$

$$\tau_y = \frac{v_2}{\sum t_{i,int}}$$

in cui

v_2 è il taglio a metro lineare agente sull'elemento in X-LAM
$t_{i,ext}$ è lo spessore dell'i-esimo strato avente orientazione parallela agli strati esterni
$t_{i,int}$ è lo spessore dell'i-esimo strato avente orientazione parallela agli strati interni
τ_z è la tensione di taglio agente sugli strati aventi orientazione parallela agli strati esterni
τ_y è la tensione di taglio agente sugli strati aventi orientazione parallela agli strati interni
La tensione da utilizzare nella verifica è la massima tra le due:

$$\tau_d = max(\tau_z;\ \tau_y)$$

La verifica si traduce nella seguente disequazione

$$\tau_d \leq f_{v,lastra,d}$$

essendo
$f_{v,d}$ la resistenza a taglio a lastra di progetto calcolata mediante la

$$f_{v,lastra,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,lastra,k}}{\gamma_M}$$

Verifica del meccanismo di rottura per torsione

La tensione dovuta alla torsione può essere ricavata dal rapporto tra il momento torcente agente ed il momento resistente polare

$$\tau_{T,d} = \frac{M_T}{W}$$

Il valore di W si determina mediante la seguente espressione

$$W = \frac{{a_{ref}}^3}{3}$$

essendo aref la larghezza media delle tavole assunta pari a 125 mm.

Il valore del momento torcente M_T sollecitante può essere valutato secondo il modello proposto in diversi Benestare Tecnici Europei (ETA) i quali prevedono di utilizzare la seguente espressione

$$M_T = \frac{v_2 \cdot {a_{ref}}^2}{n_{strati-1}}$$

La verifica assume quindi la forma

$$\tau_{T,d} \leq f_{T,d}$$

essendo
$f_{T,d}$ il valore di progetto della resistenza a torsione agli incroci

$$f_{T,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{T,k}}{\gamma_M}$$

Vedi tabella 10 Appendice C con le verifiche a taglio per ogni parete in XLAM relative ai due meccanismi di rottura relativi alle tensioni di taglio sulle lamelle e quelle relative alla torsione agente sulle superfici di incollaggio.

Verifica a taglio dei giunti tra pannelli

I valori delle sollecitazioni taglianti agenti sui giunti tra i pannelli delle pareti riportati nella tabella 11 dell'appendice C sono relativi, per ogni parete, alla combinazione di carico più gravosa per lo Stato Limite Ultimo di taglio.

Resistenza dei giunti legata alla rottura dei connettori

La resistenza a taglio delle giunzioni tra i pannelli in X-LAM che compongono una determinata parete viene calcolata secondo la norma UNI EN 1995-1-1. La resistenza dei giunti di ogni parete può essere calcolata mediante la seguente formula

$$\boldsymbol{R_{v,k}} = \frac{\boldsymbol{F_{v,k}} \cdot \boldsymbol{h}}{\boldsymbol{s}}$$

in cui

$\boldsymbol{R_{v,k}}$ è la resistenza caratteristica a taglio dei giunti tra i pannelli X-LAM che compongono la parete
$\boldsymbol{F_{v,k}}$ è la capacità portante caratteristica del singolo mezzo di connessione utilizzato nel giunto
$\boldsymbol{h}$ è l'altezza della parete in corrispondenza del giunto
$\boldsymbol{s}$ è la spaziatura tra i mezzi di connessione nel giunto

La resistenza a taglio di progetto del giunto è data dalla seguente formula

$$R_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot \boldsymbol{R_{v,k}}}{\gamma_M}$$

in cui

k_{mod} è il coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità
γ_M è il coefficiente parziale di sicurezza relativo alle connessioni

Resistenza dei connettori nei giunti tra i pannelli delle pareti

I valori di resistenza sono valutati secondo la teoria di Johansen riportata al punto 8.2.2 della norma UNI EN 1995-1-1 per il caso di connessioni legno-legno ad un piano di taglio.

La capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e per singolo mezzo di unione è assunta come il valore minimo determinato dalle espressioni che seguono:

$$F_{v,Rk,a} = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d$$

$$F_{v,Rk,b} = f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d$$

$$F_{v,Rk,c} = \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{1+\beta} \cdot \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2\left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2\right]} + \beta^3\left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 - \beta\left(1 + \frac{t_2}{t_1}\right)\right]$$

$$F_{v,Rk,d} = 1{,}05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2+\beta} \cdot \left[\sqrt{2\beta(1+\beta) + \frac{4\beta(2+\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta\right]$$

$$F_{v,Rk,e} = 1{,}05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d}{1+2\beta} \cdot \left[\sqrt{2\beta^2(1+\beta) + \frac{4\beta(1+2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_2^2}} - \beta\right]$$

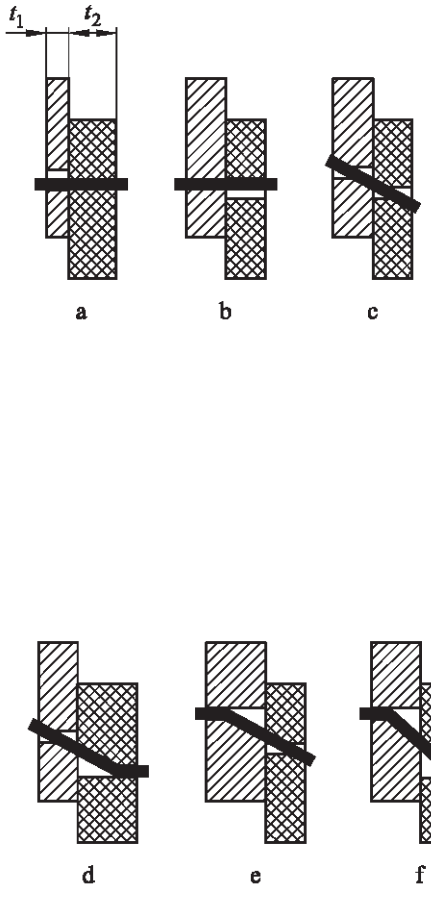


Figura: Modello di calcolo della resistenza di un singolo connettore secondo la teoria di Johansen.

$$F_{v,Rk,f} = 1{,}15 \cdot \sqrt{\frac{2\beta}{1+\beta}} \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d}$$

Nel caso di mezzi di unione a taglio doppio si ha

$$F_{v,Rk,g} = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d$$

$$F_{v,Rk,h} = 0.5 \cdot f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d$$

$$F_{v,Rk,j} = 1{,}05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2+\beta} \cdot \left[\sqrt{2\beta(1+\beta) + \frac{4\beta(2+\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta\right]$$

$$F_{v,Rk,k} = 1{,}15 \cdot \sqrt{\frac{2\beta}{1+\beta}} \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d}$$

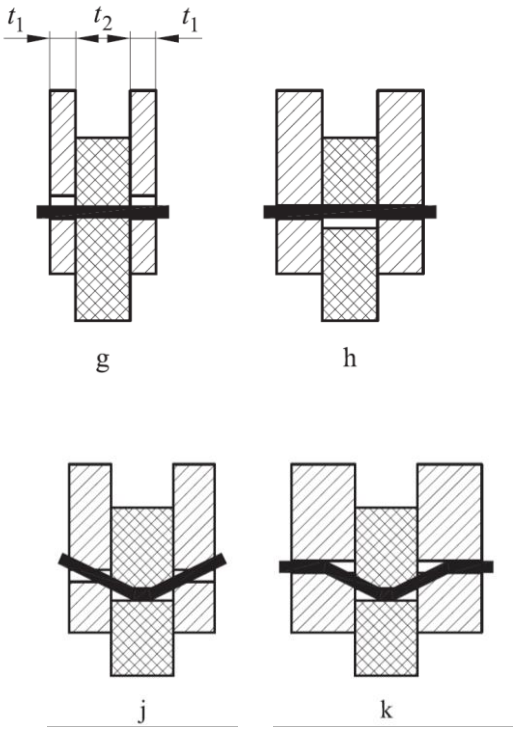


Figura: Modello di calcolo della resistenza di un singolo connettore a taglio doppio secondo la teoria di Johansen.

Nella seguente tabella si riportano le resistenze dei connettori utilizzati per assemblare i pannelli delle pareti.

Sezione	Connettore	K_{ser} [N/mm]	Modalità di rottura	$F_{v,Rk}$ [N]
XLAM 120 mm - 5 strati	HBS 8 x 120	4446	h	4329
XLAM 140 mm - 5 strati	HBS 8 x 120	4446	h	4329

Verifica della capacità portante delle pareti relativa alla rottura dei connettori

La tabella 12 riassume, oltre alle caratteristiche geometriche dei pannelli di cui è composta ciascuna parete, anche la capacità portante Rv,k dei giunti tra i pannelli.

Nella tabella 13 vengono invece riportate le verifiche di sicurezza relative alla rottura dei giunti per le singole pareti con riferimento alle combinazioni di carico più significative.

Verifica a taglio delle tavole del giunto

La resistenza caratteristica a taglio delle tavole utilizzate nei giunti tra i pannelli appartenenti ad una stessa parete in X-LAM viene valutata mediante la seguente formula

$$R_{v,tavola,k} = f_{v,k} \cdot h \cdot t$$

in cui:

$f_{v,k}$ è la resistenza a taglio del materiale di cui è composta la tavola
h è l'altezza della parete in prossimità del giunto
t è lo spessore della tavola utilizzata nel giunto

La resistenza a taglio di progetto della tavola del giunto è data dalla seguente formula

$$R_{v,tavola,d} = \frac{k_{mod} \cdot R_{v,tavola,k}}{\gamma_M}$$

in cui

k_{mod} è il coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità
γ_M è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale

Si riportano di seguito le verifiche a taglio relative alle tavole dei giunti per ogni parete.
La tabella 14 dell'appendice C riassume le caratteristiche geometriche delle tavole e ne riporta la capacità portante a taglio $\mathrm{Rv,tavola,k}$.
La tabella 15 vengono riportate le verifiche di sicurezza con riferimento alle combinazioni di carico più significative.

Verifiche connessioni

Verifiche Hold Down – Ancoraggio di base

La resistenza di progetto Rd degli hold-down è determinata come il valore minimo tra le resistenze relative ai quattro modi di rottura:

- rottura della chiodatura
- rottura lato acciaio dell'hold-down
- rottura del tassello
- resistenza ad estrazione del tassello
-

Sollecitazioni agenti
Il valore di progetto del carico agente sugli hold-down è valutato come illustrato nel paragrafo "Descrizione del modello" ed è riportato nella tabella 1 dell'appendice D.

Resistenza chiodatura

Il valore di progetto della capacità portante della chiodatura è dato dalla seguente espressione

$$R_{c,d} = \frac{k_{mod} \cdot \boldsymbol{R_{c,k,dens}}}{\gamma_M}$$

in cui

$\boldsymbol{R_{c,k,dens}}$ è la resistenza caratteristica della chiodatura, corretta per tener conto della densità effettiva del materiale utilizzato secondo la formula $\mathrm{R_{c,k,dens}} = \mathrm{R_{c,k}} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$ nella quale il valore di $\mathrm{R_{c,k}}$ è stato valutato come riportato nel documento ETA-11/0086 per quanto riguarda gli angolari del tipo WHT 340-440-540-620, sulla base del documento ETA-09/0324 per gli angolari del tipo WKR285, oppure sulla base dei dati inseriti dall'utente

k_{mod} è il coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

γ_M è il coefficiente parziale di sicurezza relativo alle connessioni

Resistenza acciaio hold-down

La resistenza a trazione di progetto dell'angolare può essere valutata secondo la formula

$$\boldsymbol{R_{s,d} = \frac{R_{s,k}}{\gamma_{M2}}}$$

in cui

$\boldsymbol{R_{s,k}}$ è il valore caratteristico della resistenza dell'angolare reperibile nel documento ETA-11/0086 per quanto riguarda gli angolari del tipo WHT 340-440-540-620, sulla base del documento ETA-09/0324 per gli angolari del tipo WKR285, oppure sulla base dei dati inseriti dall'utente;

$\boldsymbol{\gamma_{M2}}$ è il coefficiente di sicurezza parziale della resistenza delle sezioni tese.

Resistenza a trazione del tassello

La resistenza a trazione viene valutata secondo quanto riportato nella tabella 3.4 della norma UNI EN 1993-1-8 mediante la seguente formula

$$\boldsymbol{R_{t,d} = \frac{0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}}$$

essendo:

$\boldsymbol{f_{ub}}$ la resistenza ultima a trazione dell'ancorante

$\boldsymbol{A_s}$ l'area resistente della parte filettata del gambo dell'ancorante

$\boldsymbol{\gamma_{M2}}$ è il coefficiente di sicurezza

Resistenza ad estrazione del tassello

Il valore caratteristico di resistenza ad estrazione del tassello si riferisce ad un singolo ancorante senza tener conto degli effetti dovuti all'interasse o alla distanza dal bordo, il quale si considera inserito in calcestruzzo non fessurato, asciutto ed a temperature standard per la profondità effettiva di ancoraggio. Il relativo valore di progetto è valutato tramite la seguente formula

$$\boldsymbol{R_{pull,d} = \frac{R_{pull,k}}{\gamma_{Mc}}}$$

in cui

$\boldsymbol{R_{pull,k}}$ è il valore caratteristico della resistenza ad estrazione valutato in accordo alle indicazioni del Benestare Tecnico Europeo ETA-09/0078

$\boldsymbol{\gamma_{Mc}}$ è il corrispondente coefficiente di sicurezza parziale assunto come proposto nel documento ETA-09/0078

Le verifiche sono riassunte nella seguente tabella nella quale si riportano i valori caratteristici delle resistenze associate alla rottura delle diverse componenti nonché il valore minore tra tutti quelli di progetto.

Nome: Nome della connessione nella quale è utilizzato l'hold-down

$C_{comb.}$: Combinazione di carico più gravosa per l'angolare considerato

T_{Ed}: Valore di progetto della sollecitazione agente

k_{mod}: Coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

γ_M: Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale, dipendente dal tipo di verifica

$$\boldsymbol{T_{Ed} \leq R_d = min.\left(R_{c,d}; R_{s,d}; R_{t,d}; R_{pull,d}\right)}$$

Verifiche Hold Down – Ancoraggio di interpiano

La resistenza di progetto R_d degli hold-down viene determinata come il valore minimo tra le resistenze relative ai tre modi di rottura:

- rottura della chiodatura
- rottura lato acciaio dell'hold-down
- rottura del bullone

Sollecitazioni agenti

Il valore di progetto del carico agente sugli hold-down è stato valutato come illustrato nel paragrafo "Descrizione del modello" ed è riportato nella tabella 2 dell'appendice D.

Resistenza chiodatura

Il valore di progetto della capacità portante della chiodatura è dato dalla seguente espressione

$$R_{c,d} = \frac{k_{mod} \cdot \boldsymbol{R_{c,k,dens}}}{\gamma_M}$$

in cui

$\boldsymbol{R_{c,k,dens}}$ è la resistenza caratteristica della chiodatura, corretta per tener conto della densità effettiva del materiale utilizzato secondo la formula $\boldsymbol{R_{c,k,dens} = R_{c,k} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2}$

nella quale il valore di $\boldsymbol{R_{c,k}}$ è valutato come riportato nel ETA-11/0086 per quanto riguarda gli angolari del tipo WHT 340-440-540-620, sulla base del documento ETA-09/0324 per gli angolari del tipo WKR285, oppure sulla base dei dati inseriti dall'utente

k_{mod} è il coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

γ_M è il coefficiente parziale di sicurezza relativo alle connessioni

Resistenza acciaio hold-down

La resistenza a trazione di progetto dell'angolare può essere valutata secondo la formula

$$\boldsymbol{R_{s,d} = \frac{R_{s,u,k}}{\gamma_{M2}}}$$

in cui

$\boldsymbol{R_{s,k}}$ è il valore caratteristico della resistenza dell'angolare

$\boldsymbol{\gamma_{M2}}$ è il coefficiente di sicurezza parziale della resistenza delle sezioni tese

Resistenza a trazione del bullone

La resistenza a trazione è stata valutata secondo quanto riportato nella tabella 3.4 della norma UNI EN 1993-1-8 mediante la seguente formula

$$\boldsymbol{R_{t,d} = \frac{0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}}$$

essendo:

$\boldsymbol{f_{ub}}$ la resistenza ultima a trazione dell'ancorante
$\boldsymbol{A_s}$ l'area resistente della parte filettata del gambo dell'ancorante
$\boldsymbol{\gamma_{M2}}$ è il coefficiente di sicurezza

Le verifiche sono riassunte nella tabella 3 dell'appendice D in cui si riportano i valori caratteristici delle resistenze associate alla rottura delle diverse componenti nonché il valore minore tra tutti quelli di progetto.

Verifiche degli angolari con tasselli – Giunzioni legno-cemento

La resistenza di progetto R_d dell'angolare è stata determinata come il valore minimo tra le resistenze relative a due modi di rottura:

- Rottura a taglio dell'angolare e/o del gruppo di connettori del collegamento lato legno
- Rottura a taglio dei tasselli di collegamento lato calcestruzzo

Sollecitazioni agenti

Le sollecitazioni taglianti agenti sul singolo angolare sono valutate dividendo il taglio V_2 per il numero degli angolari presenti nella parete (tenendo in conto dell'eventuale presenza di angolari su entrambi i lati dell'elemento strutturale).

$$V_a = \frac{V_2}{n_{anc}}$$

in cui

V_2 è la sollecitazione tagliante di progetto agente sulla parete considerata

n_{anc} è il numero di ancoraggi a taglio presenti nella parete

La forza di taglio agente sul tassello maggiormente caricato viene calcolata tenendo in conto del momento aggiuntivo dovuto al non allineamento tra forze esterne agenti sulla flangia verticale dell'angolare ed il tassello stesso mediante un coefficiente, indicato con k_t. Si ha

$$V_p = V_a \cdot k_t$$

Nome parete	Lunghezza [m]	Nome connessione	Numero ancoraggi	Comb.	Dur.	V_2 [kN]	Va [kN]	kt	Vp [kN]
Parete 1	0,89	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	7,02	7,02	0,97	6,81
Parete 338	2,17	Base - hold down - angolari	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	29,01	9,67	0,97	9,38
Parete 341	1,94	Base - hold down - angolari	2	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	23,03	11,51	0,97	11,17
Parete 6	0,98	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,31	8,31	0,97	8,06
Parete 343	0,67	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	4,24	4,24	0,97	4,11
Parete 9	1,59	Base - hold down - angolari	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	16,65	8,33	0,97	8,08
Parete 345	2,52	Base - hold down - angolari	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	32,04	10,68	0,97	10,36
Parete 12	0,85	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,53	7,53	0,97	7,31
Parete 13	3,12	Base - hold down - angolari	4	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	42,68	10,67	0,97	10,35
Parete 14	3,12	Base - hold down - angolari	4	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	42,71	10,68	0,97	10,36
Parete 15	3,99	Base - hold down - angolari	5	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	51,82	10,36	0,97	10,05
Parete 18	0,76	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,47	5,47	0,97	5,30
Parete 20	2,97	Base - hold down - angolari	4	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	44,38	11,10	0,97	10,76
Parete 353	1,00	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,55	8,55	0,97	8,30
Parete 24	3,99	Base - hold down - angolari	5	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	51,75	10,35	0,97	10,04
Parete 25	1,96	Base - hold down - angolari	2	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	19,43	9,71	0,97	9,42
Parete 27	1,96	Base - hold down - angolari	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	19,17	9,58	0,97	9,30
Parete 29	1,96	Base - hold down - angolari	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	19,39	9,69	0,97	9,40
Parete 30	4,45	Base - hold down - angolari	6	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	82,55	13,76	0,97	13,35
Parete 31	4,89	Base - hold down - angolari	6	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	76,13	12,69	0,97	12,31
Parete 32	1,09	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	11,63	11,63	0,97	11,28
Parete 35	2,26	Base - hold down - angolari	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	36,15	12,05	0,97	11,69

Nome parete	Lunghezza [m]	Nome connessione	Numero ancoraggi	Comb.	Dur.	V_2 [kN]	Va [kN]	kt	Vp [kN]
Parete 37	0,90	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	8,34	8,34	0,97	8,09
Parete 38	2,05	Base - hold down - angolari	2	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	29,35	14,67	0,97	14,23
Parete 40	1,08	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	11,45	11,45	0,97	11,10
Parete 42	0,84	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,38	7,38	0,97	7,16
Parete 349	2,52	Base - hold down - angolari	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	32,07	10,69	0,97	10,37
Parete 45	1,31	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	11,16	11,16	0,97	10,82
Parete 347	0,67	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	4,24	4,24	0,97	4,11
Parete 351	1,01	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,70	8,70	0,97	8,44
Parete 49	0,76	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,47	5,47	0,97	5,30
Parete 51	2,97	Base - hold down - angolari	4	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	44,38	11,10	0,97	10,76
Parete 54	4,89	Base - hold down - angolari	6	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	76,23	12,70	0,97	12,32
Parete 336	0,74	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,03	5,03	0,97	4,88
Parete 335	2,37	Base - hold down - angolari	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	33,54	11,18	0,97	10,84
Parete 339	1,25	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	10,19	10,19	0,97	9,88
Parete 337	2,04	Base - hold down - angolari	2	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	24,99	12,49	0,97	12,12
Parete 354	0,76	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,28	5,28	0,97	5,13
Parete 342	1,88	Base - hold down - angolari	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	22,10	11,05	0,97	10,72
Parete 344	2,15	Base - hold down - angolari	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	28,87	9,62	0,97	9,33
Parete 346	2,15	Base - hold down - angolari	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,90	9,63	0,97	9,34
Parete 348	2,15	Base - hold down - angolari	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,90	9,63	0,97	9,34
Parete 350	3,07	Base - hold down - angolari	4	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	44,97	11,24	0,97	10,91
Parete 352	3,08	Base - hold down - angolari	4	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	45,21	11,30	0,97	10,96
Parete 340	1,23	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	12,21	12,21	0,97	11,85

Resistenza angolare

Il valore di progetto della capacità portante a taglio dell'angolare può essere valutato a partire dal valore caratteristico mediante la seguente espressione

$$R_{a,d} = \frac{k_{mod} \cdot \boldsymbol{R_{a,k,dens}}}{\gamma_M}$$

in cui:

$\boldsymbol{R_{a,k,dens}}$ è la resistenza caratteristica, corretta per tener conto della densità effettiva del materiale utilizzato secondo la formula $\mathrm{R_{a,k,dens}} = \mathrm{R_{a,k}} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$, nella quale il valore di $\mathrm{R_{a,k}}$ viene valutato come riportato nel documento ETA-09/0323 per gli angolari del tipo WBR100, sulla base del documento ETA-09/0324 per gli angolari del tipo WKR095 e WKR135, sulla base dell'ETA-11/0496 per gli angolari del tipo Titan TCN200, TCN240 e TCF200, oppure sulla base dei dati inseriti dall'utente.

Resistenza a taglio del tassello

Il valore di progetto della resistenza a taglio del tassello viene valutato secondo la

$$R_{p,d} = \frac{R_{p,k}}{\gamma_{Ms,V}}$$

in cui:

$R_{p,k}$ è il valore caratteristico della resistenza a taglio del tassello calcolato in base alle indicazioni dei documenti ETA-09/0078 e ETA-07/0067

$\gamma_{Ms,V}$ è il coefficiente di sicurezza parziale il cui valore è stato assunto come riportato nei documenti dei documenti ETA-09/0078 e ETA-07/0067

Le verifiche sono riassunte nella tabella 4 in cui si riportano i valori caratteristici delle resistenze associate alla rottura delle diverse componenti con i rispettivi valori di progetto. La verifica viene effettuata confrontando la forza agente con il minore tra essi.

Verifiche degli angolari fissati su legno – Giunzioni legno-legno

La resistenza di progetto R_d dell'angolare è stata determinata come il valore che porta alla rottura dell'angolare e/o del gruppo di connettori del collegamento.

Sollecitazioni agenti

Le sollecitazioni taglianti agenti sul singolo angolare sono valutate dividendo il taglio V_2 per il numero degli angolari presenti nella parete (tenendo in conto dell'eventuale presenza di angolari su entrambi i lati dell'elemento strutturale).

$$V_a = \frac{V_2}{n_{anc}}$$

in cui

V_2 è la sollecitazione tagliante di progetto agente sulla parete considerata

n_{anc} è il numero di ancoraggi a taglio presenti nella parete

Vedere Tabella 5 per le sollecitazioni agenti sugli angolari.

Resistenza angolare

Il valore di progetto della resistenza a taglio del singolo angolare viene valutato come

$$R_{a,d} = \frac{k_{mod} \cdot R_{a,k,dens}}{\gamma_M}$$

in cui:

$R_{a,k,dens}$ è la resistenza caratteristica corretta per tener conto della densità effettiva del materiale utilizzato secondo la formula $\mathrm{R_{a,k,dens}} = \mathrm{R_{a,k}} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^2$, nella quale il valore di $\mathrm{R_{a,k}}$ viene valutato come riportato nel documento ETA-09/0323 per gli angolari del tipo WBR100, sulla base dell'ETA-11/0496 per gli angolari del tipo Titan TCN200, TCN240 e TCF200, oppure sulla base dei dati inseriti dall'utente

k_{mod} è il coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

γ_M è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale

Le verifiche sono riassunte nella seguente tabella in cui si riporta il valore caratteristico di resistenza dell'angolare ed il relativo valore di progetto. La verifica viene effettuata confrontando quest'ultimo con la forza agente.

$$V_{Ed} \leq R_{a,d}$$

Vedi Tabella 6 dell'appendice D, per azioni di calcolo sui tasselli.

Verifiche sismiche agli stati limite di danno

Si verifica che l'azione sismica di progetto non produca agli elementi costruttivi senza funzione strutturale danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile.
Nel caso delle costruzioni civili e industriali, qualora la temporanea inagibilità sia dovuta a spostamenti eccessivi interpiano, questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLD siano inferiori ai limiti indicati nel seguito

$$d_r < d_{\mathrm{r,lim}} = 0.005 \cdot h$$

dove

d_r è lo spostamento interpiano, ovvero la differenza tra gli spostamenti al solaio superiore ed inferiore

h è l'altezza del piano

Nella tabella 7 si riportano le verifiche sismiche allo stato limite di danno.

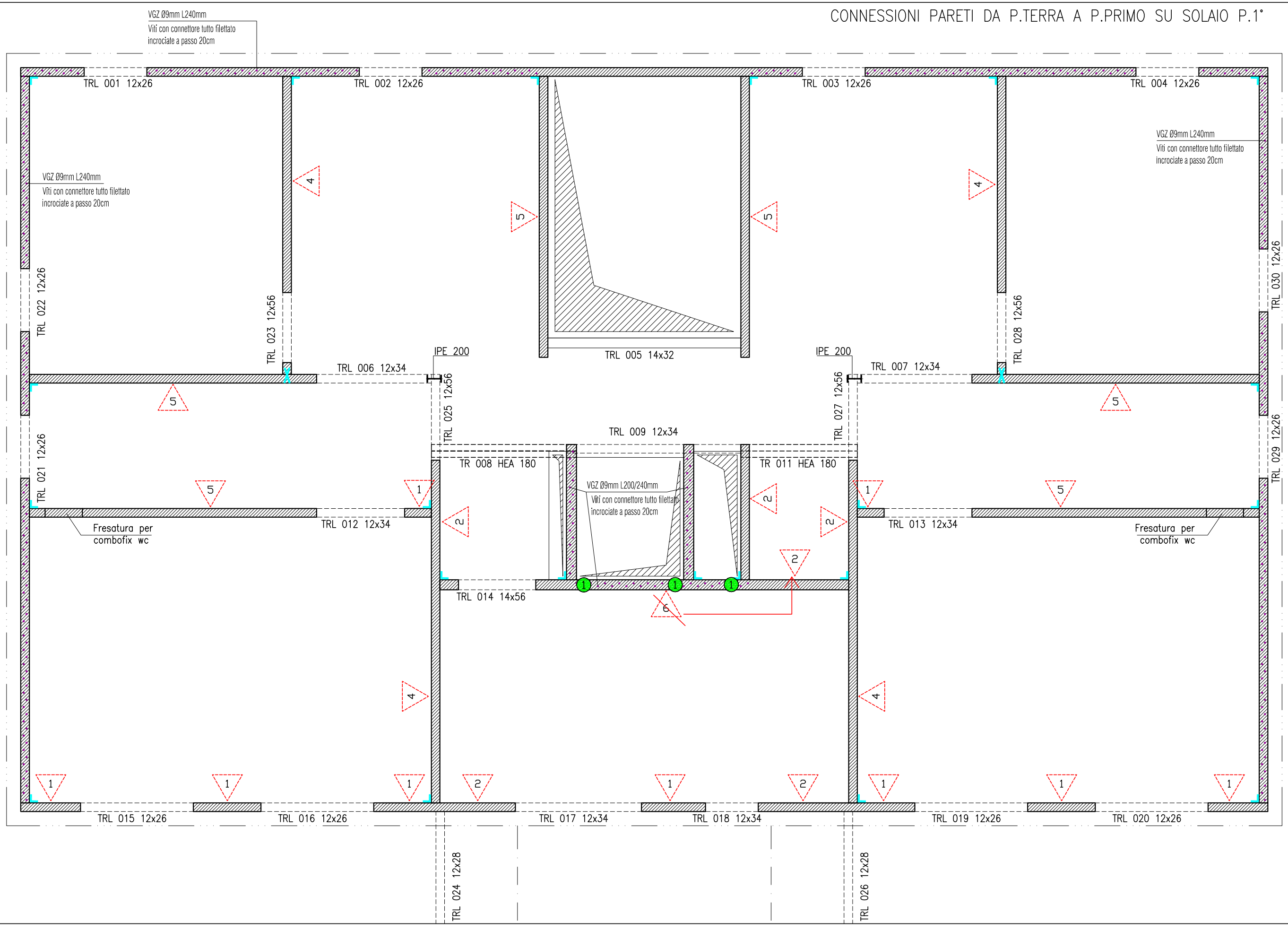
Capitolo 6
I dettagli costruttivi XLAM

A partire dalla Seconda Rivoluzione Industriale, si rese disponibile una nuova tecnologia costruttiva, il cemento armato che scardinò la precedente concezione delle strutture basata sulla tecnica della muratura portante. Di conseguenza si rivelò necessario formare gli addetti al cantiere e i progettisti nell'utilizzo di acciaio e calcestruzzo poiché i metodi di messa in opera delle strutture erano radicalmente differenti rispetto ai precedenti.
Oggi come allora ci troviamo nella condizione di avere acquisito grande conoscenza teorica e dimestichezza pratica nella realizzazione di strutture in cemento armato e ci misuriamo con l'introduzione di materiali e procedimenti costruttivi innovativi.
Talvolta è possibile reperire manodopera specializzata nella costruzione di strutture XLAM rivolgendosi ad imprese specializzate; spesso si incorre in personale non qualificato a sufficienza.
Di conseguenza è fondamentale aggiornare agli operatori di cantiere all'utilizzo dell'XLAM e ai particolari sistemi di messa in opera che ne derivano.
Da ciò deriva la necessità, come operato nel Formenti ben oltre un secolo fa, di realizzare tavole grafiche con dettagli costruttivi particolareggiati e suddivisi secondo fasi temporali esecutive di cantiere per descrivere nodi particolari.

Di seguito vengono riportati i nodi esecutivi realizzati per progetto di caso studio:

-giunzioni cordoli pareti
-giunzioni pareti-pareti
-giunzioni pareti -solaio
-giunzioni architravi-pareti

CONNESSIONI PARETI DA P.TERRA A P.PRIMO SU SOLAIO P.1°

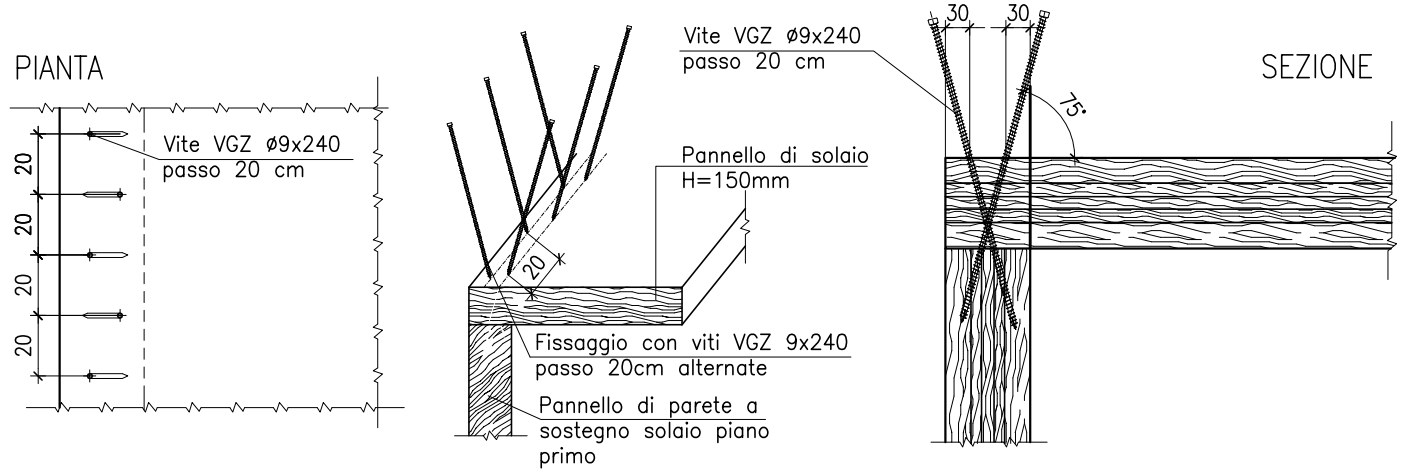


TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:50	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

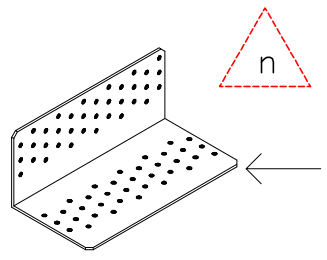
TIPOLOGICI COSTRUTTIVI PER COLLEGAMENTI STRUTTURALI
EDIFICIO 1 - CONNESSIONI PARETI DA PIANO TERRA A PIANO PRIMO SU SOLAIO PIANO PRIMO

PARTICOLARE COLLEGAMENTO SOLAIO–PARETI ESTERNE

VGZ – Connettore filetto a testa cilindrica

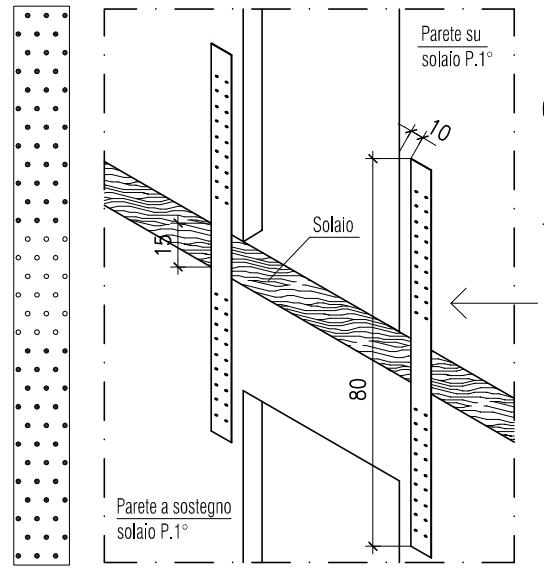


La giunzione tra pareti Xlam esterne e pannelli solaio viene fissata con viti inclinate di 75° alternate VGZ ø9x240 passo 20 cm



n = n° ancoraggi su un solo lato della parete

ANGOLARE
ANCORAGGIO A TAGLIO
Ancoraggio: "Titan TTN 240" interasse :80cm
Fissaggio alla parete: 36 Chiodi Anker 4,0 X 60
Fissaggio al solaio: 36 Chiodi Anker 4,0 X 60



n

n = numero ancoraggi
PIASTRA FORATA

ANCORAGGIO A TRAZIONE Pareti Esterne
Ancoraggio: "piastra forata LBV 60x800 sp.1.5mm"
a 10cm da bordo parete
Fissaggio superiore: 36 Chiodi Anker 4,0 X 60
Fissaggio inferiore: 36 Chiodi Anker 4,0 X 60

TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

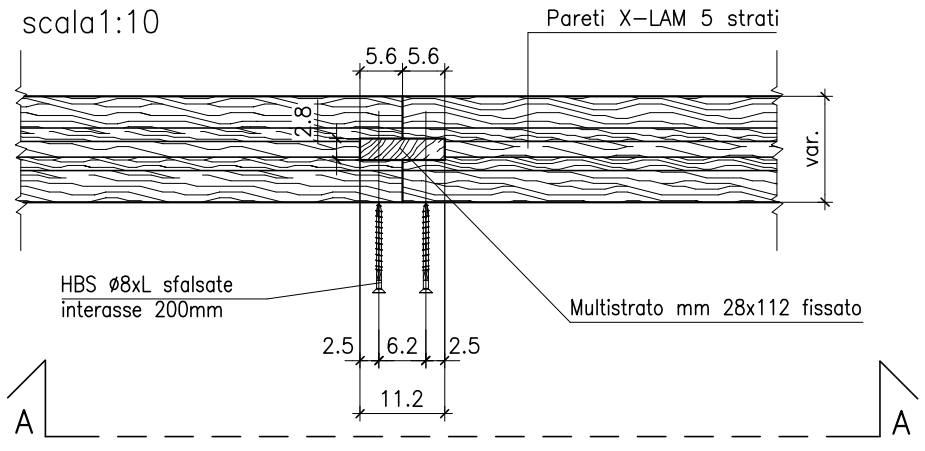
PARTICOLARE GIUNZIONE VERTICALE PANNELLI X–LAM

Connessione Pareti verticali tramite Multistrato mm 28x112 fissato a destra e sinistra della giunta dei pannelli con viti HBS Ø8xL sfalsate con interasse variabile.

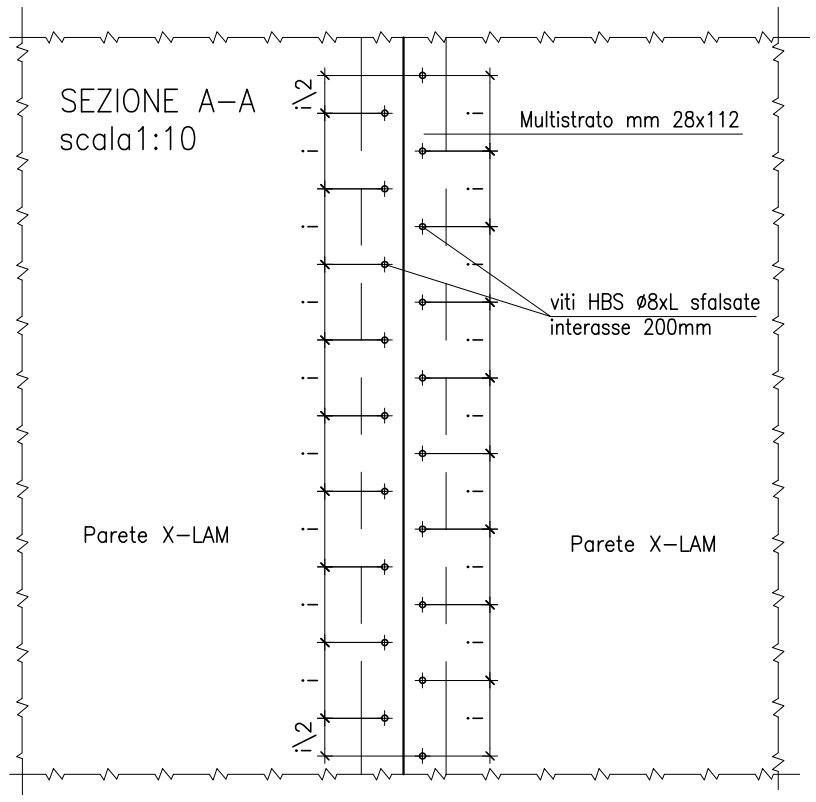
N.B. Per lunghezza e interasse delle viti vedere tabella seguente

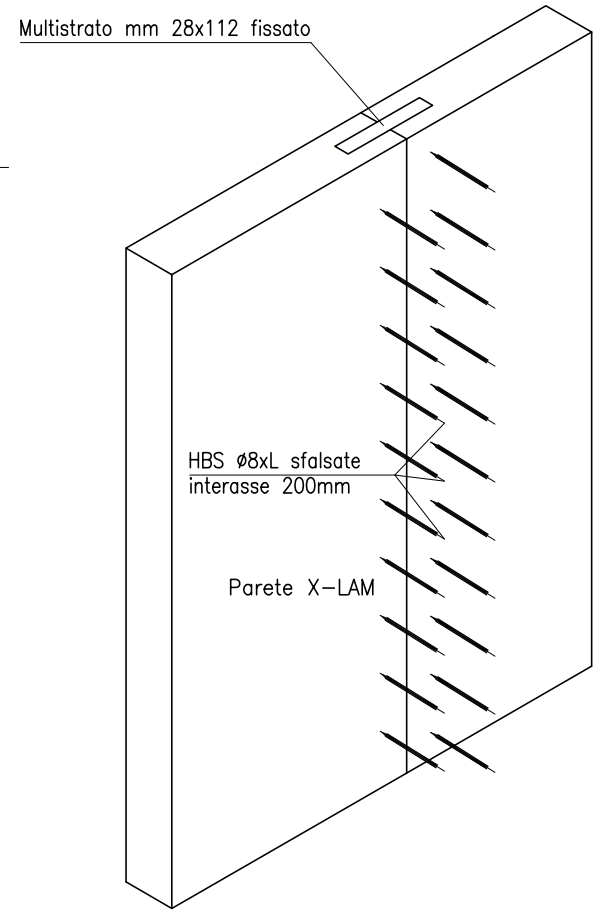
Pareti Xlam sp.12cm	⟶	HBS Ø8x100 i=200mm
Pareti Xlam sp.14cm	⟶	HBS Ø8x120 i=200mm

PIANTA
scala1:10



SEZIONE A–A
scala1:10

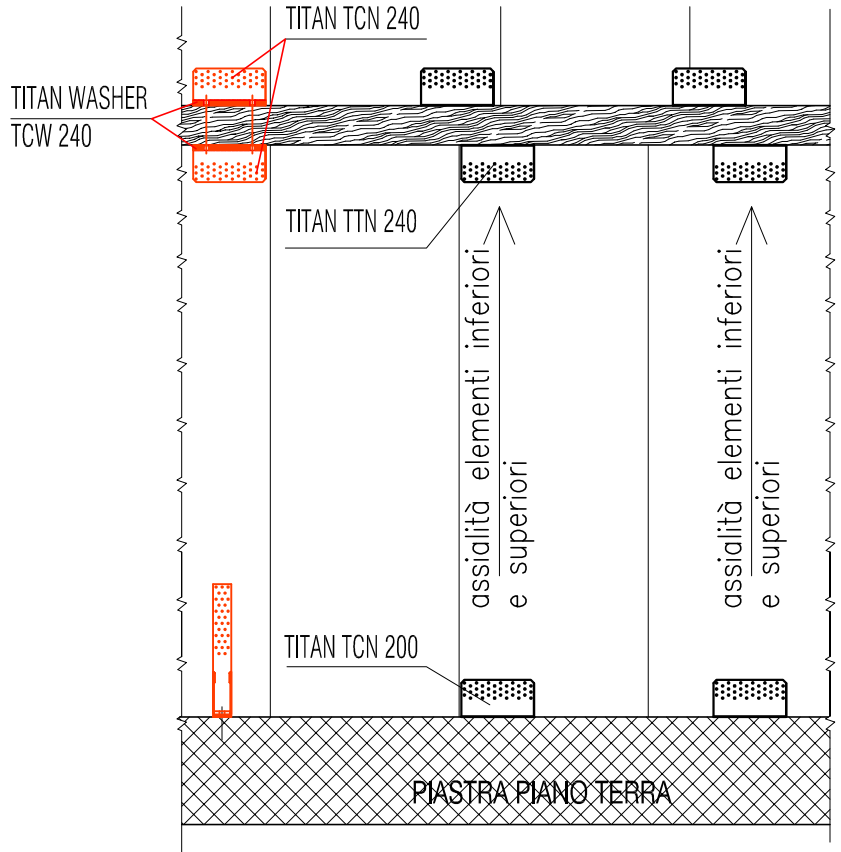




TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

TIPOLOGICI COSTRUTTIVI PER COLLEGAMENTI STRUTTURALI
EDIFICIO 1 - TIPOLOGICO CONNESSIONI PARETI-SOLAIO CON CARPENTERIA METALLICA

PROSPETTO PARETI VERTICALI INTERNE EDIFICIO
INTERPIANO TERRA – PRIMO

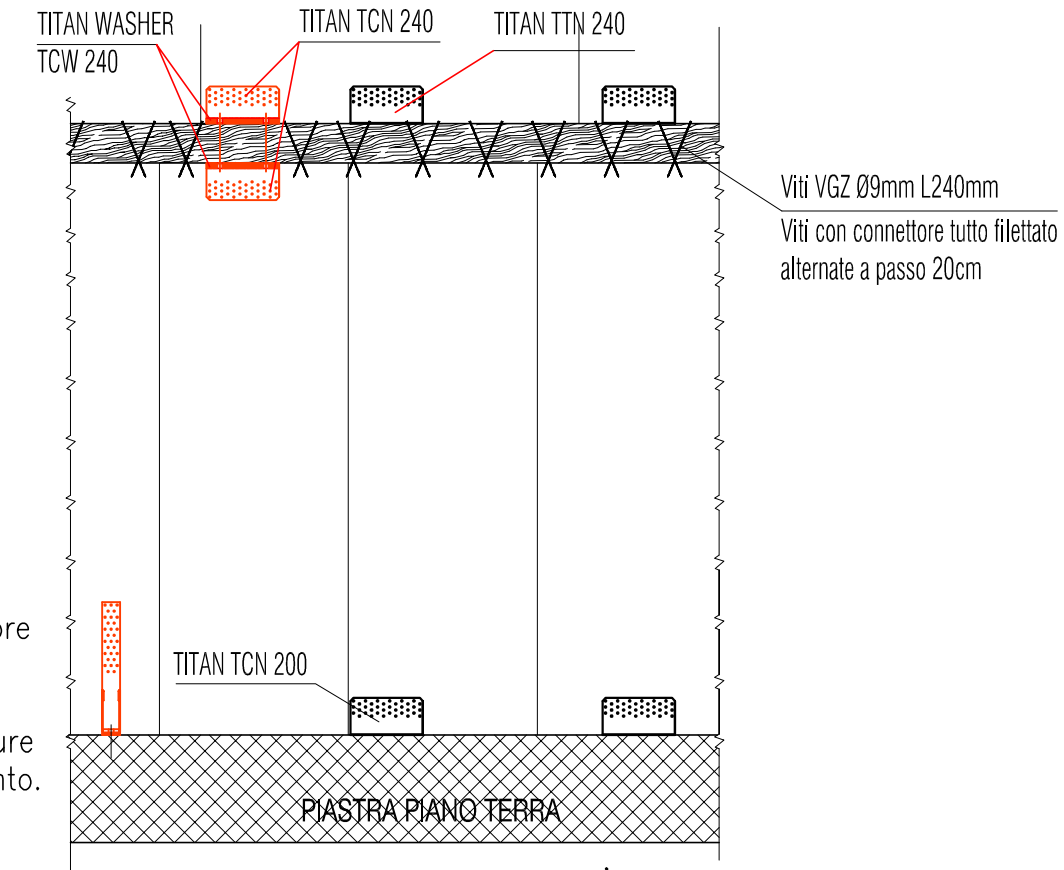


N.B. In ciascuna parete interna le piastre a scorrimento TITAN TCN200 inferiori devono corrispondere con TITAN TTN240 superiori

SOLAIO PIANO PRIMO (sp.Xlam=15cm)

Alcuni elementi di connessione inferiore non possono ottenere l'assialità con elementi superiori perchè scompiano per riduzione di parete verticale oppure di sollecitazioni di taglio e ribaltamento.

PROSPETTO PARETI VERTICALI SU FILO ESTERNO EDIFICIO
INTERPIANO TERRA – PRIMO



N.B. In ciascuna parete esterna dell'edificio le piastre a scorrimento TITAN inferiori devono corrispondere con viti incrociate VGZ di fissaggio tra solaio superiore e Pareti PT

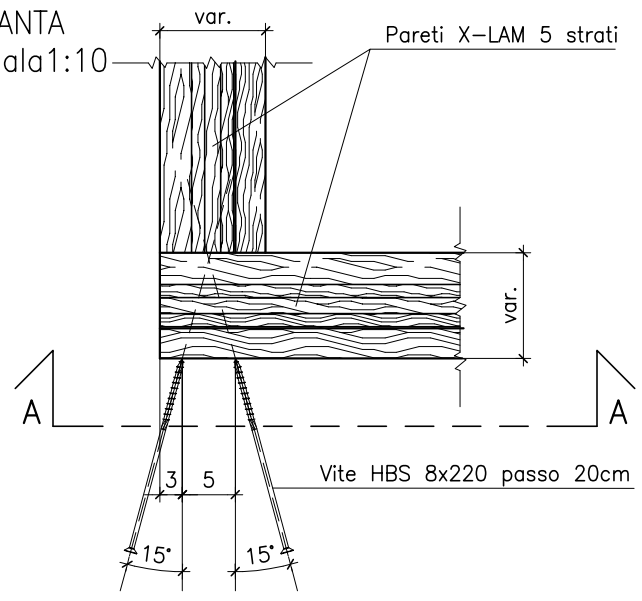
TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:50	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

TIPOLOGICI COSTRUTTIVI PER COLLEGAMENTI STRUTTURALI
EDIFICIO 1 - TIPOLOGICO CONNESSIONE PARETI XLAM

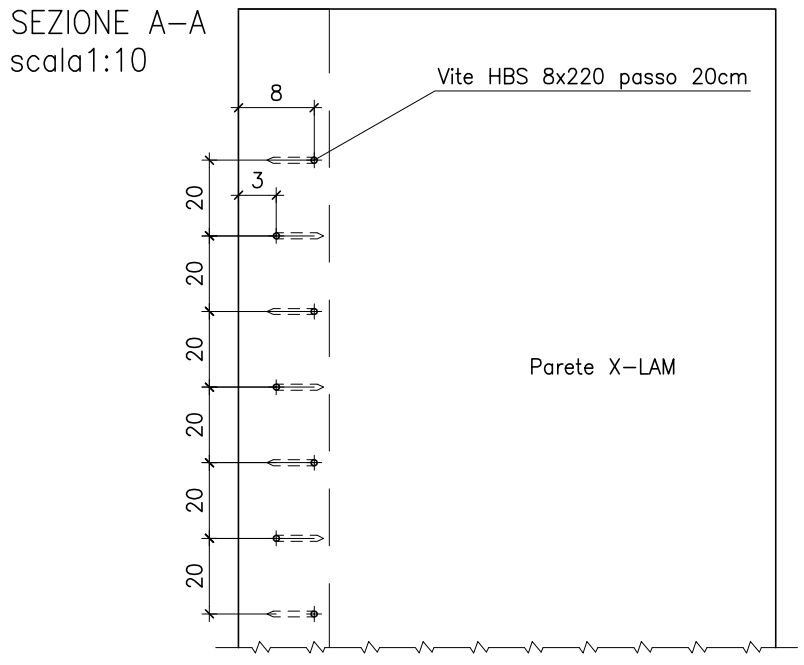
PARTICOLARE CONNESSIONI PARETI IN LEGNO

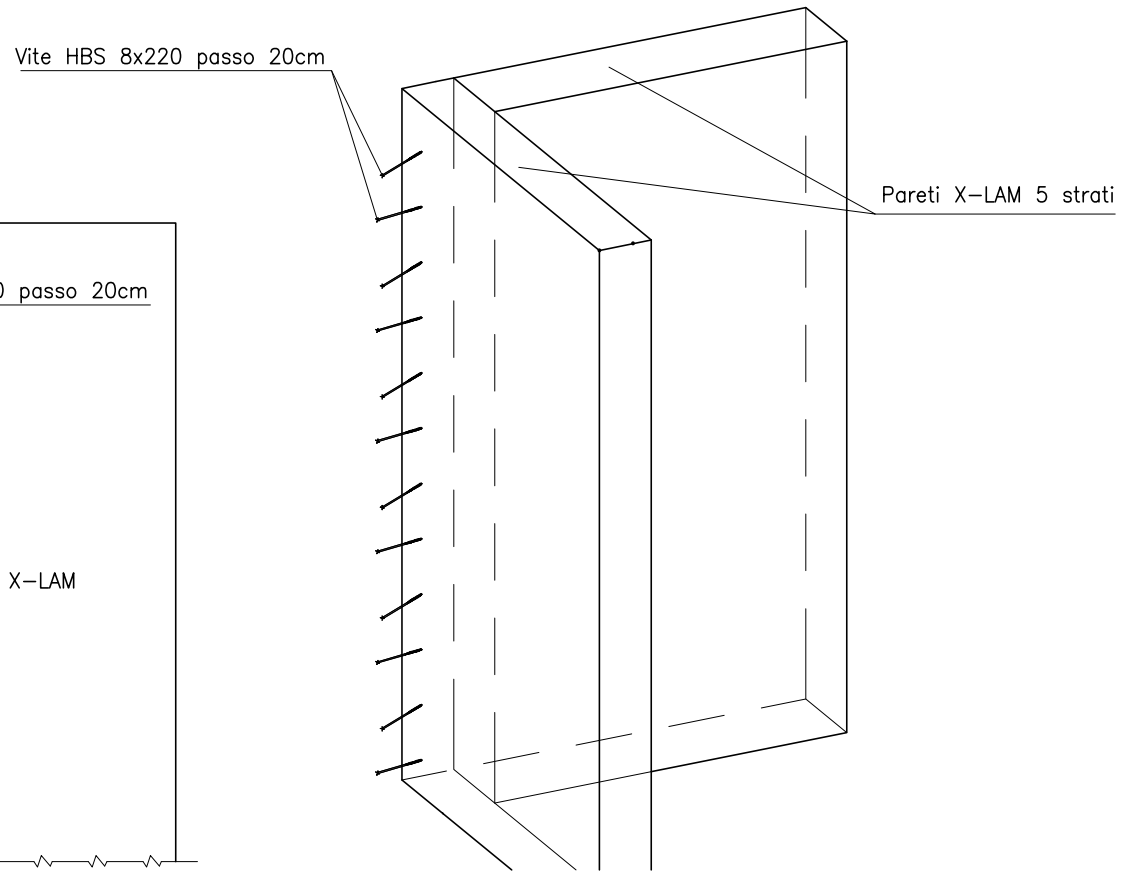
Per ogni giunzione d'angolo e ogni contatto ortogonale fra pareti verticali si prevede fissaggio tramite viti inclinate di 15° alternate HBS 8x220 passo 20cm oppure tramite n°3 Titan TTN240 posti alle estremita e uno in mezzeria.

PIANTA
scala1:10



SEZIONE A-A
scala1:10





N.B.: Nel caso in cui la connessione d'angolo tra pareti verticali avvenga tramite TITAN TTN240 posizionare l'angolare sul lato di parete indicato in pianta con il seguente simbolo ⟶ L

TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

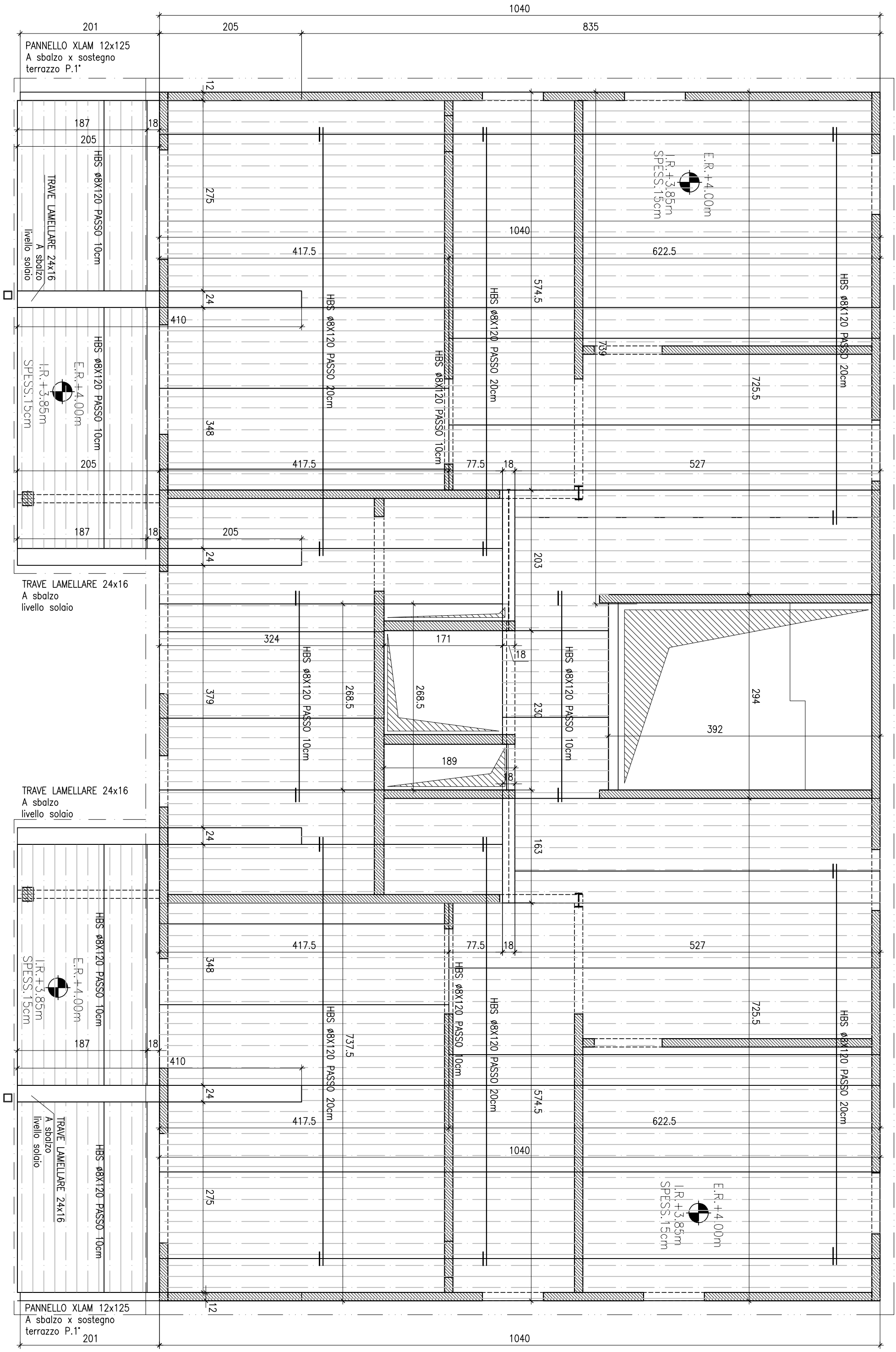
TESI DI LAUREA

DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE

SCALA 1:50

Relatore PROF. G. GARZINO
Correlatrice ING. S. SOLDANO
Tesista B. TOSCANO

SOLAIO PIANO TIPO

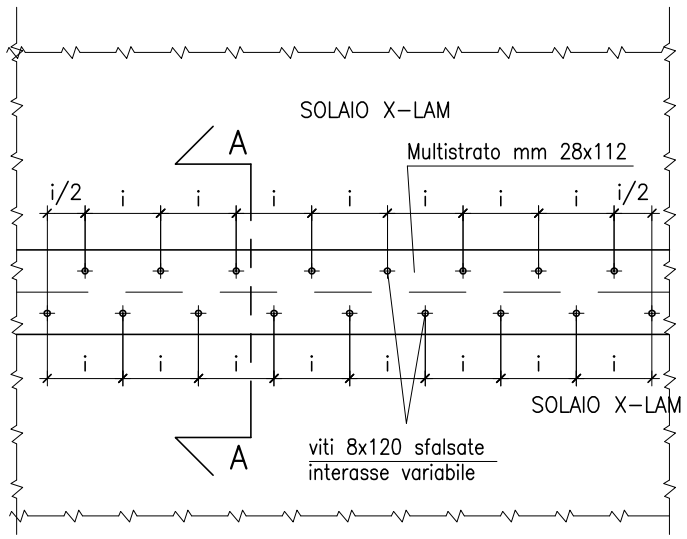


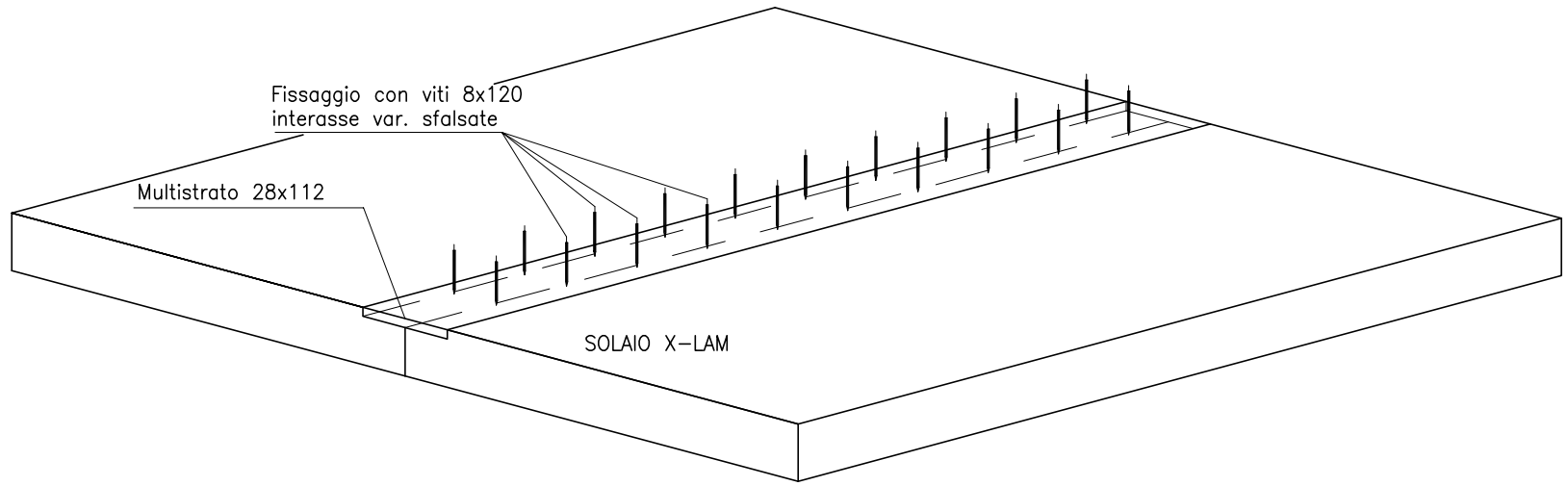
TIPOLOGICI COSTRUTTIVI PER COLLEGAMENTI STRUTTURALI
EDIFICIO 1 - TIPOLOGICO CONNESSIONE SOLAIO X-LAM

PARTICOLARE GIUNZIONE ORIZZONTALE SOLAIO X–LAM

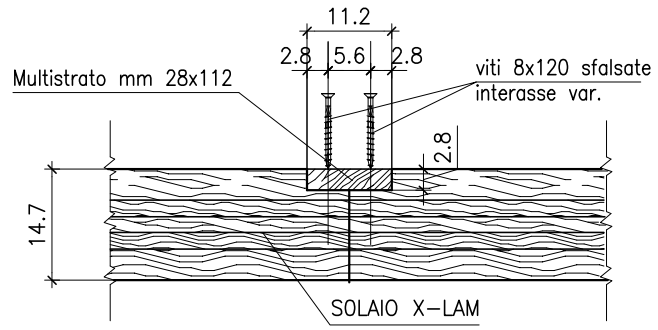
Connessione pannelli solaio tramite Multistrato mm 28x112 fissato a destra e sinistra della giunta con viti HBS ø8x120 sfalsate con interasse var.

PIANTA
scala1:10



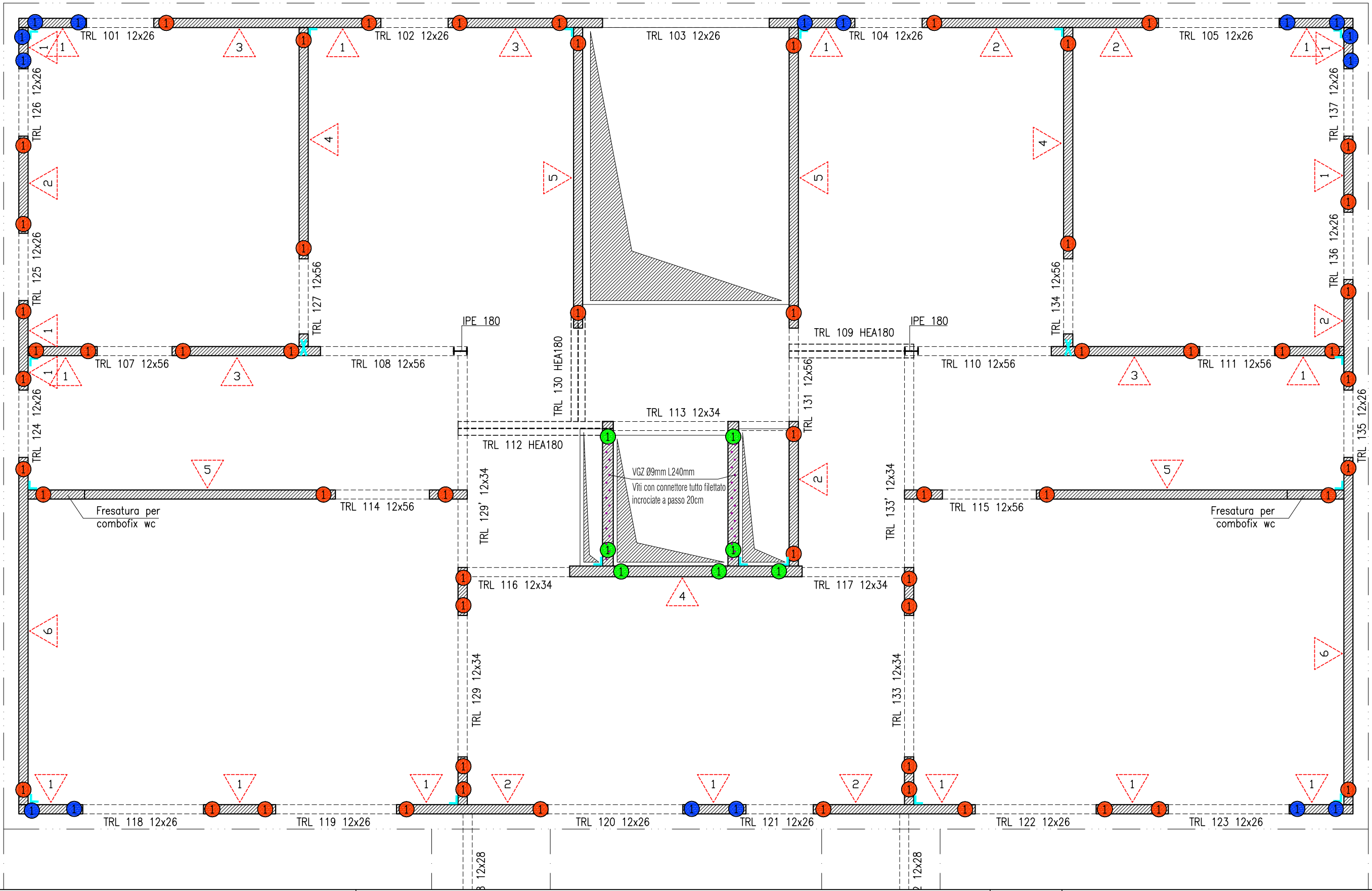


SEZIONE A–A
scala1:10



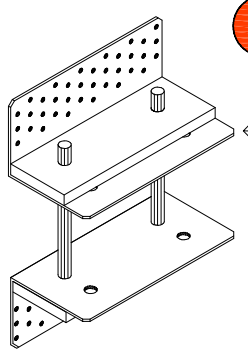
TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:50	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

TIPOLOGICI COSTRUTTIVI PER COLLEGAMENTI STRUTTURALI
EDIFICIO 1 - NOMENCLATURA CONNESSIONI PARETI PIANO TIPO



TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:50	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

TIPOLOGICI COSTRUTTIVI PER COLLEGAMENTI STRUTTURALI
EDIFICIO 1 - PARTICOLARI GIUNZIONI



n = n° ancoraggi su un solo lato della parete

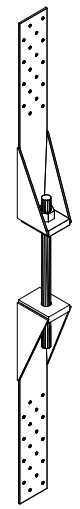
DOPPIO ANGOLARE

ANCORAGGIO A TRAZIONE

Ancoraggio: "Titan WASHER TCW240 + TCN 240"

Fissaggio alla parete: 36 Chiodi Anker 4,0 X 60

Doppia Barra filettata M16 5.8



n = numero ancoraggi

DOPPIO HOLD DOWN

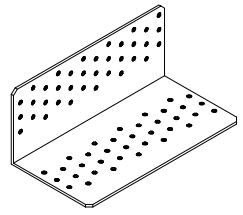
ANCORAGGIO A TRAZIONE

Ancoraggio: "WHT 440" a 10cm da bordo parete

Fissaggio alla parete: 30 Chiodi Anker 4,0 X 60

Barra filettata M16 5.8

N.B. POSIZIONARE SEMPRE TUTTI GLI ANCORAGGI SUL LATO INDICATO PER EVITARE EVENTUALI PROBLEMI DI RIVESTIMENTO



n = numero ancoraggi su un solo lato della parete

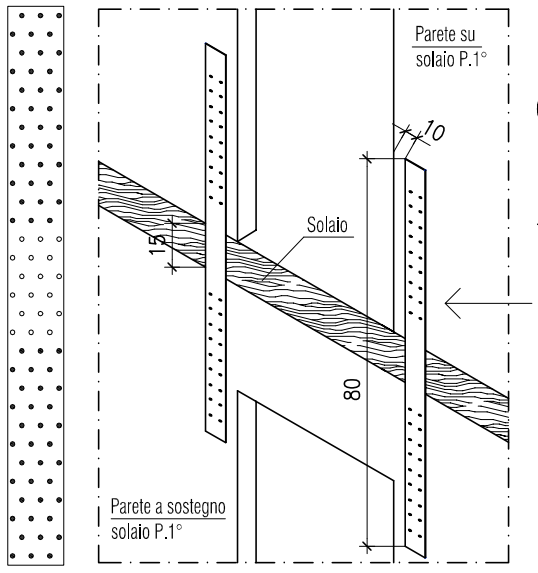
ANGOLARE

ANCORAGGIO A TAGLIO

Ancoraggio: "Titan TTN 240" interasse :80cm

Fissaggio alla parete: 36 Chiodi Anker 4,0 X 60

Fissaggio al solaio: 36 Chiodi Anker 4,0 X 60



n = numero ancoraggi

PIASTRA FORATA

ANCORAGGIO A TRAZIONE Pareti Esterne

Ancoraggio: "piastra forata LBV 60x800 sp.1.5mm"
a 10cm da bordo parete

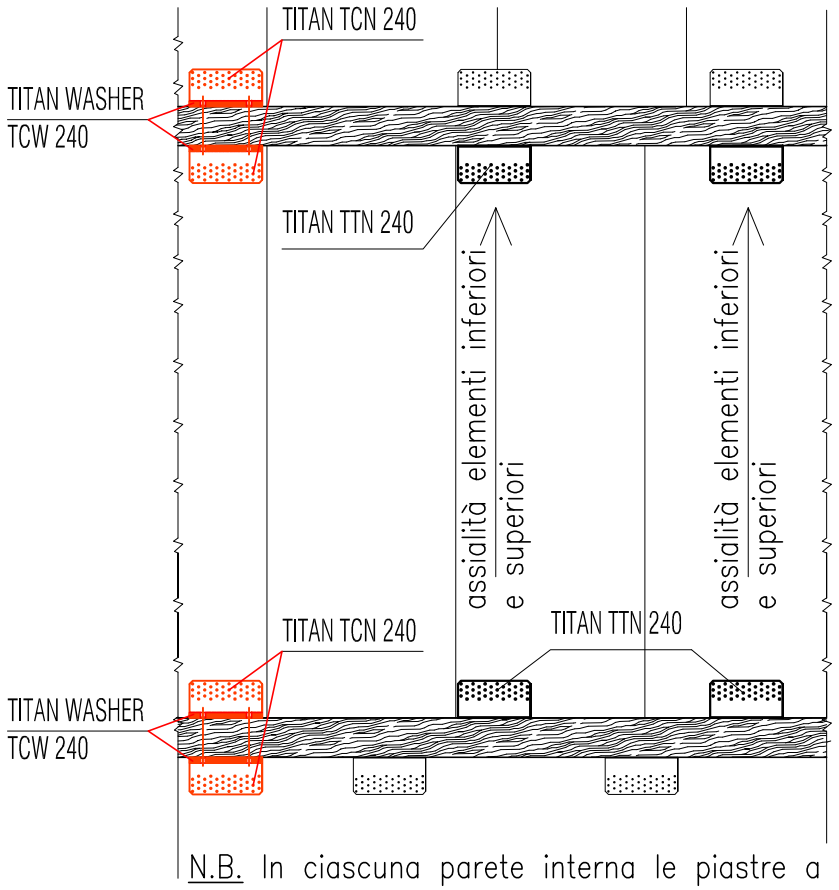
Fissaggio superiore: 36 Chiodi Anker 4,0 X 60

Fissaggio inferiore: 36 Chiodi Anker 4,0 X 60

TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:50	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

TIPOLOGICI COSTRUTTIVI PER COLLEGAMENTI STRUTTURALI
EDIFICIO 1 - PARTICOLARI COLLEGAMENTO SOLAIO - PARETE

PROSPETTO PARETI VERTICALI INTERNE EDIFICIO
INTERPIANO PRIMO – SECONDO



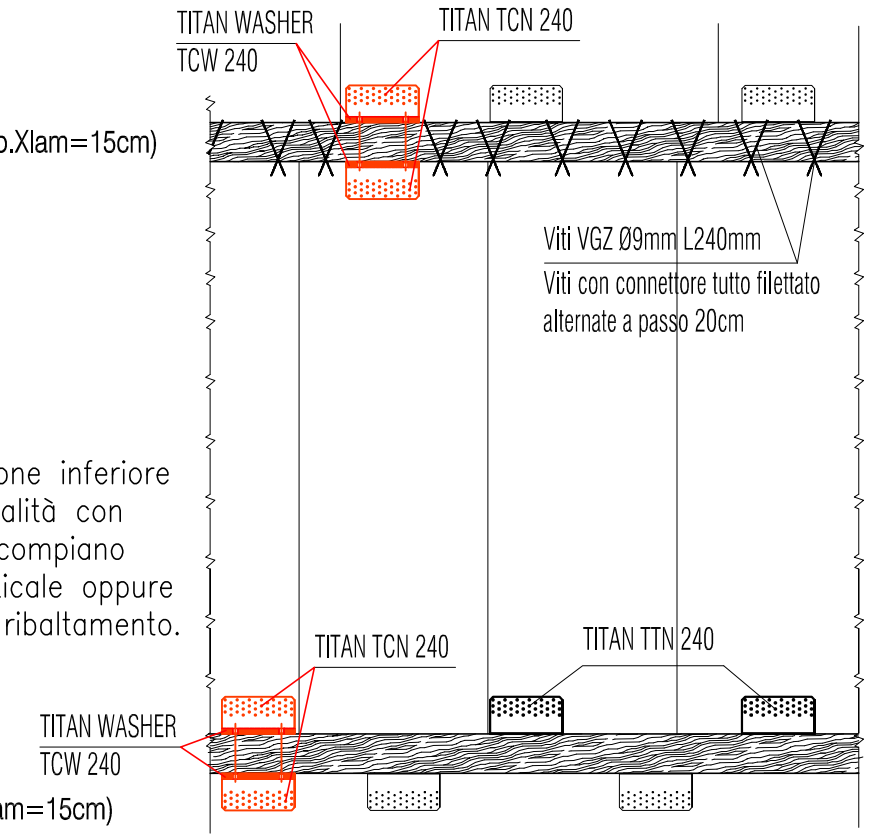
N.B. In ciascuna parete interna le piastre a scorrimento TITAN TTN240 inferiori devono corrispondere con TITAN TTN240 superiori

SOLAIO PIANO SECONDO (sp.Xlam=15cm)

Alcuni elementi di connessione inferiore non possono ottenere l'assialità con elementi superiori perchè scompiano per riduzione di parete verticale oppure di sollecitazioni di taglio e ribaltamento.

SOLAIO PIANO PRIMO (sp.Xlam=15cm)

PROSPETTO PARETI VERTICALI SU FILO ESTERNO EDIFICIO
INTERPIANO PRIMO – SECONDO



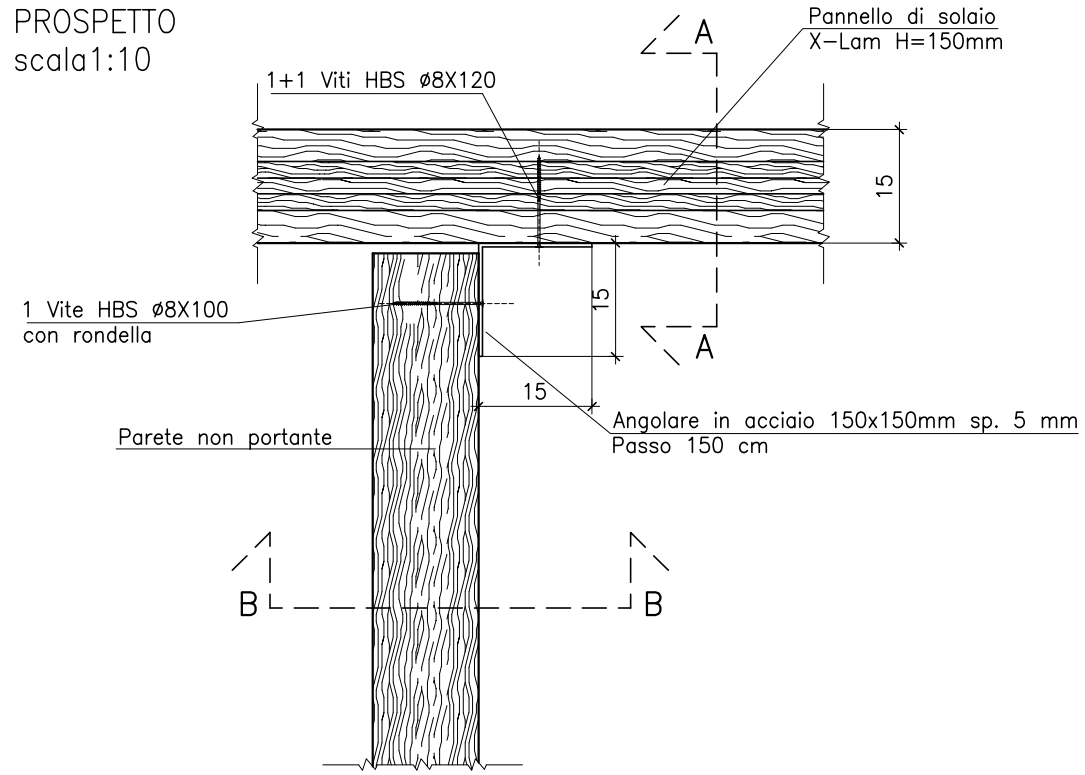
N.B. Sulle pareti esterne lato Nord , Ovest ed Est dell'edificio le piastre a scorrimento TITAN inferiori devono corrispondere con viti incrociate VGZ di fissaggio tra solaio superiore e Pareti P.1°

TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:50	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

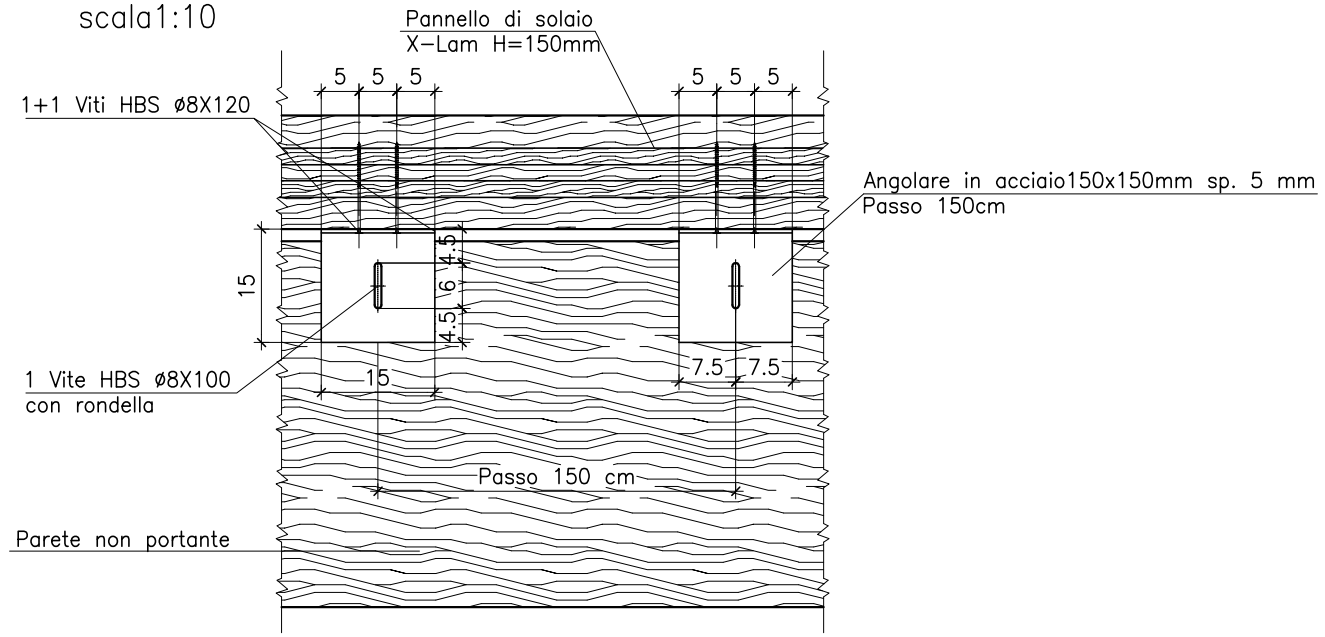
TIPOLOGICO GIUNZIONE PARETE NON PORTANTE A SOLAIO X-LAM

Connessione tra parete non portante e pannelo solaio X-lam tramite angolare in acciaio asolato da posizionare su un lato della parete con passo pari a 150 cm.

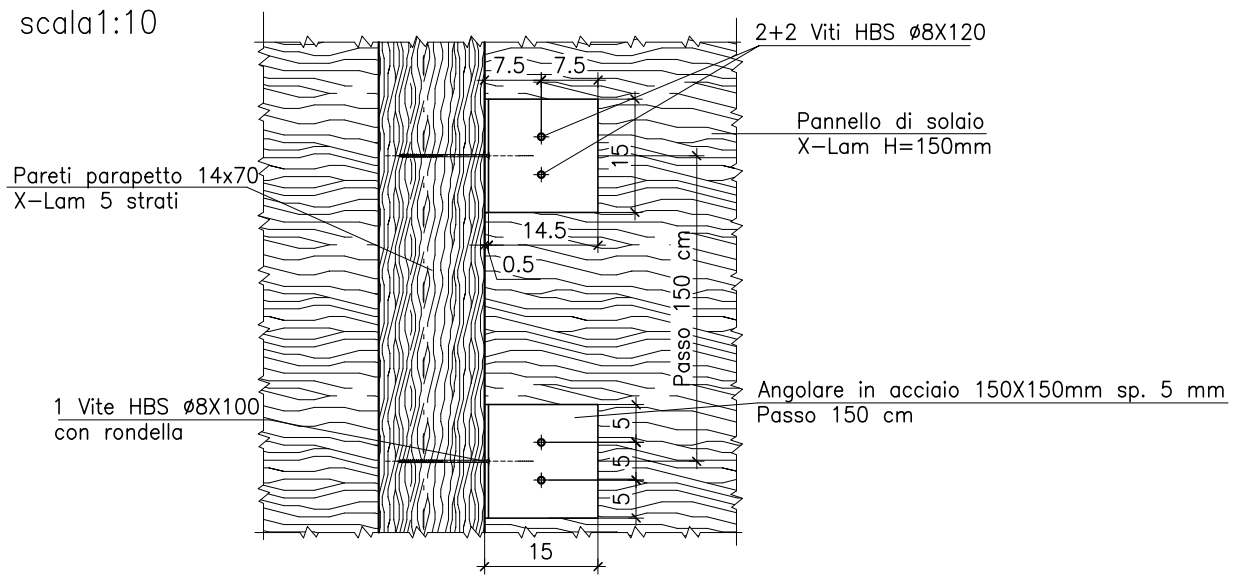
PROSPETTO
scala1:10



SEZIONE A-A
scala1:10



SEZIONE B-B
scala1:10



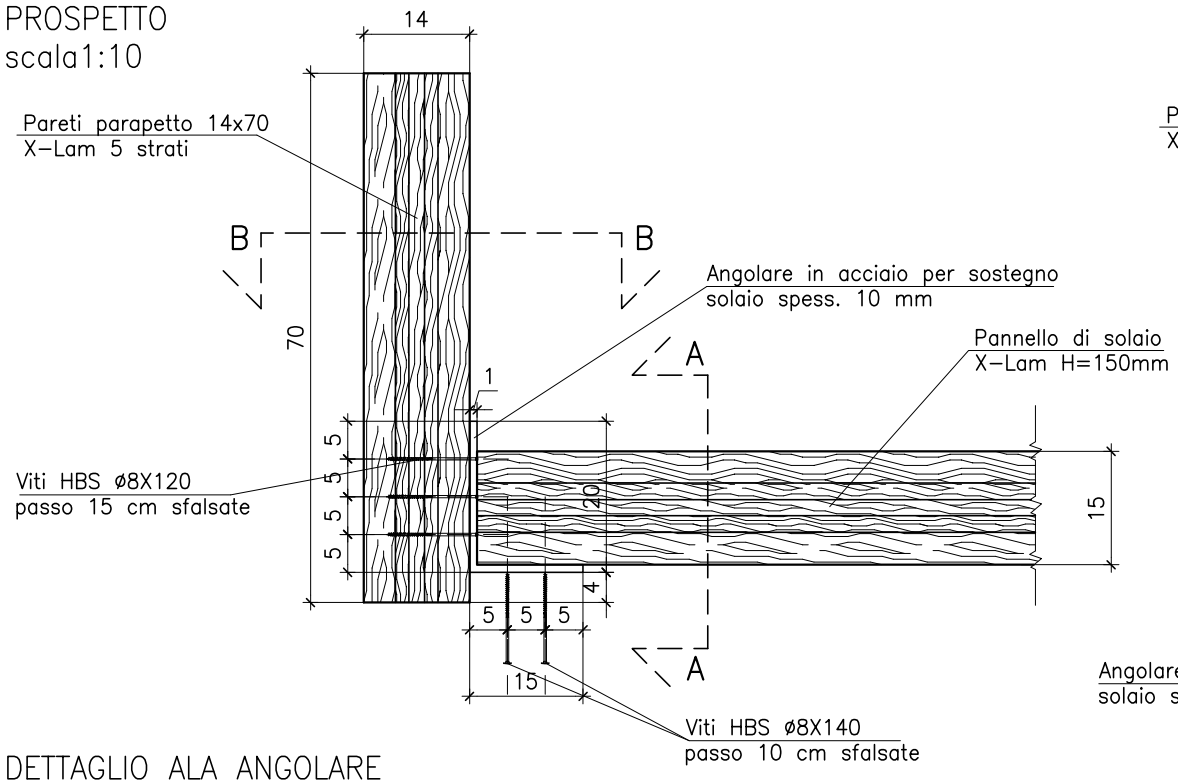
TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

TIPOLOGICI ESECUTIVI DI COLLEGAMENTI STRUTTURALI TRA ELEMENTI IN ACCIAIO ED ELEMENTI LIGNEI

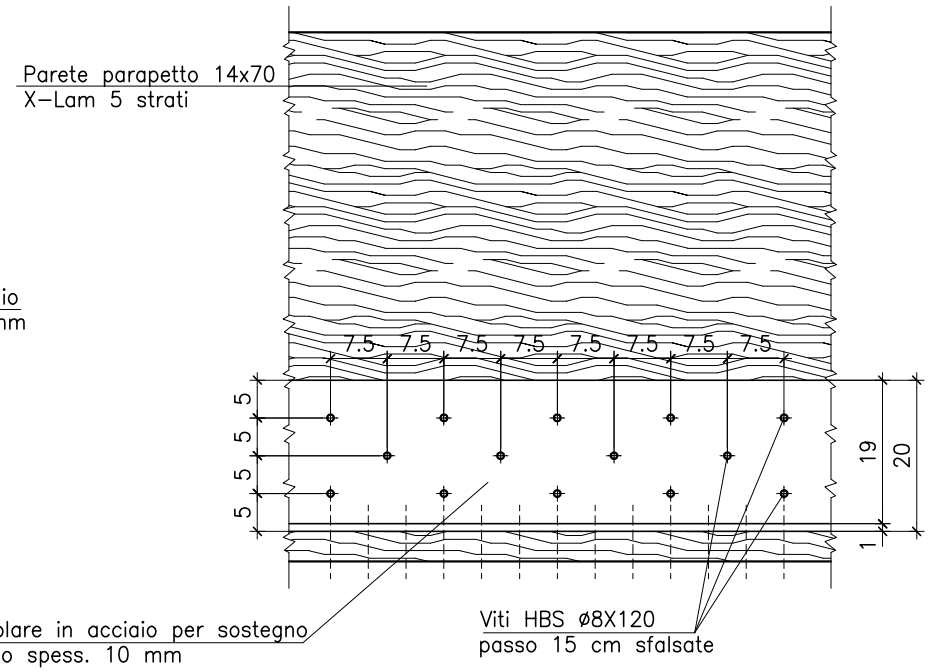
PARTICOLARE GIUNZIONE TRAVE PARAPETTO E SOLAIO X-LAM

Connessione tra trave parapetto 14x70 cm e pannelo solaio X-lam tramite angolare in acciaio

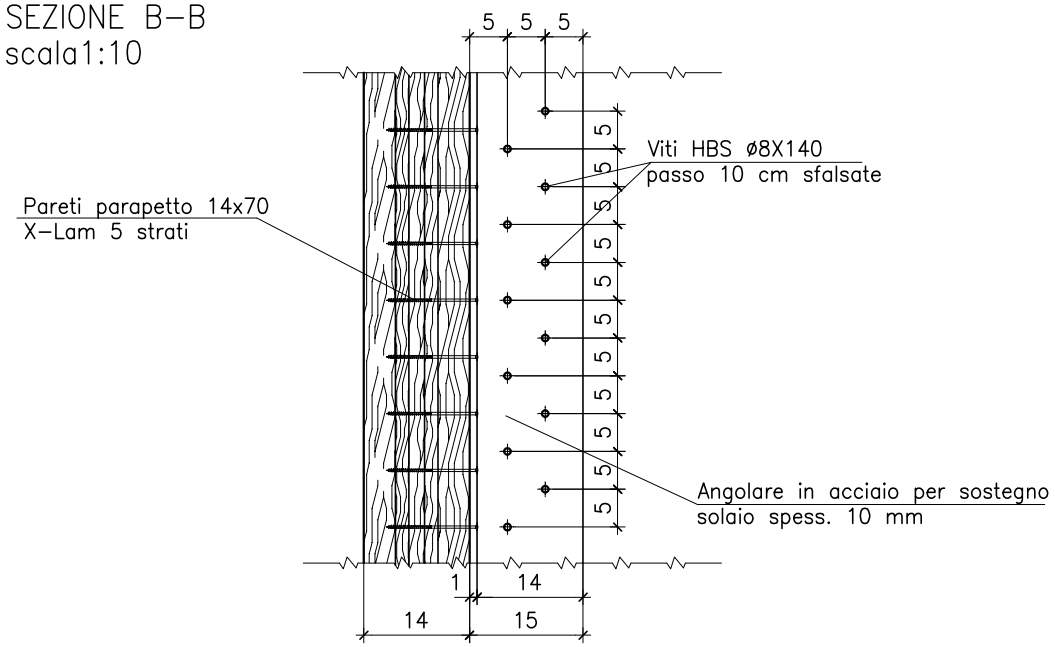
PROSPETTO
scala1:10

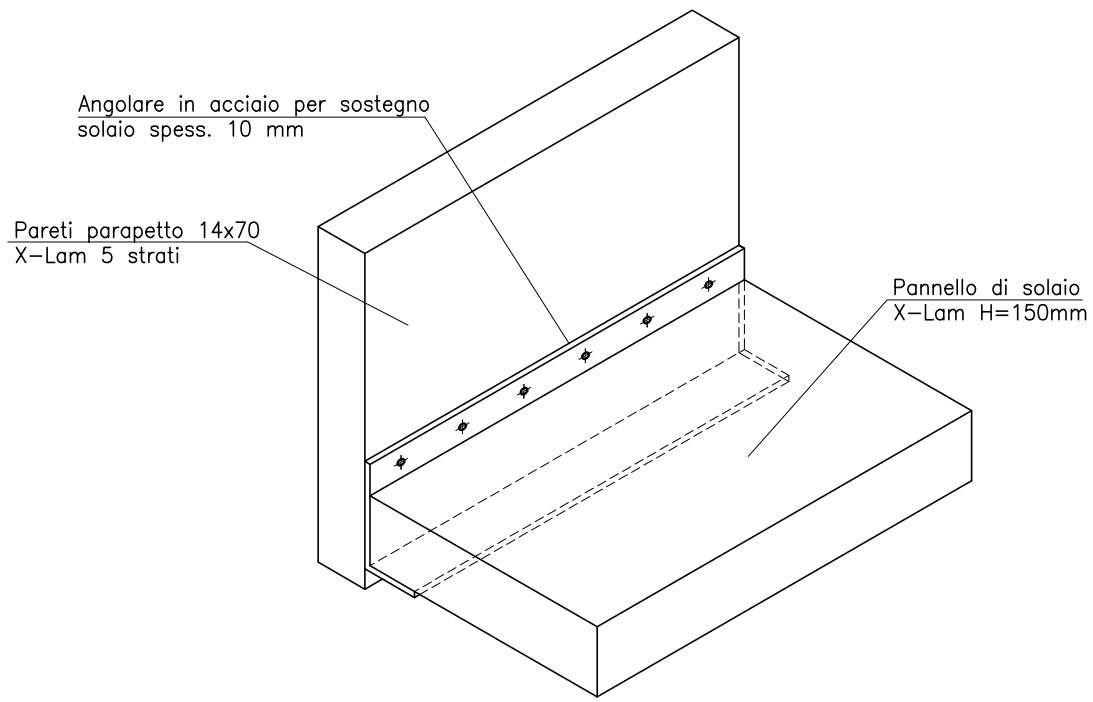


DETTAGLIO ALA ANGOLARE – SEZIONE A-A
scala1:10



DETTAGLIO ALA ANGOLARE
SEZIONE B-B
scala1:10



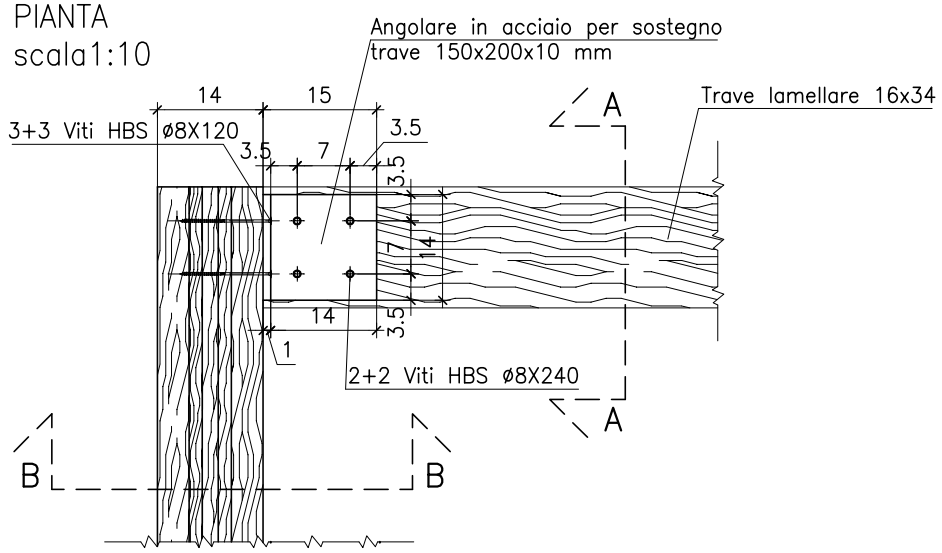


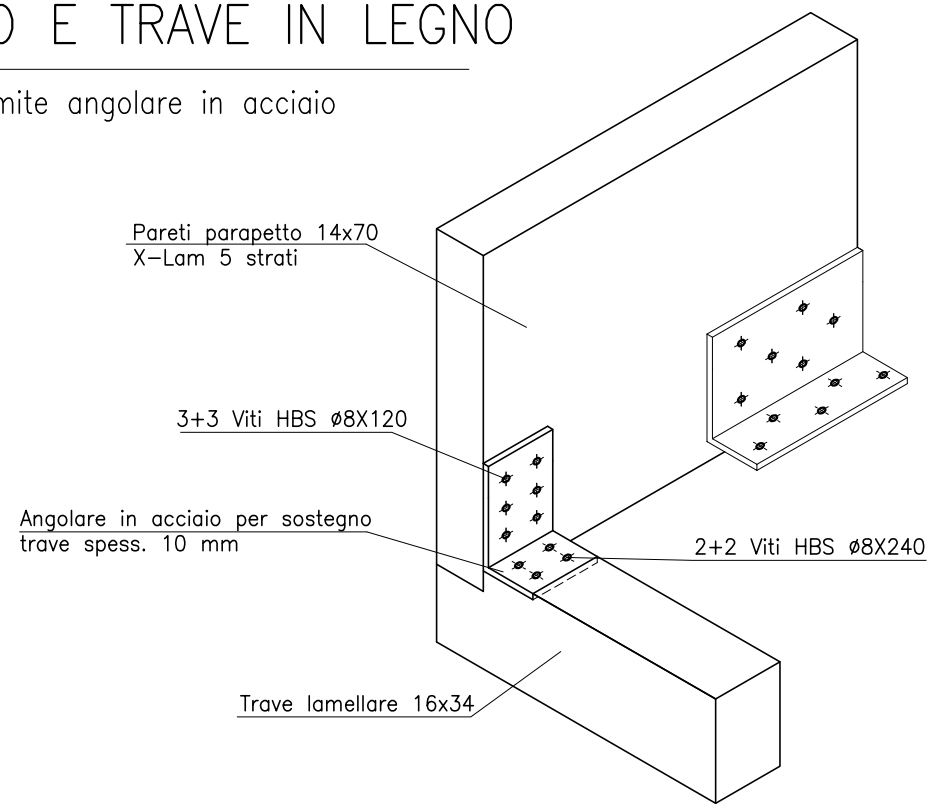
TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore Correlatrice Tesista	PROF. G. GARZINO ING. S. SOLDANO B. TOSCANO

PARTICOLARE GIUNZIONE TRAVE PARAPETTO E TRAVE IN LEGNO

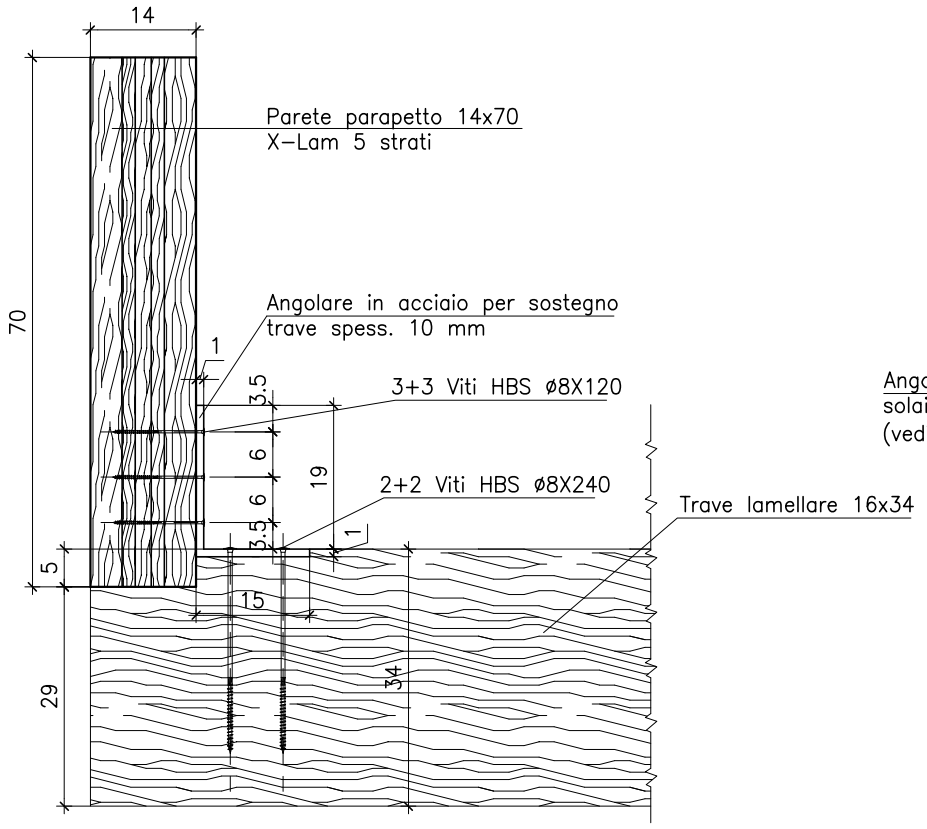
Connessione tra trave parapetto 14x70 cm e trave in legno 16x34 tramite angolare in acciaio

PIANTA
scala1:10

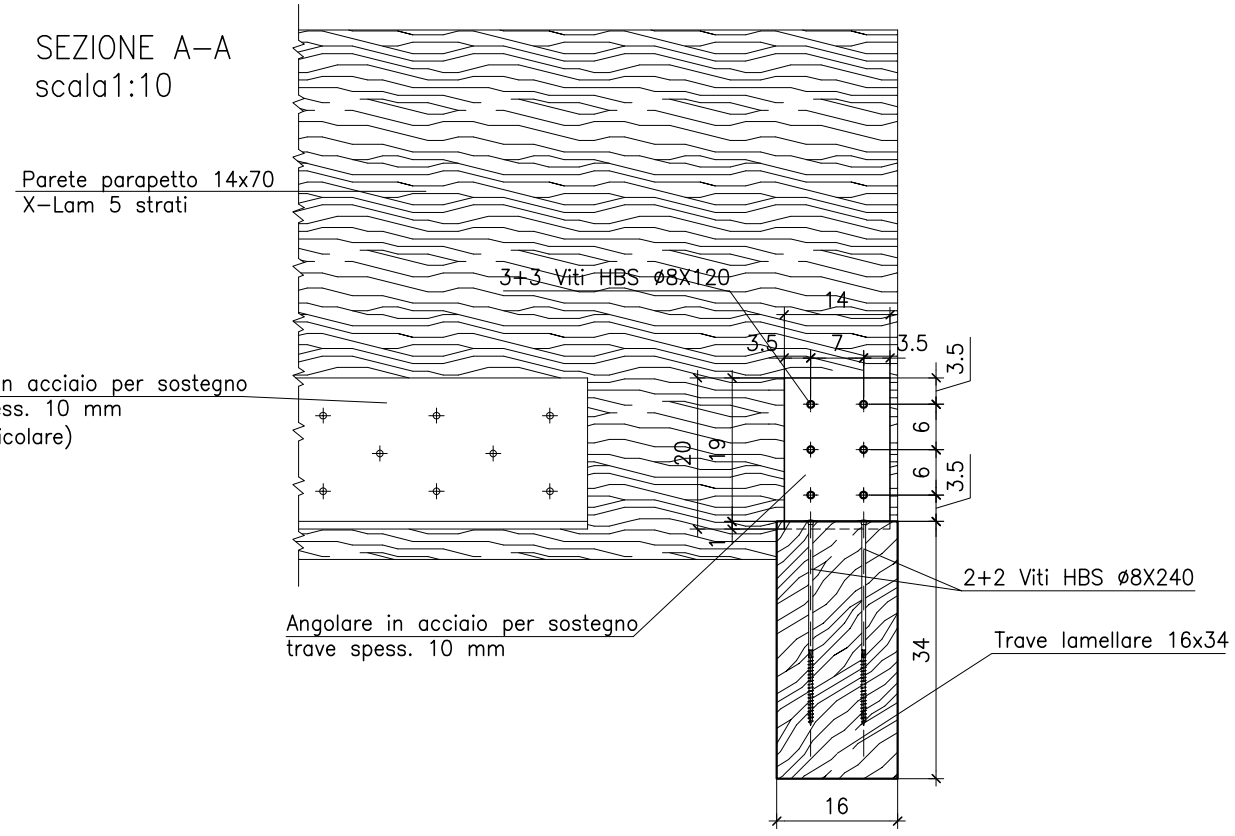




SEZIONE B-B
scala1:10



SEZIONE A-A
scala1:10



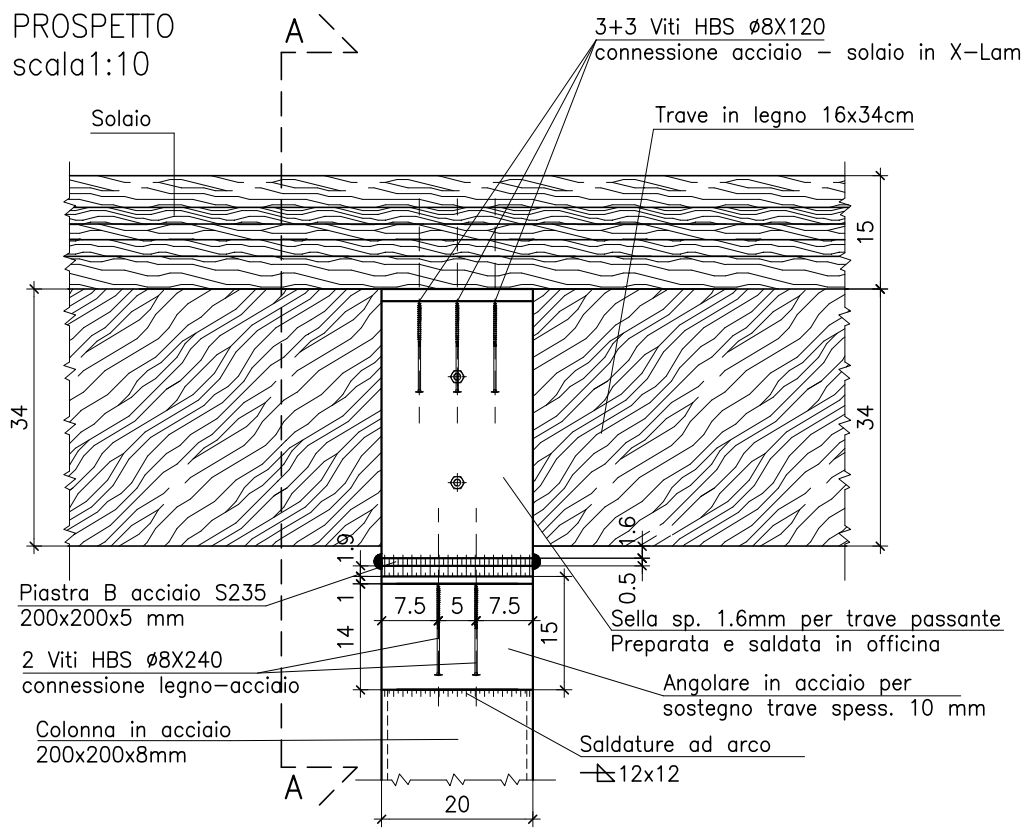
TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

TIPOLOGICI ESECUTIVI DI COLLEGAMENTI STRUTTURALI TRA ELEMENTI IN ACCIAIO ED ELEMENTI LIGNEI

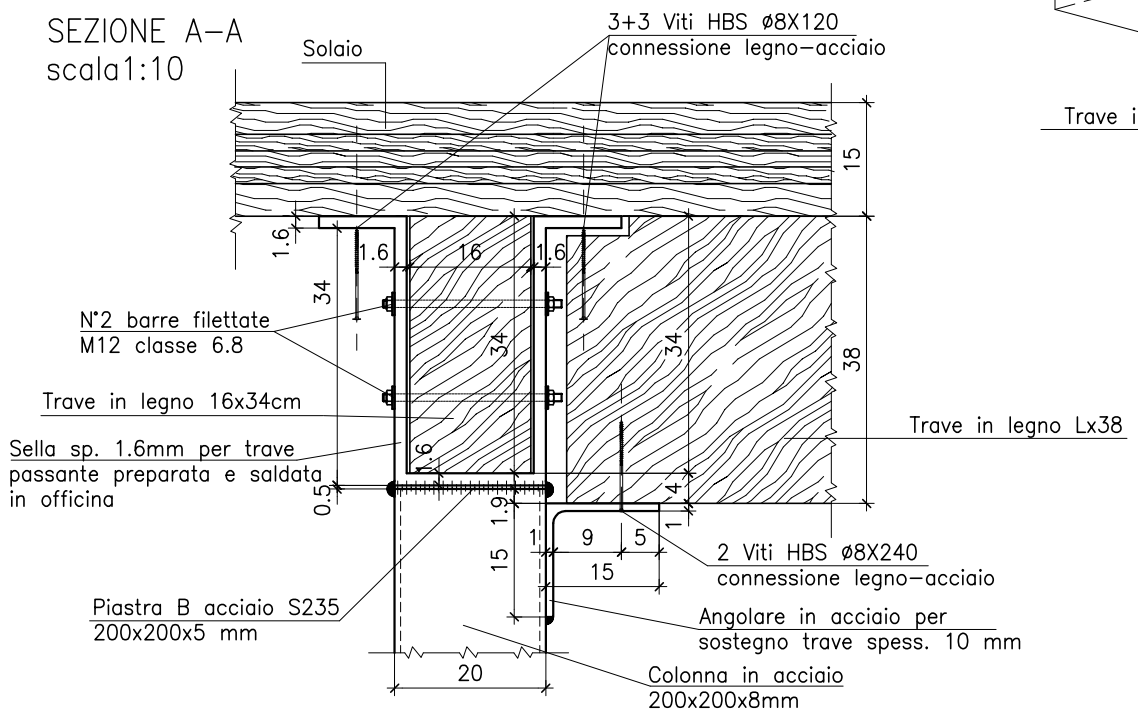
PARTICOLARE COLLEGAMENTO COLONNA SCATOLARE E TRAVI IN LEGNO

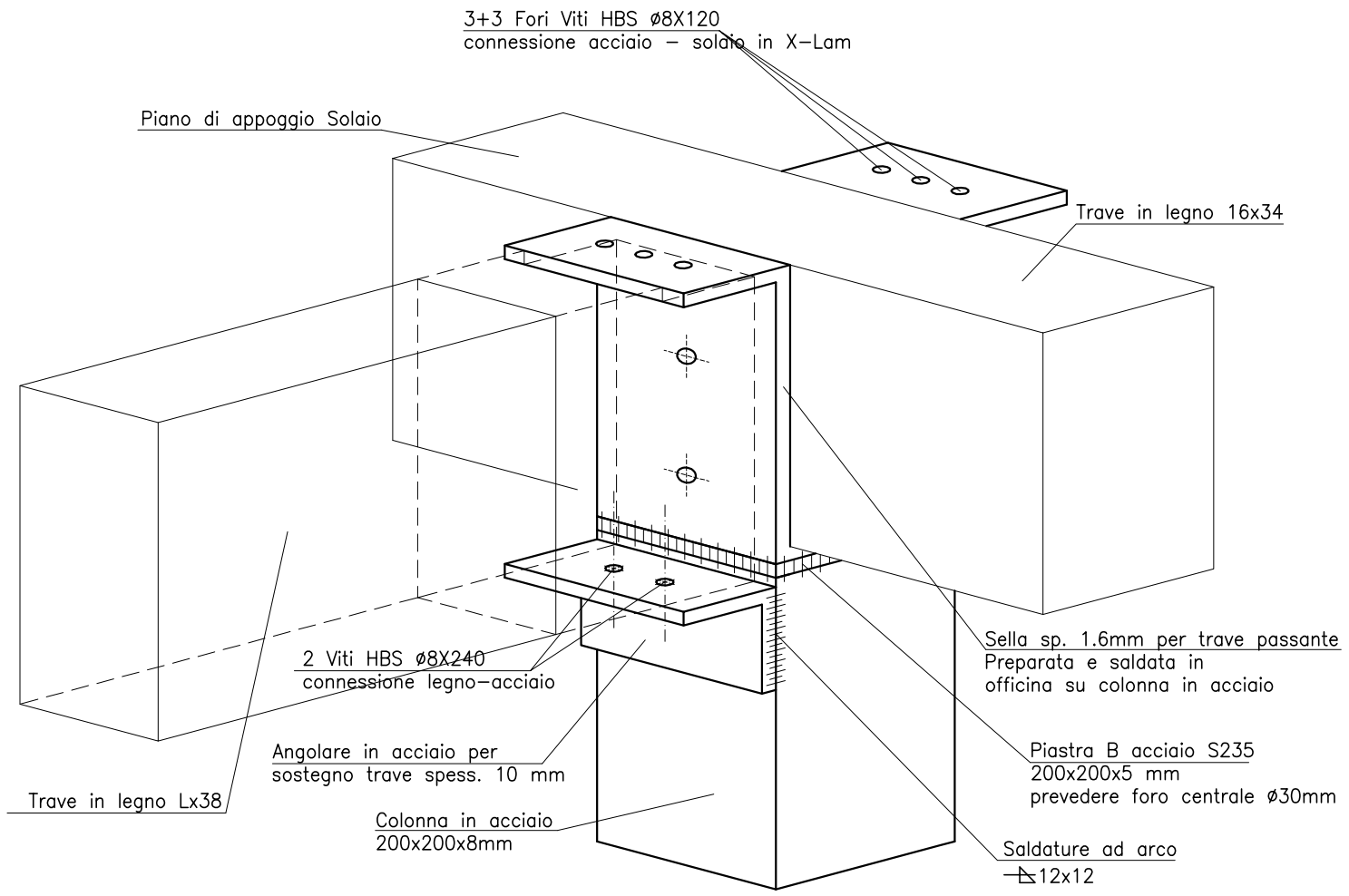
Tipologico collegamento tra colonna scatolare in acciaio 200x200x8 e travi lamellari in legno tramite sistema composto

PROSPETTO
scala1:10

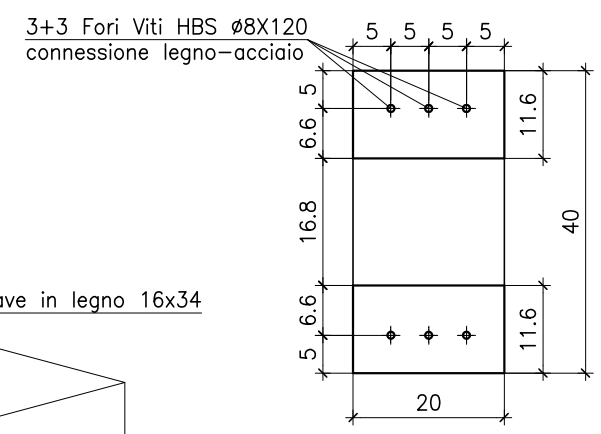


SEZIONE A–A
scala1:10





DETTAGLIO SELLA



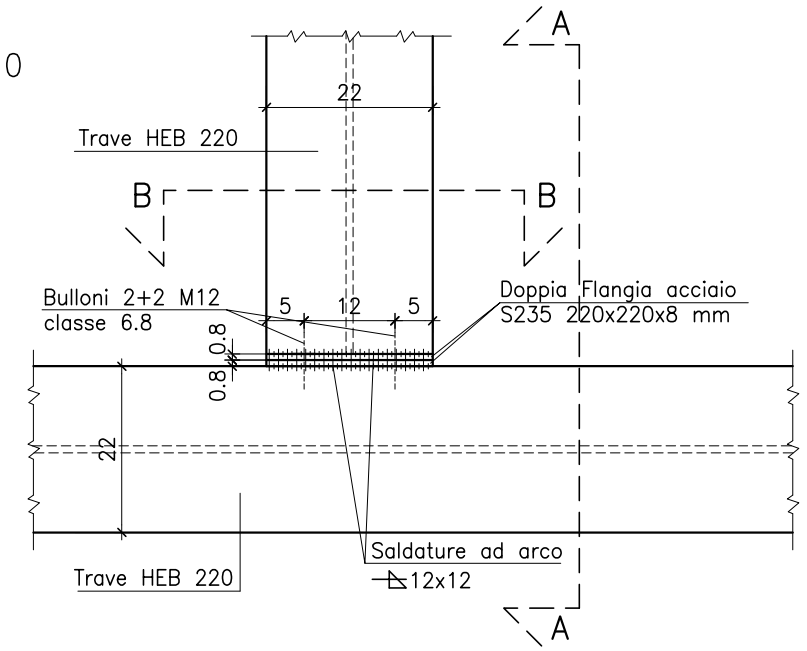
- n°1 Sella acciaio S235 400x200x16 mm
- n°1 angolare acciaio S235 spess. 10 mm
- n°4 Bulloni M12 Classe 6.8
- n°2 Viti HBS ø8x240 mm
- Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 12x12 mm

TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

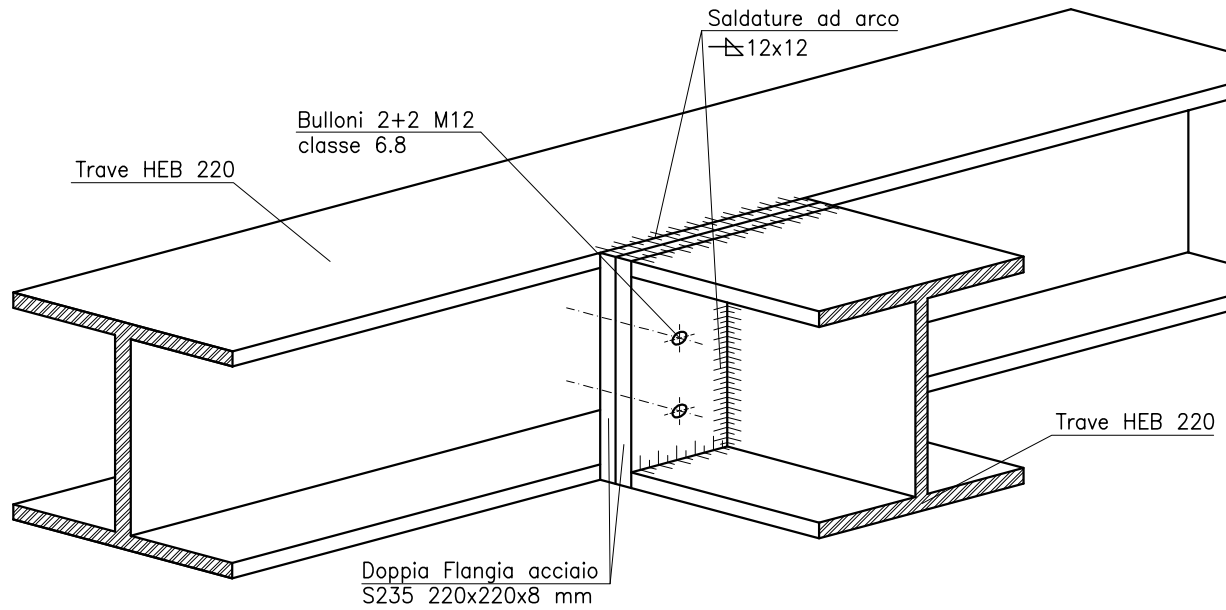
PARTICOLARE COLLEGAMENTO TRAVI IN ACCIAIO

Tipologico collegamento tra tra due travi in acciaio HEB220

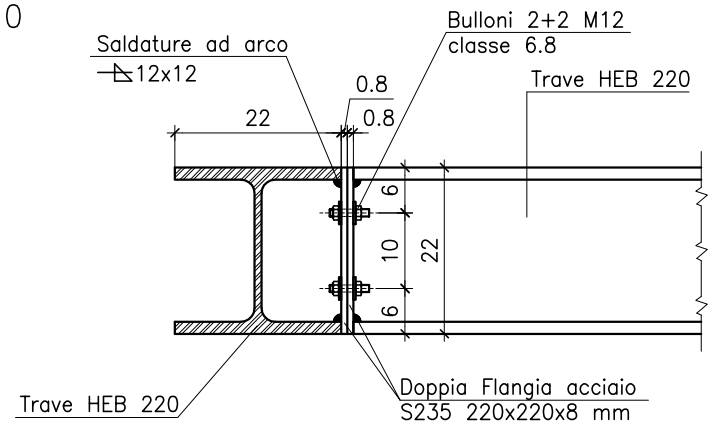
PIANTA
scala1:10



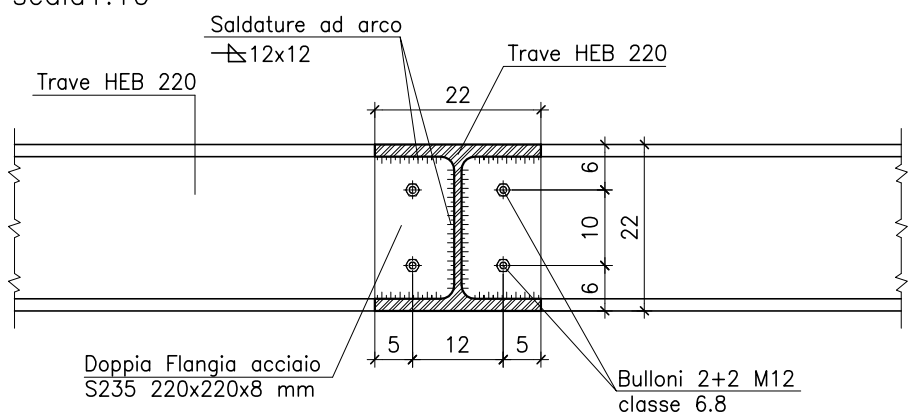
- n°2 Flange acciaio S235 220x220x8 mm
- n°4 Bulloni M12 Classe 6.8
- Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 12x12 mm



SEZIONE A–A
scala1:10



SEZIONE B–B
scala1:10

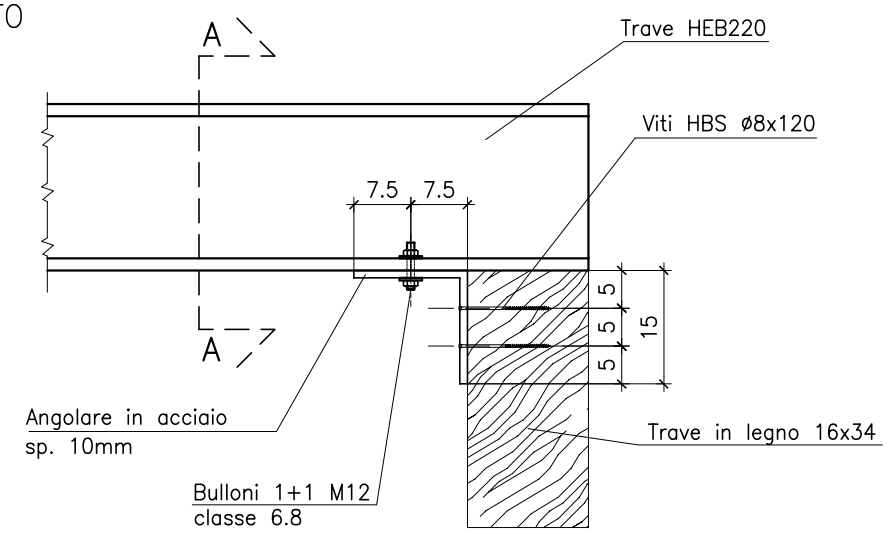


TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

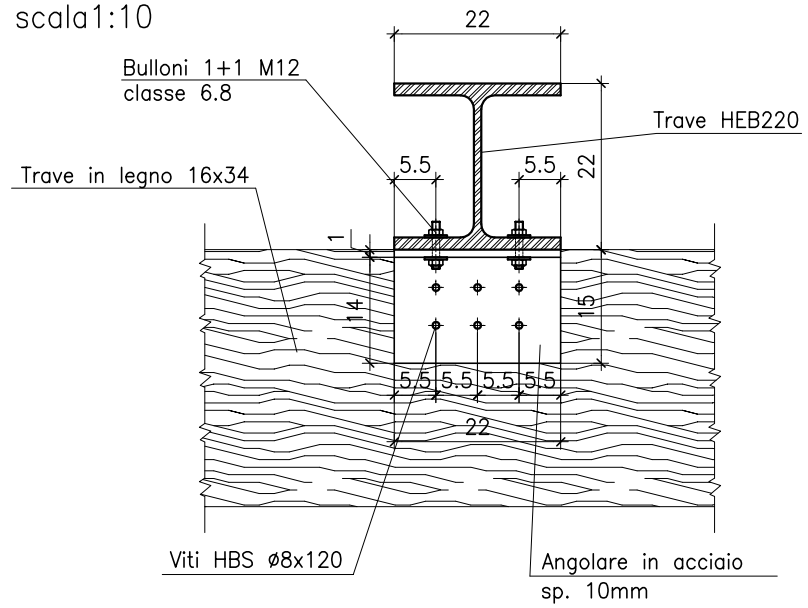
PARTICOLARE COLLEGAMENTO TRA TRAVE IN LEGNO E TRAVE HEB220

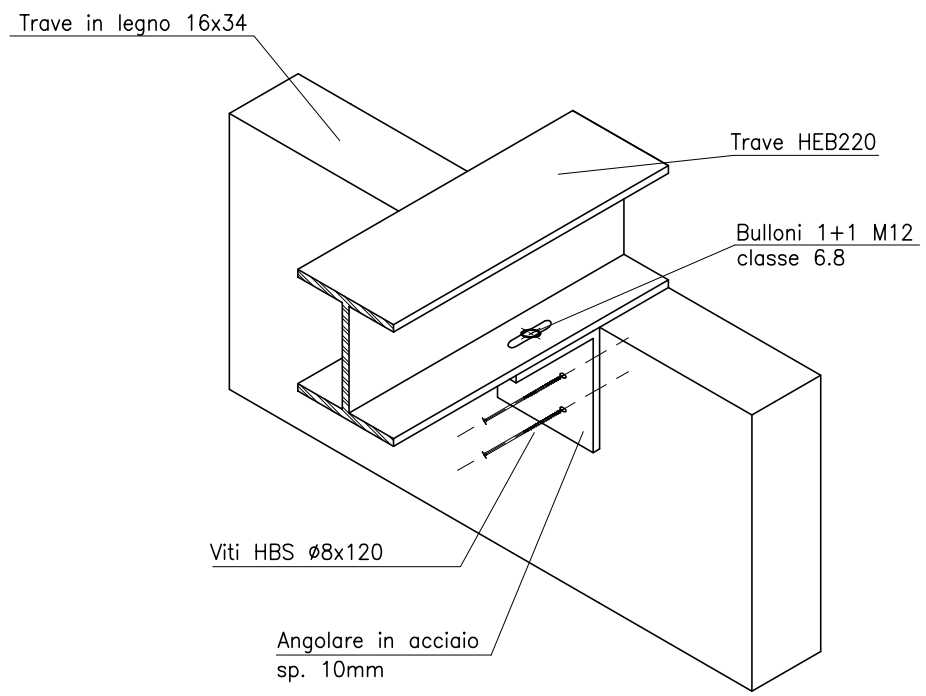
Collegamento tra colonna in acciaio HEB 220 e trave in legno

PROSPETTO
scala1:10

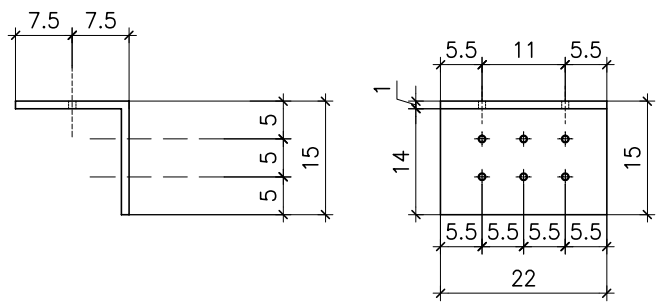


SEZIONE A–A
scala1:10





DETTAGLIO ANGOLARE

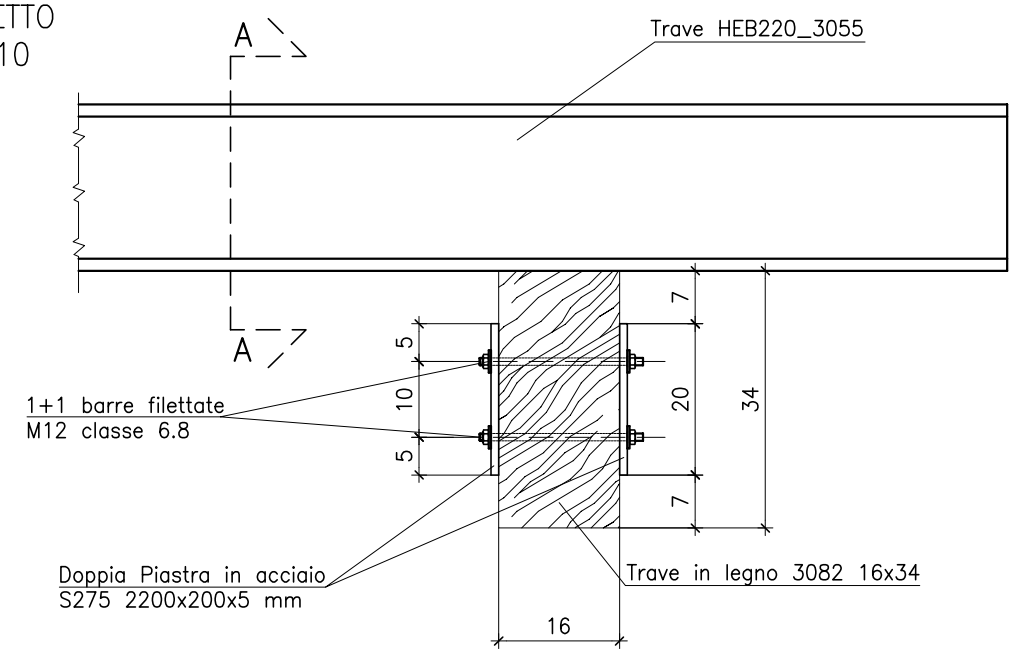


TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

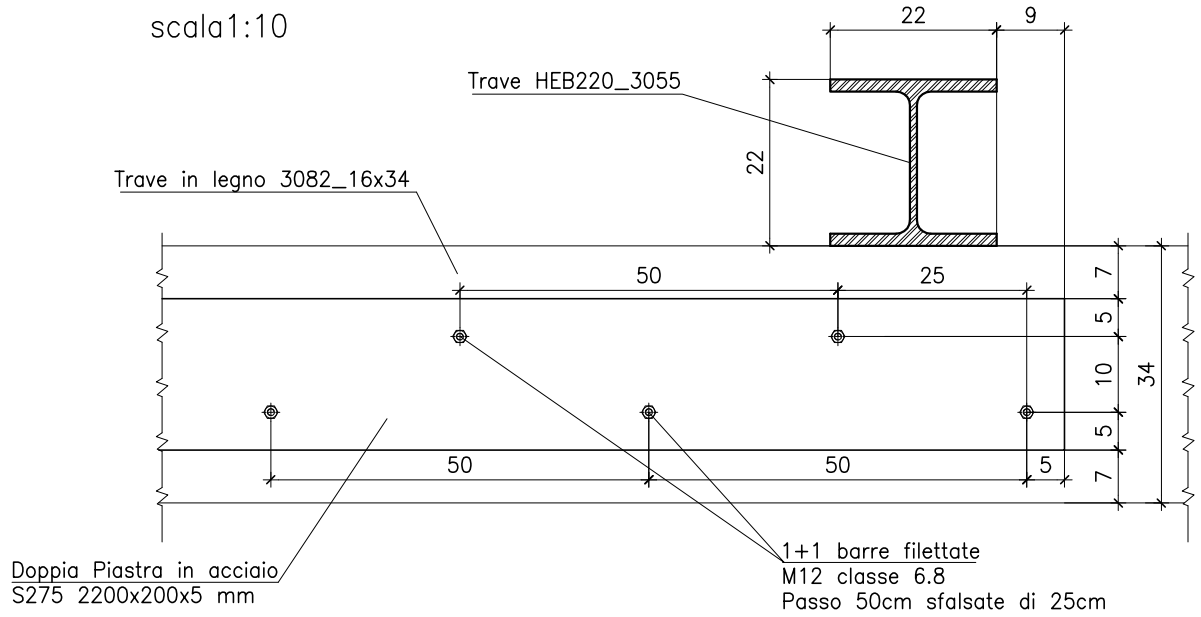
PARTICOLARE DOPPIA PIASTRA DI RINFORZO PER TRAVE

Rinforzo tramite doppia piastra in acciaio della trave in legno 3082_16x34 al fine di ridurre la freccia in mezzeria

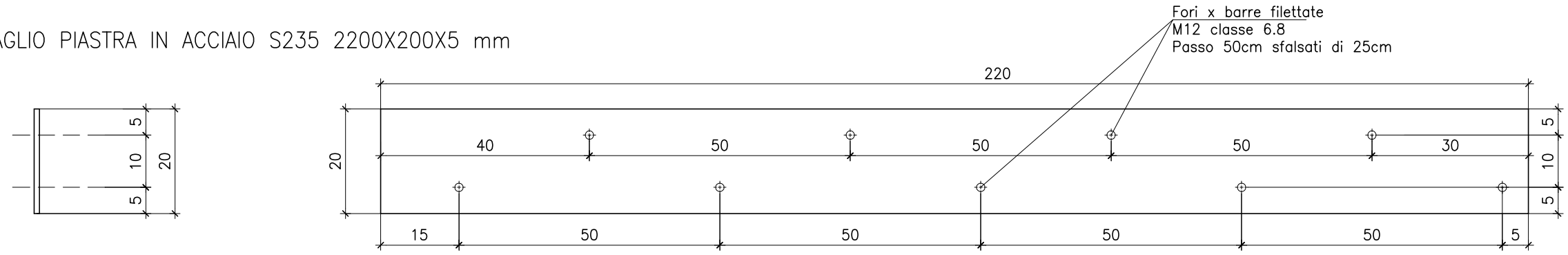
PROSPETTO
scala1:10



SEZIONE A–A
scala1:10



DETTAGLIO PIASTRA IN ACCIAIO S235 2200X200X5 mm



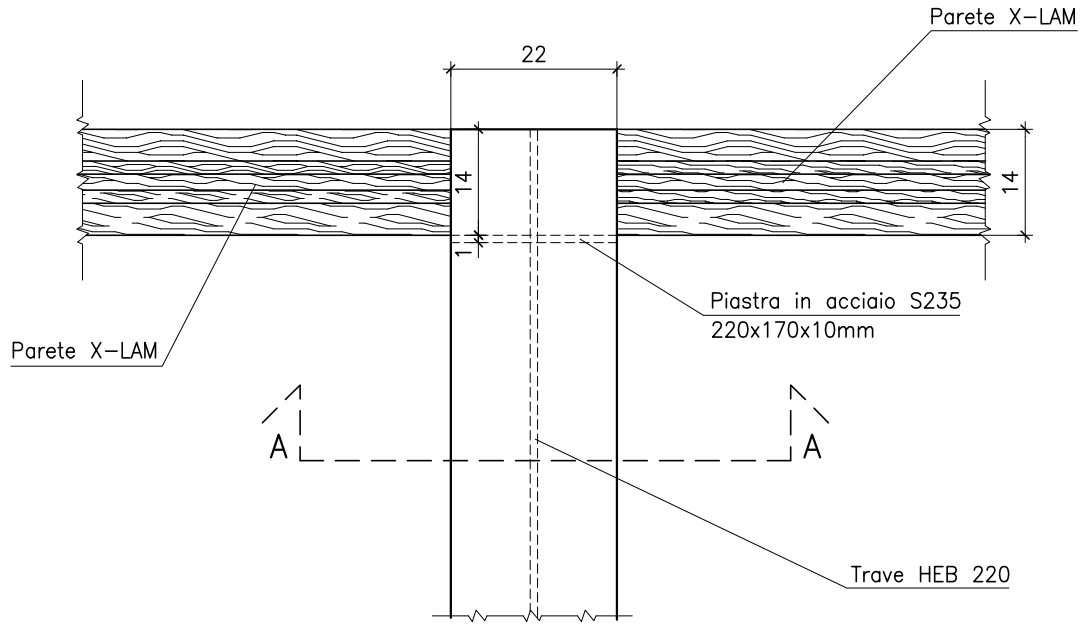
N.B. Al fine di garantire una perfetta applicazione della doppia piastra in acciaio alla trave in legno 3082, eliminare, se presente, l'angolare di fissaggio posizionato in corrispondenza dell'incrocio tra la trave in legno 3082 e la trave in acciaio HEB220_3055

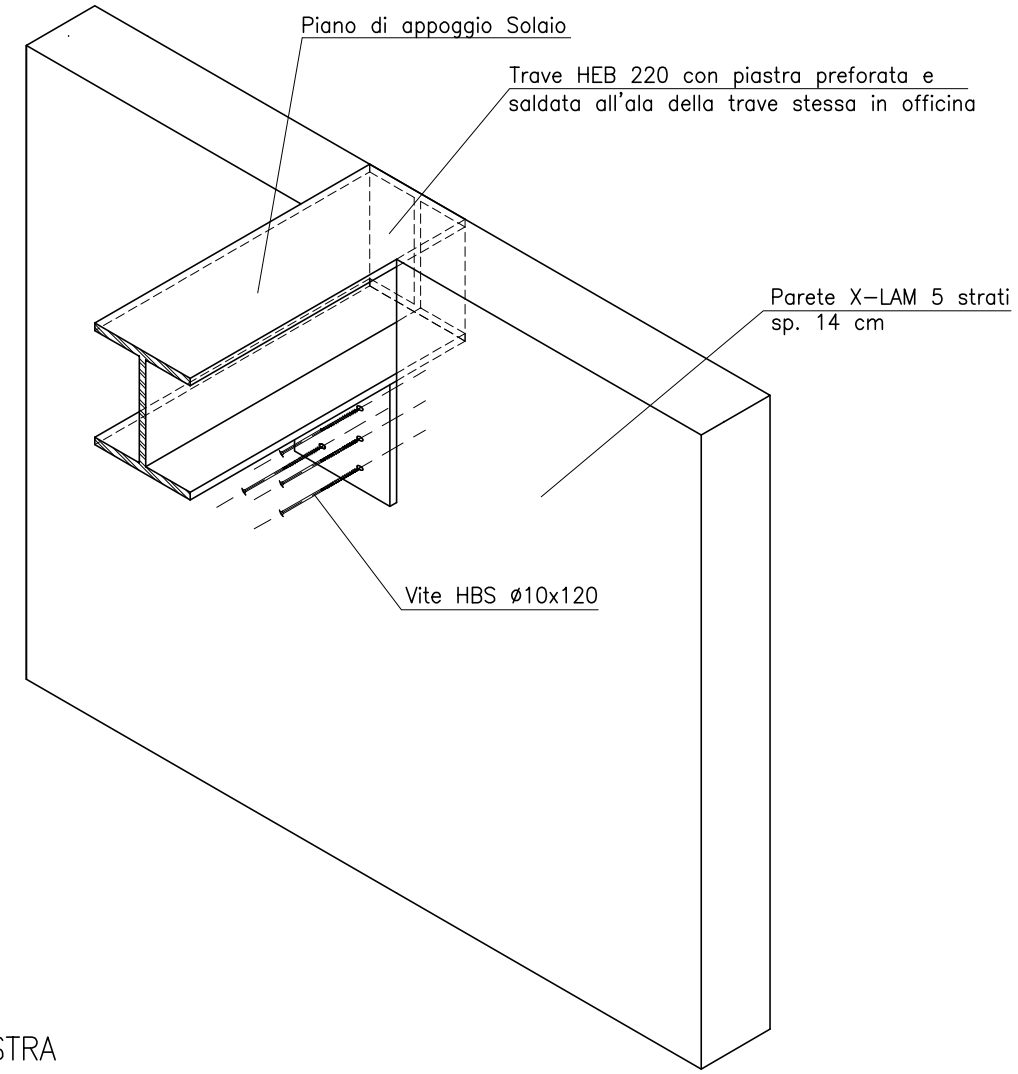
TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

PARTICOLARE COLLEGAMENTO PARETE XLAM E TRAVE HEB

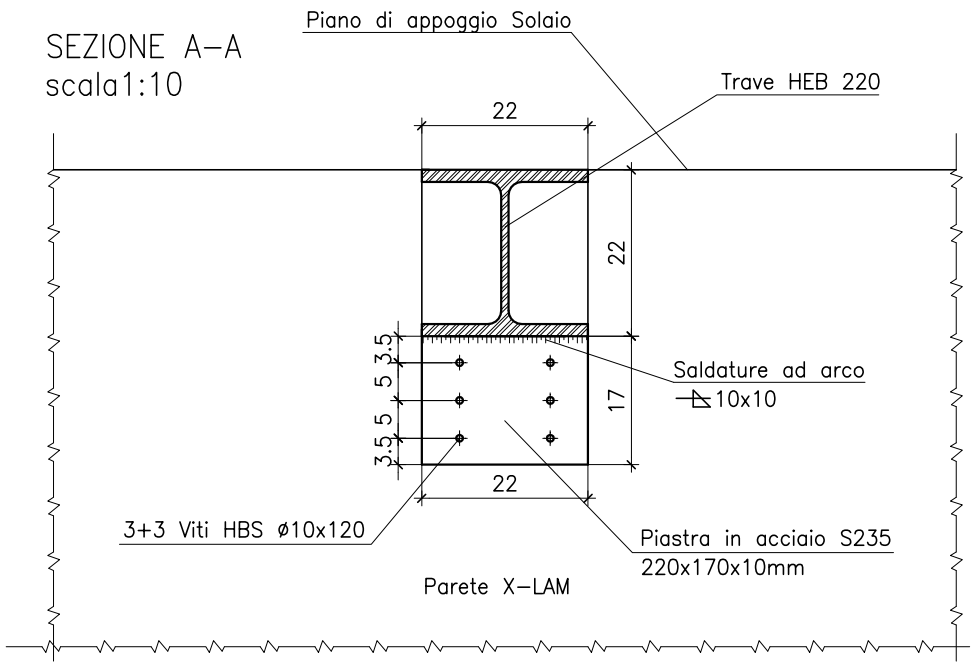
Collegamento tra Parete XLAM verticale e trave in acciaio perpendicolare tramite fissaggio piastra–parete con n° 6 viti HBS ø10x120 mm

PIANTA
scala1:10

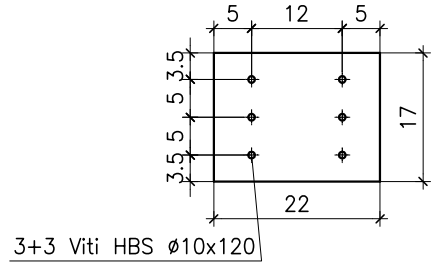




SEZIONE A–A
scala1:10



DETTAGLIO PIASTRA



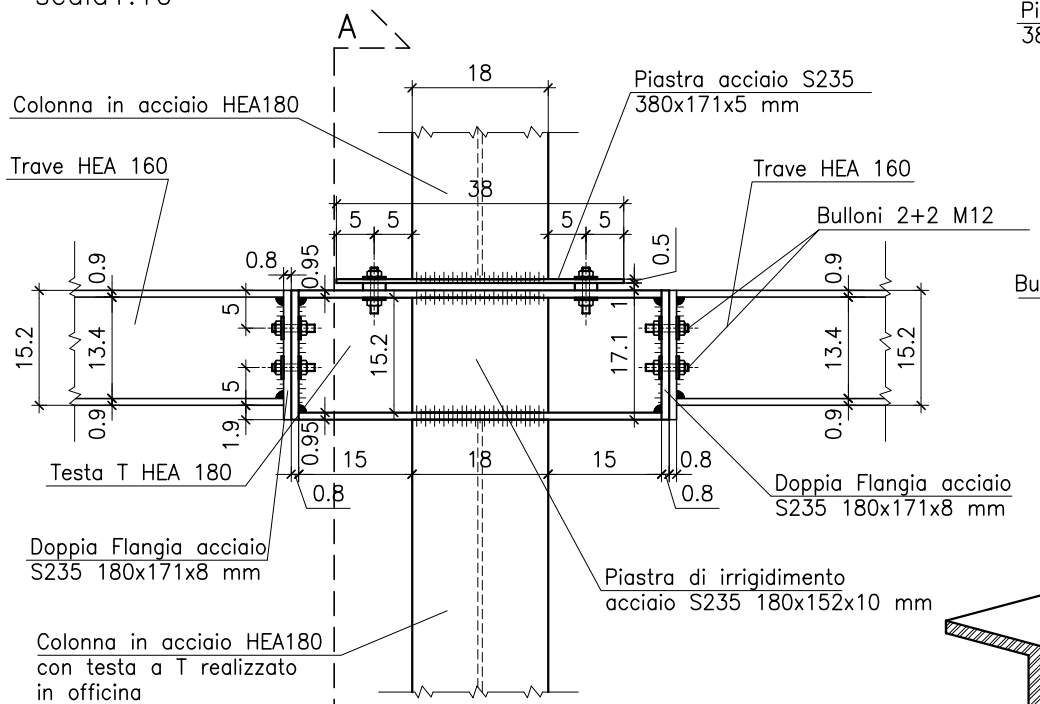
–n°1 piastra acciaio S235 220x170x10 mm
–n°6 VITI HBS ø10x120 mm
–Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 10x10 mm

TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

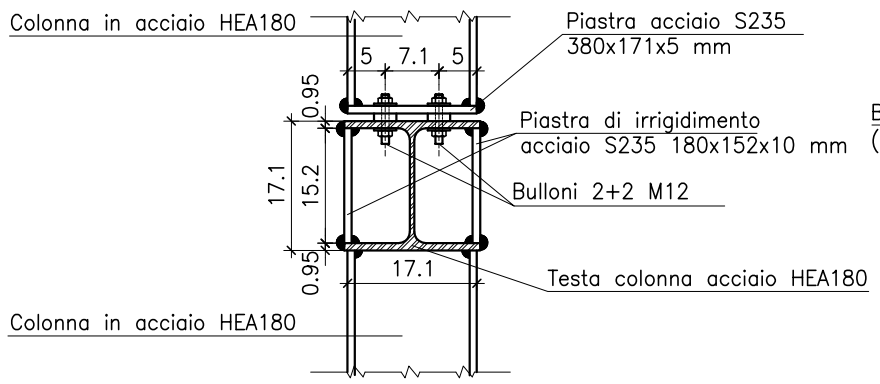
PARTICOLARE COLLEGAMENTO COLONNA HEA E TRAVE HEA

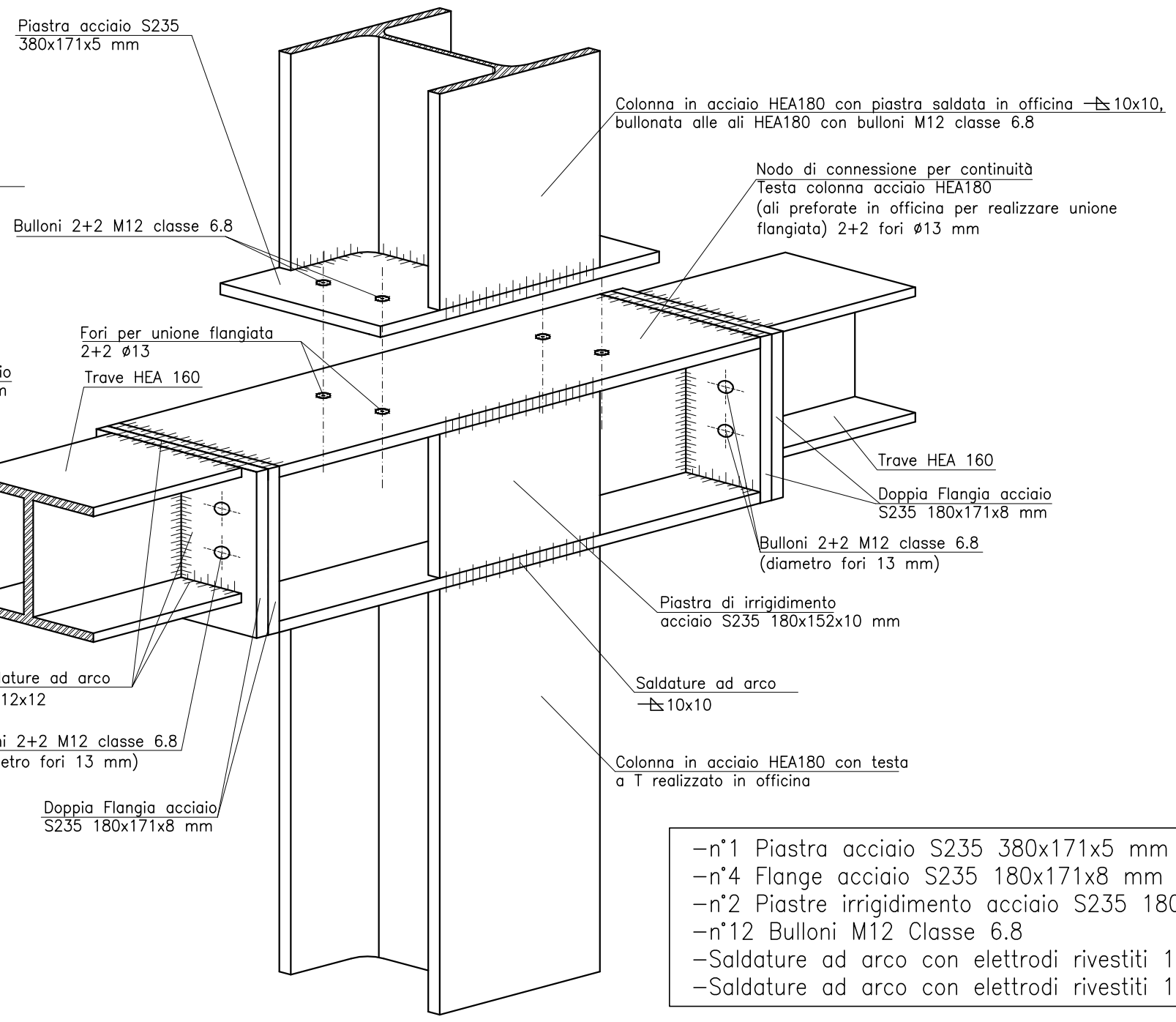
Collegamento tra colonna in acciaio HEA 180 e trave in acciaio HEA 160 tramite sistema composto

PROSPETTO
scala1:10



SEZIONE A–A
scala1:10





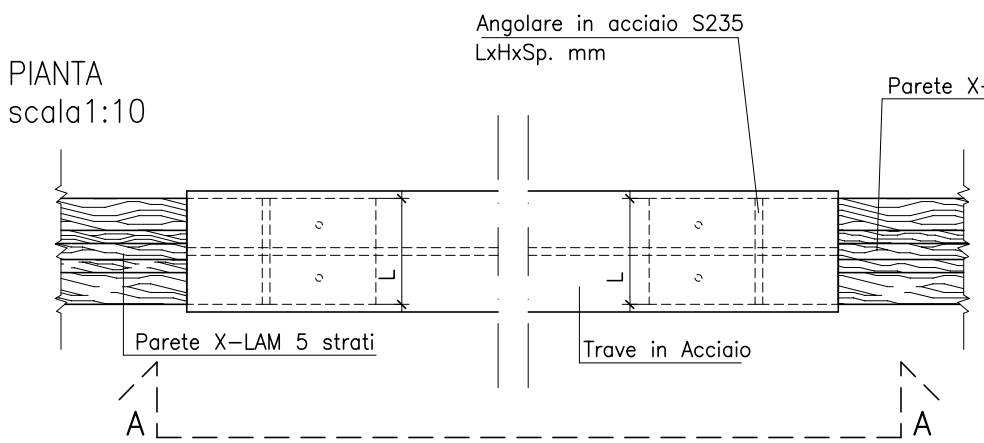
- n°1 Piastra acciaio S235 380x171x5 mm
- n°4 Flange acciaio S235 180x171x8 mm
- n°2 Piastre irrigidimento acciaio S235 180x152x10 mm
- n°12 Bulloni M12 Classe 6.8
- Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 10x10 mm
- Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 12x12 mm

TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore Correlatrice Tesista	PROF. G. GARZINO ING. S. SOLDANO B. TOSCANO

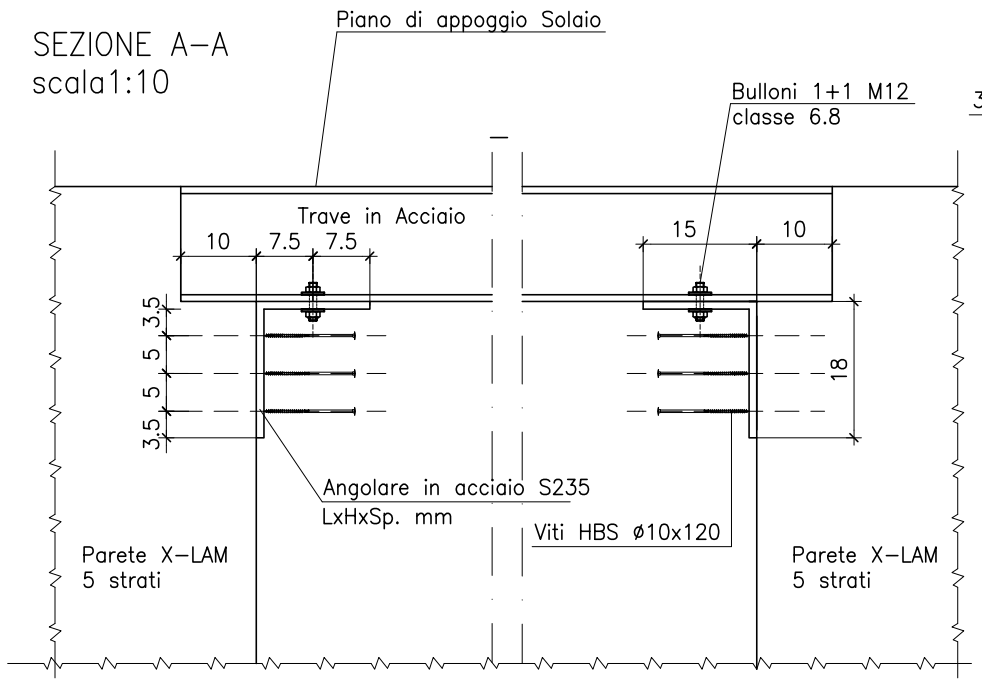
PARTICOLARE COLLEGAMENTO PARETE XLAM E TRAVE HEA

Collegamento tra Parete XLAM verticale e trave in acciaio parallela tramite fissaggio su piastra–parete con n° 6 viti HBS ø10x120

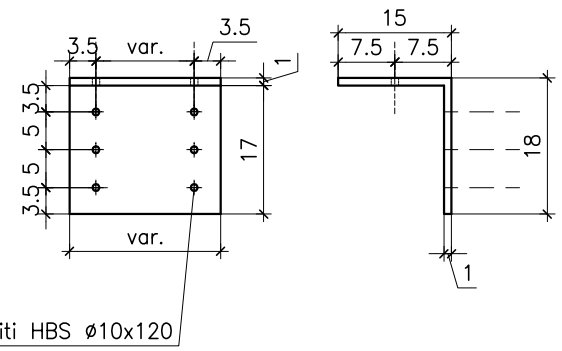
PIANTA
scala1:10

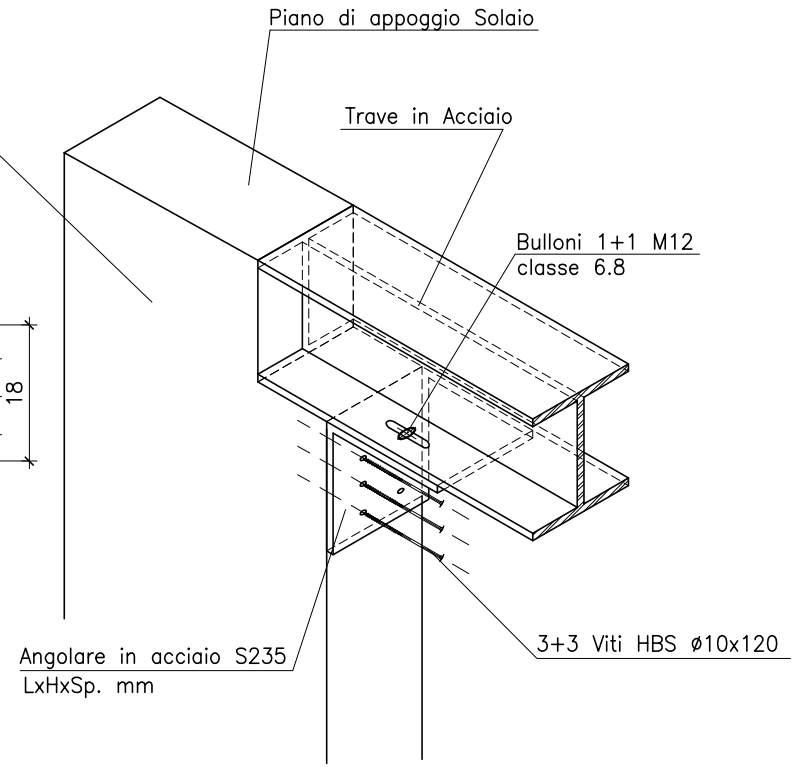


SEZIONE A–A
scala1:10



DETTAGLIO ANGOLARE





Per ogni appoggio della trave:
–n°1 Angolare in acciaio S235 LxHxSp. mm
–n°6 VITI HBS ø10x120 mm
–n°4 Bullone M12 classe 6.8
–Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 10x10 mm

La larghezza della piastra saldata alla trave in acciaio varia in base allo spessore della parete Xlam su cui appoggia

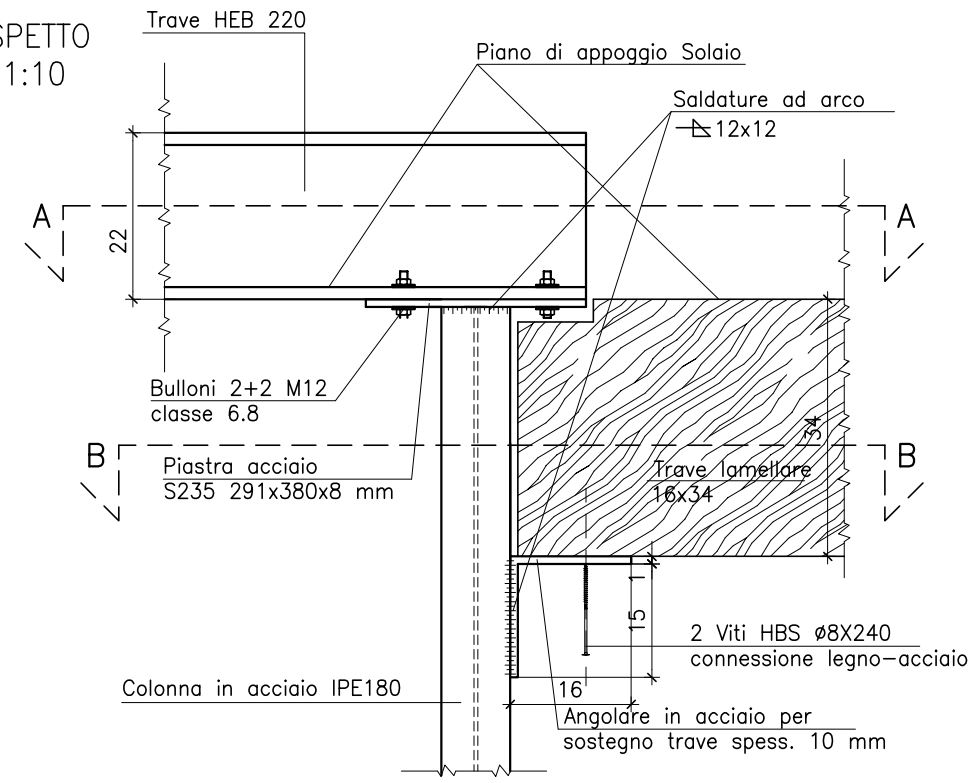
DIMENSIONI PIASTRA IN ACCIAIO					
Nodo	Dim. trave acciaio	Sp. Parete [mm]	Dim. piastra		
			L [mm]	H [mm]	Sp. [mm]
P2.02a	trave HEA 160	100	100	180	10
P2.02b	trave HEB 220	120	120	180	10
P2.02c	trave HEB 220	140	140	180	10
P2.02d	trave HEB 140	140	140	180	10

TIPOLOGICI ESECUTIVI DI COLLEGAMENTI STRUTTURALI TRA ELEMENTI IN ACCIAIO ED ELEMENTI LIGNEI

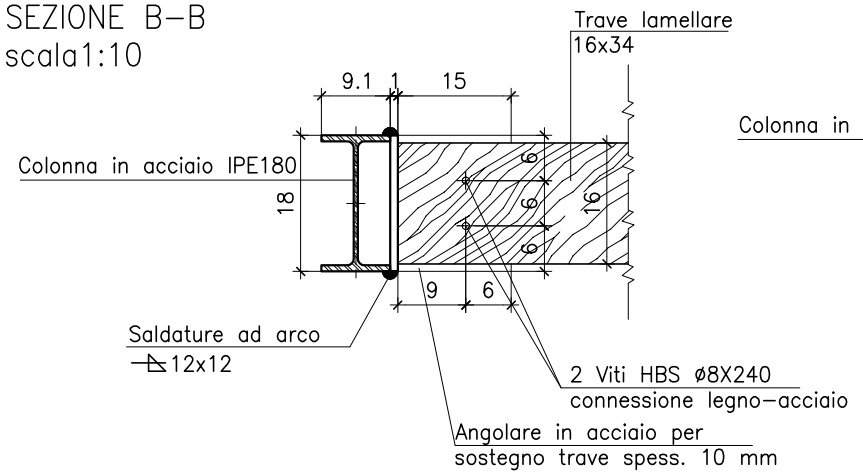
PARTICOLARE GIUNZIONE TRAVE – COLONNA

Giunzione tra la trave in acciaio, la trave in legno e la colonna in acciaio

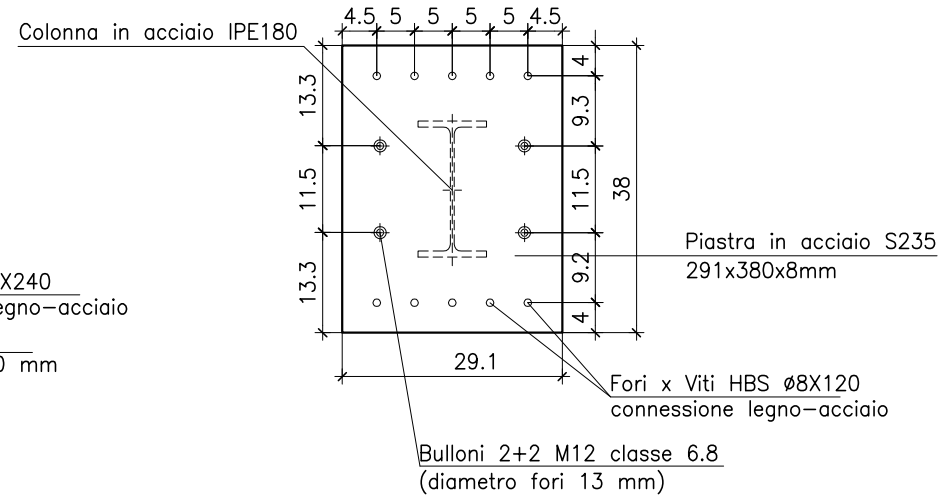
PROSPETTO
scala1:10

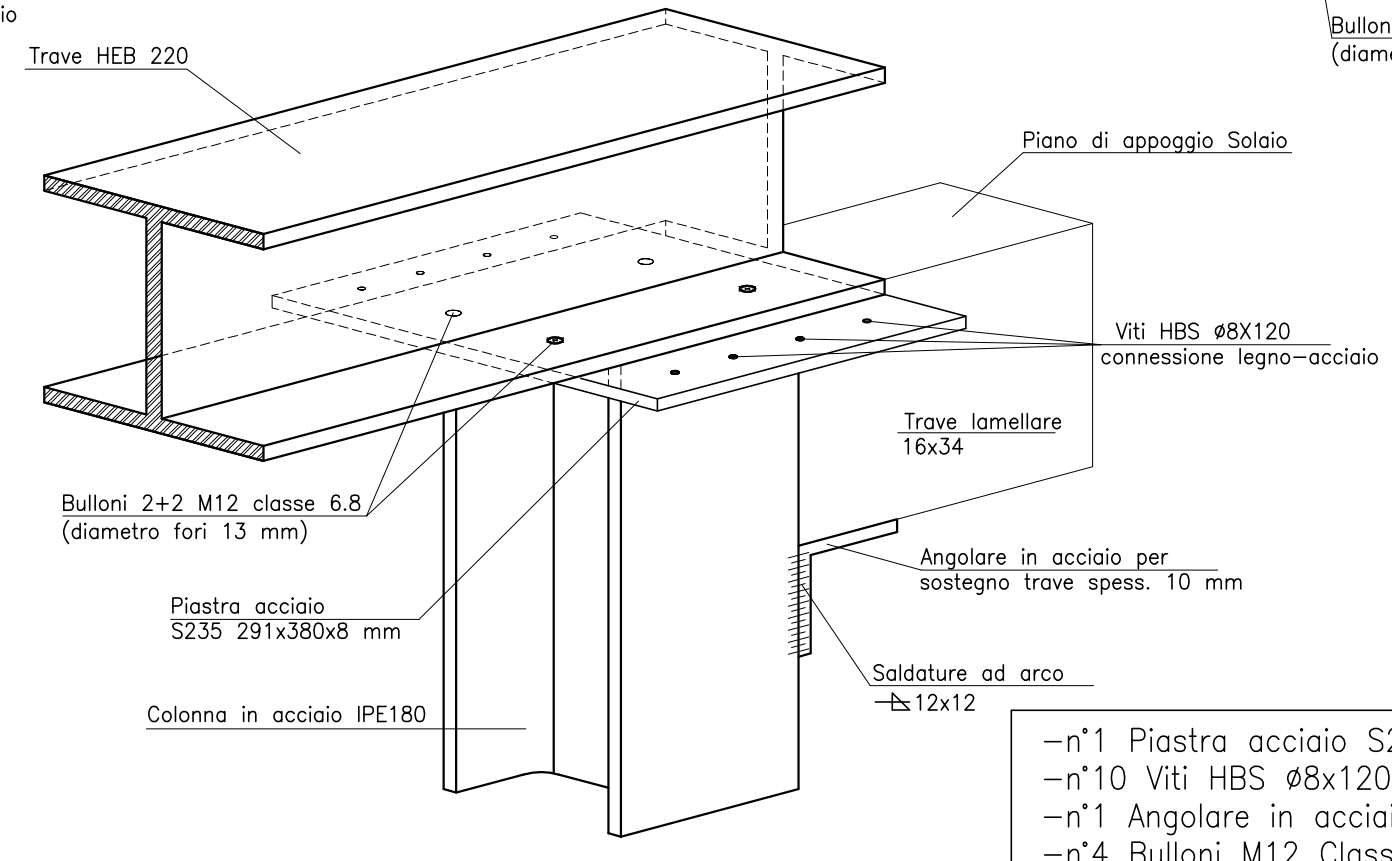


SEZIONE B–B
scala1:10

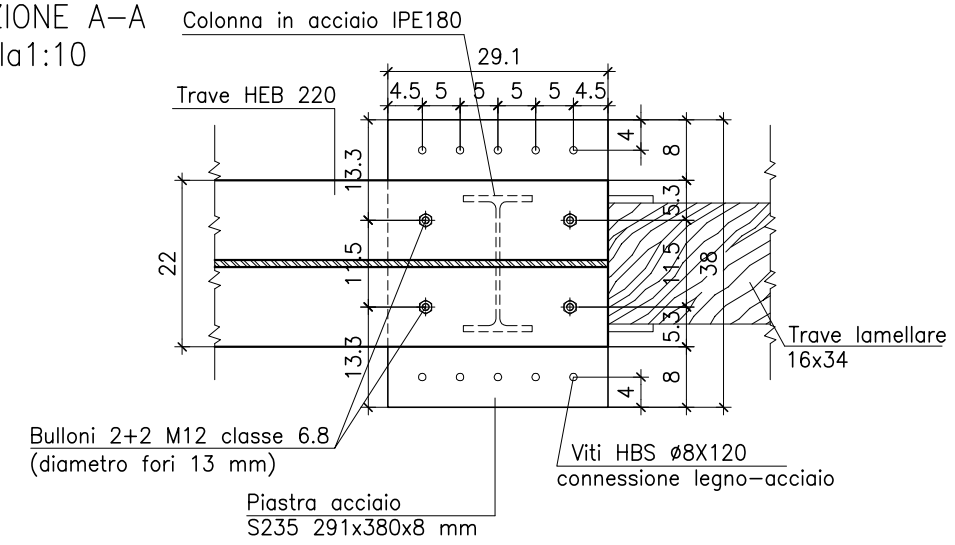


DETTAGLIO PIASTRA





SEZIONE A–A
scala1:10



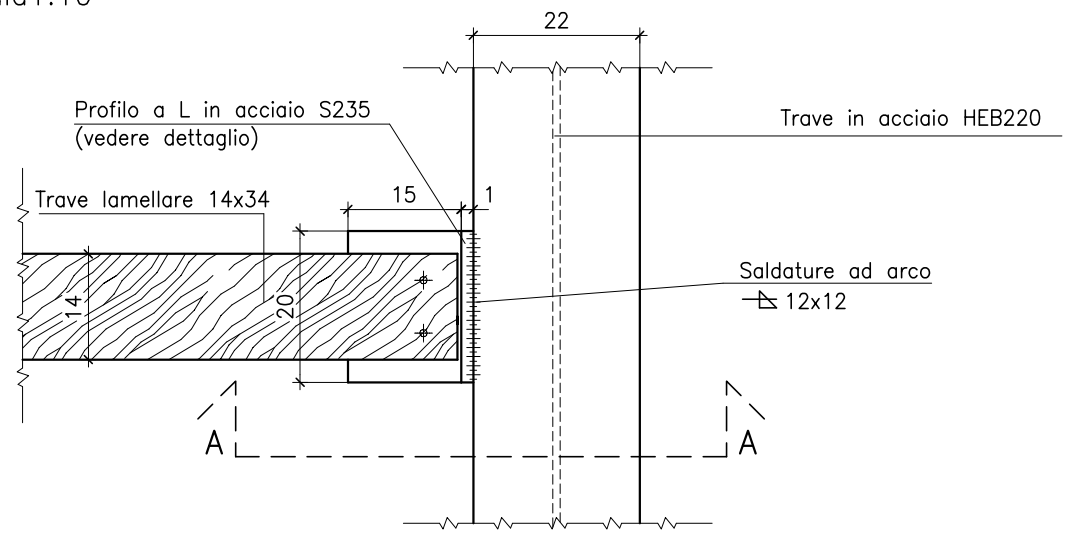
- n°1 Piastra acciaio S235 291x380x8 mm
- n°10 Viti HBS ø8x120
- n°1 Angolare in acciaio
- n°4 Bulloni M12 Classe 6.8
- Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 12x12 mm

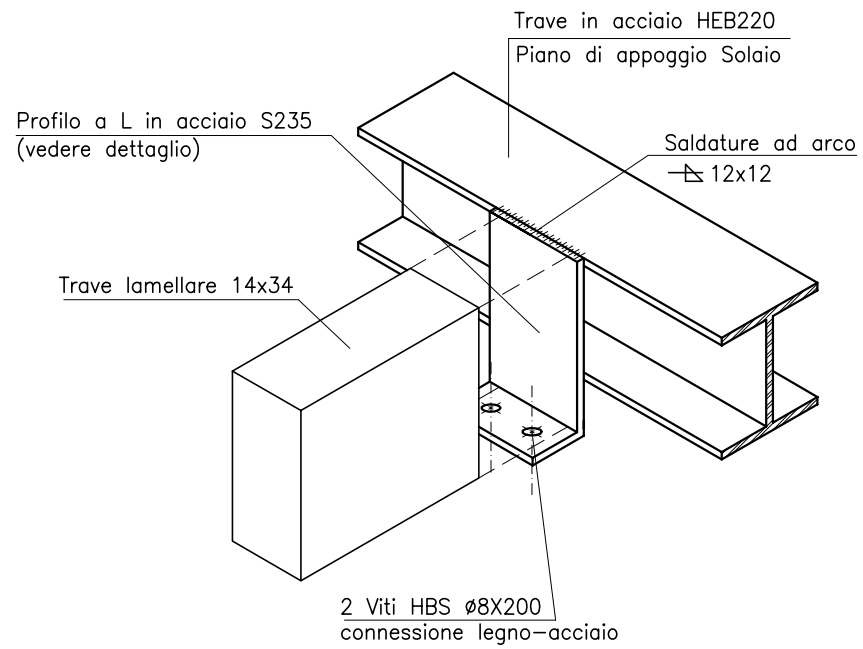
TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore Correlatrice Tesista	PROF. G. GARZINO ING. S. SOLDANO B. TOSCANO

PARTICOLARE CONNESSIONE TRAVE IN LEGNO–TRAVE IN ACCIAIO

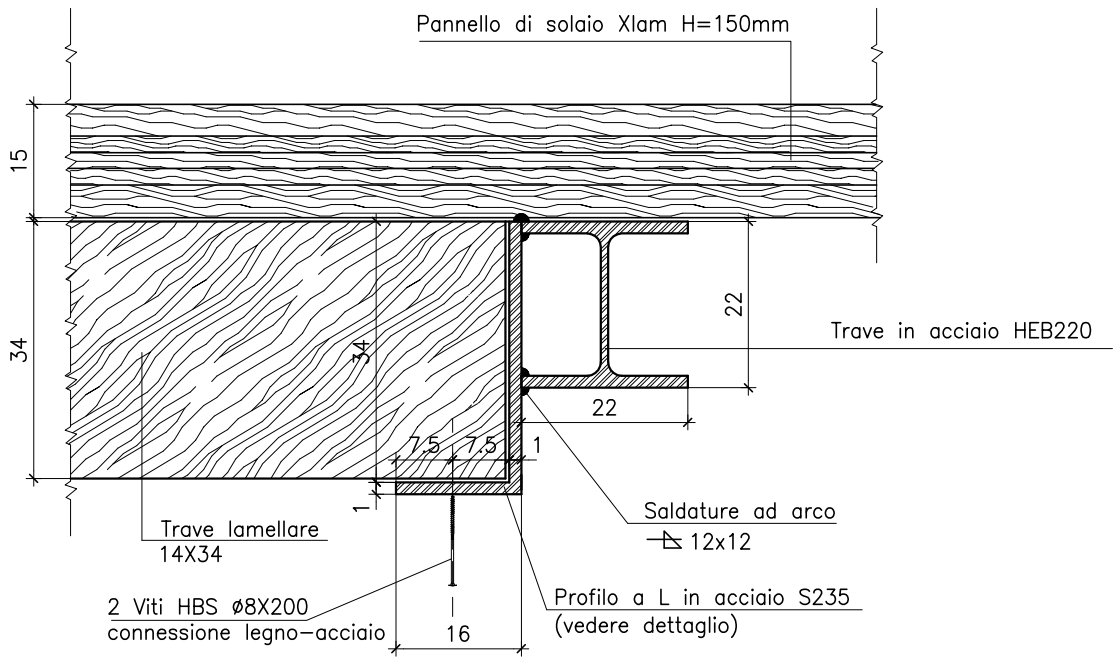
Collegamento tra trave in legno lamellare e trave in acciaio HEB 220 tramite sistema composto di appoggio

PIANTA
scala1:10

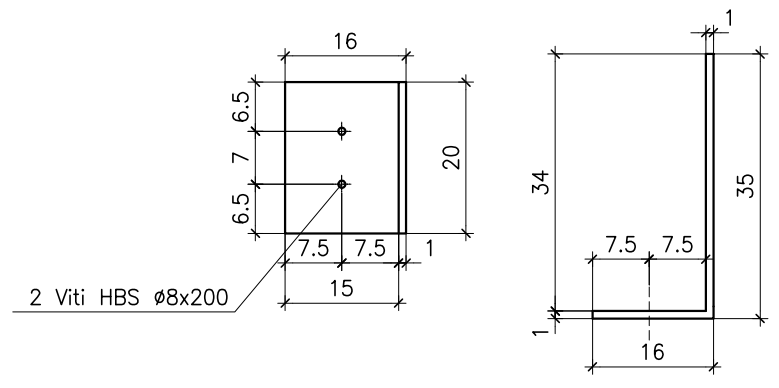




SEZIONE A_A
scala1:10



DETTAGLIO PROFILO A L



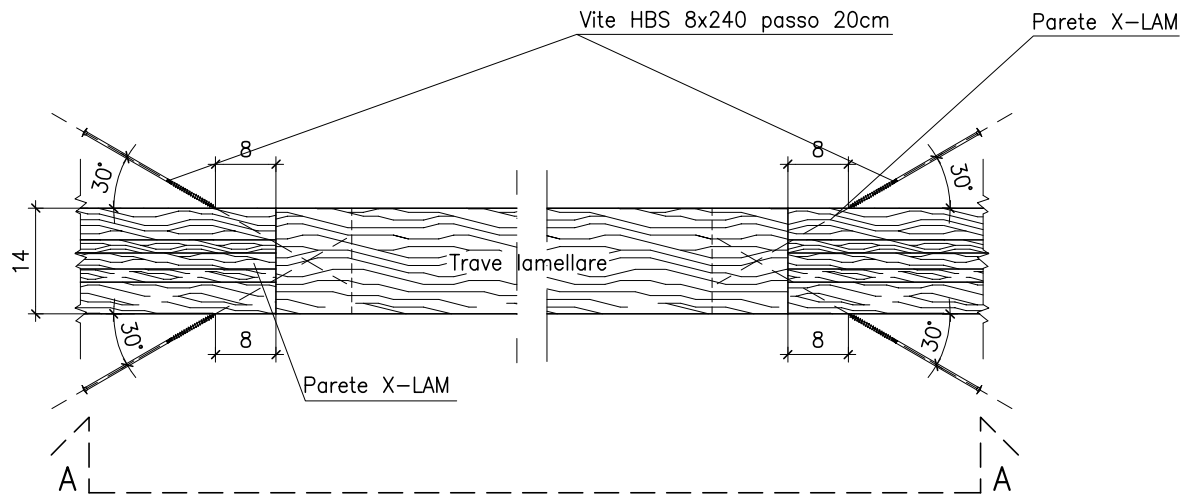
–n°1 Profilo a L in acciaio S235
–n°2 Viti HBS ø8x200
–Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 12x12 mm

TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

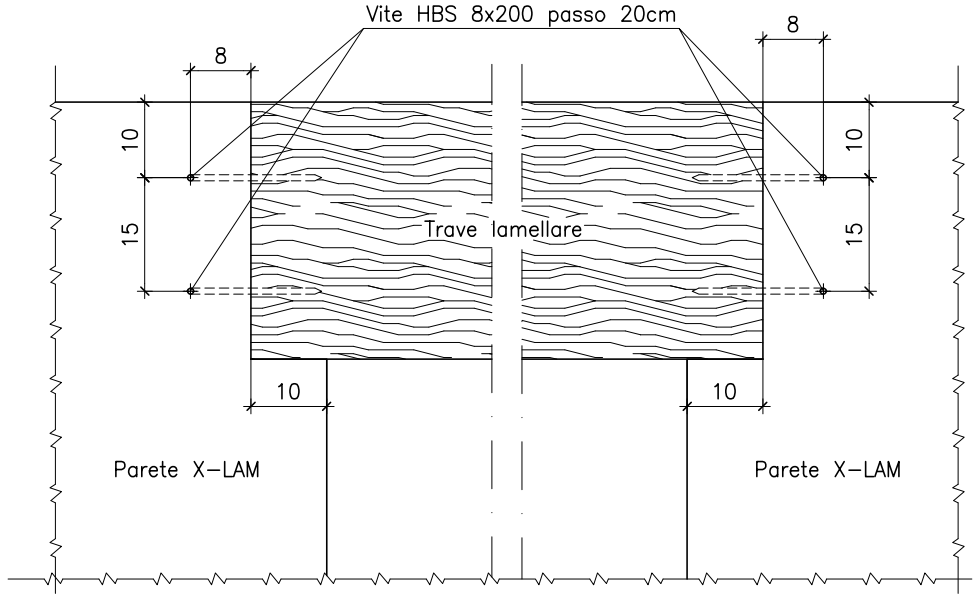
PARTICOLARE COLLEGAMENTO PARETE XLAM E TRAVE IN LEGNO

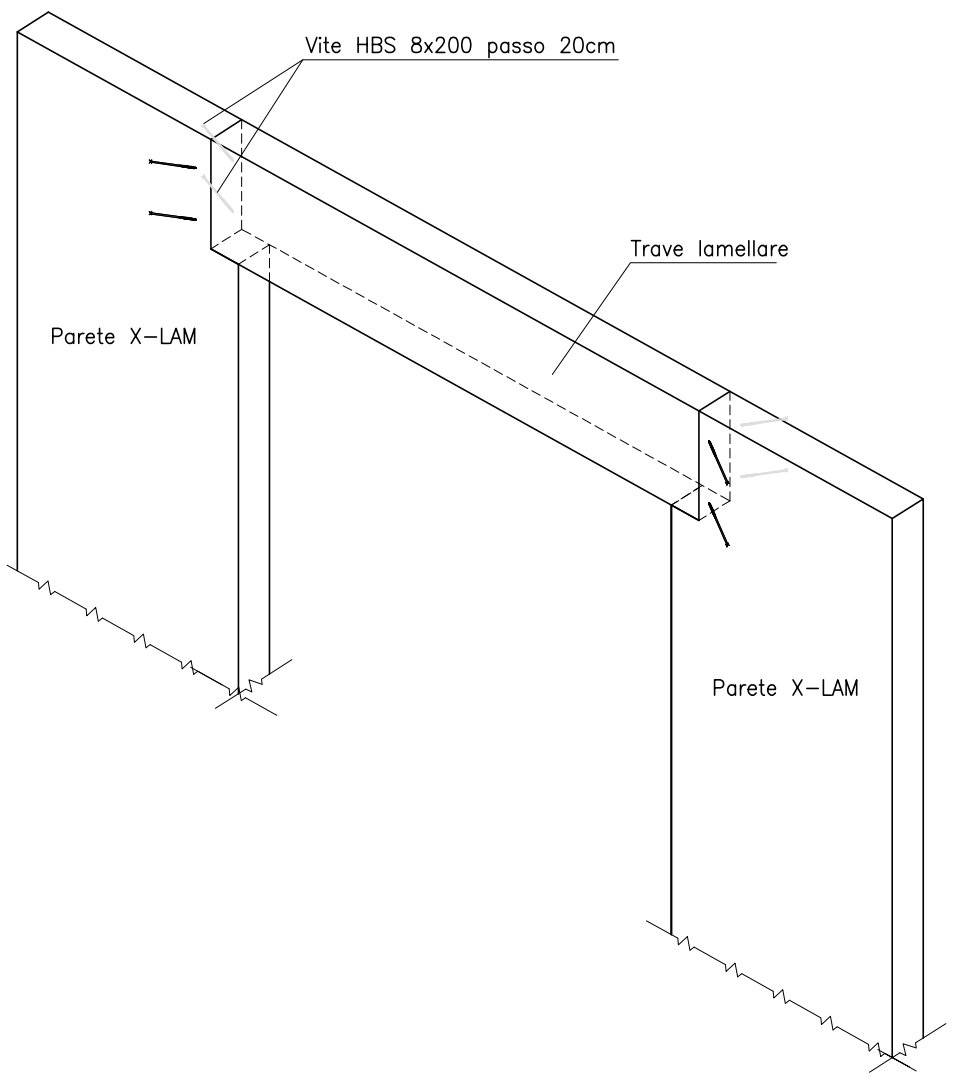
Collegamento tra Parete XLAM verticale e trave in legno tramite fissaggio a destra e sinistra della trave con:
– viti HBS 8x200 sfalsate passo 15 cm

PIANTA
scala1:10



SEZIONE A–A
scala1:10



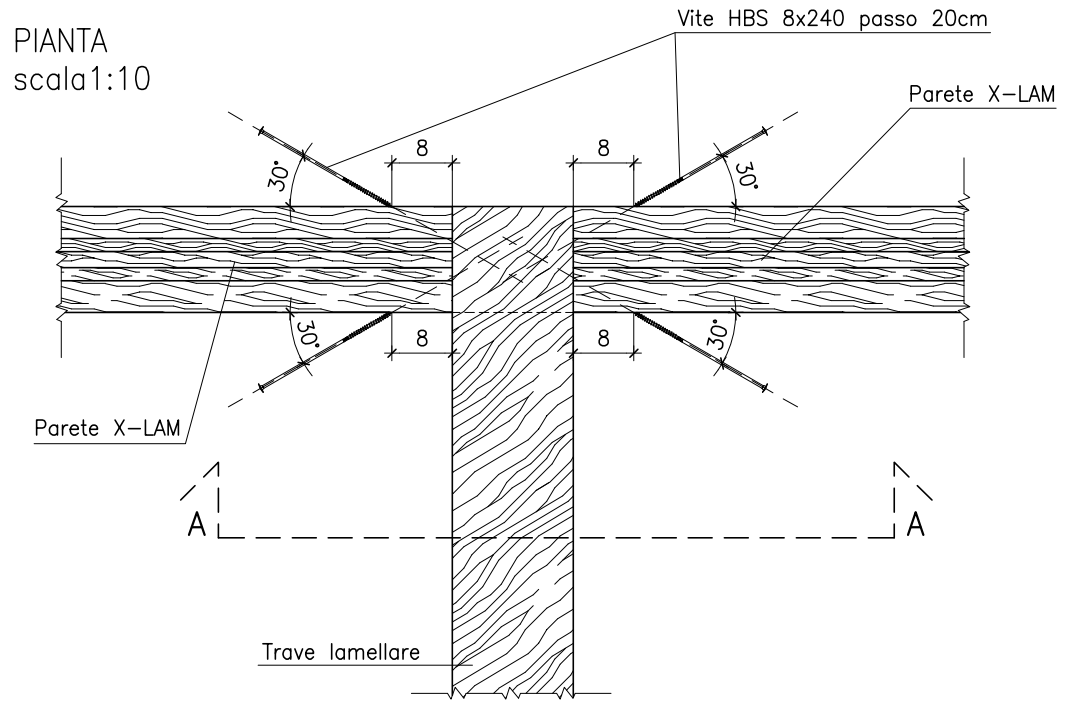


TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

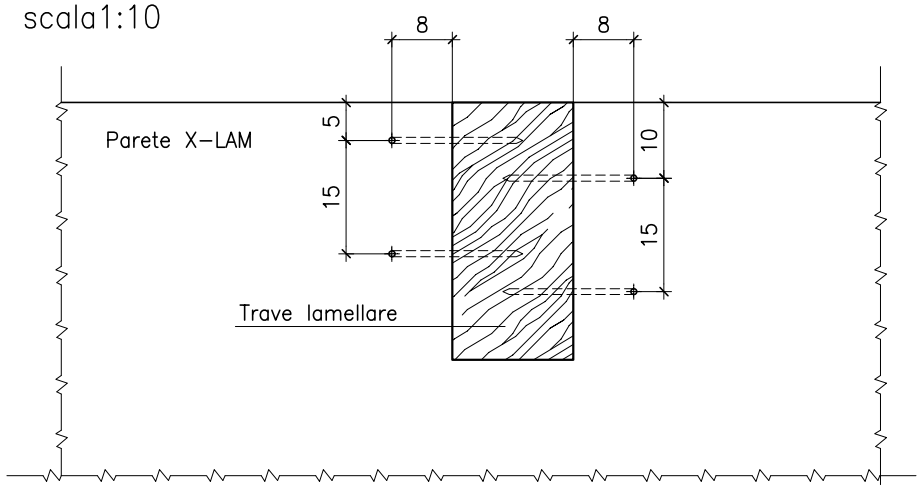
PARTICOLARE COLLEGAMENTO PARETE XLAM E TRAVE IN LEGNO

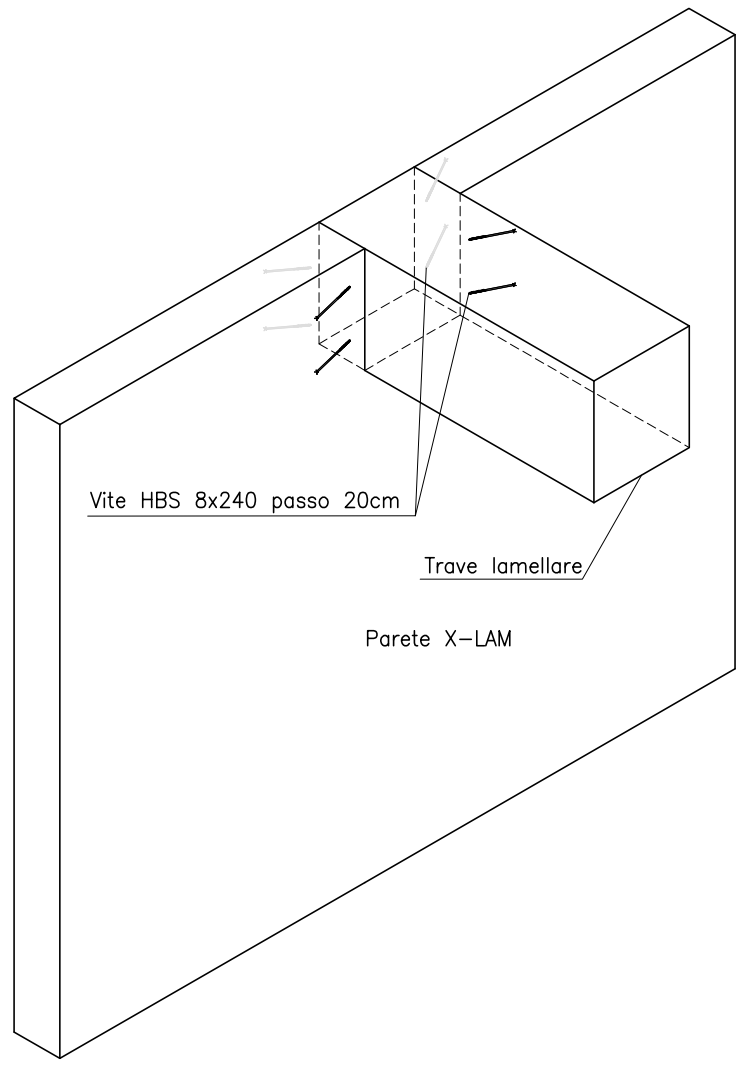
Collegamento tra Parete XLAM verticale e trave in legno tramite fissaggio a destra e sinistra della trave con viti HBS 8x200 sfalsate passo 15 cm

PIANTA
scala1:10



SEZIONE A-A
scala1:10



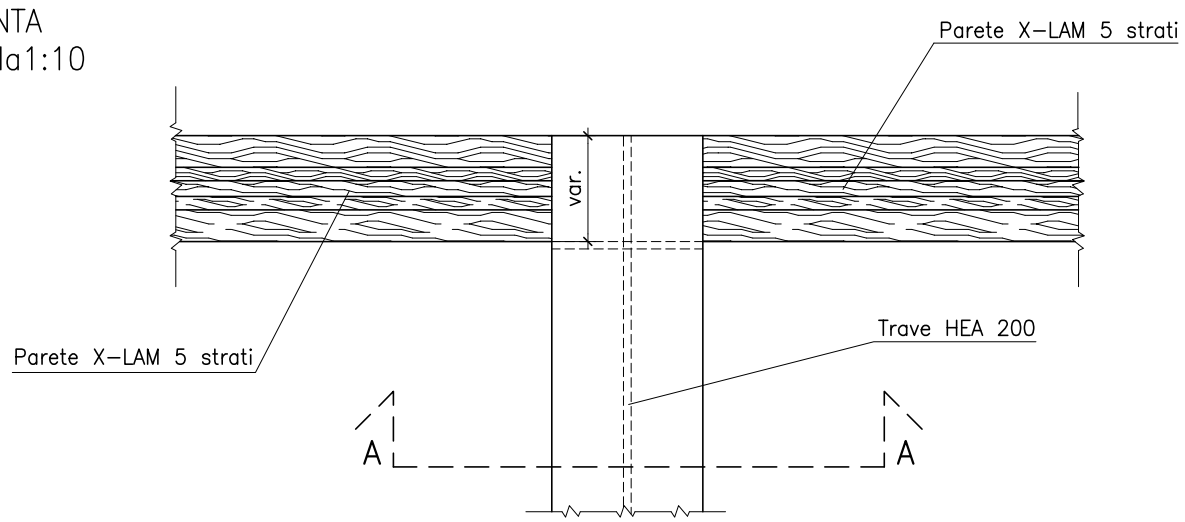


TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

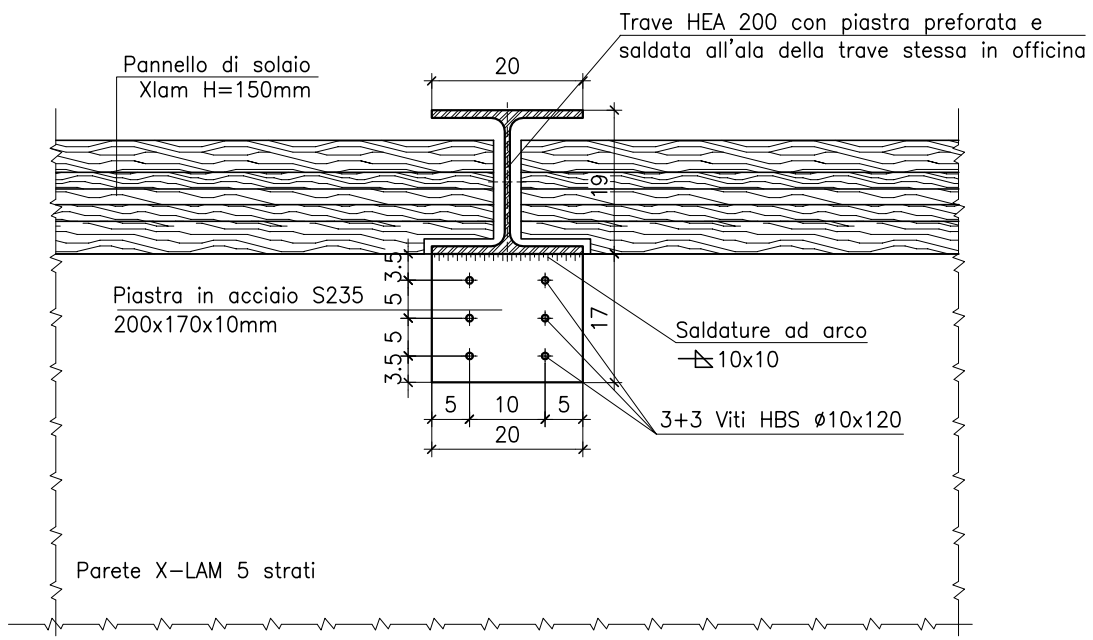
PARTICOLARE COLLEGAMENTO PARETE XLAM E TRAVE HEA

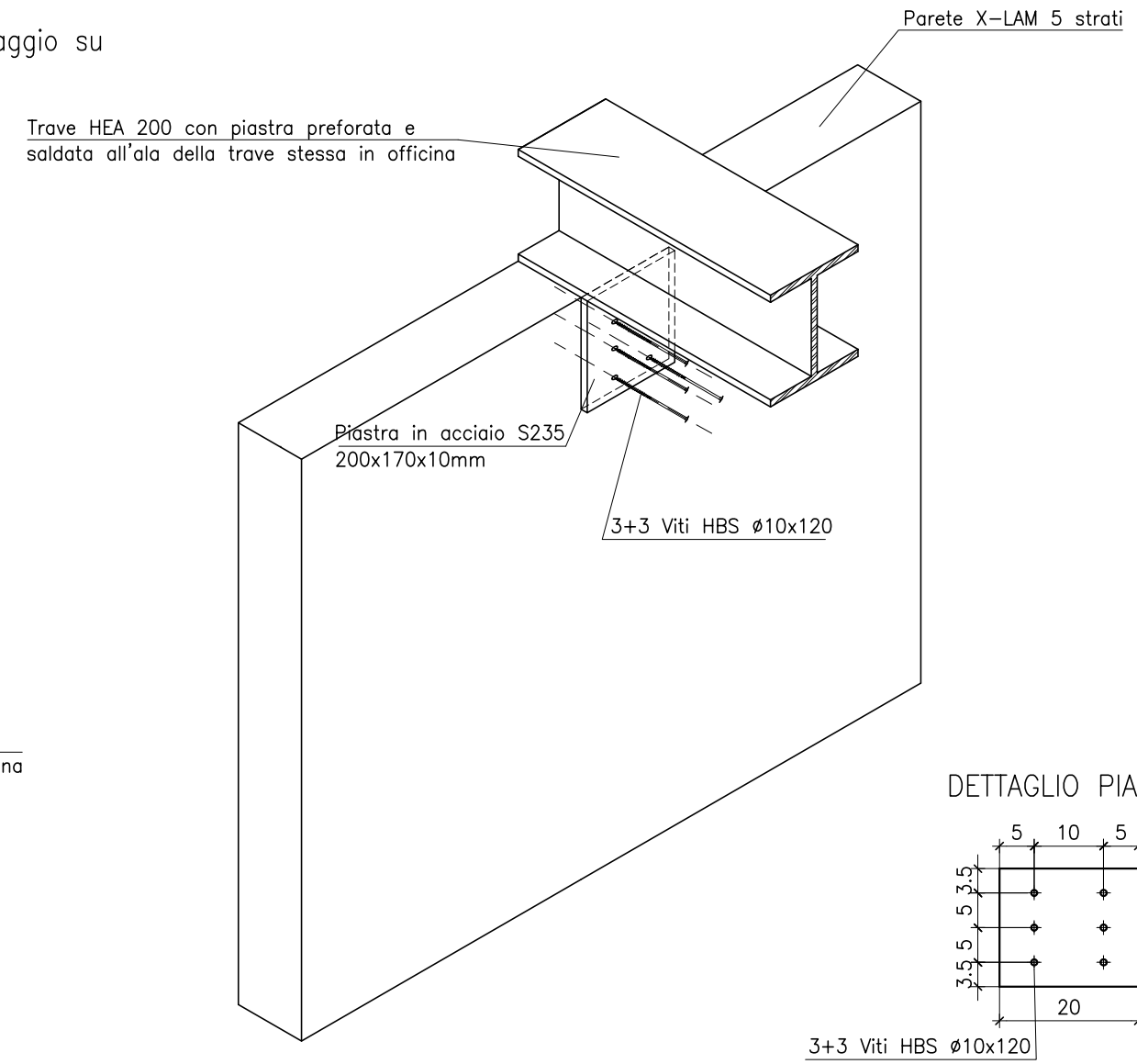
Collegamento tra Parete XLAM verticale e trave in acciaio perpendicolare tramite fissaggio su piastra–parete con n° 6 viti HBS ø10x120

PIANTA
scala1:10

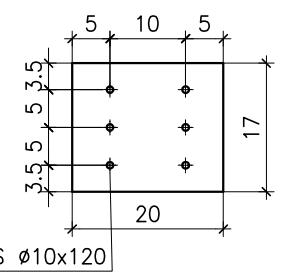


SEZIONE A–A
scala1:10





DETTAGLIO PIASTRA



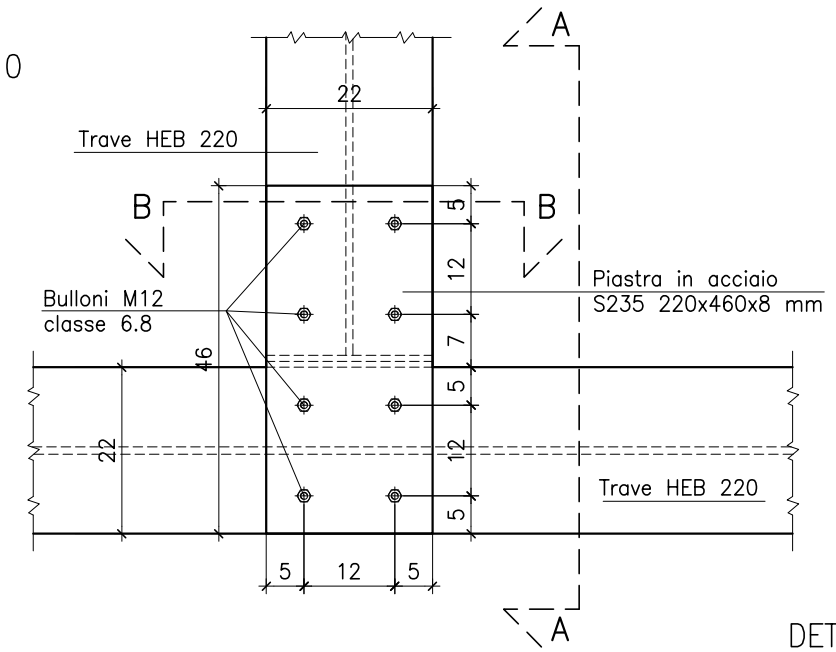
–n°1 piastra acciaio S235 200x170x10 mm
–n°6 VITI HBS ø10x120 mm
–Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 10x10 mm

TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

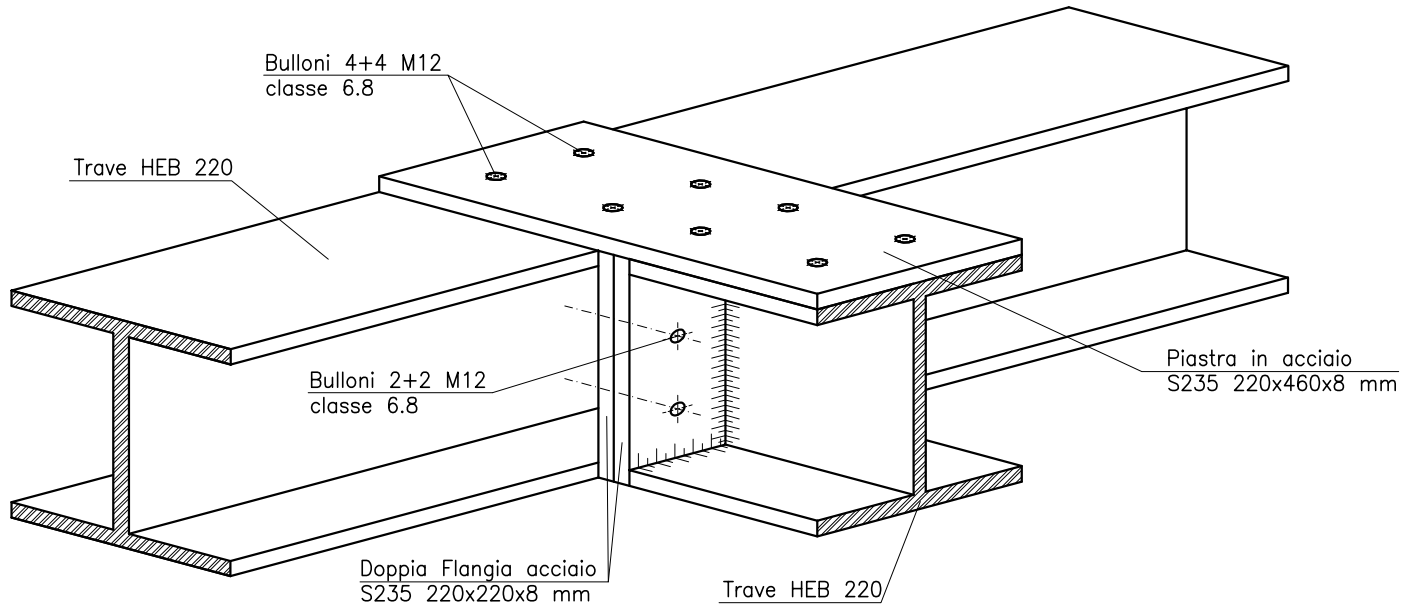
PARTICOLARE COLLEGAMENTO TRAVI IN ACCIAIO

Tipologico collegamento tra tra due travi in acciaio HEB220

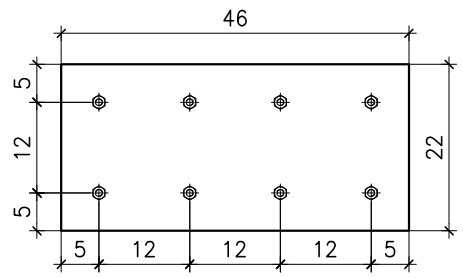
PIANTA
scala1:10



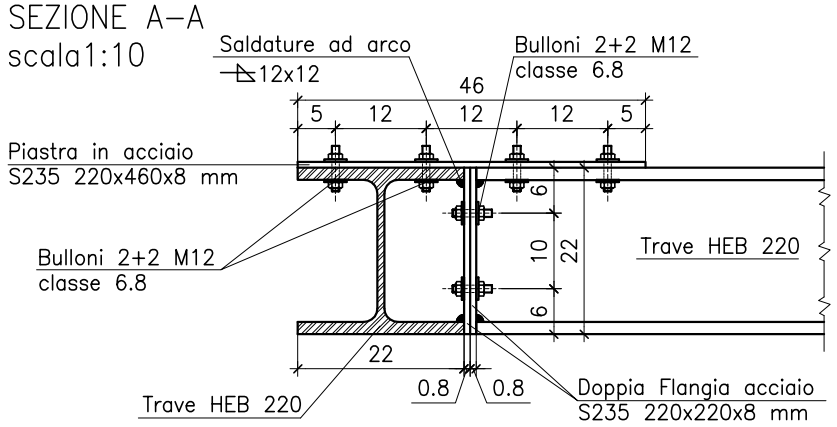
- n°2 Flange acciaio S235 220x220x8 mm
- n°1 Piastra acciaio S235 220x460x8 mm
- n°12 Bulloni M12 Classe 6.8
- Saldature ad arco con elettrodi rivestiti 12x12 mm



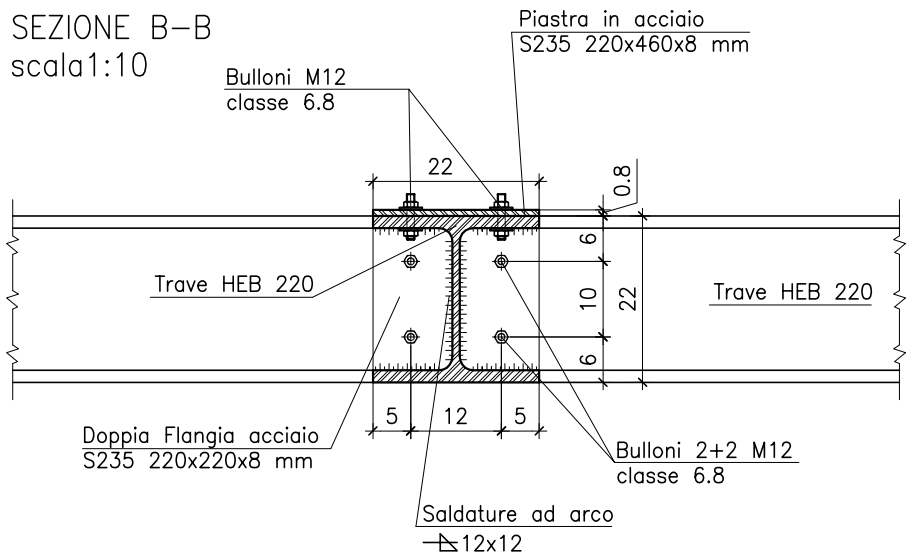
DETTAGLIO PIASTRA Sp.8mm



SEZIONE A–A
scala1:10



SEZIONE B–B
scala1:10

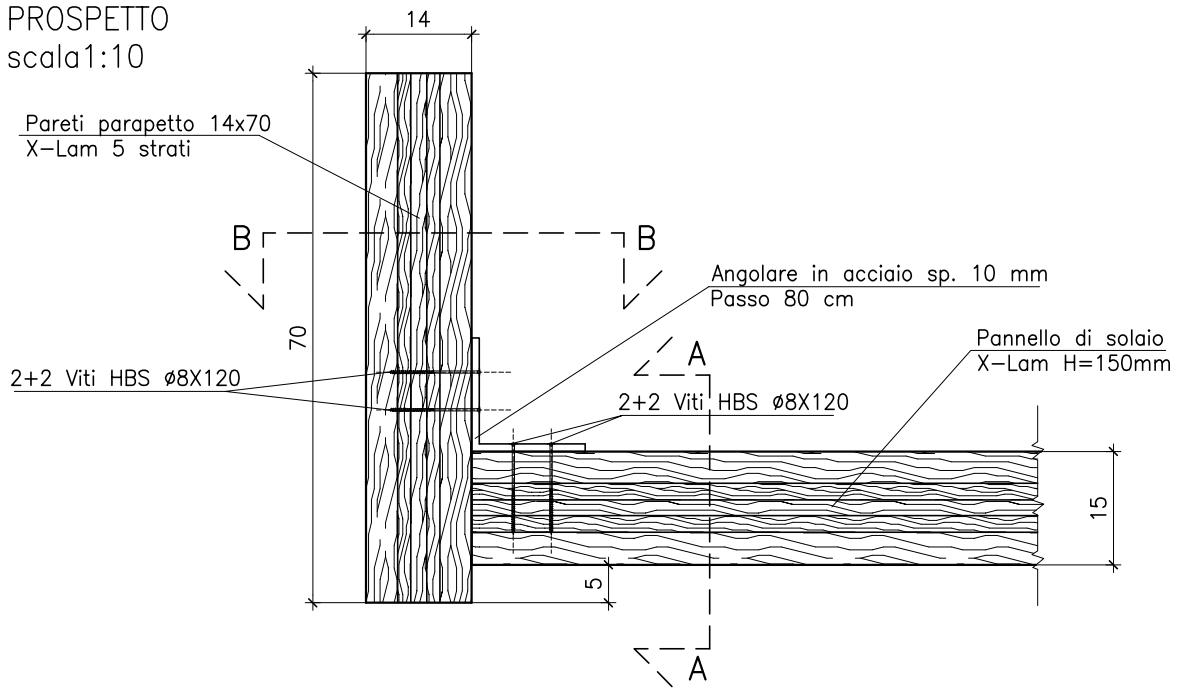


TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

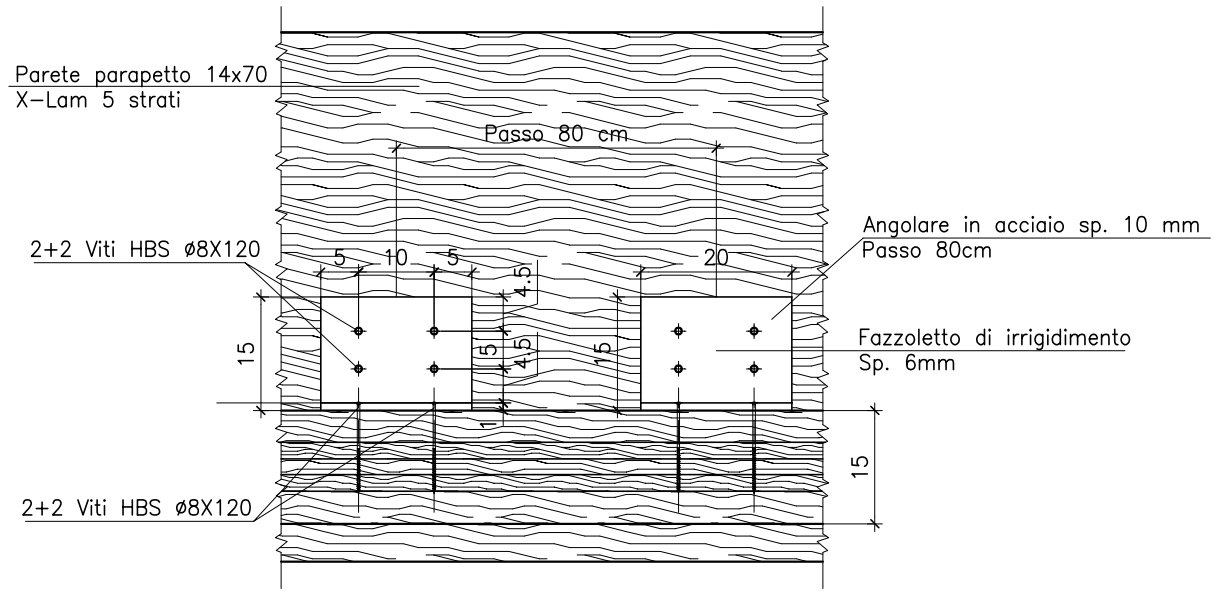
PARTICOLARE GIUNZIONE TRAVE PARAPETTO NON PORTANTE E SOLAIO X-LAM

Connessione tra trave parapetto 14x70 NON PORTANTE e pannelo solaio X-lam tramite angolare in acciaio

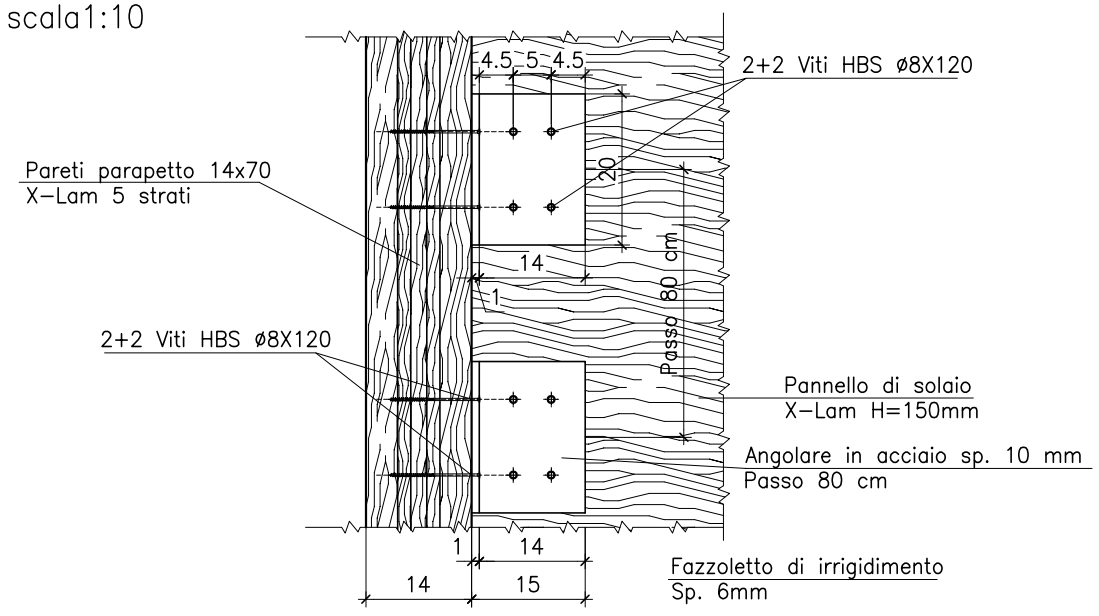
PROSPETTO
scala1:10

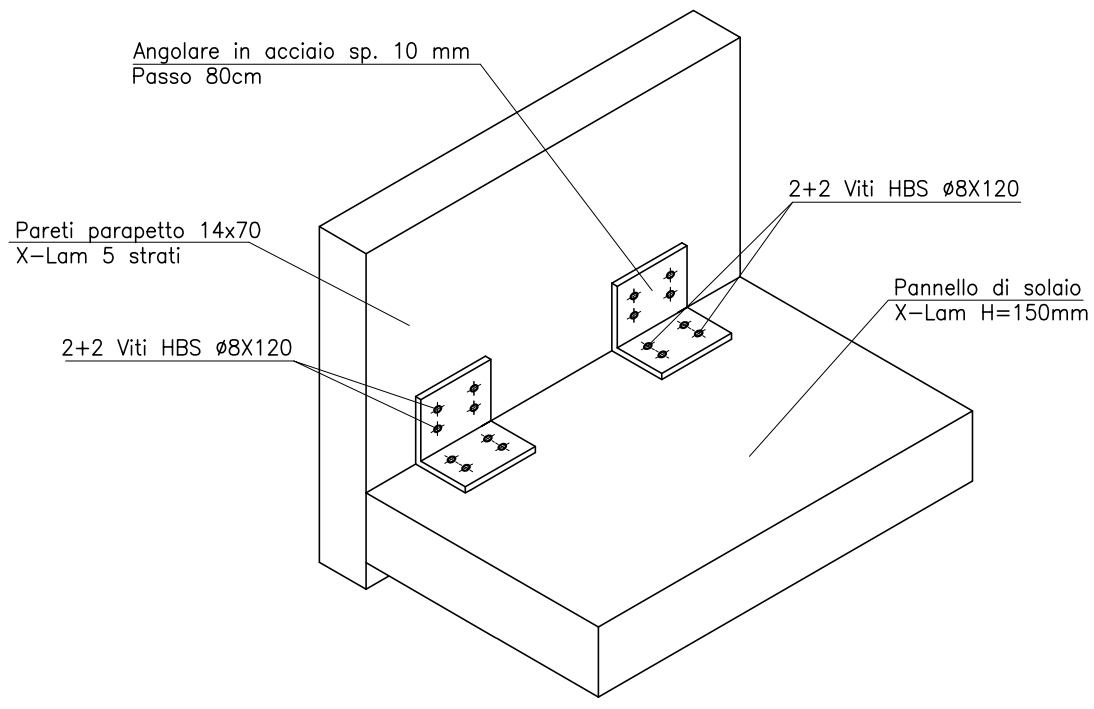


DETTAGLIO ALA ANGOLARE - SEZIONE A-A
scala1:10



DETTAGLIO ALA ANGOLARE
SEZIONE B-B
scala1:10



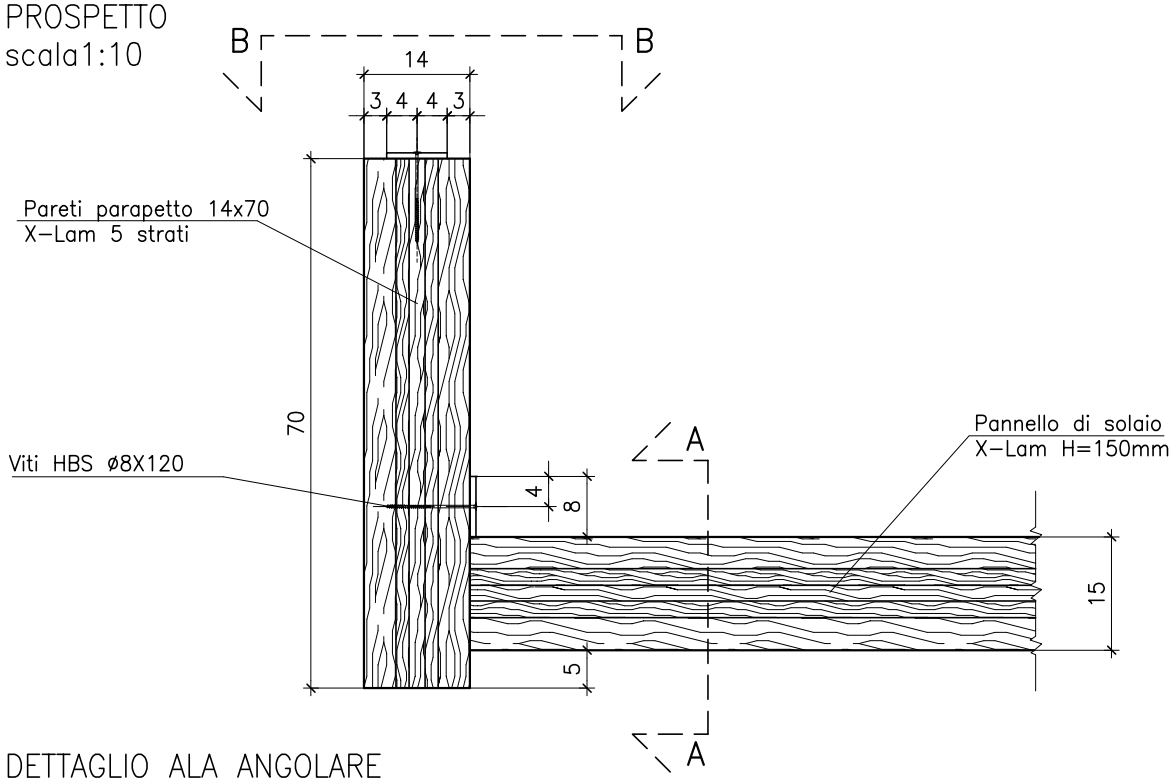


TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

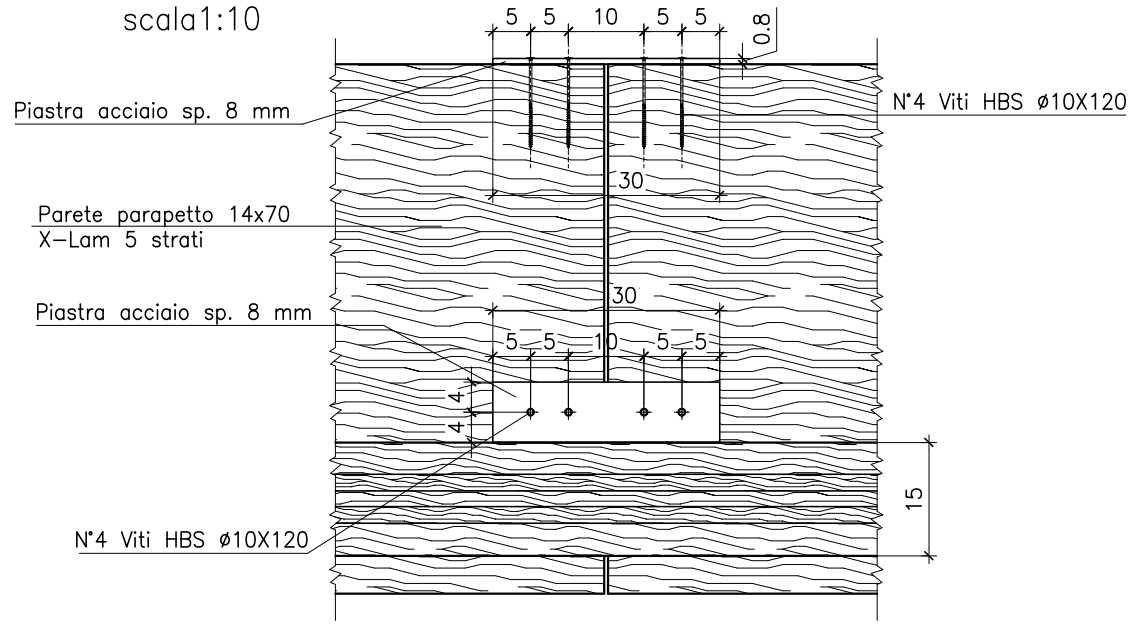
PARTICOLARE GIUNZIONE TRAVE PARAPETTO DISCONTINUA

Connessione tra trave parapetto discontinua Piano Primo

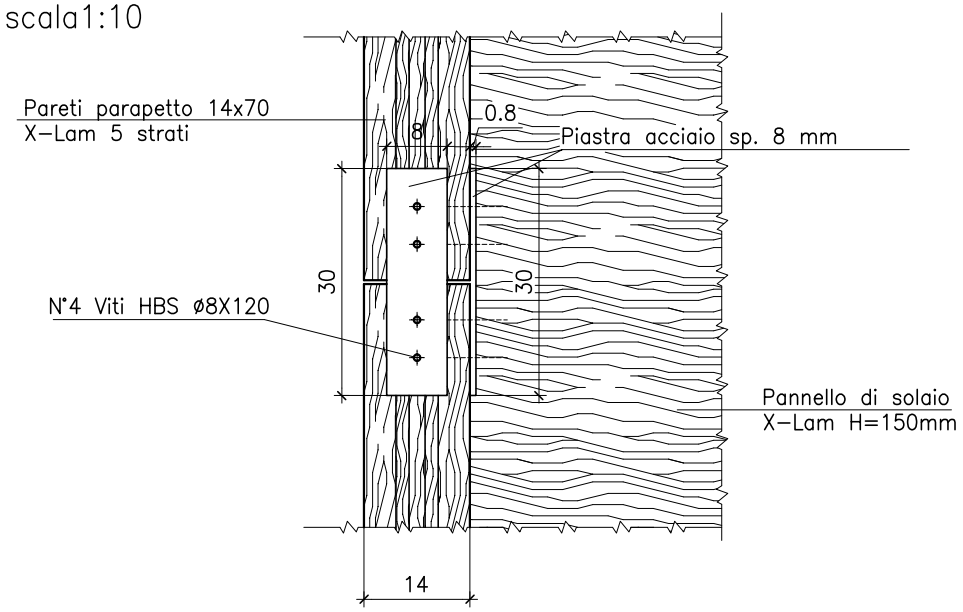
PROSPETTO
scala1:10

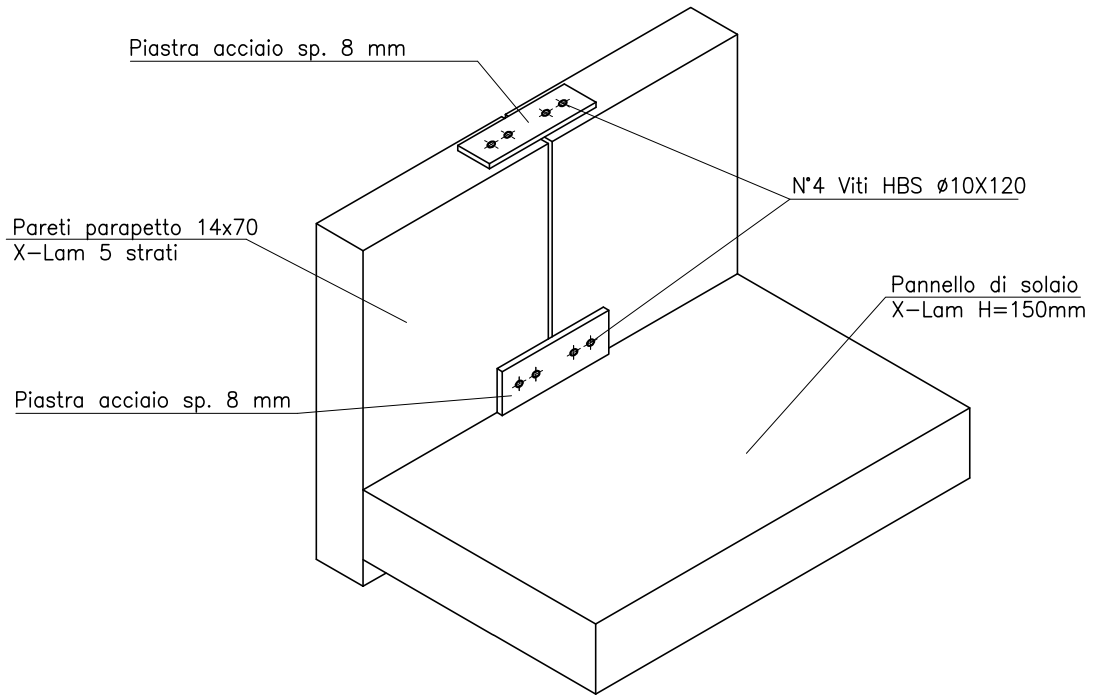


DETTAGLIO ALA ANGOLARE – SEZIONE A–A
scala1:10



DETTAGLIO ALA ANGOLARE
SEZIONE B–B
scala1:10





TESI DI LAUREA	DISEGNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI E LE NUOVE TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	SCALA 1:10	Relatore PROF. G. GARZINO Correlatrice ING. S. SOLDANO Tesista B. TOSCANO

APPENDICE A.

Pareti XLAM

Posizioni pareti e rigidezza a taglio equivalente

Tabella 1. Posizioni pareti e rigidezze a taglio equivalenti.

Nome parete	Tipologia di parete	Elemento resistente alle azioni orizzontali	Altezza [m]	Lunghezza [m]	Rigidezza a taglio equivalente [kN/m]
Parete 1	XLAM	Si	3,0	0,89	1495
Parete 104	XLAM	Si	3,0	2,94	5881
Parete 105	XLAM	Si	3,0	1,96	3013
Parete 106	XLAM	Si	3,0	1,96	3013
Parete 107	XLAM	Si	3,0	1,96	2991
Parete 108	XLAM	Si	3,0	3,99	9084
Parete 110	XLAM	Si	3,0	3,99	9084
Parete 111	XLAM	Si	3,0	3,12	6425
Parete 112	XLAM	Si	3,0	1	972
Parete 113	XLAM	Si	3,0	2,18	3753
Parete 114	XLAM	Si	3,0	4,11	9520
Parete 115	XLAM	No	3,0	0,44	0
Parete 117	XLAM	Si	3,0	2,97	5923
Parete 119	XLAM	Si	3,0	0,76	588
Parete 12	XLAM	Si	3,0	0,85	1377
Parete 124	XLAM	Si	3,0	0,85	724
Parete 125	XLAM	Si	3,0	0,89	787
Parete 128	XLAM	Si	3,0	1,25	1278
Parete 13	XLAM	Si	3,0	3,12	9895
Parete 130	XLAM	Si	3,0	0,98	937
Parete 131	XLAM	Si	3,0	0,67	464
Parete 132	XLAM	Si	3,0	1,14	1226
Parete 133	XLAM	Si	3,0	1,59	2085
Parete 134	XLAM	Si	3,0	2,52	4346
Parete 135	XLAM	Si	3,0	1,09	1133
Parete 136	XLAM	Si	3,0	2,26	3991
Parete 137	XLAM	Si	3,0	0,9	803
Parete 138	XLAM	Si	3,0	2,05	3223
Parete 139	XLAM	Si	3,0	1,08	1115
Parete 14	XLAM	Si	3,0	3,12	9895
Parete 140	XLAM	Si	3,0	0,67	464
Parete 141	XLAM	Si	3,0	1,41	1682
Parete 142	XLAM	Si	3,0	1,31	1386
Parete 143	XLAM	Si	3,0	2,52	4346
Parete 144	XLAM	Si	3,0	0,84	708
Parete 145	XLAM	Si	3,0	3,12	6425
Parete 146	XLAM	Si	3,0	1,01	990
Parete 147	XLAM	Si	3,0	2,17	3724
Parete 148	XLAM	Si	3,0	0,76	588
Parete 149	XLAM	Si	3,0	2,97	5923
Parete 15	XLAM	Si	3,0	3,99	13311
Parete 150	XLAM	No	3,0	0,43	0
Parete 152	XLAM	Si	3,0	2,94	5881
Parete 153	XLAM	Si	3,0	1,96	3013
Parete 154	XLAM	Si	3,0	1,96	3013
Parete 155	XLAM	Si	3,0	1,96	2991

Nome parete	Tipologia di parete	Elemento resistente alle azioni orizzontali	Altezza [m]	Lunghezza [m]	Rigidezza a taglio equivalente [kN/m]
Parete 156	XLAM	Si	3,0	3,99	9084
Parete 157	XLAM	Si	3,0	3,99	9084
Parete 158	XLAM	Si	3,0	3,12	6425
Parete 159	XLAM	Si	3,0	1	972
Parete 160	XLAM	Si	3,0	2,18	3753
Parete 161	XLAM	Si	3,0	4,11	9520
Parete 162	XLAM	No	3,0	0,44	0
Parete 163	XLAM	Si	3,0	2,97	5923
Parete 164	XLAM	Si	3,0	0,76	588
Parete 166	XLAM	Si	3,0	1,43	1726
Parete 170	XLAM	Si	2,4	0,74	844
Parete 171	XLAM	Si	2,4	1,25	1817
Parete 174	XLAM	Si	2,59	3,6	10275
Parete 175	XLAM	Si	2,59	3,6	10275
Parete 176	XLAM	Si	2,4	0,74	844
Parete 18	XLAM	Si	3,0	0,76	1125
Parete 180	XLAM	Si	2,58	1,27	1667
Parete 181	XLAM	Si	2,58	1,27	1667
Parete 182	XLAM	Si	0,63	0,84	6577
Parete 184	XLAM	Si	0,63	1,08	7867
Parete 186	XLAM	Si	0,63	2,05	15888
Parete 188	XLAM	Si	0,63	0,9	6946
Parete 190	XLAM	Si	0,63	2,26	21918
Parete 192	XLAM	Si	0,63	1,09	7911
Parete 194	XLAM	Si	0,63	0,85	6641
Parete 195	XLAM	Si	2,58	1,01	1294
Parete 197	XLAM	Si	2,58	2,17	4731
Parete 198	XLAM	Si	1,97	0,76	1263
Parete 20	XLAM	Si	3,0	2,97	9137
Parete 200	XLAM	Si	1,97	2,97	10543
Parete 203	XLAM	Si	3,0	3,11	6391
Parete 204	XLAM	Si	3,0	3,11	6391
Parete 205	XLAM	Si	1,16	3,11	19556
Parete 218	XLAM	Si	1,1	1,3	5061
Parete 220	XLAM	Si	1,1	0,89	3917
Parete 222	XLAM	Si	1,11	0,67	2615
Parete 224	XLAM	Si	1,16	1,41	6752
Parete 225	XLAM	No	2,6	3,6	0
Parete 226	XLAM	No	2,6	3,6	0
Parete 227	XLAM	Si	1,1	0,98	4408
Parete 229	XLAM	Si	1,1	1,24	5681
Parete 230	XLAM	Si	1,16	1,14	4945
Parete 232	XLAM	Si	1,11	0,67	2608
Parete 234	XLAM	Si	1,76	2,52	8919
Parete 235	XLAM	Si	1,01	2,15	14988
Parete 236	XLAM	Si	0,96	2,15	15664
Parete 237	XLAM	Si	1,72	2,52	9157
Parete 238	XLAM	Si	3,0	2,15	3665
Parete 239	XLAM	Si	3,0	2,15	3665
Parete 24	XLAM	Si	3,0	3,99	13311
Parete 240	XLAM	Si	3,0	2,15	3665
Parete 241	XLAM	Si	3,0	2,15	3665
Parete 25	XLAM	Si	3,0	1,96	5049
Parete 27	XLAM	Si	3,0	1,96	5049
Parete 29	XLAM	Si	3,0	1,96	4987
Parete 30	XLAM	Si	3,0	4,45	16487
Parete 31	XLAM	Si	3,0	4,89	18722

Nome parete	Tipologia di parete	Elemento resistente alle azioni orizzontali	Altezza [m]	Lunghezza [m]	Rigidezza a taglio equivalente [kN/m]
Parete 312	XLAM	Si	3,0	1,24	1417
Parete 316	XLAM	No	1,97	0,76	0
Parete 317	XLAM	No	1,97	2,97	0
Parete 318	XLAM	No	1,28	4,11	0
Parete 319	XLAM	No	1,97	0,44	0
Parete 32	XLAM	Si	3,0	1,09	2125
Parete 320	XLAM	No	2,58	1	0
Parete 321	XLAM	No	2,58	2,18	0
Parete 322	XLAM	No	1,93	1,96	0
Parete 323	XLAM	No	1,93	1,96	0
Parete 324	XLAM	No	1,64	2,94	0
Parete 325	XLAM	No	1,93	1,96	0
Parete 326	XLAM	Si	3,0	1,63	2178
Parete 327	XLAM	Si	3,0	0,74	559
Parete 328	XLAM	Si	3,0	1,23	1398
Parete 329	XLAM	Si	3,0	0,76	588
Parete 330	XLAM	Si	3,0	2,37	4324
Parete 331	XLAM	Si	3,0	0,74	559
Parete 332	XLAM	Si	3,0	1,23	1398
Parete 333	XLAM	Si	3,0	1,24	1417
Parete 334	XLAM	Si	3,0	0,76	588
Parete 335	XLAM	Si	3,0	2,37	7142
Parete 336	XLAM	Si	3,0	0,74	1072
Parete 337	XLAM	Si	3,0	2,04	5322
Parete 338	XLAM	Si	3,0	2,17	6178
Parete 339	XLAM	Si	3,0	1,25	2170
Parete 340	XLAM	Si	3,0	1,23	2601
Parete 341	XLAM	Si	3,0	1,94	4904
Parete 342	XLAM	Si	3,0	1,88	4657
Parete 343	XLAM	Si	3,0	0,67	893
Parete 344	XLAM	Si	3,0	2,15	6084
Parete 345	XLAM	Si	3,0	2,52	6752
Parete 346	XLAM	Si	3,0	2,15	6084
Parete 347	XLAM	Si	3,0	0,67	893
Parete 348	XLAM	Si	3,0	2,15	6084
Parete 349	XLAM	Si	3,0	2,52	6752
Parete 35	XLAM	Si	3,0	2,26	6608
Parete 350	XLAM	Si	3,0	3,07	9641
Parete 351	XLAM	Si	3,0	1,01	1865
Parete 352	XLAM	Si	3,0	3,08	9692
Parete 353	XLAM	Si	3,0	1	1833
Parete 354	XLAM	Si	3,0	0,76	1125
Parete 37	XLAM	Si	3,0	0,9	1524
Parete 38	XLAM	Si	3,0	2,05	5364
Parete 40	XLAM	Si	3,0	1,08	2092
Parete 42	XLAM	Si	3,0	0,84	1348
Parete 45	XLAM	Si	3,0	1,31	2349
Parete 49	XLAM	Si	3,0	0,76	1125
Parete 51	XLAM	Si	3,0	2,97	9137
Parete 52	XLAM	No	3,0	0,31	0
Parete 53	XLAM	No	3,0	0,43	0
Parete 54	XLAM	Si	3,0	4,89	18722
Parete 55	XLAM	No	3,0	0,44	0
Parete 58	XLAM	Si	3,0	0,85	724
Parete 6	XLAM	Si	3,0	0,98	1770
Parete 62	XLAM	Si	3,0	0,89	787
Parete 66	XLAM	Si	3,0	2,17	3724

Nome parete	Tipologia di parete	Elemento resistente alle azioni orizzontali	Altezza [m]	Lunghezza [m]	Rigidezza a taglio equivalente [kN/m]
Parete 68	XLAM	Si	3,0	1,25	1278
Parete 70	XLAM	Si	3,0	0,98	937
Parete 71	XLAM	Si	3,0	0,67	464
Parete 73	XLAM	Si	3,0	1,14	1226
Parete 75	XLAM	Si	3,0	1,59	2085
Parete 77	XLAM	Si	3,0	2,52	4346
Parete 78	XLAM	Si	3,0	1,09	1133
Parete 80	XLAM	Si	3,0	2,26	3991
Parete 81	XLAM	Si	3,0	0,9	803
Parete 82	XLAM	Si	3,0	2,05	3223
Parete 83	XLAM	Si	3,0	1,08	1115
Parete 84	XLAM	Si	3,0	0,67	464
Parete 86	XLAM	Si	3,0	1,41	1682
Parete 88	XLAM	Si	3,0	1,31	1386
Parete 9	XLAM	Si	3,0	1,59	3509
Parete 90	XLAM	Si	3,0	2,52	4346
Parete 91	XLAM	Si	3,0	0,84	708
Parete 92	XLAM	Si	3,0	3,12	6425
Parete 93	XLAM	Si	3,0	1,01	990
Parete 94	XLAM	Si	3,0	2,17	3724
Parete 95	XLAM	Si	3,0	0,76	588
Parete 97	XLAM	Si	3,0	2,97	5923
Parete 99	XLAM	No	3,0	0,43	0

APPENDICE B.

Azioni di progetto

Carichi agenti sulle pareti

Nella tabella1 della appendice B si riportano i carichi agenti sulle pareti.

Nome carico: Identificativo del carico

Posizione: Posizione della parete: interna od esterna

$g_{1,k}$: Carico dovuto al peso proprio strutturale

$g_{2,k}$: Carico dovuto ai pesi permanenti non strutturali

$q_{,wind,k}$: Carico da vento, sopra o sottovento

tabella 1. Carichi agenti sulle pareti

Nome parete	Posizione	Nome carico	$g_{1,k}$ [kN/m^2]	$g_{2,k}$ [kN/m^2]	$q_{,wind,k}$ sottovento [kN/m^2]	$q_{,wind,k}$ sopravento [kN/m^2]
Parete 1	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 338	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 341	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 6	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 343	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 9	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 345	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 12	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 13	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 14	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 15	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 18	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 20	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 353	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 24	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 25	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 27	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 29	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 30	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 31	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0

Nome parete	Posizione	Nome carico	$g_{1,k}$ [kN/m²]	$g_{2,k}$ [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sottovento [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sopravento [kN/m²]
Parete 32	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 35	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 37	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 38	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 40	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 42	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 349	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 45	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 347	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 351	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 49	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 51	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 52	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 53	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 54	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 55	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 58	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 62	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 331	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 66	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 68	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 333	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 70	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 71	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 73	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 75	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 77	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 78	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 80	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 81	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46

Nome parete	Posizione	Nome carico	$g_{1,k}$ [kN/m²]	$g_{2,k}$ [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sottovento [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sopravento [kN/m²]
Parete 82	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 83	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 84	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 86	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 88	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 90	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 91	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 92	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 93	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 94	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 95	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 97	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 99	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 104	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 105	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 106	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 107	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 108	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 110	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 111	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 112	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 113	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 114	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 115	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 117	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 119	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 124	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 125	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 128	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 130	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46

Nome parete	Posizione	Nome carico	$g_{1,k}$ [kN/m²]	$g_{2,k}$ [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sottovento [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sopravento [kN/m²]
Parete 131	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 132	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 133	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 134	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 135	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 136	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 137	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 138	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 139	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 140	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 141	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 142	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 143	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 144	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 145	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 146	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 147	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 148	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 149	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 150	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 152	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 153	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 154	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 155	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 156	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 157	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 158	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 159	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 160	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 161	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0

Nome parete	Posizione	Nome carico	$g_{1,k}$ [kN/m²]	$g_{2,k}$ [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sottovento [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sopravento [kN/m²]
Parete 162	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 163	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 164	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 336	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 166	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 327	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 170	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 171	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 174	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 175	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 176	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 180	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 181	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 182	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 184	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 186	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 188	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 190	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 192	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 194	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 195	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 197	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 198	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 200	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 203	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 204	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 205	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 218	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 220	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 222	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46

Nome parete	Posizione	Nome carico	$g_{1,k}$ [kN/m²]	$g_{2,k}$ [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sottovento [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sopravento [kN/m²]
Parete 224	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 225	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 226	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 227	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 229	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 230	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 232	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 234	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 235	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 236	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 237	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 238	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 239	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 240	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 241	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 312	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 329	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 316	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 317	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 318	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 319	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 320	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 321	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 322	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 323	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 324	Interno	Carico pareti interne	0,7	0,6	0	0
Parete 325	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 326	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 328	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 330	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46

Nome parete	Posizione	Nome carico	$g_{1,k}$ [kN/m²]	$g_{2,k}$ [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sottovento [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sopravento [kN/m²]
Parete 334	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 332	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 335	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 339	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 337	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 354	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 342	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 344	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 346	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 348	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46
Parete 350	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 352	Interno	Carico pareti interne	0,6	0,6	0	0
Parete 340	Esterno	Carico pareti esterne	0,6	0,6	-0,23	0,46

Carichi agenti sui solai

Nella tabella seguente si riportano i valori caratteristici relativi ai carichi agenti sugli impalcati.

Nome carico: Identificativo del carico

Posizione: Posizione dell'impalcato: interno od esterno

Ambiente: Categoria di carico

α: Inclinazione della copertura

$g_{1,k}$: Carico dovuto al peso proprio strutturale

$g_{2,k}$: Carico dovuto ai pesi permanenti non strutturali

$q_{,k}$: Carico variabile

$q_{,snow,k}$: Carico da neve

$q_{,wind,k}$: Carico da vento, sopra o sottovento

tabella 2. Carichi agenti sui solai.

Nome solaio	Posizione	α [°]	Nome carico	Ambiente	$g_{1,k}$ [kN/m²]	$g_{2,k}$ [kN/m²]	$q_{,k}$ [kN/m²]	$q_{,snow,k}$ [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sottovento [kN/m²]	$q_{,wind,k}$ sopravento [kN/m²]
Solaio 1	Solaio interno	0	Carico solaio Interno	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	3	2	0	0	0
Solaio 2	Solaio interno	0	Solaio Balconi	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	1,8	4	0	0	0
Solaio 3	Solaio interno	0	Solaio Balconi	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	1,8	4	0	0	0
Solaio 4	Solaio interno	0	Solaio Balconi	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	1,8	4	0	0	0
Solaio 5	Solaio interno	0	Solaio Balconi	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	1,8	4	0	0	0
Solaio 6	Solaio interno	0	Carico solaio Interno	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	3	2	0	0	0
Solaio 7	Solaio di copertura	0	Solaio Copertura piana Praticabile	Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	1,8	4	0	0	0
Solaio 8	Solaio di copertura	0	Solaio Copertura piana Praticabile	Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	1,8	4	0	0	0
Solaio 9	Solaio interno	0	Carico solaio Interno	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	3	2	0	0	0
Solaio 10	Solaio di copertura	18	Carico solaio copertura	Variabile cat. H1 - Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,16	2,5	0,5	1,2	-0,23	-0,23
Solaio 12	Solaio di copertura	6	Carico solaio copertura	Variabile cat. H1 - Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,12	2,5	0,5	1,2	-0,23	-0,23
Nome solaio	**Posizione**	**α [°]**	**Nome carico**	**Ambiente**	**$g_{1,k}$ [kN/m²]**	**$g_{2,k}$ [kN/m²]**	**$q_{,k}$ [kN/m²]**	**$q_{,snow,k}$ [kN/m²]**	**$q_{,wind,k}$ sottovento [kN/m²]**	**$q_{,wind,k}$ sopravento [kN/m²]**
Solaio 13	Solaio di copertura	2	Carico solaio copertura	Variabile cat. H1 - Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,12	2,5	0,5	1,2	-0,23	-0,23
Solaio 14	Solaio di copertura	2	Carico solaio copertura	Variabile cat. H1 - Coperture accessibili	0,12	2,5	0,5	1,2	-0,23	-0,23

				per sola manutenzione e riparazione						
Solaio 16	Solaio interno	0	Carico solaio Interno	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	3	2	0	0	0
Solaio 16	Solaio interno	0	Carico solaio Interno	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	3	2	0	0	0
Solaio 16	Solaio interno	0	Carico solaio Interno	Variabile cat. A - Locali di abitazione e relativi servizi, alberghi	0,75	3	2	0	0	0

Combinazioni SLU verticali

tabella 3. Combinazione SLU verticali.

Nome	Durata	G1	G2	Q cat.A	Q cat.H	Neve	Vento orto	Q cat.H2-A	Vento X	Vento Y	Statica SLV X	Statica SLV Y	Statica SLD X	Statica SLD Y
SLU 1	Permanente	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 2	Media	1	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 3	Breve	1	0	1,5	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 4	Istantanea	1	0	1,5	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 5	Istantanea	1	0	1,5	0	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 6	Media	1	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 7	Media	1	0	1,05	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 8	Breve	1	0	0	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 9	Breve	1	0	1,05	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 10	Istantanea	1	0	0	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 11	Istantanea	1	0	1,05	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 12	Istantanea	1	0	0	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 13	Istantanea	1	0	1,05	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 14	Breve	1	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 15	Breve	1	0	1,05	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 16	Istantanea	1	0	0	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 17	Istantanea	1	0	1,05	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 18	Istantanea	1	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 19	Istantanea	1	0	1,05	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 20	Istantanea	1	0	0	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 21	Istantanea	1	0	1,05	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 22	Media	1	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 23	Media	1	0	1,05	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 24	Breve	1	0	0	0	0,75	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 25	Breve	1	0	1,05	0	0,75	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 26	Istantanea	1	0	0	0	0	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 27	Istantanea	1	0	1,05	0	0	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 28	Istantanea	1	0	0	0	0,75	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 29	Istantanea	1	0	1,05	0	0,75	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 30	Permanente	1	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 31	Media	1	1,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 32	Breve	1	1,5	1,5	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 33	Istantanea	1	1,5	1,5	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 34	Istantanea	1	1,5	1,5	0	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 35	Media	1	1,5	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 36	Media	1	1,5	1,05	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 37	Breve	1	1,5	0	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 38	Breve	1	1,5	1,05	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 39	Istantanea	1	1,5	0	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 40	Istantanea	1	1,5	1,05	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 41	Istantanea	1	1,5	0	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 42	Istantanea	1	1,5	1,05	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 43	Breve	1	1,5	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 44	Breve	1	1,5	1,05	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 45	Istantanea	1	1,5	0	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 46	Istantanea	1	1,5	1,05	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 47	Istantanea	1	1,5	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 48	Istantanea	1	1,5	1,05	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 49	Istantanea	1	1,5	0	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 50	Istantanea	1	1,5	1,05	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 51	Media	1	1,5	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 52	Media	1	1,5	1,05	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 53	Breve	1	1,5	0	0	0,75	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 54	Breve	1	1,5	1,05	0	0,75	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 55	Istantanea	1	1,5	0	0	0	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 56	Istantanea	1	1,5	1,05	0	0	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 57	Istantanea	1	1,5	0	0	0,75	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 58	Istantanea	1	1,5	1,05	0	0,75	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 59	Permanente	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 60	Media	1,3	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 61	Breve	1,3	0	1,5	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0

Nome	Durata	G1	G2	Q cat.A	Q cat.H	Neve	Vento orto	Q cat.H2-A	Vento X	Vento Y	Statica SLV X	Statica SLV Y	Statica SLD X	Statica SLD Y
SLU 62	Istantanea	1,3	0	1,5	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 63	Istantanea	1,3	0	1,5	0	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 64	Media	1,3	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 65	Media	1,3	0	1,05	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 66	Breve	1,3	0	0	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 67	Breve	1,3	0	1,05	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 68	Istantanea	1,3	0	0	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 69	Istantanea	1,3	0	1,05	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 70	Istantanea	1,3	0	0	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 71	Istantanea	1,3	0	1,05	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 72	Breve	1,3	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 73	Breve	1,3	0	1,05	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 74	Istantanea	1,3	0	0	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 75	Istantanea	1,3	0	1,05	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 76	Istantanea	1,3	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 77	Istantanea	1,3	0	1,05	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 78	Istantanea	1,3	0	0	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 79	Istantanea	1,3	0	1,05	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 80	Media	1,3	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 81	Media	1,3	0	1,05	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 82	Breve	1,3	0	0	0	0,75	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 83	Breve	1,3	0	1,05	0	0,75	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 84	Istantanea	1,3	0	0	0	0	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 85	Istantanea	1,3	0	1,05	0	0	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 86	Istantanea	1,3	0	0	0	0,75	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 87	Istantanea	1,3	0	1,05	0	0,75	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 88	Permanente	1,3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 89	Media	1,3	1,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 90	Breve	1,3	1,5	1,5	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 91	Istantanea	1,3	1,5	1,5	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 92	Istantanea	1,3	1,5	1,5	0	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 93	Media	1,3	1,5	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 94	Media	1,3	1,5	1,05	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 95	Breve	1,3	1,5	0	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 96	Breve	1,3	1,5	1,05	1,5	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 97	Istantanea	1,3	1,5	0	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 98	Istantanea	1,3	1,5	1,05	1,5	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 99	Istantanea	1,3	1,5	0	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 100	Istantanea	1,3	1,5	1,05	1,5	0,75	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 101	Breve	1,3	1,5	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 102	Breve	1,3	1,5	1,05	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLU 103	Istantanea	1,3	1,5	0	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 104	Istantanea	1,3	1,5	1,05	0	1,5	0,9	0	0	0	0	0	0	0
SLU 105	Istantanea	1,3	1,5	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 106	Istantanea	1,3	1,5	1,05	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 107	Istantanea	1,3	1,5	0	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 108	Istantanea	1,3	1,5	1,05	0	0,75	1,5	0	0	0	0	0	0	0
SLU 109	Media	1,3	1,5	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 110	Media	1,3	1,5	1,05	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 111	Breve	1,3	1,5	0	0	0,75	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 112	Breve	1,3	1,5	1,05	0	0,75	0	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 113	Istantanea	1,3	1,5	0	0	0	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
Nome	Durata	G1	G2	Q	Q	Neve	Vento	Q	Vento	Vento	Statica	Statica	Statica	Statica

				cat.A	cat.H		orto	cat.H2-A	X	Y	SLV X	SLV Y	SLD X	SLD Y
SLU 114	Istantanea	1,3	1,5	1,05	0	0	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 115	Istantanea	1,3	1,5	0	0	0,75	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0
SLU 116	Istantanea	1,3	1,5	1,05	0	0,75	0,9	1,5	0	0	0	0	0	0

Combinazioni SLU orizzontali

tabella 4. Combinazione SLU orizzontali.

Nome	Durata	G1	G2	Q cat. A	Q cat. H	Neve	Vento orto	Q cat.H2 -A	Vento X	Vento Y	Statica SLV X	Statica SLV Y	Statica SLD X	Statica SLD Y
SLU	Istantane	1	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0
SLU	Istantane	1	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0
SLU	Istantane	1	0	0	0	0	0	0	-1,5	0	0	0	0	0
SLU	Istantane	1	0	0	0	0	0	0	0	-1,5	0	0	0	0
SLU	Istantane	1,	1,	0,7	0	0,5	0	0	1,5	0	0	0	0	0
SLU	Istantane	1,	1,	0,7	0	0,5	0	0	0	1,5	0	0	0	0
SLU	Istantane	1,	1,	0,7	0	0,5	0	0	-1,5	0	0	0	0	0
SLU	Istantane	1,	1,	0,7	0	0,5	0	0	0	-1,5	0	0	0	0

Combinazioni SLE rare

tabella 5. Combinazione SLE rare.

Nome	Durata	G 1	G2	Q cat.A	Q cat.H	Neve	Vento orto	Q cat.H2-A	Vento X	Vento Y	Statica SLV X	Statica SLV Y	Statica SLD X	Statica SLD Y
SLE rara 1	Permanente	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 2	Media	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 3	Breve	1	1	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 4	Istantanea	1	1	1	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 5	Istantanea	1	1	1	0	0,5	0,6	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 6	Media	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 7	Media	1	1	0,7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 8	Breve	1	1	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 9	Breve	1	1	0,7	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 10	Istantanea	1	1	0	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 11	Istantanea	1	1	0,7	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 12	Istantanea	1	1	0	1	0,5	0,6	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 13	Istantanea	1	1	0,7	1	0,5	0,6	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 14	Breve	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nome	Durata	G	G2	Q	Q	Neve	Vento	Q	Vento	Vento	Statica	Statica	Statica	Statica

		1		cat.A	cat.H		orto	cat.H2-A	X	Y	SLV X	SLV Y	SLD X	SLD Y
SLE rara 15	Breve	1	1	0,7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 16	Istantanea	1	1	0	0	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 17	Istantanea	1	1	0,7	0	1	0,6	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 18	Istantanea	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 19	Istantanea	1	1	0,7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 20	Istantanea	1	1	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 21	Istantanea	1	1	0,7	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0
SLE rara 22	Media	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
SLE rara 23	Media	1	1	0,7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
SLE rara 24	Breve	1	1	0	0	0,5	0	1	0	0	0	0	0	0
SLE rara 25	Breve	1	1	0,7	0	0,5	0	1	0	0	0	0	0	0
SLE rara 26	Istantanea	1	1	0	0	0	0,6	1	0	0	0	0	0	0
SLE rara 27	Istantanea	1	1	0,7	0	0	0,6	1	0	0	0	0	0	0
SLE rara 28	Istantanea	1	1	0	0	0,5	0,6	1	0	0	0	0	0	0
SLE rara 29	Istantanea	1	1	0,7	0	0,5	0,6	1	0	0	0	0	0	0

Combinazioni per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV)

tabella 6. Combinazione SLV.

Nome	Durata	G	G	Q	Q	Nev	Vent	Q	Vent	Vent	Static	Static	Static	Static
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	1	-0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	1	-0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	1	-0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	1	-0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-1	0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-1	0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-1	0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-1	0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	-1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	-1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	-1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	-1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0
Static	Istantane	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0

Combinazioni per lo stato limite di danno (SLD)

tabella 7. Combinazione SLD.

Nome	Durata	G1	G2	Q cat A	Q cat H	Neve	Vento orto	Q cat H2-	Vento X	Vento Y	Statica SLV X	Statica SLV Y	Statica SLD X	Statica SLD Y
Statica SLD 1	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Statica SLD 1	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Statica SLD 1	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Statica SLD 1	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,3
Statica SLD 2	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,3
Statica SLD 2	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,3
Statica SLD 2	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,3
Statica SLD 2	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0,3
Statica SLD 3	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0,3
Statica SLD 3	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0,3
Statica SLD 3	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0,3
Statica SLD 3	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0,3
Statica SLD 4	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3
Statica SLD 4	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3
Statica SLD 4	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3
Statica SLD 4	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0,3
Statica SLD 5	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1
Statica SLD 5	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1
Statica SLD 5	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1
Statica SLD 5	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1
Statica SLD 6	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	-1
Statica SLD 6	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	-1
Statica SLD 6	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	-1
Statica SLD 6	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	-1
Statica SLD 7	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	1
Statica SLD 7	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	1
Statica SLD 7	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	1
Statica SLD 7	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	1
Statica SLD 8	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1
Statica SLD 8	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1
Statica SLD 8	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1
Statica SLD 8	Istantanea	1	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1

APPENDICE C

Verifiche strutturali

Tabella 1. Verifica per la resistenza a flessione della trave.

Nome trave	Sezione	$M_{3\text{-}3\ max}$ [kNm]	W [mm^3]	k_{crit}	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{m,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,d}$ [MPa]	Verifica
Trave 3	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 4	120x260	2,01	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,82	6%
Trave 5	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 6	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 7	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 8	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 9	120x260	4,03	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,64	12%
Trave 10	120x260	4,04	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,65	12%
Trave 11	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 12	120x260	3,73	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,52	11%
Trave 13	120x260	3,86	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,57	12%
Trave 14	120x260	3,92	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,60	12%
Trave 15	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 16	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 17	120x340	15,12	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	6,54	49%
Trave 18	120x340	6,19	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	2,68	20%
Trave 19	120x340	15,12	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	6,54	49%
Trave 20	120x260	3,11	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,27	10%
Trave 23	120x560	2,55	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,30	2%
Trave 24	120x560	0,09	8450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 26	120x560	0,09	8450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 29	120x260	1,56	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,64	5%
Trave 30	120x340	6,16	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	2,66	20%
Trave 32	120x340	21,40	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	9,25	70%
Trave 35	120x260	9,84	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	4,01	30%
Trave 36	120x260	9,78	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	3,99	30%
Trave 39	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 40	120x260	2,01	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,82	6%
Trave 42	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 43	120x260	4,09	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,67	13%
Trave 44	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 45	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 46	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 47	120x260	4,02	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,64	12%
Trave 48	120x260	4,04	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,65	12%
Trave 50	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 52	120x260	3,73	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,52	11%
Trave 53	120x260	3,86	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,57	12%
Trave 55	120x260	3,93	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,60	12%
Trave 56	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 58	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 60	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 61	120x560	4,51	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,53	4%
Trave 62	120x340	9,70	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	4,20	32%
Trave 63	120x560	15,20	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,80	14%
Trave 64	120x560	0,09	8450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 65	120x560	6,24	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,74	6%
Trave 66	120x260	3,70	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,51	11%
Trave 70	120x340	21,40	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	9,25	70%
Trave 71	120x260	4,08	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,67	13%
Trave 72	120x340	4,87	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	2,11	16%
Trave 73	120x560	15,20	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,80	14%

Nome trave	Sezione	$M_{3\text{-}3\ max}$ [kNm]	W [mm^3]	k_{crit}	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{m,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,d}$ [MPa]	Verifica
Trave 74	120x560	6,20	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,73	6%
Trave 75	120x560	0,09	8450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 76	120x560	4,96	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,59	4%
Trave 77	120x260	9,84	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	4,01	30%
Trave 78	120x260	9,78	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	3,99	30%
Trave 84	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 85	120x260	4,10	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,67	13%
Trave 86	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 87	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 88	120x560	4,51	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,53	4%
Trave 89	120x560	3,32	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,39	3%
Trave 90	120x340	4,20	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,82	14%
Trave 91	120x260	7,29	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	2,97	22%
Trave 92	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 93	120x340	20,95	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	9,06	68%
Trave 96	120x340	1,37	2312000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	0,59	6%
Trave 97	120x560	0,68	8450000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	0,08	1%
Trave 98	120x560	10,09	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,19	9%
Trave 99	120x340	9,87	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	4,27	32%
Trave 100	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 101	120x260	4,02	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,64	12%
Trave 102	120x260	3,86	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,57	12%
Trave 103	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 104	120x260	3,67	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,50	11%
Trave 105	120x260	3,94	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,61	12%
Trave 106	120x260	3,93	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,60	12%
Trave 107	120x340	6,32	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	2,74	21%
Trave 108	120x560	5,84	8450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,69	5%
Trave 109	120x560	6,96	8450000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	0,82	8%
Trave 111	120x560	9,88	8450000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	1,17	12%
Trave 112	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 113	120x260	0,02	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 114	120x260	0,07	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,03	0%
Trave 115	120x260	4,20	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,72	13%
Trave 116	120x200	7,14	800000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	8,93	90%
Trave 117	120x200	7,05	800000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	8,82	89%
Trave 118	120x200	7,12	800000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	8,90	90%
Trave 120	120x340	0,03	2312000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 121	120x340	0,03	2312000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Trave 123	200x200_C24	4,76	1333333	1,00	SLU 88	0,6	1,5	9,60	3,57	37%
Trave 124	200x200_C24	12,36	1333333	1,00	SLU 88	0,6	1,5	9,60	9,27	97%
Trave 125	200x200_C24	12,29	1333333	1,00	SLU 88	0,6	1,5	9,60	9,22	96%
Trave 127	120x260	26,11	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	10,66	80%
Trave 129	120x260	26,10	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	10,66	80%
Trave 130	120x260	10,80	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	4,41	33%
Trave 131	120x260	10,80	2450000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	4,41	33%
Trave 132	200x200_C24	0,42	1333333	1,00	SLU 59	0,6	1,5	9,60	0,32	3%
Trave 133	200x200_C24	2,68	1333333	1,00	SLU 88	0,6	1,5	9,60	2,01	21%
Trave 134	200x200_C24	1,60	1333333	1,00	SLU 88	0,6	1,5	9,60	1,20	12%
Trave 146	200x200_C24	0,14	1333333	1,00	SLU 59	0,6	1,5	9,60	0,10	1%
Trave 152	200x200_C24	0,13	1333333	1,00	SLU 59	0,6	1,5	9,60	0,10	1%
Trave 153	200x200_C24	0,13	1333333	1,00	SLU 59	0,6	1,5	9,60	0,10	1%
Trave 158	120x260	0,24	2450000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	0,10	1%
Trave 164	120x260	0,33	2450000	1,00	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,14	1%
Trave 175	120x260	0,63	2450000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	0,26	3%
Trave 179	120x260	13,88	2450000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	5,66	57%
Trave 182	120x340	12,75	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	5,52	42%
Trave 183	120x340	12,94	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	5,60	42%

Nome trave	Sezione	$M_{3\text{-}3\ max}$ [kNm]	W [mm^3]	k_{crit}	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{m,d}$ [MPa]	$\sigma_{m,d}$ [MPa]	Verifica
Trave 184	120x340	6,17	2312000	1,00	SLU 89	0,8	1,45	13,24	2,67	20%
Trave 187	120x260	0,74	2450000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	0,30	3%
Trave 188	120x260	7,26	2450000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	2,96	30%
Trave 189	120x340	5,00	2312000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	2,16	22%
Trave 190	120x340	2,66	2312000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	1,15	12%
Trave 191	120x340	0,55	2312000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	0,24	2%
Trave 192	120x340	4,98	2312000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	2,15	22%
Trave 193	120x340	2,51	2312000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	1,08	11%
Trave 194	120x340	3,47	2312000	1,00	SLU 88	0,6	1,45	9,93	1,50	15%

Tabella 2. Verifica per la resistenza a taglio della trave.

Nome trave	Sezione	$V_{2\,max}$ [kN]	Area [mm²]	k_{cr}	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{2,d}$ [MPa]	Verifica
Trave 3	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 4	120x260	10,46	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,56	46%
Trave 5	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 6	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 7	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 8	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 9	120x260	12,02	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,64	53%
Trave 10	120x260	11,88	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,63	52%
Trave 11	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 12	120x260	8,68	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,46	38%
Trave 13	120x260	10,63	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,57	47%
Trave 14	120x260	10,97	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,58	48%
Trave 15	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 16	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 18	120x340	23,29	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,28	66%
Trave 20	120x260	17,49	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,93	77%
Trave 23	120x560	9,30	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,27	14%
Trave 24	120x560	0,29	78000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	1,45	0,01	1%
Trave 26	120x560	0,29	78000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	1,45	0,01	1%
Trave 29	120x260	8,76	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,47	38%
Trave 30	120x340	20,64	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,13	59%
Trave 32	120x340	29,89	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,64	85%
Trave 35	120x260	19,97	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	1,06	88%
Trave 36	120x260	19,86	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	1,06	87%
Trave 39	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 40	120x260	10,46	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,56	46%
Trave 42	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 43	120x260	11,61	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,62	51%
Trave 44	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 45	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 46	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 47	120x260	11,83	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,63	52%
Trave 48	120x260	11,69	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,62	51%
Trave 50	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 52	120x260	8,68	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,46	38%
Trave 53	120x260	10,79	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,58	47%
Trave 55	120x260	10,97	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,59	48%
Trave 56	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 58	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 60	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 61	120x560	19,29	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,55	29%
Trave 62	120x340	10,84	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,59	31%
Trave 63	120x560	38,43	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,10	57%
Trave 64	120x560	0,29	78000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	1,45	0,01	1%
Trave 65	120x560	23,43	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,67	35%
Trave 66	120x260	11,16	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,59	49%
Trave 70	120x340	29,89	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,64	85%
Trave 71	120x260	11,94	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,64	52%
Trave 72	120x340	5,50	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,30	16%
Trave 73	120x560	39,24	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,13	58%
Trave 74	120x560	20,79	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,60	31%
Trave 75	120x560	0,29	78000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	1,45	0,01	1%
Trave 76	120x560	23,31	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,67	35%
Trave 77	120x260	19,97	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	1,06	88%
Trave 78	120x260	19,86	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	1,06	87%
Trave 84	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%

Nome trave	Sezione	$V_{2\,max}$ [kN]	Area [mm²]	k_{cr}	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{2,d}$ [MPa]	Verifica
Trave 85	120x260	11,62	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,62	51%
Trave 86	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 87	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 88	120x560	19,29	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,55	29%
Trave 89	120x560	8,40	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,24	12%
Trave 90	120x340	4,76	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,26	14%
Trave 92	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 93	120x340	29,28	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,61	83%
Trave 96	120x340	1,63	40800	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,09	6%
Trave 97	120x560	2,54	78000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,07	5%
Trave 98	120x560	33,84	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,97	50%
Trave 99	120x340	28,91	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,59	82%
Trave 100	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 101	120x260	11,83	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,63	52%
Trave 102	120x260	11,17	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,60	49%
Trave 103	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 104	120x260	8,56	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,46	38%
Trave 105	120x260	11,01	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,59	48%
Trave 106	120x260	10,97	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,59	48%
Trave 107	120x340	19,06	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,05	54%
Trave 108	120x560	27,45	78000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	0,79	41%
Trave 109	120x560	17,35	78000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,50	34%
Trave 111	120x560	32,23	78000	0,67	SLU 109	0,8	1,45	1,93	0,93	48%
Trave 112	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 113	120x260	0,10	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 114	120x260	0,20	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,01	1%
Trave 115	120x260	10,94	42000	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,21	0,58	48%
Trave 116	120x200	4,91	24000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,46	32%
Trave 117	120x200	4,87	24000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,45	31%
Trave 118	120x200	3,85	24000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,36	25%
Trave 120	120x340	0,13	40800	0,67	SLU 59	0,6	1,45	1,45	0,01	0%
Trave 121	120x340	0,13	40800	0,67	SLU 59	0,6	1,45	1,45	0,01	0%
Trave 123	200x200_C24	10,31	40000	0,67	SLU 88	0,6	1,5	1,60	0,58	36%
Trave 124	200x200_C24	13,36	40000	0,67	SLU 88	0,6	1,5	1,60	0,75	47%
Trave 125	200x200_C24	13,32	40000	0,67	SLU 88	0,6	1,5	1,60	0,75	47%
Trave 132	200x200_C24	0,47	40000	0,67	SLU 59	0,6	1,5	1,60	0,03	2%

Nome trave	Sezione	$V_{2\,max}$ [kN]	Area [mm²]	k_{cr}	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,d}$ [MPa]	$\tau_{2,d}$ [MPa]	Verifica
Trave 133	200x200_C24	7,34	40000	0,67	SLU 88	0,6	1,5	1,60	0,41	26%
Trave 134	200x200_C24	4,70	40000	0,67	SLU 88	0,6	1,5	1,60	0,26	16%
Trave 146	200x200_C24	0,31	40000	0,67	SLU 59	0,6	1,5	1,60	0,02	1%
Trave 152	200x200_C24	0,31	40000	0,67	SLU 59	0,6	1,5	1,60	0,02	1%
Trave 153	200x200_C24	0,31	40000	0,67	SLU 59	0,6	1,5	1,60	0,02	1%
Trave 158	120x260	1,05	42000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	0,91	0,06	6%
Trave 164	120x260	0,42	42000	0,67	SLU 59	0,6	1,45	0,91	0,02	2%
Trave 175	120x260	1,79	42000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	0,91	0,10	10%
Trave 184	120x340	19,41	40800	0,67	SLU 89	0,8	1,45	1,93	1,06	55%
Trave 187	120x260	2,26	42000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	0,91	0,12	13%
Trave 188	120x260	15,96	42000	0,67	SLU 88	0,6	1,45	0,91	0,85	93%
Trave 189	120x340	15,43	40800	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,85	58%
Trave 190	120x340	10,94	40800	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,60	41%
Trave 191	120x340	4,44	40800	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,24	17%
Trave 192	120x340	17,67	40800	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,97	67%
Trave 193	120x340	9,62	40800	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,53	36%
Trave 194	120x340	11,24	40800	0,67	SLU 88	0,6	1,45	1,45	0,62	43%

Tabella 3. Verifica della deformazione istantanea delle travi in legno.

Nome trave	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{inst} [mm]	$w_{inst\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Trave 3	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 4	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,02	2,47	l/300	1%
Trave 5	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 6	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 7	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,43	l/300	0%
Trave 8	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 9	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,11	4,77	l/300	2%
Trave 10	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,11	4,80	l/300	2%
Trave 11	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 12	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,16	5,87	l/300	3%
Trave 13	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,11	4,80	l/300	2%
Trave 14	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,12	4,83	l/300	2%
Trave 15	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 16	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 17	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,63	5,43	l/300	12%
Trave 18	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,14	4,10	l/300	3%
Trave 19	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,64	5,47	l/300	12%
Trave 20	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,04	3,63	l/300	1%
Trave 23	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,01	3,60	l/300	0%
Trave 24	120x560	SLE rara 1	Campata interna	0,00	3,90	l/300	0%
Trave 26	120x560	SLE rara 1	Campata interna	0,00	3,91	l/300	0%
Trave 29	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,02	3,63	l/300	1%
Trave 30	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,14	4,10	l/300	3%
Trave 32	120x340	SLE rara 2	Campata interna	2,66	9,40	l/300	28%
Trave 35	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,53	6,50	l/300	8%
Trave 36	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,53	6,50	l/300	8%
Trave 39	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 40	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,02	2,47	l/300	1%
Trave 42	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%

Nome trave	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{inst} [mm]	$w_{inst\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Trave 43	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,12	4,80	l/300	2%
Trave 44	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 45	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,43	l/300	0%
Trave 46	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 47	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,11	4,77	l/300	2%
Trave 48	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,11	4,80	l/300	2%
Trave 50	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 52	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,16	5,87	l/300	3%
Trave 53	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,11	4,80	l/300	2%
Trave 55	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,12	4,83	l/300	2%
Trave 56	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 58	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 60	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 61	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,01	3,00	l/300	0%
Trave 62	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,43	6,23	l/300	7%
Trave 63	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,09	5,43	l/300	2%
Trave 64	120x560	SLE rara 1	Campata interna	0,00	3,91	l/300	0%
Trave 65	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,02	4,10	l/300	1%
Trave 66	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,10	4,63	l/300	2%
Trave 70	120x340	SLE rara 2	Campata interna	2,66	9,40	l/300	28%
Trave 71	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,13	5,03	l/300	2%
Trave 72	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,22	6,23	l/300	3%
Trave 73	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,10	5,47	l/300	2%
Trave 74	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,02	4,10	l/300	1%
Trave 75	120x560	SLE rara 1	Campata interna	0,00	3,90	l/300	0%
Trave 76	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,01	3,00	l/300	0%
Trave 77	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,53	6,50	l/300	8%
Trave 78	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,53	6,50	l/300	8%
Trave 84	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 85	120x260	SLE rara 3	Campata interna	0,12	4,80	l/300	2%

Nome trave	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{inst} [mm]	$w_{inst\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Trave 86	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 87	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 88	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,01	3,00	l/300	0%
Trave 89	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,02	5,43	l/300	0%
Trave 90	120x340	SLE rara 4	Campata interna	0,19	6,23	l/300	3%
Trave 91	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,15	4,10	l/300	4%
Trave 92	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 93	120x340	SLE rara 3	Campata interna	2,60	9,40	l/300	28%
Trave 96	120x340	SLE rara 3	Campata interna	0,08	6,23	l/300	1%
Trave 97	120x560	SLE rara 15	Campata interna	0,00	5,47	l/300	0%
Trave 98	120x560	SLE rara 3	Campata interna	0,04	4,10	l/300	1%
Trave 99	120x340	SLE rara 3	Campata interna	0,34	5,03	l/300	7%
Trave 100	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 101	120x260	SLE rara 3	Campata interna	0,11	4,77	l/300	2%
Trave 102	120x260	SLE rara 3	Campata interna	0,11	4,80	l/300	2%
Trave 103	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 104	120x260	SLE rara 3	Campata interna	0,16	5,87	l/300	3%
Trave 105	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,11	4,80	l/300	2%
Trave 106	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,12	4,83	l/300	2%
Trave 107	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,19	4,63	l/300	4%
Trave 108	120x560	SLE rara 3	Campata interna	0,01	3,00	l/300	0%
Trave 109	120x560	SLE rara 14	Campata interna	0,03	3,90	l/300	1%
Trave 111	120x560	SLE rara 24	Campata interna	0,04	3,91	l/300	1%
Trave 112	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,43	l/300	0%
Trave 113	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 114	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	4,93	l/300	0%
Trave 115	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,13	4,93	l/300	3%
Trave 120	120x340	SLE rara 1	Campata interna	0,00	3,33	l/300	0%
Trave 121	120x340	SLE rara 1	Campata interna	0,00	3,33	l/300	0%
Trave 123	200x200_C24	SLE rara 14	Campata interna	0,52	8,37	l/300	6%

Nome trave	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{inst} [mm]	$w_{inst\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Trave 124	200x200_C24	SLE rara 14	Campata interna	11,53	12,27	l/300	94%
Trave 125	200x200_C24	SLE rara 14	Campata interna	11,41	12,23	l/300	93%
Trave 126	120x260	SLE rara 3	Sbalzo	5,74	13,00	l/150	44%
Trave 127	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	3,39	13,00	l/150	26%
Trave 128	120x260	SLE rara 3	Sbalzo	5,74	13,00	l/150	44%
Trave 129	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	3,39	13,00	l/150	26%
Trave 130	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,64	6,80	l/300	9%
Trave 131	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,64	6,80	l/300	9%
Trave 132	200x200_C24	SLE rara 1	Campata interna	0,30	12,00	l/300	2%
Trave 133	200x200_C24	SLE rara 14	Campata interna	0,41	4,93	l/300	8%
Trave 134	200x200_C24	SLE rara 14	Campata interna	0,22	4,80	l/300	5%
Trave 146	200x200_C24	SLE rara 1	Sbalzo	0,03	7,02	l/150	0%
Trave 152	200x200_C24	SLE rara 1	Campata interna	0,01	6,83	l/300	0%
Trave 153	200x200_C24	SLE rara 1	Campata interna	0,01	6,83	l/300	0%
Trave 158	120x260	SLE rara 14	Campata interna	0,00	3,00	l/300	0%
Trave 164	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,05	10,40	l/300	1%
Trave 170	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	8,17	13,00	l/150	63%
Trave 171	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	8,14	13,00	l/150	63%
Trave 172	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	8,14	13,00	l/150	63%
Trave 173	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	8,17	13,00	l/150	63%
Trave 175	120x260	SLE rara 14	Campata interna	0,01	5,47	l/300	0%
Trave 179	120x260	SLE rara 14	Campata interna	2,82	13,60	l/300	21%
Trave 182	120x340	SLE rara 2	Sbalzo	-0,03	0,17	l/150	20%
Trave 183	120x340	SLE rara 2	Sbalzo	-0,01	0,10	l/150	11%
Trave 184	120x340	SLE rara 3	Sbalzo	0,00	0,10	l/150	5%
Trave 187	120x260	SLE rara 14	Campata interna	0,02	5,43	l/300	0%
Trave 188	120x260	SLE rara 14	Campata interna	0,83	9,90	l/300	8%
Trave 189	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,09	4,77	l/300	2%
Trave 190	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,04	4,80	l/300	1%
Trave 191	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,00	2,47	l/300	0%
Trave 192	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,16	5,87	l/300	3%
Trave 193	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,03	4,80	l/300	1%
Trave 194	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,07	4,83	l/300	1%

Tabella 4. Verifica della deformazione finale delle travi in legno.

Nome trave	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{fin} [mm]	$w_{fin\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Trave 3	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 4	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,02	2,96	l/250	1%
Trave 5	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 6	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 7	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,92	l/250	0%
Trave 8	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 9	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,16	5,72	l/250	3%
Trave 10	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,17	5,76	l/250	3%
Trave 11	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 12	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,23	7,04	l/250	3%
Trave 13	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,16	5,76	l/250	3%
Trave 14	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,17	5,80	l/250	3%
Trave 15	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 16	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 17	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,92	6,52	l/250	14%
Trave 18	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,20	4,92	l/250	4%
Trave 19	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,93	6,56	l/250	14%
Trave 20	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,06	4,36	l/250	1%
Trave 23	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,01	4,32	l/250	0%
Trave 24	120x560	SLE rara 1	Campata interna	0,00	4,68	l/250	0%
Trave 26	120x560	SLE rara 1	Campata interna	0,00	4,69	l/250	0%
Trave 29	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,03	4,36	l/250	1%
Trave 30	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,20	4,92	l/250	4%
Trave 32	120x340	SLE rara 2	Campata interna	3,88	11,28	l/250	34%
Trave 35	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,72	7,80	l/250	9%
Trave 36	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,71	7,80	l/250	9%
Trave 39	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 40	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,02	2,96	l/250	1%
Trave 42	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%

Nome trave	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{fin} [mm]	$w_{fin\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Trave 43	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,17	5,76	l/250	3%
Trave 44	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 45	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,92	l/250	0%
Trave 46	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 47	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,16	5,72	l/250	3%
Trave 48	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,17	5,76	l/250	3%
Trave 50	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 52	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,23	7,04	l/250	3%
Trave 53	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,16	5,76	l/250	3%
Trave 55	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,17	5,80	l/250	3%
Trave 56	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 58	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 60	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 61	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,01	3,60	l/250	0%
Trave 62	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,63	7,48	l/250	8%
Trave 63	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,14	6,52	l/250	2%
Trave 64	120x560	SLE rara 1	Campata interna	0,00	4,69	l/250	0%
Trave 65	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,03	4,92	l/250	1%
Trave 66	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,14	5,56	l/250	3%
Trave 70	120x340	SLE rara 2	Campata interna	3,88	11,28	l/250	34%
Trave 71	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,18	6,04	l/250	3%
Trave 72	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,32	7,48	l/250	4%
Trave 73	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,14	6,56	l/250	2%
Trave 74	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,03	4,92	l/250	1%
Trave 75	120x560	SLE rara 1	Campata interna	0,00	4,68	l/250	0%
Trave 76	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,01	3,60	l/250	0%
Trave 77	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,72	7,80	l/250	9%
Trave 78	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,71	7,80	l/250	9%
Trave 84	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 85	120x260	SLE rara 3	Campata interna	0,17	5,76	l/250	3%

Nome trave	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{fin} [mm]	$w_{fin\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Trave 86	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 87	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 88	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,01	3,60	l/250	0%
Trave 89	120x560	SLE rara 2	Campata interna	0,03	6,52	l/250	0%
Trave 90	120x340	SLE rara 4	Campata interna	0,27	7,48	l/250	4%
Trave 91	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,21	4,92	l/250	4%
Trave 92	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 93	120x340	SLE rara 3	Campata interna	3,78	11,28	l/250	34%
Trave 96	120x340	SLE rara 3	Campata interna	0,13	7,48	l/250	2%
Trave 97	120x560	SLE rara 15	Campata interna	0,01	6,56	l/250	0%
Trave 98	120x560	SLE rara 3	Campata interna	0,05	4,92	l/250	1%
Trave 99	120x340	SLE rara 3	Campata interna	0,51	6,04	l/250	8%
Trave 100	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 101	120x260	SLE rara 3	Campata interna	0,16	5,72	l/250	3%
Trave 102	120x260	SLE rara 3	Campata interna	0,16	5,76	l/250	3%
Trave 103	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 104	120x260	SLE rara 3	Campata interna	0,23	7,04	l/250	3%
Trave 105	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,17	5,76	l/250	3%
Trave 106	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,17	5,80	l/250	3%
Trave 107	120x340	SLE rara 2	Campata interna	0,27	5,56	l/250	5%
Trave 108	120x560	SLE rara 3	Campata interna	0,02	3,60	l/250	0%
Trave 109	120x560	SLE rara 14	Campata interna	0,04	4,68	l/250	1%
Trave 111	120x560	SLE rara 24	Campata interna	0,05	4,69	l/250	1%
Trave 112	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,92	l/250	0%
Trave 113	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 114	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,00	5,92	l/250	0%
Trave 115	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,19	5,92	l/250	3%
Trave 120	120x340	SLE rara 1	Campata interna	0,00	4,00	l/250	0%
Trave 121	120x340	SLE rara 1	Campata interna	0,00	4,00	l/250	0%
Trave 123	200x200_C24	SLE rara 14	Campata interna	0,73	10,04	l/250	7%
Trave 126	120x260	SLE rara 3	Sbalzo	8,14	15,60	l/125	52%

Nome trave	Sezione	Combinazione	Verifica più limitativa	w_{fin} [mm]	$w_{fin\ limite}$ [mm]	Limite di freccia	Verifica
Trave 127	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	4,57	15,60	l/125	29%
Trave 128	120x260	SLE rara 3	Sbalzo	8,15	15,60	l/125	52%
Trave 129	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	4,57	15,60	l/125	29%
Trave 130	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,93	8,16	l/250	11%
Trave 131	120x260	SLE rara 2	Campata interna	0,93	8,16	l/250	11%
Trave 132	200x200_C24	SLE rara 1	Campata interna	0,48	14,41	l/250	3%
Trave 133	200x200_C24	SLE rara 14	Campata interna	0,57	5,92	l/250	10%
Trave 134	200x200_C24	SLE rara 14	Campata interna	0,31	5,76	l/250	5%
Trave 146	200x200_C24	SLE rara 1	Sbalzo	0,04	8,42	l/125	0%
Trave 152	200x200_C24	SLE rara 1	Campata interna	0,02	8,20	l/250	0%
Trave 153	200x200_C24	SLE rara 1	Campata interna	0,02	8,20	l/250	0%
Trave 158	120x260	SLE rara 14	Campata interna	0,01	3,60	l/250	0%
Trave 164	120x260	SLE rara 1	Campata interna	0,08	12,48	l/250	1%
Trave 170	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	11,00	15,60	l/125	70%
Trave 171	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	10,96	15,60	l/125	70%
Trave 172	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	10,96	15,60	l/125	70%
Trave 173	120x260	SLE rara 2	Sbalzo	11,00	15,60	l/125	70%
Trave 175	120x260	SLE rara 14	Campata interna	0,02	6,56	l/250	0%
Trave 179	120x260	SLE rara 14	Campata interna	4,01	16,32	l/250	25%
Trave 182	120x340	SLE rara 2	Sbalzo	-0,05	0,20	l/125	24%
Trave 183	120x340	SLE rara 2	Sbalzo	-0,02	0,12	l/125	13%
Trave 184	120x340	SLE rara 3	Sbalzo	-0,01	0,12	l/125	6%
Trave 187	120x260	SLE rara 14	Campata interna	0,02	6,52	l/250	0%
Trave 188	120x260	SLE rara 14	Campata interna	1,18	11,88	l/250	10%
Trave 189	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,12	5,72	l/250	2%
Trave 190	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,05	5,76	l/250	1%
Trave 191	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,00	2,96	l/250	0%
Trave 192	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,22	7,04	l/250	3%
Trave 193	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,05	5,76	l/250	1%
Trave 194	120x340	SLE rara 14	Campata interna	0,10	5,80	l/250	2%

Tabella 5. Verifica instabilità pilastri in legno.

Sez.: Indicazione della tipologia di sezione trasversale del pilastro, come indicato al capitolo "Sezioni degli elementi strutturali"

h: Altezza del pilastro

Area: Area della sezione trasversale della colonna

J_y: Momento di inerzia attorno a y della sezione trasversale del pilastro

J_z: Momento di inerzia attorno a z della sezione trasversale del pilastro

Comb.: Combinazione di carico più gravosa per il pilastro considerato

k_{mod}: Coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

γ_M: Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale

$f_{c,0,k}$: Resistenza caratteristica a compressione lungo la fibratura

$\sigma_{c,0,d}$: Tensione di progetto a compressione lungo la fibratura

Nome pilastro	Sez.	h [m]	Area [mm²]	J_y [mm⁴]	J_z [mm⁴]	kc,y	kc,z	Comb	k_{mod}	γ_M	$f_{c,0,k}$	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	Verifica
Pilastro 4	200x160	3	32000	6,83E7	1,07E8	0,74	0,88	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,52	16%
Pilastro 5	200x160	3	32000	6,83E7	1,07E8	0,74	0,88	SLU 89	0,8	1,45	13,24	1,51	15%
Pilastro 8	200x160	3	32000	6,83E7	1,07E8	0,74	0,88	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,88	9%
Pilastro 9	200x160	3	32000	6,83E7	1,07E8	0,74	0,88	SLU 89	0,8	1,45	13,24	0,87	9%
Pilastro 12	200x160	3	32000	6,83E7	1,07E8	0,74	0,88	SLU 88	0,6	1,45	9,93	0,23	3%
Pilastro 13	200x160	3	32000	6,83E7	1,07E8	0,74	0,88	SLU 88	0,6	1,45	9,93	0,22	3%
Pilastro 15	200x200_C24	1,2	40000	1,33E8	1,33E8	0,99	0,99	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,54	7%
Pilastro 16	200x200_C24	1,2	40000	1,33E8	1,33E8	0,99	0,99	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,45	5%
Pilastro 18	200x200_C24	1,6	40000	1,33E8	1,33E8	0,96	0,96	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,11	1%
Pilastro 19	200x200_C24	1,2	40000	1,33E8	1,33E8	0,99	0,99	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,70	8%
Pilastro 20	200x200_C24	1,6	40000	1,33E8	1,33E8	0,96	0,96	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,35	4%
Pilastro 21	200x200_C24	1,6	40000	1,33E8	1,33E8	0,96	0,96	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,20	2%
Pilastro 22	200x200_C24	1,6	40000	1,33E8	1,33E8	0,96	0,96	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,10	1%
Pilastro 23	200x200_C24	1,2	40000	1,33E8	1,33E8	0,99	0,99	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,45	5%
Pilastro 24	200x200_C24	3	40000	1,33E8	1,33E8	0,77	0,77	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,15	2%
Pilastro 25	200x200_C24	3	40000	1,33E8	1,33E8	0,77	0,77	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,15	2%
Pilastro 28	200x200_C24	2,567	40000	1,33E8	1,33E8	0,85	0,85	SLU 88	0,6	1,5	8,40	1,78	25%
Pilastro 29	200x200_C24	2,57	40000	1,33E8	1,33E8	0,85	0,85	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,04	1%
Pilastro 30	200x200_C24	2,57	40000	1,33E8	1,33E8	0,85	0,85	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,04	1%
Pilastro 31	200x200_C24	1,934	40000	1,33E8	1,33E8	0,93	0,93	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,03	0%
Pilastro 33	200x200_C24	1,934	40000	1,33E8	1,33E8	0,93	0,93	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,09	1%
Pilastro 33	200x200_C24	1,934	40000	1,33E8	1,33E8	0,93	0,93	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,25	3%
Pilastro 35	200x200_C24	0,622999999999999	40000	1,33E8	1,33E8	1,00	1,00	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,01	0%

Nome pilastro	Sez.	h [m]	Area [mm^2]	J_y [mm^4]	J_z [mm^4]	kc,y	kc,z	Comb	k_{mod}	γ_M	$f_{c,0,k}$	$\sigma_{c,0,d}$ [MPa]	Verifica
Pilastro 35	200x200_C24	0,622999999999999	40000	1,33E8	1,33E8	1,00	1,00	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,01	0%
Pilastro 35	200x200_C24	0,622999999999999	40000	1,33E8	1,33E8	1,00	1,00	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,14	2%
Pilastro 35	200x200_C24	0,622999999999999	40000	1,33E8	1,33E8	1,00	1,00	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,01	0%
Pilastro 35	200x200_C24	0,622999999999999	40000	1,33E8	1,33E8	1,00	1,00	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,32	4%
Pilastro 35	200x200_C24	0,622999999999999	40000	1,33E8	1,33E8	1,00	1,00	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,02	0%
Pilastro 35	200x200_C24	0,622999999999999	40000	1,33E8	1,33E8	1,00	1,00	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,13	2%
Pilastro 36	200x200_C24	1,934	40000	1,33E8	1,33E8	0,93	0,93	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,82	11%
Pilastro 37	200x200_C24	1,934	40000	1,33E8	1,33E8	0,93	0,93	SLU 88	0,6	1,5	8,40	1,05	13%
Pilastro 38	200x200_C24	1,934	40000	1,33E8	1,33E8	0,93	0,93	SLU 88	0,6	1,5	8,40	0,15	2%
Pilastro 39	200x200_C24	1,934	40000	1,33E8	1,33E8	0,93	0,93	SLU 18	1	1,5	14,00	0,01	0%
Pilastro 42	200x200_GL24	2,8	40000	1,33E8	1,33E8	0,91	0,91	SLU 59	0,6	1,45	9,93	0,01	0%
Pilastro 43	200x200_GL24	2,8	40000	1,33E8	1,33E8	0,91	0,91	SLU 101	0,9	1,45	14,90	0,05	0%

Tabella 6. Verifica instabilità pareti in XLAM.

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	N [kN]	M2-2 [kNm]
Parete 1	0,89	SLU 88	Permanente	65,63	0,00
Parete 338	2,17	SLU 89	Media	153,70	0,00
Parete 341	1,94	SLU 89	Media	140,88	0,00
Parete 6	0,98	SLU 89	Media	103,28	0,00
Parete 343	0,67	SLU 105	Istantanea	11,58	0,52
Parete 9	1,59	SLU 88	Permanente	48,69	0,00
Parete 345	2,52	SLU 88	Permanente	59,42	0,00
Parete 12	0,85	SLU 89	Media	149,37	0,00
Parete 13	3,12	SLU 88	Permanente	79,54	0,00
Parete 14	3,12	SLU 88	Permanente	104,18	0,00
Parete 15	3,99	SLU 110	Media	243,54	0,00
Parete 18	0,76	SLU 89	Media	131,79	0,00
Parete 20	2,97	SLU 88	Permanente	320,09	0,00
Parete 353	1,00	SLU 89	Media	167,48	0,00
Parete 24	3,99	SLU 110	Media	234,45	0,00
Parete 25	1,96	SLU 89	Media	174,04	0,00
Parete 27	1,96	SLU 88	Permanente	39,73	0,00
Parete 29	1,96	SLU 89	Media	177,41	0,00
Parete 30	4,45	SLU 89	Media	409,71	0,00
Parete 31	4,89	SLU 88	Permanente	90,25	0,00
Parete 32	1,09	SLU 89	Media	295,33	0,00
Parete 35	2,26	SLU 89	Media	265,88	0,00
Parete 37	0,90	SLU 88	Permanente	82,28	0,00
Parete 38	2,05	SLU 89	Media	290,68	0,00
Parete 40	1,08	SLU 89	Media	298,09	0,00
Parete 42	0,84	SLU 89	Media	142,63	0,00
Parete 349	2,52	SLU 105	Istantanea	46,57	1,97
Parete 45	1,31	SLU 88	Permanente	44,49	0,00
Parete 347	0,67	SLU 105	Istantanea	11,58	0,52
Parete 351	1,01	SLU 89	Media	153,41	0,00
Parete 49	0,76	SLU 89	Media	119,29	0,00
Parete 51	2,97	SLU 88	Permanente	298,40	0,00
Parete 52	0,31	SLU 88	Permanente	4,62	0,00
Parete 53	0,43	SLU 89	Media	154,75	0,00
Parete 54	4,89	SLU 88	Permanente	86,74	0,00
Parete 55	0,44	SLU 89	Media	163,96	0,00
Parete 58	0,85	SLU 88	Permanente	79,79	0,00
Parete 62	0,89	SLU 88	Permanente	50,15	0,00
Parete 331	0,74	SLU 88	Permanente	45,18	0,00
Parete 66	2,17	SLU 89	Media	103,21	0,00
Parete 68	1,25	SLU 88	Permanente	96,06	0,00
Parete 333	1,24	SLU 88	Permanente	69,97	0,00
Parete 70	0,98	SLU 88	Permanente	59,31	0,00
Parete 71	0,67	SLU 105	Istantanea	8,20	0,52
Parete 73	1,14	SLU 105	Istantanea	14,10	0,89
Parete 75	1,59	SLU 88	Permanente	40,48	0,00
Parete 77	2,52	SLU 88	Permanente	46,62	0,00
Parete 78	1,09	SLU 89	Media	187,10	0,00
Parete 80	2,26	SLU 88	Permanente	144,48	0,00
Parete 81	0,90	SLU 88	Permanente	63,18	0,00
Parete 82	2,05	SLU 88	Permanente	162,37	0,00
Parete 83	1,08	SLU 89	Media	190,24	0,00
Parete 84	0,67	SLU 105	Istantanea	8,20	0,52
Parete 86	1,41	SLU 105	Istantanea	17,36	1,10
Parete 88	1,31	SLU 88	Permanente	37,68	0,00
Parete 90	2,52	SLU 105	Istantanea	33,76	1,97

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	N [kN]	M2-2 [kNm]
Parete 91	0,84	SLU 88	Permanente	75,63	0,00
Parete 92	3,12	SLU 109	Media	126,15	0,00
Parete 93	1,01	SLU 89	Media	116,33	0,00
Parete 94	2,17	SLU 88	Permanente	160,84	0,00
Parete 95	0,76	SLU 88	Permanente	65,42	0,00
Parete 97	2,97	SLU 88	Permanente	224,22	0,00
Parete 99	0,43	SLU 89	Media	111,50	0,00
Parete 104	2,94	SLU 88	Permanente	225,94	0,00
Parete 105	1,96	SLU 89	Media	109,87	0,00
Parete 106	1,96	SLU 88	Permanente	30,72	0,00
Parete 107	1,96	SLU 89	Media	113,15	0,00
Parete 108	3,99	SLU 110	Media	196,53	0,00
Parete 110	3,99	SLU 110	Media	187,99	0,00
Parete 111	3,12	SLU 88	Permanente	63,52	0,00
Parete 112	1,00	SLU 89	Media	125,41	0,00
Parete 113	2,18	SLU 89	Media	213,78	0,00
Parete 114	4,11	SLU 88	Permanente	59,60	0,00
Parete 115	0,44	SLU 89	Media	118,86	0,00
Parete 117	2,97	SLU 88	Permanente	247,42	0,00
Parete 119	0,76	SLU 89	Media	94,05	0,00
Parete 124	0,85	SLU 88	Permanente	50,64	0,00
Parete 125	0,89	SLU 88	Permanente	34,68	0,00
Parete 128	1,25	SLU 88	Permanente	59,77	0,00
Parete 130	0,98	SLU 88	Permanente	36,44	0,00
Parete 131	0,67	SLU 105	Istantanea	4,73	0,52
Parete 132	1,14	SLU 105	Istantanea	8,16	0,89
Parete 133	1,59	SLU 88	Permanente	32,26	0,00
Parete 134	2,52	SLU 107	Istantanea	35,36	1,97
Parete 135	1,09	SLU 88	Permanente	65,65	0,00
Parete 136	2,26	SLU 88	Permanente	95,35	0,00
Parete 137	0,90	SLU 88	Permanente	44,09	0,00
Parete 138	2,05	SLU 88	Permanente	111,52	0,00
Parete 139	1,08	SLU 88	Permanente	68,99	0,00
Parete 140	0,67	SLU 105	Istantanea	4,73	0,52
Parete 141	1,41	SLU 105	Istantanea	10,05	1,10
Parete 142	1,31	SLU 88	Permanente	30,88	0,00
Parete 143	2,52	SLU 105	Istantanea	20,96	1,97
Parete 144	0,84	SLU 88	Permanente	47,46	0,00
Parete 145	3,12	SLU 109	Media	110,13	0,00
Parete 146	1,01	SLU 89	Media	61,95	0,00
Parete 147	2,17	SLU 88	Permanente	87,00	0,00
Parete 148	0,76	SLU 88	Permanente	42,66	0,00
Parete 149	2,97	SLU 88	Permanente	149,89	0,00
Parete 150	0,43	SLU 89	Media	60,86	0,00
Parete 152	2,94	SLU 88	Permanente	154,91	0,00
Parete 153	1,96	SLU 89	Media	45,49	0,00
Parete 154	1,96	SLU 88	Permanente	21,81	0,00
Parete 155	1,96	SLU 88	Permanente	33,58	0,00
Parete 156	3,99	SLU 110	Media	149,51	0,00
Parete 157	3,99	SLU 110	Media	141,54	0,00
Parete 158	3,12	SLU 88	Permanente	47,50	0,00
Parete 159	1,00	SLU 89	Media	69,74	0,00
Parete 160	2,18	SLU 88	Permanente	84,24	0,00
Parete 161	4,11	SLU 88	Permanente	33,01	0,00
Parete 162	0,44	SLU 89	Media	71,76	0,00
Parete 163	2,97	SLU 88	Permanente	174,61	0,00
Parete 164	0,76	SLU 88	Permanente	44,29	0,00
Parete 336	0,74	SLU 88	Permanente	67,15	0,00

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	N [kN]	M2-2 [kNm]
Parete 166	1,43	SLU 106	Istantanea	30,12	1,12
Parete 327	0,74	SLU 107	Istantanea	25,39	0,58
Parete 170	0,74	SLU 107	Istantanea	21,46	0,37
Parete 171	1,25	SLU 107	Istantanea	33,84	0,62
Parete 174	3,60	SLU 88	Permanente	15,72	0,00
Parete 175	3,60	SLU 88	Permanente	34,01	0,00
Parete 176	0,74	SLU 107	Istantanea	17,41	0,37
Parete 180	1,27	SLU 105	Istantanea	5,98	0,73
Parete 181	1,27	SLU 105	Istantanea	5,98	0,73
Parete 182	0,84	SLU 88	Permanente	27,18	0,00
Parete 184	1,08	SLU 88	Permanente	33,48	0,00
Parete 186	2,05	SLU 88	Permanente	68,90	0,00
Parete 188	0,90	SLU 88	Permanente	19,57	0,00
Parete 190	2,26	SLU 88	Permanente	52,88	0,00
Parete 192	1,09	SLU 88	Permanente	22,72	0,00
Parete 194	0,85	SLU 88	Permanente	29,35	0,00
Parete 195	1,01	SLU 88	Permanente	7,58	0,00
Parete 197	2,17	SLU 88	Permanente	17,38	0,00
Parete 198	0,76	SLU 88	Permanente	19,90	0,00
Parete 200	2,97	SLU 88	Permanente	30,60	0,00
Parete 203	3,11	SLU 88	Permanente	50,17	0,00
Parete 204	3,11	SLU 88	Permanente	29,80	0,00
Parete 205	3,11	SLU 88	Permanente	5,95	0,00
Parete 218	1,30	SLU 88	Permanente	17,38	0,00
Parete 220	0,89	SLU 88	Permanente	13,44	0,00
Parete 222	0,67	SLU 105	Istantanea	1,25	0,07
Parete 224	1,41	SLU 105	Istantanea	2,74	0,16
Parete 225	3,60	SLU 105	Istantanea	16,55	2,11
Parete 226	3,60	SLU 107	Istantanea	19,84	2,11
Parete 227	0,98	SLU 88	Permanente	13,57	0,00
Parete 229	1,24	SLU 88	Permanente	16,89	0,00
Parete 230	1,14	SLU 105	Istantanea	2,21	0,13
Parete 232	0,67	SLU 105	Istantanea	1,25	0,07
Parete 234	2,52	SLU 105	Istantanea	8,16	0,68
Parete 235	2,15	SLU 105	Istantanea	4,14	0,19
Parete 236	2,15	SLU 105	Istantanea	4,13	0,17
Parete 237	2,52	SLU 88	Permanente	21,01	0,00
Parete 238	2,15	SLU 108	Istantanea	40,28	1,68
Parete 239	2,15	SLU 105	Istantanea	15,26	1,68
Parete 240	2,15	SLU 108	Istantanea	40,30	1,68
Parete 241	2,15	SLU 105	Istantanea	15,28	1,68
Parete 312	1,24	SLU 88	Permanente	43,44	0,00
Parete 329	0,76	SLU 109	Media	44,18	0,00
Parete 316	0,76	SLU 88	Permanente	9,44	0,00
Parete 317	2,97	SLU 88	Permanente	37,54	0,00
Parete 318	4,11	SLU 88	Permanente	8,96	0,00
Parete 319	0,44	SLU 88	Permanente	1,45	0,00
Parete 320	1,00	SLU 88	Permanente	6,05	0,00
Parete 321	2,18	SLU 88	Permanente	16,57	0,00
Parete 322	1,96	SLU 88	Permanente	6,95	0,00
Parete 323	1,96	SLU 88	Permanente	6,95	0,00
Parete 324	2,94	SLU 88	Permanente	44,24	0,00
Parete 325	1,96	SLU 88	Permanente	6,45	0,00
Parete 326	1,63	SLU 88	Permanente	45,34	0,00
Parete 328	1,23	SLU 113	Istantanea	30,53	0,58
Parete 330	2,37	SLU 88	Permanente	82,59	0,00
Parete 334	0,76	SLU 110	Media	65,46	0,00
Parete 332	1,23	SLU 110	Media	54,31	0,00

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	N [kN]	M2-2 [kNm]
Parete 335	2,37	SLU 88	Permanente	119,85	0,00
Parete 339	1,25	SLU 88	Permanente	117,35	0,00
Parete 337	2,04	SLU 106	Istantanea	48,22	1,59
Parete 354	0,76	SLU 110	Media	86,74	0,00
Parete 342	1,88	SLU 105	Istantanea	23,68	1,47
Parete 344	2,15	SLU 89	Media	66,68	0,00
Parete 346	2,15	SLU 105	Istantanea	28,30	1,68
Parete 348	2,15	SLU 89	Media	66,66	0,00
Parete 350	3,07	SLU 89	Media	346,47	0,00
Parete 352	3,08	SLU 89	Media	339,06	0,00
Parete 340	1,23	SLU 110	Media	78,08	0,00

Modello di calcolo dell'XLAM

Tabella 7. Verifiche a compressione perpendicolare alla fibratura.

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	N [kN]
Parete 1	0,89	SLU 88	Permanente	65,63
Parete 338	2,17	SLU 89	Media	153,70
Parete 341	1,94	SLU 89	Media	140,88
Parete 6	0,98	SLU 89	Media	103,28
Parete 343	0,67	SLU 88	Permanente	11,58
Parete 9	1,59	SLU 88	Permanente	48,69
Parete 345	2,52	SLU 88	Permanente	59,42
Parete 12	0,85	SLU 89	Media	149,37
Parete 13	3,12	SLU 88	Permanente	79,54
Parete 14	3,12	SLU 88	Permanente	104,18
Parete 15	3,99	SLU 110	Media	243,54
Parete 18	0,76	SLU 89	Media	131,79
Parete 20	2,97	SLU 88	Permanente	320,09
Parete 353	1,00	SLU 89	Media	167,48
Parete 24	3,99	SLU 110	Media	234,45
Parete 25	1,96	SLU 89	Media	174,04
Parete 27	1,96	SLU 88	Permanente	39,73
Parete 29	1,96	SLU 89	Media	177,41
Parete 30	4,45	SLU 89	Media	409,71
Parete 31	4,89	SLU 88	Permanente	90,25
Parete 32	1,09	SLU 89	Media	295,33
Parete 35	2,26	SLU 89	Media	265,88
Parete 37	0,90	SLU 88	Permanente	82,28
Parete 38	2,05	SLU 89	Media	290,68
Parete 40	1,08	SLU 89	Media	298,09
Parete 42	0,84	SLU 89	Media	142,63
Parete 349	2,52	SLU 88	Permanente	46,57
Parete 45	1,31	SLU 88	Permanente	44,49
Parete 347	0,67	SLU 88	Permanente	11,58
Parete 351	1,01	SLU 89	Media	153,41
Parete 49	0,76	SLU 89	Media	119,29
Parete 51	2,97	SLU 88	Permanente	298,40
Parete 52	0,31	SLU 88	Permanente	4,62

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	N [kN]
Parete 53	0,43	SLU 89	Media	154,75
Parete 54	4,89	SLU 88	Permanente	86,74
Parete 55	0,44	SLU 89	Media	163,96
Parete 58	0,85	SLU 88	Permanente	79,79
Parete 62	0,89	SLU 88	Permanente	50,15
Parete 331	0,74	SLU 88	Permanente	45,18
Parete 66	2,17	SLU 89	Media	103,21
Parete 68	1,25	SLU 88	Permanente	96,06
Parete 333	1,24	SLU 88	Permanente	69,97
Parete 70	0,98	SLU 88	Permanente	59,31
Parete 71	0,67	SLU 88	Permanente	8,20
Parete 73	1,14	SLU 88	Permanente	14,10
Parete 75	1,59	SLU 88	Permanente	40,48
Parete 77	2,52	SLU 88	Permanente	46,62
Parete 78	1,09	SLU 89	Media	187,10
Parete 80	2,26	SLU 88	Permanente	144,48
Parete 81	0,90	SLU 88	Permanente	63,18
Parete 82	2,05	SLU 88	Permanente	162,37
Parete 83	1,08	SLU 89	Media	190,24
Parete 84	0,67	SLU 88	Permanente	8,20
Parete 86	1,41	SLU 88	Permanente	17,36
Parete 88	1,31	SLU 88	Permanente	37,68
Parete 90	2,52	SLU 88	Permanente	33,76
Parete 91	0,84	SLU 88	Permanente	75,63
Parete 92	3,12	SLU 109	Media	126,15
Parete 93	1,01	SLU 89	Media	116,33
Parete 94	2,17	SLU 88	Permanente	160,84
Parete 95	0,76	SLU 88	Permanente	65,42
Parete 97	2,97	SLU 88	Permanente	224,22
Parete 99	0,43	SLU 89	Media	111,50
Parete 104	2,94	SLU 88	Permanente	225,94
Parete 105	1,96	SLU 89	Media	109,87
Parete 106	1,96	SLU 88	Permanente	30,72
Parete 107	1,96	SLU 89	Media	113,15
Parete 108	3,99	SLU 110	Media	196,53
Parete 110	3,99	SLU 110	Media	187,99
Parete 111	3,12	SLU 88	Permanente	63,52
Parete 112	1,00	SLU 89	Media	125,41
Parete 113	2,18	SLU 89	Media	213,78
Parete 114	4,11	SLU 88	Permanente	59,60
Parete 115	0,44	SLU 89	Media	118,86
Parete 117	2,97	SLU 88	Permanente	247,42
Parete 119	0,76	SLU 89	Media	94,05
Parete 124	0,85	SLU 88	Permanente	50,64
Parete 125	0,89	SLU 88	Permanente	34,68
Parete 128	1,25	SLU 88	Permanente	59,77
Parete 130	0,98	SLU 88	Permanente	36,44
Parete 131	0,67	SLU 88	Permanente	4,73
Parete 132	1,14	SLU 88	Permanente	8,16
Parete 133	1,59	SLU 88	Permanente	32,26
Parete 134	2,52	SLU 88	Permanente	33,82
Parete 135	1,09	SLU 88	Permanente	65,65
Parete 136	2,26	SLU 88	Permanente	95,35
Parete 137	0,90	SLU 88	Permanente	44,09
Parete 138	2,05	SLU 88	Permanente	111,52
Parete 139	1,08	SLU 88	Permanente	68,99
Parete 140	0,67	SLU 88	Permanente	4,73
Parete 141	1,41	SLU 88	Permanente	10,05

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	N [kN]
Parete 142	1,31	SLU 88	Permanente	30,88
Parete 143	2,52	SLU 88	Permanente	20,96
Parete 144	0,84	SLU 88	Permanente	47,46
Parete 145	3,12	SLU 109	Media	110,13
Parete 146	1,01	SLU 89	Media	61,95
Parete 147	2,17	SLU 88	Permanente	87,00
Parete 148	0,76	SLU 88	Permanente	42,66
Parete 149	2,97	SLU 88	Permanente	149,89
Parete 150	0,43	SLU 89	Media	60,86
Parete 152	2,94	SLU 88	Permanente	154,91
Parete 153	1,96	SLU 89	Media	45,49
Parete 154	1,96	SLU 88	Permanente	21,81
Parete 155	1,96	SLU 88	Permanente	33,58
Parete 156	3,99	SLU 110	Media	149,51
Parete 157	3,99	SLU 110	Media	141,54
Parete 158	3,12	SLU 88	Permanente	47,50
Parete 159	1,00	SLU 89	Media	69,74
Parete 160	2,18	SLU 88	Permanente	84,24
Parete 161	4,11	SLU 88	Permanente	33,01
Parete 162	0,44	SLU 89	Media	71,76
Parete 163	2,97	SLU 88	Permanente	174,61
Parete 164	0,76	SLU 88	Permanente	44,29
Parete 336	0,74	SLU 88	Permanente	67,15
Parete 166	1,43	SLU 89	Media	32,79
Parete 327	0,74	SLU 88	Permanente	23,20
Parete 170	0,74	SLU 88	Permanente	19,27
Parete 171	1,25	SLU 88	Permanente	30,42
Parete 174	3,60	SLU 88	Permanente	15,72
Parete 175	3,60	SLU 88	Permanente	34,01
Parete 176	0,74	SLU 88	Permanente	15,70
Parete 180	1,27	SLU 88	Permanente	5,98
Parete 181	1,27	SLU 88	Permanente	5,98
Parete 182	0,84	SLU 88	Permanente	27,18
Parete 184	1,08	SLU 88	Permanente	33,48
Parete 186	2,05	SLU 88	Permanente	68,90
Parete 188	0,90	SLU 88	Permanente	19,57
Parete 190	2,26	SLU 88	Permanente	52,88
Parete 192	1,09	SLU 88	Permanente	22,72
Parete 194	0,85	SLU 88	Permanente	29,35
Parete 195	1,01	SLU 88	Permanente	7,58
Parete 197	2,17	SLU 88	Permanente	17,38
Parete 198	0,76	SLU 88	Permanente	19,90
Parete 200	2,97	SLU 88	Permanente	30,60
Parete 203	3,11	SLU 88	Permanente	50,17
Parete 204	3,11	SLU 88	Permanente	29,80
Parete 205	3,11	SLU 88	Permanente	5,95
Parete 218	1,30	SLU 88	Permanente	17,38
Parete 220	0,89	SLU 88	Permanente	13,44
Parete 222	0,67	SLU 88	Permanente	1,25
Parete 224	1,41	SLU 88	Permanente	2,74
Parete 225	3,60	SLU 88	Permanente	16,63
Parete 226	3,60	SLU 88	Permanente	19,39
Parete 227	0,98	SLU 88	Permanente	13,57
Parete 229	1,24	SLU 88	Permanente	16,89
Parete 230	1,14	SLU 88	Permanente	2,21
Parete 232	0,67	SLU 88	Permanente	1,25
Parete 234	2,52	SLU 88	Permanente	8,16
Parete 235	2,15	SLU 88	Permanente	4,14

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	N [kN]
Parete 236	2,15	SLU 88	Permanente	4,13
Parete 237	2,52	SLU 88	Permanente	21,01
Parete 238	2,15	SLU 89	Media	42,44
Parete 239	2,15	SLU 88	Permanente	15,26
Parete 240	2,15	SLU 89	Media	42,45
Parete 241	2,15	SLU 88	Permanente	15,29
Parete 312	1,24	SLU 88	Permanente	43,44
Parete 329	0,76	SLU 109	Media	44,18
Parete 316	0,76	SLU 88	Permanente	9,44
Parete 317	2,97	SLU 88	Permanente	37,54
Parete 318	4,11	SLU 88	Permanente	8,96
Parete 319	0,44	SLU 88	Permanente	1,45
Parete 320	1,00	SLU 88	Permanente	6,05
Parete 321	2,18	SLU 88	Permanente	16,57
Parete 322	1,96	SLU 88	Permanente	6,95
Parete 323	1,96	SLU 88	Permanente	6,95
Parete 324	2,94	SLU 88	Permanente	44,24
Parete 325	1,96	SLU 88	Permanente	6,45
Parete 326	1,63	SLU 88	Permanente	45,34
Parete 328	1,23	SLU 109	Media	30,53
Parete 330	2,37	SLU 88	Permanente	82,59
Parete 334	0,76	SLU 110	Media	65,46
Parete 332	1,23	SLU 110	Media	54,31
Parete 335	2,37	SLU 88	Permanente	119,85
Parete 339	1,25	SLU 88	Permanente	117,35
Parete 337	2,04	SLU 89	Media	52,73
Parete 354	0,76	SLU 110	Media	86,74
Parete 342	1,88	SLU 88	Permanente	23,68
Parete 344	2,15	SLU 89	Media	66,68
Parete 346	2,15	SLU 88	Permanente	28,30
Parete 348	2,15	SLU 89	Media	66,66
Parete 350	3,07	SLU 89	Media	346,47
Parete 352	3,08	SLU 89	Media	339,06
Parete 340	1,23	SLU 110	Media	78,08

Tabella 8. Verifiche a compressione perpendicolare al piano del pannello di solaio in XLAM

Sezione: Indicazione del tipologia di sezione trasversale dell'XLAM come indicato al paragrafo

Afull: Area di contatto sulla quale agisce la compressione perpendicolare alla fibratura

Comb.: Combinazione di carico più gravosa per la parete considerata

kmod: Coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

γM: Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale

fc,90,k: Resistenza caratteristica a compressione ortogonale alla fibratura

σc,90,d: Tensione di progetto a compressione ortogonale alla fibratura

Nome parete	Sezione	A_{full} [mm²/m]	$k_{c,90}$	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,90,d}$ [MPa]	Verifica
Parete 1	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,61	36%
Parete 338	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,79	35%
Parete 341	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,75	34%
Parete 6	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,87	39%
Parete 343	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,14	8%
Parete 9	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,31	18%
Parete 345	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,26	16%
Parete 12	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,44	64%
Parete 13	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,32	19%
Parete 14	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,40	24%
Parete 15	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	0,95	42%
Parete 18	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,43	64%
Parete 20	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	1,30	78%
Parete 353	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,38	62%
Parete 24	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	1,45	65%
Parete 25	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,13	51%
Parete 27	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,17	10%
Parete 29	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,18	53%
Parete 30	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,02	45%
Parete 31	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,23	13%
Parete 35	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,02	46%
Parete 37	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,75	45%
Parete 38	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,29	58%
Parete 42	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,40	63%

Nome parete	Sezione	A_{full} [mm²/m]	$k_{c,90}$	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,90,d}$ [MPa]	Verifica
Parete 349	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,16	9%
Parete 45	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,32	19%
Parete 347	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,14	8%
Parete 351	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,26	56%
Parete 49	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,29	58%
Parete 51	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	1,09	65%
Parete 52	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,10	6%
Parete 54	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,22	13%
Parete 58	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,76	46%
Parete 62	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,46	28%
Parete 331	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,50	30%
Parete 66	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,60	27%
Parete 68	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,66	40%
Parete 333	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,50	30%
Parete 70	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,50	30%
Parete 71	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,10	6%
Parete 73	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,10	6%
Parete 75	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,26	16%
Parete 77	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,22	13%
Parete 78	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,49	67%
Parete 80	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,55	33%
Parete 81	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,58	34%
Parete 82	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,75	45%
Parete 83	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,51	68%
Parete 84	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,10	6%
Parete 86	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,10	6%
Parete 88	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,27	16%
Parete 90	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,12	7%
Parete 91	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,74	44%
Parete 92	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 109	0,8	1,45	2,5	0,48	22%

Nome parete	Sezione	A_{full} [mm²/m]	$k_{c,90}$	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,90,d}$ [MPa]	Verifica
Parete 93	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,95	43%
Parete 94	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,70	42%
Parete 95	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,71	42%
Parete 97	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,85	51%
Parete 99	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	2,06	92%
Parete 104	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,57	34%
Parete 105	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,70	31%
Parete 106	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,14	9%
Parete 107	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,68	30%
Parete 108	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	0,68	31%
Parete 110	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	1,19	53%
Parete 111	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,27	16%
Parete 112	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,04	46%
Parete 113	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,88	39%
Parete 114	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,18	11%
Parete 115	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	2,20	98%
Parete 117	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	1,06	63%
Parete 119	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,02	46%
Parete 124	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,48	29%
Parete 125	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,32	19%
Parete 128	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,41	25%
Parete 130	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,31	18%
Parete 131	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,06	3%
Parete 132	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,06	4%
Parete 133	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,22	13%
Parete 134	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,18	11%
Parete 135	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,51	30%
Parete 136	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,39	23%
Parete 137	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,40	24%
Parete 138	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,54	32%

Nome parete	Sezione	A_{full} [mm²/m]	$k_{c,90}$	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,90,d}$ [MPa]	Verifica
Parete 139	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,53	32%
Parete 140	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,06	3%
Parete 141	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,06	4%
Parete 142	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,23	14%
Parete 143	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,07	4%
Parete 144	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,47	28%
Parete 145	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 109	0,8	1,45	2,5	0,44	20%
Parete 146	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,51	23%
Parete 147	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,37	22%
Parete 148	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,46	28%
Parete 149	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,61	36%
Parete 150	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,12	50%
Parete 152	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,39	24%
Parete 153	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,28	13%
Parete 154	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,12	7%
Parete 155	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,15	9%
Parete 156	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	0,42	19%
Parete 157	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	0,93	42%
Parete 158	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,23	14%
Parete 159	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,58	26%
Parete 160	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,34	20%
Parete 161	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,11	7%
Parete 162	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,33	59%
Parete 163	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,80	48%
Parete 164	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,48	29%
Parete 336	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,75	44%
Parete 166	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,25	11%
Parete 327	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,26	15%
Parete 170	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,22	13%
Parete 171	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,20	12%

Nome parete	Sezione	A_{full} [mm²/m]	$k_{c,90}$	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,90,d}$ [MPa]	Verifica
Parete 174	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,04	2%
Parete 175	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,19	11%
Parete 176	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,17	10%
Parete 180	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,04	2%
Parete 181	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,04	2%
Parete 182	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,26	15%
Parete 184	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,26	15%
Parete 186	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,36	21%
Parete 188	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,18	11%
Parete 190	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,26	15%
Parete 192	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,19	11%
Parete 194	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,29	17%
Parete 195	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,06	4%
Parete 197	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,07	4%
Parete 198	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,21	13%
Parete 200	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,09	5%
Parete 203	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,21	12%
Parete 204	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,13	8%
Parete 205	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,02	1%
Parete 218	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,12	7%
Parete 220	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,12	7%
Parete 222	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,02	1%
Parete 224	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,02	1%
Parete 225	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,04	2%
Parete 226	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,07	4%
Parete 227	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,11	7%
Parete 229	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,12	7%
Parete 230	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,02	1%
Parete 232	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,02	1%
Parete 234	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,03	2%

Nome parete	Sezione	A_{full} [mm²/m]	$k_{c,90}$	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,90,d}$ [MPa]	Verifica
Parete 235	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,02	1%
Parete 236	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,02	1%
Parete 237	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,14	8%
Parete 238	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,23	10%
Parete 239	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,06	4%
Parete 240	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,24	11%
Parete 241	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,06	4%
Parete 312	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,31	18%
Parete 329	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 109	0,8	1,45	2,5	0,48	21%
Parete 316	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,10	6%
Parete 317	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,12	7%
Parete 318	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,02	1%
Parete 319	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,03	2%
Parete 320	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,05	3%
Parete 321	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,07	4%
Parete 322	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,03	2%
Parete 323	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,03	2%
Parete 324	XLAM 140 mm - 5 strati	140000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,12	7%
Parete 325	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,03	2%
Parete 326	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,30	18%
Parete 328	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 109	0,8	1,45	2,5	0,24	11%
Parete 330	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,39	24%
Parete 334	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	0,72	32%
Parete 332	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	0,43	19%
Parete 335	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,53	32%
Parete 339	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,79	47%
Parete 337	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,24	11%
Parete 354	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	0,95	42%
Parete 342	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,14	9%
Parete 344	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,39	17%

Nome parete	Sezione	A_{full} [mm²/m]	$k_{c,90}$	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$\sigma_{c,90,d}$ [MPa]	Verifica
Parete 346	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 88	0,6	1,45	2,5	0,14	9%
Parete 348	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	0,39	17%
Parete 350	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,42	64%
Parete 352	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 89	0,8	1,45	2,5	1,38	62%
Parete 340	XLAM 120 mm - 5 strati	120000	1,5	SLU 110	0,8	1,45	2,5	0,62	28%

Tabella 9. Sollecitazioni relativi alla combinazione si SLU per il taglio

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	V2 [kN]
Parete 1	0,89	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	7,02
Parete 338	2,17	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	29,01
Parete 341	1,94	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	23,03
Parete 6	0,98	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,31
Parete 343	0,67	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	4,24
Parete 9	1,59	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	16,65
Parete 345	2,52	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	32,04
Parete 12	0,85	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,53
Parete 13	3,12	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	42,68
Parete 14	3,12	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	42,71
Parete 15	3,99	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	51,82
Parete 18	0,76	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,47
Parete 20	2,97	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	44,38
Parete 353	1,00	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,55
Parete 24	3,99	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	51,75
Parete 25	1,96	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	19,43
Parete 27	1,96	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	19,17
Parete 29	1,96	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	19,39
Parete 30	4,45	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	82,55
Parete 31	4,89	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	76,13
Parete 32	1,09	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	11,63
Parete 35	2,26	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	36,15
Parete 37	0,90	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	8,34
Parete 38	2,05	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	29,35
Parete 40	1,08	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	11,45
Parete 42	0,84	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,38
Parete 349	2,52	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	32,07
Parete 45	1,31	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	11,16
Parete 347	0,67	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	4,24
Parete 351	1,01	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,70
Parete 49	0,76	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,47
Parete 51	2,97	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	44,38
Parete 54	4,89	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	76,23
Parete 58	0,85	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	6,84
Parete 62	0,89	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,87
Parete 331	0,74	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	4,88
Parete 66	2,17	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	32,48
Parete 68	1,25	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	11,15
Parete 333	1,24	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	12,37
Parete 70	0,98	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,18
Parete 71	0,67	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	3,32
Parete 73	1,14	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	8,77
Parete 75	1,59	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	14,92
Parete 77	2,52	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	31,10
Parete 78	1,09	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	10,72
Parete 80	2,26	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	37,75
Parete 81	0,90	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,60
Parete 82	2,05	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	30,49
Parete 83	1,08	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	10,54
Parete 84	0,67	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	3,55
Parete 86	1,41	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	12,87
Parete 88	1,31	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	10,61
Parete 90	2,52	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	33,25
Parete 91	0,84	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	6,70
Parete 92	3,12	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	44,29
Parete 93	1,01	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,36

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	V2 [kN]
Parete 94	2,17	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	31,45
Parete 95	0,76	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,06
Parete 97	2,97	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	50,97
Parete 104	2,94	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	51,82
Parete 105	1,96	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	18,31
Parete 106	1,96	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	17,77
Parete 107	1,96	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	18,00
Parete 108	3,99	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	55,92
Parete 110	3,99	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	54,69
Parete 111	3,12	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	42,30
Parete 112	1,00	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,21
Parete 113	2,18	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	31,70
Parete 114	4,11	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	59,56
Parete 117	2,97	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	50,97
Parete 119	0,76	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,06
Parete 124	0,85	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	4,94
Parete 125	0,89	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,41
Parete 128	1,25	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,79
Parete 130	0,98	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,45
Parete 131	0,67	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	2,28
Parete 132	1,14	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	6,04
Parete 133	1,59	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	10,27
Parete 134	2,52	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	21,40
Parete 135	1,09	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,74
Parete 136	2,26	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	27,27
Parete 137	0,90	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,49
Parete 138	2,05	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	22,03
Parete 139	1,08	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,62
Parete 140	0,67	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	2,45
Parete 141	1,41	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	8,88
Parete 142	1,31	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	7,32
Parete 143	2,52	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	22,93
Parete 144	0,84	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	4,84
Parete 145	3,12	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	30,71
Parete 146	1,01	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,41
Parete 147	2,17	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	24,11
Parete 148	0,76	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	3,77
Parete 149	2,97	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	38,01
Parete 152	2,94	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	38,33
Parete 153	1,96	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	12,79
Parete 154	1,96	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	12,43
Parete 155	1,96	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	12,57
Parete 156	3,99	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	39,03
Parete 157	3,99	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	38,18
Parete 158	3,12	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	29,30
Parete 159	1,00	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,29
Parete 160	2,18	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	24,30
Parete 161	4,11	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	41,44
Parete 163	2,97	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	38,01
Parete 164	0,76	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	3,77
Parete 336	0,74	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,03
Parete 166	1,43	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	11,87
Parete 327	0,74	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	3,85
Parete 170	0,74	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,49
Parete 171	1,25	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	3,21
Parete 174	3,60	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	15,49
Parete 175	3,60	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	14,73
Parete 176	0,74	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,49

Nome parete	Lunghezza [m]	Comb.	Dur.	V2 [kN]
Parete 180	1,27	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	3,06
Parete 181	1,27	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	2,62
Parete 182	0,84	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	8,73
Parete 184	1,08	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	10,44
Parete 186	2,05	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	21,08
Parete 188	0,90	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	9,22
Parete 190	2,26	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	29,08
Parete 192	1,09	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	10,50
Parete 194	0,85	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	8,81
Parete 195	1,01	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,98
Parete 197	2,17	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	7,24
Parete 198	0,76	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,80
Parete 200	2,97	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	15,05
Parete 203	3,11	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	41,33
Parete 204	3,11	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,77
Parete 205	3,11	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	28,59
Parete 218	1,30	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	8,94
Parete 220	0,89	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	6,92
Parete 222	0,67	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	4,11
Parete 224	1,41	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	10,61
Parete 227	0,98	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	7,79
Parete 229	1,24	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	10,03
Parete 230	1,14	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	9,07
Parete 232	0,67	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	4,78
Parete 234	2,52	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	14,02
Parete 235	2,15	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	23,56
Parete 236	2,15	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	28,73
Parete 237	2,52	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	16,80
Parete 238	2,15	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,04
Parete 239	2,15	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	19,34
Parete 240	2,15	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	26,23
Parete 241	2,15	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	18,05
Parete 312	1,24	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	9,75
Parete 329	0,76	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	4,04
Parete 326	1,63	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	14,98
Parete 328	1,23	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	9,61
Parete 330	2,37	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	37,72
Parete 334	0,76	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,13
Parete 332	1,23	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	12,19
Parete 335	2,37	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	33,54
Parete 339	1,25	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	10,19
Parete 337	2,04	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	24,99
Parete 354	0,76	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,28
Parete 342	1,88	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	22,10
Parete 344	2,15	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	28,87
Parete 346	2,15	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,90
Parete 348	2,15	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,90
Parete 350	3,07	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	44,97
Parete 352	3,08	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	45,21
Parete 340	1,23	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	12,21

Verifica del meccanismo di rottura per torsione

Comb.: Combinazione di carico più gravosa per la parete considerata
k_{mod}: Coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità
γ_M: Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale
$f_{v,lastra,k}$: Resistenza caratteristica a taglio a lastra del pannello in XLAM
τ_d: Tensioni taglianti agenti sugli strati
M_T: Valore del momento torcente agente all'interfaccia tra gli strati esterni
W: Modulo di resistenza torsionale
$f_{T,k}$: Valore caratteristico della resistenza a torsione agli incroci
$\tau_{T,d}$: Tensione di taglio agente sugli strati esterni

Tabella 10. Verifica del meccanismo di rottura per torsione.

Nome parete	Sezione	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,lastra,k}$ [MPa]	τ_d [MPa]	Verifica taglio	M_T [Nmm]	W [mm³]	$f_{T,k}$ [MPa]	$\tau_{T,d}$ [MPa]	Verifica torsione
Parete 1	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,2	7%	30804	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 338	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,33	12%	52225	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 341	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,3	11%	46367	651041,67	2,5	0,07	4%
Parete 6	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,21	8%	33134	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 343	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,16	6%	24705	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 9	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,26	9%	40908	651041,67	2,5	0,06	4%
Parete 345	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,32	12%	49663	651041,67	2,5	0,08	4%
Parete 12	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,22	8%	34625	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 13	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,34	12%	53433	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 14	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,34	12%	53473	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 15	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,32	12%	50734	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 18	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,18	7%	28098	651041,67	2,5	0,04	3%
Parete 20	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,37	14%	58377	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 353	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,21	8%	33406	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 24	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,32	12%	50665	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 25	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,25	9%	38714	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 27	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,24	9%	38197	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 29	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,25	9%	38640	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 30	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,46	17%	72467	651041,67	2,5	0,11	6%
Parete 31	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,39	14%	60813	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 32	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,27	10%	41673	651041,67	2,5	0,06	4%
Parete 35	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,4	14%	62488	651041,67	2,5	0,1	6%
Parete 37	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,23	8%	36201	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 38	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,36	13%	55918	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 40	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,26	10%	41406	651041,67	2,5	0,06	4%
Parete 42	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,22	8%	34303	651041,67	2,5	0,05	3%

Nome parete	Sezione	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,lastra,k}$ [MPa]	τ_d [MPa]	Verifica taglio	M_T [Nmm]	W [mm³]	$f_{T,k}$ [MPa]	$\tau_{T,d}$ [MPa]	Verifica torsione
Parete 349	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,32	12%	49712	651041,67	2,5	0,08	4%
Parete 45	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,21	8%	33273	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 347	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,16	6%	24730	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 351	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,22	8%	33649	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 49	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,18	7%	28098	651041,67	2,5	0,04	3%
Parete 51	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,37	14%	58377	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 54	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,39	14%	60894	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 58	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,2	7%	31448	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 62	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,19	7%	30139	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 331	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,16	6%	25759	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 66	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,37	14%	58473	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 68	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,22	8%	34850	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 333	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,25	9%	38953	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 70	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,21	8%	32596	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 71	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,12	4%	19363	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 73	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,19	7%	30064	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 75	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,23	9%	36661	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 77	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,31	11%	48214	651041,67	2,5	0,07	4%
Parete 78	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,25	9%	38406	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 80	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,42	15%	65243	651041,67	2,5	0,1	6%
Parete 81	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,21	8%	32981	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 82	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,37	13%	58093	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 83	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,24	9%	38136	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 84	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,13	5%	20696	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 86	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,23	8%	35657	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 88	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,2	7%	31627	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 90	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,33	12%	51535	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 91	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,2	7%	31137	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 92	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,35	13%	55454	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 93	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,21	8%	32329	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 94	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,36	13%	56622	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 95	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,17	6%	26005	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 97	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,43	16%	67036	651041,67	2,5	0,1	6%
Parete 104	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,44	16%	68857	651041,67	2,5	0,11	6%

Nome parete	Sezione	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,lastra,k}$ [MPa]	τ_d [MPa]	Verifica taglio	M_T [Nmm]	W [mm³]	$f_{T,k}$ [MPa]	$\tau_{T,d}$ [MPa]	Verifica torsione
Parete 105	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,23	8%	36486	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 106	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,23	8%	35417	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 107	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,23	8%	35882	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 108	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,35	13%	54748	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 110	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,34	12%	53537	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 111	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,34	12%	52961	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 112	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,21	7%	32076	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 113	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,36	13%	56808	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 114	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,36	13%	56612	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 117	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,43	16%	67036	651041,67	2,5	0,1	6%
Parete 119	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,17	6%	26005	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 124	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,15	5%	22720	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 125	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,15	6%	23759	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 128	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,18	6%	27472	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 130	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,16	6%	25696	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 131	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,09	3%	13321	651041,67	2,5	0,02	1%
Parete 132	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,13	5%	20682	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 133	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,16	6%	25221	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 134	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,21	8%	33169	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 135	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,18	6%	27747	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 136	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,3	11%	47135	651041,67	2,5	0,07	4%
Parete 137	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,15	6%	23827	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 138	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,27	10%	41970	651041,67	2,5	0,06	4%
Parete 139	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,18	6%	27552	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 140	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,09	3%	14275	651041,67	2,5	0,02	1%
Parete 141	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,16	6%	24594	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 142	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,14	5%	21814	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 143	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,23	8%	35545	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 144	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,14	5%	22495	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 145	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,25	9%	38455	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 146	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,16	6%	24781	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 147	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,28	10%	43403	651041,67	2,5	0,07	4%
Parete 148	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,12	4%	19393	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 149	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,32	12%	49992	651041,67	2,5	0,08	4%

Nome parete	Sezione	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,lastra,k}$ [MPa]	τ_d [MPa]	Verifica taglio	M_T [Nmm]	W [mm³]	$f_{T,k}$ [MPa]	$\tau_{T,d}$ [MPa]	Verifica torsione
Parete 152	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,33	12%	50931	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 153	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,16	6%	25486	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 154	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,16	6%	24776	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 155	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,16	6%	25054	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 156	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,24	9%	38213	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 157	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,24	9%	37381	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 158	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,23	9%	36685	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 159	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,16	6%	24587	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 160	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,28	10%	43545	651041,67	2,5	0,07	4%
Parete 161	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,25	9%	39389	651041,67	2,5	0,06	4%
Parete 163	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,32	12%	49992	651041,67	2,5	0,08	4%
Parete 164	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	1	1,45	4	0,12	4%	19393	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 336	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,17	6%	26571	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 166	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,21	8%	32414	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 327	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,13	5%	20306	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 170	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,05	2%	7873	651041,67	2,5	0,01	1%
Parete 171	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,06	2%	10026	651041,67	2,5	0,02	1%
Parete 174	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	1	1,45	4	0,11	4%	16809	651041,67	2,5	0,03	1%
Parete 175	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	1	1,45	4	0,1	4%	15979	651041,67	2,5	0,02	1%
Parete 176	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,05	2%	7873	651041,67	2,5	0,01	1%
Parete 180	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	1	1,45	4	0,06	2%	9402	651041,67	2,5	0,01	1%
Parete 181	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	1	1,45	4	0,05	2%	8058	651041,67	2,5	0,01	1%
Parete 182	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	1	1,45	4	0,26	9%	40586	651041,67	2,5	0,06	4%
Parete 184	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	1	1,45	4	0,24	9%	37757	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 186	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	1	1,45	4	0,26	9%	40174	651041,67	2,5	0,06	4%
Parete 188	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	1	1,45	4	0,26	9%	40002	651041,67	2,5	0,06	4%
Parete 190	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	1	1,45	4	0,32	12%	50269	651041,67	2,5	0,08	4%
Parete 192	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	1	1,45	4	0,24	9%	37620	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 194	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	1	1,45	4	0,26	9%	40497	651041,67	2,5	0,06	4%
Parete 195	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,05	2%	7663	651041,67	2,5	0,01	1%
Parete 197	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,08	3%	13037	651041,67	2,5	0,02	1%
Parete 198	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,06	2%	9268	651041,67	2,5	0,01	1%
Parete 200	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,13	5%	19800	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 203	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,33	12%	51916	651041,67	2,5	0,08	5%

Nome parete	Sezione	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,lastra,k}$ [MPa]	τ_d [MPa]	Verifica taglio	M_T [Nmm]	W [mm³]	$f_{T,k}$ [MPa]	$\tau_{T,d}$ [MPa]	Verifica torsione
Parete 204	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,23	8%	36131	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 205	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	1	1,45	4	0,23	8%	35913	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 218	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,17	6%	26858	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 220	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,19	7%	30362	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 222	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	1	1,45	4	0,15	6%	23963	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 224	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	1	1,45	4	0,19	7%	29404	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 227	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,2	7%	31034	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 229	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	1	1,45	4	0,2	7%	31608	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 230	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	1	1,45	4	0,2	7%	31076	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 232	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	1	1,45	4	0,18	6%	27887	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 234	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	1	1,45	4	0,14	5%	21732	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 235	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	1	1,45	4	0,27	10%	42804	651041,67	2,5	0,07	4%
Parete 236	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	1	1,45	4	0,33	12%	52198	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 237	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	1	1,45	4	0,17	6%	26035	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 238	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,33	12%	50944	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 239	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,22	8%	35138	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 240	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,31	11%	47661	651041,67	2,5	0,07	4%
Parete 241	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,21	8%	32789	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 312	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,2	7%	30707	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 329	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,13	5%	20782	651041,67	2,5	0,03	2%
Parete 326	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,23	8%	35895	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 328	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,2	7%	30531	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 330	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,4	14%	62167	651041,67	2,5	0,1	6%
Parete 334	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,17	6%	26363	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 332	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,25	9%	38729	651041,67	2,5	0,06	3%
Parete 335	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,35	13%	55274	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 339	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,2	7%	31842	651041,67	2,5	0,05	3%
Parete 337	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,31	11%	47850	651041,67	2,5	0,07	4%
Parete 354	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,17	6%	27161	651041,67	2,5	0,04	2%
Parete 342	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,29	11%	45916	651041,67	2,5	0,07	4%
Parete 344	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	1	1,45	4	0,34	12%	52451	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 346	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,34	12%	52503	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 348	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	1	1,45	4	0,34	12%	52503	651041,67	2,5	0,08	5%
Parete 350	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,37	13%	57220	651041,67	2,5	0,09	5%

Nome parete	Sezione	Comb.	k_{mod}	γ_M	$f_{v,lastra,k}$ [MPa]	τ_d [MPa]	Verifica taglio	M_T [Nmm]	W [mm³]	$f_{T,k}$ [MPa]	$\tau_{T,d}$ [MPa]	Verifica torsione
Parete 352	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,37	13%	57334	651041,67	2,5	0,09	5%
Parete 340	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	1	1,45	4	0,25	9%	38785	651041,67	2,5	0,06	3%

Verifica del taglio nei giunti tra pannelli

Tabella 11. Verifica del taglio nei giunti tra pannelli.

Nome parete	Altezza [m]	Comb.	Dur.	V2 [kN]	$V_{giunto,d}$ [kN]
Parete 1	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	7,02	23,66
Parete 338	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	29,01	40,11
Parete 341	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	23,03	35,61
Parete 6	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,31	25,45
Parete 343	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	4,24	18,97
Parete 9	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	16,65	31,42
Parete 345	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	32,04	38,14
Parete 12	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,53	26,59
Parete 13	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	42,68	41,04
Parete 14	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	42,71	41,07
Parete 15	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	51,82	38,96
Parete 18	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,47	21,58
Parete 20	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	44,38	44,83
Parete 353	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,55	25,66
Parete 24	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	51,75	38,91
Parete 25	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	19,43	29,73
Parete 27	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	19,17	29,34
Parete 29	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	19,39	29,68
Parete 30	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	82,55	55,65
Parete 31	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	76,13	46,7
Parete 32	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	11,63	32,01
Parete 35	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	36,15	47,99
Parete 37	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	8,34	27,8
Parete 38	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	29,35	42,94
Parete 40	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	11,45	31,8
Parete 42	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,38	26,34
Parete 349	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	32,07	38,18
Parete 45	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	11,16	25,55
Parete 347	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	4,24	18,99
Parete 351	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,7	25,84
Parete 49	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,47	21,58
Parete 51	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	44,38	44,83
Parete 54	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	76,23	46,77
Parete 58	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	6,84	24,15
Parete 62	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,87	23,15
Parete 331	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	4,88	19,78
Parete 66	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	32,48	44,91
Parete 68	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	11,15	26,76
Parete 333	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	12,37	29,92
Parete 70	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,18	25,03
Parete 71	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	3,32	14,87
Parete 73	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	8,77	23,09
Parete 75	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	14,92	28,16
Parete 77	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	31,1	37,03
Parete 78	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	10,72	29,5
Parete 80	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	37,75	50,11
Parete 81	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,6	25,33
Parete 82	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	30,49	44,62
Parete 83	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	10,54	29,29
Parete 84	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	3,55	15,89
Parete 86	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	12,87	27,38
Parete 88	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	10,61	24,29
Parete 90	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	33,25	39,58
Parete 91	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	6,7	23,91

Nome parete	Altezza [m]	Comb.	Dur.	V2 [kN]	$V_{giunto,d}$ [kN]
Parete 92	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	44,29	42,59
Parete 93	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,36	24,83
Parete 94	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	31,45	43,49
Parete 95	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,06	19,97
Parete 97	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	50,97	51,48
Parete 104	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	51,82	52,88
Parete 105	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	18,31	28,02
Parete 106	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	17,77	27,2
Parete 107	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	18	27,56
Parete 108	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	55,92	42,05
Parete 110	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	54,69	41,12
Parete 111	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	42,3	40,67
Parete 112	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,21	24,63
Parete 113	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	31,7	43,63
Parete 114	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	59,56	43,48
Parete 117	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	50,97	51,48
Parete 119	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,06	19,97
Parete 124	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	4,94	17,45
Parete 125	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,41	18,25
Parete 128	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,79	21,1
Parete 130	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,45	19,73
Parete 131	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	2,28	10,23
Parete 132	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	6,04	15,88
Parete 133	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	10,27	19,37
Parete 134	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	21,4	25,47
Parete 135	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,74	21,31
Parete 136	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	27,27	36,2
Parete 137	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,49	18,3
Parete 138	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	22,03	32,23
Parete 139	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,62	21,16
Parete 140	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	2,45	10,96
Parete 141	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	8,88	18,89
Parete 142	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	7,32	16,75
Parete 143	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	22,93	27,3
Parete 144	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	4,84	17,28
Parete 145	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	30,71	29,53
Parete 146	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,41	19,03
Parete 147	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	24,11	33,33
Parete 148	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	3,77	14,89
Parete 149	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	38,01	38,39
Parete 152	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	38,33	39,12
Parete 153	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	12,79	19,57
Parete 154	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	12,43	19,03
Parete 155	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	12,57	19,24
Parete 156	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	39,03	29,35
Parete 157	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	38,18	28,71
Parete 158	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	29,3	28,17
Parete 159	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,29	18,88
Parete 160	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	24,3	33,44
Parete 161	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	41,44	30,25
Parete 163	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	38,01	38,39
Parete 164	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	3,77	14,89
Parete 336	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,03	20,41
Parete 166	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	11,87	24,89
Parete 327	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	3,85	15,59
Parete 170	2,4	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,49	4,84
Parete 171	2,4	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	3,21	6,16
Parete 174	2,59	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	15,49	11,14

Nome parete	Altezza [m]	Comb.	Dur.	V2 [kN]	$V_{giunto,d}$ [kN]
Parete 175	2,59	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	14,73	10,59
Parete 176	2,4	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,49	4,84
Parete 180	2,58	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	3,06	6,22
Parete 181	2,58	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	2,62	5,33
Parete 182	0,63	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	8,73	6,57
Parete 184	0,63	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	10,44	6,12
Parete 186	0,63	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	21,08	6,51
Parete 188	0,63	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	9,22	6,48
Parete 190	0,63	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	29,08	8,14
Parete 192	0,63	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	10,5	6,09
Parete 194	0,63	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	8,81	6,56
Parete 195	2,58	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,98	5,05
Parete 197	2,58	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	7,24	8,6
Parete 198	1,97	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,8	4,66
Parete 200	1,97	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	15,05	9,97
Parete 203	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	41,33	39,87
Parete 204	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,77	27,75
Parete 205	1,16	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	28,59	10,62
Parete 218	1,1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	8,94	7,56
Parete 220	1,1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	6,92	8,55
Parete 222	1,11	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	4,11	6,8
Parete 224	1,16	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	10,61	8,72
Parete 227	1,1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	7,79	8,74
Parete 229	1,1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	10,03	8,9
Parete 230	1,16	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	9,07	9,2
Parete 232	1,11	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	4,78	7,93
Parete 234	1,76	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	14,02	9,78
Parete 235	1,01	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	23,56	11,02
Parete 236	0,96	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	28,73	12,79
Parete 237	1,72	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	16,8	11,46
Parete 238	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,04	39,12
Parete 239	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	19,34	26,99
Parete 240	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	26,23	36,6
Parete 241	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	18,05	25,18
Parete 312	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	9,75	23,58
Parete 329	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	4,04	15,96
Parete 326	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	14,98	27,57
Parete 328	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	9,61	23,45
Parete 330	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	37,72	47,74
Parete 334	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,13	20,25
Parete 332	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	12,19	29,74
Parete 335	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	33,54	42,45
Parete 339	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	10,19	24,45
Parete 337	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	24,99	36,75
Parete 354	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,28	20,86
Parete 342	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	22,1	35,26
Parete 344	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	28,87	40,28
Parete 346	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,9	40,32
Parete 348	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,9	40,32
Parete 350	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	44,97	43,94
Parete 352	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	45,21	44,03
Parete 340	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	12,21	29,79

Verifica della capacità portante delle pareti relativa alla rottura dei connettori

Tabella 12. Dimensione e capacità portante dei giunti.

Nome parete	Sezione	Altezza del giunto [mm]	sc [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
Parete 1	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 338	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 341	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 6	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 343	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 9	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 345	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 12	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 13	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 14	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 15	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 18	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 20	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 353	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 24	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 25	XLAM 140 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 27	XLAM 140 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 29	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 30	XLAM 140 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 31	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 32	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 35	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 37	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 38	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 40	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 42	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 349	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 45	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 347	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 351	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 49	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 51	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 54	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 58	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 62	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 331	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 66	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 68	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 333	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 70	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 71	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 73	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 75	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 77	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 78	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 80	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 81	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 82	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 83	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 84	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 86	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 88	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 90	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 91	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94

Nome parete	Sezione	Altezza del giunto [mm]	sc [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
Parete 92	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 93	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 94	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 95	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 97	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 104	XLAM 140 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 105	XLAM 140 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 106	XLAM 140 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 107	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 108	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 110	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 111	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 112	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 113	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 114	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 117	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 119	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 124	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 125	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 128	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 130	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 131	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 132	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 133	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 134	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 135	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 136	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 137	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 138	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 139	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 140	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 141	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 142	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 143	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 144	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 145	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 146	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 147	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 148	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 149	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 152	XLAM 140 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 153	XLAM 140 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 154	XLAM 140 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 155	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 156	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 157	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 158	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 159	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 160	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 161	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 163	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 164	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 336	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 166	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 327	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 170	XLAM 120 mm - 5 strati	2400	200	51,95
Parete 171	XLAM 120 mm - 5 strati	2400	200	51,95
Parete 174	XLAM 120 mm - 5 strati	2588,88888888889	200	56,04

Nome parete	Sezione	Altezza del giunto [mm]	sc [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
Parete 175	XLAM 120 mm - 5 strati	2588,88888888889	200	56,04
Parete 176	XLAM 120 mm - 5 strati	2400	200	51,95
Parete 180	XLAM 120 mm - 5 strati	2582,61877172654	200	55,91
Parete 181	XLAM 120 mm - 5 strati	2582,61877172654	200	55,91
Parete 182	XLAM 120 mm - 5 strati	632,676709154113	200	13,7
Parete 184	XLAM 120 mm - 5 strati	632,676709154113	200	13,7
Parete 186	XLAM 120 mm - 5 strati	632,676709154113	200	13,7
Parete 188	XLAM 120 mm - 5 strati	632,676709154113	200	13,7
Parete 190	XLAM 120 mm - 5 strati	632,676709154113	200	13,7
Parete 192	XLAM 120 mm - 5 strati	632,676709154113	200	13,7
Parete 194	XLAM 120 mm - 5 strati	632,676709154113	200	13,7
Parete 195	XLAM 120 mm - 5 strati	2576,12977983778	200	55,77
Parete 197	XLAM 120 mm - 5 strati	2576,12977983778	200	55,77
Parete 198	XLAM 120 mm - 5 strati	1966,16454229432	200	42,56
Parete 200	XLAM 120 mm - 5 strati	1966,16454229432	200	42,56
Parete 203	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 204	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 205	XLAM 120 mm - 5 strati	1155,0405561993	200	25
Parete 218	XLAM 120 mm - 5 strati	1100	200	23,81
Parete 220	XLAM 120 mm - 5 strati	1100	200	23,81
Parete 222	XLAM 120 mm - 5 strati	1108,33333333333	200	23,99
Parete 224	XLAM 120 mm - 5 strati	1158,61111111111	200	25,08
Parete 227	XLAM 120 mm - 5 strati	1100	200	23,81
Parete 229	XLAM 120 mm - 5 strati	1100	200	23,81
Parete 230	XLAM 120 mm - 5 strati	1156,94444444444	200	25,04
Parete 232	XLAM 120 mm - 5 strati	1110,27777777778	200	24,03
Parete 234	XLAM 120 mm - 5 strati	1758,516801854	200	38,07
Parete 235	XLAM 120 mm - 5 strati	1005,79374275782	200	21,77
Parete 236	XLAM 120 mm - 5 strati	957,126303592121	200	20,72
Parete 237	XLAM 120 mm - 5 strati	1719,58285052144	200	37,22
Parete 238	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 239	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 240	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 241	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 312	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 329	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 326	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 328	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 330	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 334	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 332	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 335	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 339	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 337	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 354	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 342	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 344	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 346	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 348	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 350	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 352	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94
Parete 340	XLAM 120 mm - 5 strati	3000	200	64,94

Verifiche di sicurezza per la rottura dei giunti

$C_{comb.}$: Combinazione di carico più gravosa per la parete considerata
k_{mod}: Coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità
γ_M: Coefficiente parziale di sicurezza relativo alle connessioni
$R_{v,d}$: Resistenza di progetto a taglio della parete legata al meccanismo di rottura dei giunti tra i pannelli che la compongono
$V_{giunto,d}$: Sollecitazione tagliante agente sul giunto più sollecitato

Tabella 13. Dimensione e capacità portante dei giunti.

Nome parete	Sezione	Comb.	Dur.	k_{mod}	γ_M	$R_{v,d}$ [kN]	$V_{giunto,d}$ [kN]	Verifica
Parete 338	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	40,11	90%
Parete 341	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	35,61	80%
Parete 9	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	31,42	70%
Parete 345	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	38,14	85%
Parete 13	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	41,04	92%
Parete 14	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	41,07	92%
Parete 15	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	38,96	87%
Parete 24	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	38,91	87%
Parete 25	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	29,73	66%
Parete 27	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	29,34	65%
Parete 29	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	29,68	66%
Parete 38	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	42,94	96%
Parete 349	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	38,18	85%
Parete 45	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	25,55	57%
Parete 68	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	26,76	60%
Parete 75	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	28,16	63%
Parete 77	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	37,03	83%
Parete 86	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	27,38	61%
Parete 88	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	24,29	54%
Parete 90	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	39,58	88%
Parete 92	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	42,59	95%
Parete 94	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	43,49	97%
Parete 105	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	28,02	63%
Parete 106	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	27,2	61%
Parete 107	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	27,56	62%
Parete 108	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	42,05	94%
Parete 110	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	41,12	92%

Nome parete	Sezione	Comb.	Dur.	k_{mod}	γ_M	$R_{v,d}$ [kN]	$V_{giunto,d}$ [kN]	Verifica
Parete 111	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	40,67	91%
Parete 113	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	43,63	97%
Parete 114	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	43,48	97%
Parete 128	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	21,1	47%
Parete 133	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	19,37	43%
Parete 134	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	25,47	57%
Parete 136	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	36,2	81%
Parete 138	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	32,23	72%
Parete 141	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	18,89	42%
Parete 142	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	16,75	37%
Parete 143	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	27,3	61%
Parete 145	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	29,53	66%
Parete 147	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	33,33	74%
Parete 149	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	38,39	86%
Parete 152	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	39,12	87%
Parete 153	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	19,57	44%
Parete 154	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	19,03	42%
Parete 155	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	19,24	43%
Parete 156	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	29,35	66%
Parete 157	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	28,71	64%
Parete 158	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	28,17	63%
Parete 160	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	33,44	75%
Parete 161	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	30,25	68%
Parete 163	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	38,39	86%
Parete 166	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	24,89	56%
Parete 171	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1	1,45	35,83	6,16	17%
Parete 174	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	1	1,45	38,65	11,14	29%
Parete 175	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	38,65	10,59	27%
Parete 180	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	1	1,45	38,56	6,22	16%
Parete 181	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	38,56	5,33	14%
Parete 186	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	9,45	6,51	69%
Parete 190	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	9,45	8,14	86%
Parete 197	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1	1,45	38,46	8,6	22%
Parete 200	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1	1,45	29,35	9,97	34%

Nome parete	Sezione	Comb.	Dur.	k_{mod}	γ_M	$R_{v,d}$ [kN]	$V_{giunto,d}$ [kN]	Verifica
Parete 203	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	39,87	89%
Parete 204	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	27,75	62%
Parete 205	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	17,24	10,62	62%
Parete 218	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1	1,45	16,42	7,56	46%
Parete 224	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	17,3	8,72	50%
Parete 234	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	26,25	9,78	37%
Parete 235	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	15,02	11,02	73%
Parete 236	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	1	1,45	14,29	12,79	90%
Parete 237	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	1	1,45	25,67	11,46	45%
Parete 238	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	39,12	87%
Parete 239	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	26,99	60%
Parete 240	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	36,6	82%
Parete 241	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	25,18	56%
Parete 326	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	27,57	62%
Parete 335	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	42,45	95%
Parete 339	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	24,45	55%
Parete 337	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	36,75	82%
Parete 342	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	35,26	79%
Parete 344	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,45	44,79	40,28	90%
Parete 346	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	40,32	90%
Parete 348	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	40,32	90%
Parete 350	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	43,94	98%
Parete 352	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,45	44,79	44,03	98%

***Tabella 14**. Caratteristiche geometriche delle tavole e capacità portante a taglio.*

Nome parete	Sezione	Materiale tavola	h [mm]	t [mm]	$R_{v,tavola,k}$ [kN]
Parete 1	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 338	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 341	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 6	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 343	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 9	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 345	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 12	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 13	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 14	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 15	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 18	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 20	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 353	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 24	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 25	XLAM 140 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 27	XLAM 140 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 29	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 30	XLAM 140 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 31	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 32	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 35	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 37	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 38	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 40	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 42	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 349	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 45	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 347	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 351	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 49	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 51	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 54	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219

Nome parete	Sezione	Materiale tavola	h [mm]	t [mm]	$R_{v,tavola,k}$ [kN]
Parete 58	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 62	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 331	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 66	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 68	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 333	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 70	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 71	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 73	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 75	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 77	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 78	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 80	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 81	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 82	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 83	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 84	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 86	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 88	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 90	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 91	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 92	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 93	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 94	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 95	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 97	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 104	XLAM 140 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 105	XLAM 140 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 106	XLAM 140 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 107	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 108	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 110	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 111	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 112	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219

Nome parete	Sezione	Materiale tavola	h [mm]	t [mm]	$R_{v,tavola,k}$ [kN]
Parete 113	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 114	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 117	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 119	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 124	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 125	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 128	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 130	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 131	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 132	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 133	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 134	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 135	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 136	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 137	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 138	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 139	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 140	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 141	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 142	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 143	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 144	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 145	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 146	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 147	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 148	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 149	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 152	XLAM 140 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 153	XLAM 140 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 154	XLAM 140 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 155	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 156	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 157	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 158	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219

Nome parete	Sezione	Materiale tavola	h [mm]	t [mm]	$R_{v,tavola,k}$ [kN]
Parete 159	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 160	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 161	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 163	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 164	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 336	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 166	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 327	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 170	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	2400	27	175
Parete 171	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	2400	27	175
Parete 174	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	2589	27	189
Parete 175	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	2589	27	189
Parete 176	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	2400	27	175
Parete 180	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	2583	27	188
Parete 181	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	2583	27	188
Parete 182	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	633	27	46
Parete 184	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	633	27	46
Parete 186	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	633	27	46
Parete 188	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	633	27	46
Parete 190	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	633	27	46
Parete 192	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	633	27	46
Parete 194	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	633	27	46
Parete 195	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	2576	27	188
Parete 197	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	2576	27	188
Parete 198	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1966	27	143
Parete 200	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1966	27	143
Parete 203	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 204	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 205	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1155	27	84
Parete 218	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1100	27	80
Parete 220	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1100	27	80
Parete 222	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1108	27	81
Parete 224	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1159	27	84
Parete 227	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1100	27	80

Nome parete	Sezione	Materiale tavola	h [mm]	t [mm]	$R_{v,tavola,k}$ [kN]
Parete 229	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1100	27	80
Parete 230	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1157	27	84
Parete 232	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1110	27	81
Parete 234	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1759	27	128
Parete 235	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1006	27	73
Parete 236	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	957	27	70
Parete 237	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	1720	27	125
Parete 238	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 239	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 240	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 241	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 312	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 329	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 326	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 328	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 330	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 334	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 332	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 335	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 339	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 337	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 354	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 342	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 344	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 346	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 348	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 350	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 352	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219
Parete 340	XLAM 120 mm - 5 strati	Binderholz SWP/2 3 strati	3000	27	219

Tabella 15. Verifiche di sicurezza con riferimento alle combinazioni di carico più gravose.

Nome parete	Sezione	Comb.	Dur.	k_{mod}	γ_M	$R_{v,tavola,d}$ [kN]	$V_{giunto,d}$ [kN]	Verifica
Parete 338	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	40	26%
Parete 341	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	36	23%
Parete 9	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	31	20%
Parete 345	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	38	24%
Parete 13	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	41	26%
Parete 14	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	41	26%
Parete 15	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	39	25%
Parete 20	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	45	29%
Parete 24	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	39	25%
Parete 25	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	30	19%
Parete 27	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	29	19%
Parete 29	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	30	19%
Parete 30	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	56	36%
Parete 31	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	47	30%
Parete 35	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	48	31%
Parete 38	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	43	27%
Parete 349	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	38	24%
Parete 45	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	26	16%
Parete 51	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	45	29%
Parete 54	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	47	30%
Parete 66	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	45	29%
Parete 68	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	27	17%
Parete 75	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	28	18%
Parete 77	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	37	24%
Parete 80	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	50	32%
Parete 82	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	45	29%
Parete 86	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	27	18%
Parete 88	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	24	16%
Parete 90	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	40	25%
Parete 92	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	43	27%
Parete 94	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	43	28%
Parete 97	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	51	33%
Parete 104	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	53	34%

Nome parete	Sezione	Comb.	Dur.	k_{mod}	γ_M	$R_{v,tavola,d}$ [kN]	$V_{giunto,d}$ [kN]	Verifica
Parete 105	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	28	18%
Parete 106	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	27	17%
Parete 107	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	28	18%
Parete 108	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	42	27%
Parete 110	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	41	26%
Parete 111	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	41	26%
Parete 113	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	44	28%
Parete 114	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	43	28%
Parete 117	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	51	33%
Parete 128	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	21	14%
Parete 133	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	19	12%
Parete 134	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	25	16%
Parete 136	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	36	23%
Parete 138	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	32	21%
Parete 141	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	19	12%
Parete 142	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	17	11%
Parete 143	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	27	17%
Parete 145	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	30	19%
Parete 147	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	33	21%
Parete 149	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	38	25%
Parete 152	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	39	25%
Parete 153	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	20	13%
Parete 154	XLAM 140 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	19	12%
Parete 155	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	19	12%
Parete 156	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	29	19%
Parete 157	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	29	18%
Parete 158	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	28	18%
Parete 160	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	33	21%
Parete 161	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	30	19%
Parete 163	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	38	25%
Parete 166	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	25	16%
Parete 171	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1	1,4	124,97	6	5%
Parete 174	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	1	1,4	134,81	11	8%
Parete 175	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	134,81	11	8%

Nome parete	Sezione	Comb.	Dur.	k_{mod}	γ_M	$R_{v,tavola,d}$ [kN]	$V_{giunto,d}$ [kN]	Verifica
Parete 180	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	1	1,4	134,48	6	5%
Parete 181	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	134,48	5	4%
Parete 186	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	32,94	7	20%
Parete 190	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	32,94	8	25%
Parete 197	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1	1,4	134,14	9	6%
Parete 200	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1	1,4	102,38	10	10%
Parete 203	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	40	26%
Parete 204	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	28	18%
Parete 205	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	60,14	11	18%
Parete 218	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1	1,4	57,28	8	13%
Parete 224	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	60,33	9	14%
Parete 234	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	91,57	10	11%
Parete 235	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	52,37	11	21%
Parete 236	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	1	1,4	49,84	13	26%
Parete 237	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	1	1,4	89,54	11	13%
Parete 238	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	39	25%
Parete 239	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	27	17%
Parete 240	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	37	23%
Parete 241	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	25	16%
Parete 326	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	28	18%
Parete 330	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	48	31%
Parete 335	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	42	27%
Parete 339	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	24	16%
Parete 337	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	37	24%
Parete 342	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	35	23%
Parete 344	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	1	1,4	156,21	40	26%
Parete 346	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	40	26%
Parete 348	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	40	26%
Parete 350	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	44	28%
Parete 352	XLAM 120 mm - 5 strati	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	1	1,4	156,21	44	28%

APPENDICE D

Verifiche connessioni.

Tabella 1. Sollecitazioni agenti sugli "Hold-down" - ancoraggio di base .

Nome parete	Lunghezza [m]	Nome connessione	N° ancoraggi estremità di parete	Comb.	Dur.	N [kN]	M_{3-3} [kNm]	Ta [kN]
Parete 1	0,89	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	49,48	65,25	48,58
Parete 338	2,17	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	84,98	220,08	58,93
Parete 341	1,94	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	79,70	146,10	35,46
Parete 6	0,98	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	58,35	77,09	49,49
Parete 343	0,67	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	8,28	34,32	47,08
Parete 9	1,59	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	34,17	132,64	66,33
Parete 345	2,52	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	42,00	279,67	89,98
Parete 12	0,85	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	81,59	63,45	33,85
Parete 13	3,12	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	56,27	342,84	81,75
Parete 14	3,12	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	73,33	353,15	76,52
Parete 15	3,99	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	130,94	478,03	54,34
Parete 18	0,76	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	73,10	42,90	19,89
Parete 20	2,97	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	239,62	400,09	14,90
Parete 353	1,00	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	91,80	69,17	23,27
Parete 24	3,99	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	124,37	472,92	56,34
Parete 25	1,96	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	97,12	151,56	28,76
Parete 27	1,96	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	28,75	148,10	61,19
Parete 29	1,96	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	98,63	149,89	27,16
Parete 30	4,45	Base - hold down - angolari	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	57,23	85,20	0,00
Parete 31	4,89	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	65,94	531,41	75,70
Parete 32	1,09	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	145,13	96,80	16,24
Parete 35	2,26	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	147,93	321,61	68,34
Parete 37	0,90	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	61,28	70,02	47,16
Parete 38	2,05	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	162,06	258,70	45,16
Parete 40	1,08	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	147,09	95,32	14,72
Parete 42	0,84	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	77,77	62,16	35,12

Parete 349	2,52	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	33,32	286,94	97,20
Parete 45	1,31	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	31,17	93,33	55,66
Parete 347	0,67	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	8,28	34,82	47,83
Parete 351	1,01	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	83,36	75,43	33,00
Parete 49	0,76	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	66,80	46,32	27,55
Parete 51	2,97	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	225,16	428,66	31,75
Parete 54	4,89	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	63,84	470,99	64,40
Parete 336	0,74	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	50,25	44,74	35,34
Parete 335	2,37	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	90,66	268,20	67,84
Parete 339	1,25	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	87,44	97,84	34,55
Parete 337	2,04	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	29,13	74,97	22,18
Parete 354	0,76	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	45,67	46,83	38,79
Parete 342	1,88	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	16,94	120,19	55,46
Parete 344	2,15	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	39,07	244,25	94,07
Parete 346	2,15	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	20,24	163,01	65,70
Parete 348	2,15	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	39,06	250,16	96,82
Parete 350	3,07	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	191,93	319,97	8,26
Parete 352	3,08	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	188,13	303,64	4,52
Parete 340	1,23	Base - hold down - angolari	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	39,97	102,06	62,99

Tabella 2. Sollecitazioni agenti sugli "Hold-down" - ancoraggio Interpiano .

Nome parete	Lunghezza [m]	Nome connessione	N° ancoraggi estremità di parete	Comb.	Dur.	N [kN]	M_{3-3} [kNm]	Ta [kN]
Parete 58	0,85	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	60,00	40,85	18,06
Parete 62	0,89	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	37,55	44,20	30,89
Parete 331	0,74	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	33,09	29,64	23,51
Parete 66	2,17	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	56,84	133,05	32,89
Parete 68	1,25	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	71,03	67,28	18,30
Parete 333	1,24	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	52,61	77,01	35,80
Parete 70	0,98	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	44,73	52,16	30,85
Parete 71	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	5,87	-21,61	29,31
Parete 73	1,14	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	10,10	-53,89	42,22
Parete 75	1,59	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	28,30	-82,69	37,86
Parete 77	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	32,85	-183,55	56,41
Parete 78	1,09	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	96,30	61,91	8,65
Parete 80	2,26	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	108,08	213,15	40,28
Parete 81	0,90	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	46,48	45,00	26,76
Parete 82	2,05	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	120,76	170,66	22,87
Parete 83	1,08	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	98,42	60,98	7,25
Parete 84	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	5,87	22,10	30,04
Parete 86	1,41	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	12,42	76,31	47,91
Parete 88	1,31	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	26,30	59,86	32,54
Parete 90	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	24,17	190,73	63,60
Parete 91	0,84	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	56,96	40,03	19,17
Parete 92	3,12	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	61,87	225,02	41,19
Parete 93	1,01	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	63,30	49,33	17,19
Parete 94	2,17	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	122,57	185,06	24,00
Parete 95	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	49,03	29,92	14,85
Parete 97	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	167,42	295,51	15,79
Parete 104	2,94	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	168,77	270,47	7,61
Parete 105	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	61,86	93,28	16,67
Parete 106	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	22,41	-90,61	35,02
Parete 107	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	63,56	-91,73	15,02
Parete 108	3,99	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	101,05	322,56	30,32
Parete 110	3,99	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	94,81	-317,67	32,21
Parete 111	3,12	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	44,81	-214,81	46,44
Parete 112	1,00	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	69,20	43,52	8,92
Parete 113	2,18	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	120,54	168,01	16,80
Parete 114	4,11	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	43,59	-303,02	51,93
Parete 117	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	37,53	35,75	0,00
Parete 119	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	52,96	26,50	8,38

Parete 124	0,85	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	36,36	20,32	5,72
Parete 125	0,89	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	25,61	23,71	13,83
Parete 128	1,25	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	42,72	33,84	5,72
Parete 130	0,98	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	26,97	27,74	14,82
Parete 131	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	3,38	12,14	16,43
Parete 132	1,14	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	5,84	28,53	22,11
Parete 133	1,59	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	22,42	38,57	13,05
Parete 134	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	23,70	92,82	24,98
Parete 135	1,09	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	47,47	29,76	3,57
Parete 136	2,26	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	68,28	99,91	10,07
Parete 137	0,90	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	31,69	22,21	8,83
Parete 138	2,05	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	12,63	7,72	0,00
Parete 139	1,08	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	49,75	29,35	2,30
Parete 140	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	3,38	-11,87	16,03
Parete 141	1,41	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	7,19	-38,83	23,94
Parete 142	1,31	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	21,43	-28,63	11,14
Parete 143	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	15,02	-93,18	29,47
Parete 144	0,84	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	34,10	19,94	6,69
Parete 145	3,12	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	50,41	92,14	4,33
Parete 146	1,01	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	34,31	24,29	6,89
Parete 147	2,17	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	64,84	90,84	9,44
Parete 148	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	31,25	14,74	3,77
Parete 149	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	21,61	14,44	0,00
Parete 152	2,94	Interpiano - PARETI INTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	25,38	12,51	0,00
Parete 153	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	26,48	38,36	6,33
Parete 154	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	16,15	-37,29	10,95
Parete 155	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	25,26	-37,71	6,61
Parete 156	3,99	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	71,16	-155,12	3,30
Parete 157	3,99	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	65,24	154,57	6,12
Parete 158	3,12	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	33,35	-87,90	11,50
Parete 159	1,00	Interpiano - PARETI INTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	10,38	2,06	0,00
Parete 160	2,18	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	62,80	72,90	2,04
Parete 161	4,11	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	24,14	-124,33	18,18
Parete 163	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	24,06	12,57	0,00
Parete 164	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	6,66	1,25	0,00
Parete 166	1,43	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	18,40	35,60	15,69
Parete 327	0,74	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	15,93	15,02	12,33
Parete 170	0,74	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	1,99	0,21	0,00
Parete 171	1,25	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	3,24	0,44	0,00
Parete 174	3,60	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	11,23	40,10	5,53
Parete 175	3,60	Interpiano - PARETI INTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	6,65	-0,04	0,00

Parete 176	0,74	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	1,79	0,21	0,00
Parete 180	1,27	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	4,29	7,89	4,07
Parete 181	1,27	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	4,29	-6,77	3,18
Parete 182	0,84	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	1,72	0,34	0,00
Parete 184	1,08	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	2,06	0,41	0,00
Parete 186	2,05	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	4,22	0,82	0,00
Parete 188	0,90	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	1,34	0,36	0,00
Parete 190	2,26	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	3,40	1,14	0,00
Parete 192	1,09	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	1,63	0,41	0,00
Parete 194	0,85	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	1,81	0,34	0,00
Parete 195	1,01	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	5,32	5,10	2,40
Parete 197	2,17	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	12,18	18,66	2,51
Parete 198	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	1,60	0,22	0,00
Parete 200	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	1	SLU orizzontale 1	Istantanea	4,34	1,86	0,00
Parete 203	3,11	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	36,80	242,30	59,51
Parete 204	3,11	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	21,89	-119,19	27,38
Parete 205	3,11	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	4,25	-33,03	8,49
Parete 218	1,30	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	11,82	9,83	1,65
Parete 220	0,89	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	9,10	7,61	4,00
Parete 222	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	0,89	-4,56	6,35
Parete 224	1,41	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	1,96	-12,30	7,74
Parete 227	0,98	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	9,20	8,56	4,14
Parete 229	1,24	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	11,45	11,04	3,18
Parete 230	1,14	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	1,58	10,49	8,41
Parete 232	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	0,89	5,31	7,48
Parete 234	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	5,87	-24,65	6,85
Parete 235	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	2,99	-23,70	9,53
Parete 236	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	2,98	27,50	11,30
Parete 237	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	14,55	28,88	4,18
Parete 238	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	26,03	163,47	63,02
Parete 239	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	10,95	-81,49	32,43
Parete 240	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	26,04	-157,64	60,30
Parete 241	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	10,96	81,43	32,39
Parete 312	1,24	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	32,03	40,03	16,26
Parete 329	0,76	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	20,16	15,60	10,45
Parete 326	1,63	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	33,38	54,44	16,71
Parete 328	1,23	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	10,89	28,84	18,00
Parete 330	2,37	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	62,02	167,60	39,71
Parete 334	0,76	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	32,91	30,98	24,31
Parete 332	1,23	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	25,43	65,43	40,47

Resistenza a trazione del bullone

Nome: Nome della connessione nella quale è utilizzato l'hold-down
$C_{omb.}$: Combinazione di carico più gravosa per l'angolare considerato
T_{Ed}: Valore di progetto della sollecitazione agente
$R_{c,k}$: Resistenza caratteristica del collegamento lato legno
$R_{s,k}$: Valore caratteristico della resistenza dell'angolare
$R_{t,k}$ Resistenza caratteristica a trazione del bullone di collegamento
k_{mod}: Coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità
γ_M: Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale, dipendente dal tipo di verifica
R_d: Valore di progetto della resistenza, assunto pari al minore tra i valori relativi alle resistenze di progetto di tutti i meccanismi di rottura considerati

$$T_{Ed} \leq R_d = min.\left(R_{c,d}; R_{s,d}; R_{t,d}\right)$$

Tabella 3. Resistenza a trazione dei bulloni.

Nome parete	Nome connessione	Comb.	T_{Ed} [kN]	$R_{c,k}$ [kN]	$R_{s,k}$ [kN]	$R_{t,k}$ [kN]	k_{mod}	γ_M	γ_{M2}	R_d [kN]	Modo di rottura	Verifica
Parete 58	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	18,06	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	47%
Parete 62	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	30,89	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	80%
Parete 331	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	23,51	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	61%
Parete 66	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	32,89	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	85%
Parete 68	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	18,30	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	47%
Parete 333	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	35,80	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	93%
Parete 70	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	30,85	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	80%
Parete 71	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	29,31	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	76%
Parete 78	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	8,65	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	22%
Parete 81	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	26,76	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	69%
Parete 82	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	22,87	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	59%
Parete 83	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	7,25	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	19%
Parete 84	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	30,04	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	78%
Parete 88	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	32,54	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	84%
Parete 91	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	19,17	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	50%
Parete 93	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	17,19	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	45%

Parete 94	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	24,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	62%
Nome parete	**Nome connessione**	**Comb.**	**T_{Ed} [kN]**	**$R_{c,k}$ [kN]**	**$R_{s,k}$ [kN]**	**$R_{t,k}$ [kN]**	**k_{mod}**	**γ_M**	**γ_{M2}**	**R_d [kN]**	**Modo di rottura**	**Verifica**
Parete 95	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	14,85	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	38%
Parete 97	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	15,79	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	41%
Parete 104	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	7,61	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	20%
Parete 105	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	16,67	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	43%
Parete 106	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	35,02	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	91%
Parete 107	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	15,02	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	39%
Parete 108	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	30,32	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	79%
Parete 110	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	32,21	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	83%
Parete 112	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,92	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	23%
Parete 113	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	16,80	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	44%
Parete 117	Interpiano - PARETI INTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 119	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	8,38	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	22%
Parete 124	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	5,72	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	15%
Parete 125	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	13,83	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	36%
Parete 128	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	5,72	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	15%
Parete 130	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	14,82	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	38%
Parete 131	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	16,43	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	43%
Parete 132	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	22,11	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	57%
Parete 133	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	13,05	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	34%
Parete 134	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	24,98	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	65%
Parete 135	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	3,57	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	9%
Parete 136	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	10,07	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	26%
Parete 137	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	8,83	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	23%
Parete 138	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 139	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	2,30	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	6%
Parete 140	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	16,03	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	42%

Parete 141	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	23,94	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	62%
Nome parete	**Nome connessione**	**Comb.**	**T_{Ed} [kN]**	**$R_{c,k}$ [kN]**	**$R_{s,k}$ [kN]**	**$R_{t,k}$ [kN]**	**k_{mod}**	**γ_M**	**γ_{M2}**	**R_d [kN]**	**Modo di rottura**	**Verifica**
Parete 142	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	11,14	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	29%
Parete 143	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	29,47	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	76%
Parete 144	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	6,69	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	17%
Parete 145	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	4,33	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	11%
Parete 146	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	6,89	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	18%
Parete 147	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	9,44	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	24%
Parete 148	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	3,77	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	10%
Parete 149	Interpiano - PARETI INTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 152	Interpiano - PARETI INTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 153	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	6,33	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	16%
Parete 154	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	10,95	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	28%
Parete 155	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	6,61	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	17%
Parete 156	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	3,30	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	9%
Parete 157	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	6,12	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	16%
Parete 158	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	11,50	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	30%
Parete 159	Interpiano - PARETI INTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 160	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	2,04	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	5%
Parete 161	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	18,18	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	47%
Parete 163	Interpiano - PARETI INTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 164	Interpiano - PARETI INTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 166	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	15,69	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	41%
Parete 327	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	12,33	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	32%
Parete 170	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 171	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 174	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	5,53	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	14%
Parete 175	Interpiano - PARETI INTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 176	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%

Parete 180	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	4,07	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	11%
Parete 181	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	3,18	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	8%
Nome parete	**Nome connessione**	**Comb.**	**T_{Ed} [kN]**	**$R_{c,k}$ [kN]**	**$R_{s,k}$ [kN]**	**$R_{t,k}$ [kN]**	**k_{mod}**	**γ_M**	**γ_{M2}**	**R_d [kN]**	**Modo di rottura**	**Verifica**
Parete 182	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 184	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 186	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 188	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 190	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 192	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 194	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 195	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	2,40	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	6%
Parete 197	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	2,51	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	7%
Parete 198	Interpiano - PARETI INTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 200	Interpiano - PARETI INTERNE	SLU orizzontale 1	0,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	0%
Parete 204	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	27,38	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	71%
Parete 205	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	8,49	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	22%
Parete 218	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	1,65	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	4%
Parete 220	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	4,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	10%
Parete 222	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	6,35	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	16%
Parete 224	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	7,74	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	20%
Parete 227	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	4,14	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	11%
Parete 229	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	3,18	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	8%
Parete 230	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	8,41	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	22%
Parete 232	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	7,48	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	19%
Parete 234	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	6,85	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	18%

Parete 235	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	9,53	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	25%
Parete 236	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	11,30	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	29%
Parete 237	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	4,18	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	11%
Nome parete	**Nome connessione**	**Comb.**	**T_{Ed} [kN]**	**$R_{c,k}$ [kN]**	**$R_{s,k}$ [kN]**	**$R_{t,k}$ [kN]**	**k_{mod}**	**γ_M**	**γ_{M2}**	**R_d [kN]**	**Modo di rottura**	**Verifica**
Parete 239	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	32,43	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	84%
Parete 241	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	32,39	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	84%
Parete 312	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	16,26	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	42%
Parete 329	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	10,45	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	27%
Parete 326	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	16,71	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	43%
Parete 328	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	18,00	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	47%
Parete 334	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	24,31	57,9	63,4	70,65	1	1,5	1,25	38,60	Chiodatura	63%

Resistenza a taglio del tassello

Nome: Nome della connessione nella quale è utilizzato l'angolare

Comb.: Combinazione di carico più gravosa per l'angolare considerato

$V_{a,Ed}$: Valore di progetto della sollecitazione agente

k_{mod}: Coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

γ_M: Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale, dipendente dal tipo di verifica

Tabella 4. Resistenza a taglio del tassello.

Nome parete	Nome connessione	Comb.	$V_{a,Ed}$ [kN]	$R_{a,k}$ [kN]	k_{mod}	γ_M	$R_{a,d}$ [kN]	Verifica angolare	Vp [kN]	$R_{p,k}$ [kN]	$\gamma_{Ms,V}$	$R_{p,d}$ [kN]	Verifica tassello
Parete 1	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	7,02	22,1	1	1,5	14,73	48%	6,81	21	1,25	16,8	41%
Parete 338	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	9,67	22,1	1	1,5	14,73	66%	9,38	21	1,25	16,8	56%
Parete 341	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	11,51	22,1	1	1,5	14,73	78%	11,17	21	1,25	16,8	66%
Parete 6	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,31	22,1	1	1,5	14,73	56%	8,06	21	1,25	16,8	48%
Parete 343	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	4,24	22,1	1	1,5	14,73	29%	4,11	21	1,25	16,8	24%
Parete 9	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	8,33	22,1	1	1,5	14,73	57%	8,08	21	1,25	16,8	48%
Parete 345	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	10,68	22,1	1	1,5	14,73	72%	10,36	21	1,25	16,8	62%
Parete 12	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	7,53	22,1	1	1,5	14,73	51%	7,31	21	1,25	16,8	44%
Parete 13	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	10,67	22,1	1	1,5	14,73	72%	10,35	21	1,25	16,8	62%
Parete 14	Base - hold down - angolari	Statica SLV 6 ex- ey-	10,68	22,1	1	1,5	14,73	72%	10,36	21	1,25	16,8	62%
Parete 15	Base - hold down - angolari	Statica SLV 6 ex- ey-	10,36	22,1	1	1,5	14,73	70%	10,05	21	1,25	16,8	60%
Parete 18	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	5,47	22,1	1	1,5	14,73	37%	5,30	21	1,25	16,8	32%
Parete 20	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	11,10	22,1	1	1,5	14,73	75%	10,76	21	1,25	16,8	64%
Parete 353	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,55	22,1	1	1,5	14,73	58%	8,30	21	1,25	16,8	49%
Parete 24	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	10,35	22,1	1	1,5	14,73	70%	10,04	21	1,25	16,8	60%
Parete 25	Base - hold down - angolari	Statica SLV 6 ex- ey-	9,71	22,1	1	1,5	14,73	66%	9,42	21	1,25	16,8	56%
Parete 27	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	9,58	22,1	1	1,5	14,73	65%	9,30	21	1,25	16,8	55%
Parete 29	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	9,69	22,1	1	1,5	14,73	66%	9,40	21	1,25	16,8	56%
Parete 30	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	13,76	22,1	1	1,5	14,73	93%	13,35	21	1,25	16,8	79%
Parete 31	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	12,69	22,1	1	1,5	14,73	86%	12,31	21	1,25	16,8	73%
Parete 32	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	11,63	22,1	1	1,5	14,73	79%	11,28	21	1,25	16,8	67%
Parete 35	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	12,05	22,1	1	1,5	14,73	82%	11,69	21	1,25	16,8	70%
Parete 37	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	8,34	22,1	1	1,5	14,73	57%	8,09	21	1,25	16,8	48%
Parete 38	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	14,67	22,1	1	1,5	14,73	100%	14,23	21	1,25	16,8	85%
Parete 40	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	11,45	22,1	1	1,5	14,73	78%	11,10	21	1,25	16,8	66%

Parete 42	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	7,38	22,1	1	1,5	14,73	50%	7,16	21	1,25	16,8	43%
Nome parete	**Nome connessione**	**Comb.**	**$V_{a,Ed}$ [kN]**	**$R_{a,k}$ [kN]**	**k_{mod}**	**γ_M**	**$R_{a,d}$ [kN]**	**Verifica angolare**	**Vp [kN]**	**$R_{p,k}$ [kN]**	**$\gamma_{Ms,V}$**	**$R_{p,d}$ [kN]**	**Verifica tassello**
Parete 349	Base - hold down - angolari	Statica SLV 6 ex- ey-	10,69	22,1	1	1,5	14,73	73%	10,37	21	1,25	16,8	62%
Parete 45	Base - hold down - angolari	Statica SLV 6 ex- ey-	11,16	22,1	1	1,5	14,73	76%	10,82	21	1,25	16,8	64%
Parete 347	Base - hold down - angolari	Statica SLV 6 ex- ey-	4,24	22,1	1	1,5	14,73	29%	4,11	21	1,25	16,8	24%
Parete 351	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,70	22,1	1	1,5	14,73	59%	8,44	21	1,25	16,8	50%
Parete 49	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	5,47	22,1	1	1,5	14,73	37%	5,30	21	1,25	16,8	32%
Parete 51	Base - hold down - angolari	Statica SLV 2 ex- ey-	11,10	22,1	1	1,5	14,73	75%	10,76	21	1,25	16,8	64%
Parete 54	Base - hold down - angolari	Statica SLV 6 ex- ey-	12,70	22,1	1	1,5	14,73	86%	12,32	21	1,25	16,8	73%
Parete 336	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	5,03	22,1	1	1,5	14,73	34%	4,88	21	1,25	16,8	29%
Parete 335	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	11,18	22,1	1	1,5	14,73	76%	10,84	21	1,25	16,8	65%
Parete 339	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	10,19	22,1	1	1,5	14,73	69%	9,88	21	1,25	16,8	59%
Parete 337	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	12,49	22,1	1	1,5	14,73	85%	12,12	21	1,25	16,8	72%
Parete 354	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	5,28	22,1	1	1,5	14,73	36%	5,13	21	1,25	16,8	31%
Parete 342	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	11,05	22,1	1	1,5	14,73	75%	10,72	21	1,25	16,8	64%
Parete 344	Base - hold down - angolari	Statica SLV 5 ex- ey+	9,62	22,1	1	1,5	14,73	65%	9,33	21	1,25	16,8	56%
Parete 346	Base - hold down - angolari	Statica SLV 6 ex- ey-	9,63	22,1	1	1,5	14,73	65%	9,34	21	1,25	16,8	56%
Parete 348	Base - hold down - angolari	Statica SLV 6 ex- ey-	9,63	22,1	1	1,5	14,73	65%	9,34	21	1,25	16,8	56%
Parete 350	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	11,24	22,1	1	1,5	14,73	76%	10,91	21	1,25	16,8	65%
Parete 352	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	11,30	22,1	1	1,5	14,73	77%	10,96	21	1,25	16,8	65%
Parete 340	Base - hold down - angolari	Statica SLV 1 ex+ ey-	12,21	22,1	1	1,5	14,73	83%	11,85	21	1,25	16,8	71%

Tabella 5. Sollecitazioni agenti su giunzioni legno-legno.

Nome parete	Lunghezza [m]	Nome connessione	Numero ancoraggi	Comb.	Dur.	V_2 [kN]	V_a [kN]
Parete 58	0,85	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	6,84	6,84
Parete 62	0,89	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,87	6,87
Parete 331	0,74	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	4,88	4,88
Parete 66	2,17	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	32,48	10,83
Parete 68	1,25	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	11,15	11,15
Parete 333	1,24	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	12,37	12,37
Parete 70	0,98	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,18	8,18
Parete 71	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	3,32	3,32
Parete 73	1,14	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	8,77	8,77
Parete 75	1,59	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	14,92	7,46
Parete 77	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	31,10	10,37
Parete 78	1,09	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	10,72	10,72
Parete 80	2,26	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	37,75	12,58
Parete 81	0,90	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,60	7,60
Parete 82	2,05	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	30,49	15,24
Parete 83	1,08	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	10,54	10,54
Parete 84	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	3,55	3,55
Parete 86	1,41	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	12,87	6,44
Parete 88	1,31	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	10,61	10,61

Parete 90	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	33,25	11,08
Parete 91	0,84	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	6,70	6,70
Parete 92	3,12	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	44,29	11,07
Parete 93	1,01	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,36	8,36
Parete 94	2,17	Interpiano - PARETI INTERNE	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	31,45	10,48
Parete 95	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,06	5,06
Parete 97	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	50,97	12,74
Parete 104	2,94	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	51,82	12,96
Parete 105	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	2	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	18,31	9,15
Parete 106	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	17,77	8,89
Parete 107	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	18,00	9,00
Parete 108	3,99	Interpiano - PARETI INTERNE	5	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	55,92	11,18
Parete 110	3,99	Interpiano - PARETI INTERNE	5	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	54,69	10,94
Parete 111	3,12	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	42,30	10,58
Parete 112	1,00	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,21	8,21
Parete 113	2,18	Interpiano - PARETI INTERNE	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	31,70	10,57
Parete 114	4,11	Interpiano - PARETI INTERNE	5	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	59,56	11,91
Parete 117	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	50,97	12,74
Parete 119	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,06	5,06
Parete 124	0,85	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	4,94	4,94

Parete 125	0,89	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,41	5,41
Nome parete	**Lunghezza [m]**	**Nome connessione**	**Numero ancoraggi**	**Comb.**	**Dur.**	**V_2 [kN]**	**V_a [kN]**
Parete 128	1,25	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	8,79	8,79
Parete 130	0,98	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,45	6,45
Parete 131	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	2,28	2,28
Parete 132	1,14	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	6,04	6,04
Parete 133	1,59	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	10,27	5,13
Parete 134	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	21,40	7,13
Parete 135	1,09	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,74	7,74
Parete 136	2,26	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	27,27	9,09
Parete 137	0,90	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	5,49	5,49
Parete 138	2,05	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	22,03	11,01
Parete 139	1,08	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	7,62	7,62
Parete 140	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	2,45	2,45
Parete 141	1,41	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	8,88	4,44
Parete 142	1,31	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	7,32	7,32
Parete 143	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	22,93	7,64
Parete 144	0,84	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	4,84	4,84
Parete 145	3,12	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	30,71	7,68
Parete 146	1,01	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,41	6,41
Parete 147	2,17	Interpiano - PARETI INTERNE	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	24,11	8,04

Parete 148	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	3,77	3,77
Nome parete	**Lunghezza [m]**	**Nome connessione**	**Numero ancoraggi**	**Comb.**	**Dur.**	**V_2 [kN]**	**V_a [kN]**
Parete 149	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	38,01	9,50
Parete 152	2,94	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	38,33	9,58
Parete 153	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	2	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	12,79	6,39
Parete 154	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	12,43	6,22
Parete 155	1,96	Interpiano - PARETI INTERNE	2	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	12,57	6,29
Parete 156	3,99	Interpiano - PARETI INTERNE	5	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	39,03	7,81
Parete 157	3,99	Interpiano - PARETI INTERNE	5	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	38,18	7,64
Parete 158	3,12	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	29,30	7,33
Parete 159	1,00	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	6,29	6,29
Parete 160	2,18	Interpiano - PARETI INTERNE	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	24,30	8,10
Parete 161	4,11	Interpiano - PARETI INTERNE	5	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	41,44	8,29
Parete 163	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	38,01	9,50
Parete 164	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex- ey-	Istantanea	3,77	3,77
Parete 166	1,43	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	11,87	5,93
Parete 327	0,74	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	3,85	3,85
Parete 170	0,74	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,49	1,49
Parete 171	1,25	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	3,21	3,21
Parete 174	3,60	Interpiano - PARETI INTERNE	5	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	15,49	3,10
Parete 175	3,60	Interpiano - PARETI INTERNE	5	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	14,73	2,95

Parete 176	0,74	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,49	1,49
Nome parete	**Lunghezza [m]**	**Nome connessione**	**Numero ancoraggi**	**Comb.**	**Dur.**	**V_2 [kN]**	**V_a [kN]**
Parete 180	1,27	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	3,06	3,06
Parete 181	1,27	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	2,62	2,62
Parete 182	0,84	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	8,73	8,73
Parete 184	1,08	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	10,44	10,44
Parete 186	2,05	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	21,08	10,54
Parete 188	0,90	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	9,22	9,22
Parete 190	2,26	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	29,08	9,69
Parete 192	1,09	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	10,50	10,50
Parete 194	0,85	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex- ey+	Istantanea	8,81	8,81
Parete 195	1,01	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,98	1,98
Parete 197	2,17	Interpiano - PARETI INTERNE	3	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	7,24	2,41
Parete 198	0,76	Interpiano - PARETI INTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	1,80	1,80
Parete 200	2,97	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	15,05	3,76
Parete 203	3,11	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	41,33	10,33
Parete 204	3,11	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,77	7,19
Parete 205	3,11	Interpiano - PARETI INTERNE	4	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	28,59	7,15
Parete 218	1,30	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	8,94	8,94
Parete 220	0,89	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	6,92	6,92
Parete 222	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	4,11	4,11

Parete 224	1,41	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	10,61	5,31
Nome parete	**Lunghezza [m]**	**Nome connessione**	**Numero ancoraggi**	**Comb.**	**Dur.**	**V_2 [kN]**	**V_a [kN]**
Parete 227	0,98	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	7,79	7,79
Parete 229	1,24	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 2 ex+ ey+	Istantanea	10,03	10,03
Parete 230	1,14	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	9,07	9,07
Parete 232	0,67	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	4,78	4,78
Parete 234	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	14,02	4,67
Parete 235	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 5 ex+ ey-	Istantanea	23,56	7,85
Parete 236	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	28,73	9,58
Parete 237	2,52	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 6 ex+ ey+	Istantanea	16,80	5,60
Parete 238	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	28,04	9,35
Parete 239	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 6 ex- ey-	Istantanea	19,34	6,45
Parete 240	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	26,23	8,74
Parete 241	2,15	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 5 ex- ey+	Istantanea	18,05	6,02
Parete 312	1,24	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	9,75	9,75
Parete 329	0,76	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	4,04	4,04
Parete 326	1,63	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	2	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	14,98	7,49
Parete 328	1,23	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	9,61	9,61
Parete 330	2,37	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	3	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	37,72	12,57
Parete 334	0,76	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	5,13	5,13
Parete 332	1,23	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	1	Statica SLV 1 ex+ ey-	Istantanea	12,19	12,19

Appendice D

Resistenza angolare

Nome connessione: Nome della connessione nella quale è utilizzato l'angolare

Comb.: Combinazione di carico più gravosa per l'angolare considerato

$V_{a,Ed}$: Valore di progetto della sollecitazione agente sul singolo angolare

k_{mod}: Coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

γ_M: Coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale, dipendente dal tipo di verifica

Tabella 6. Verifica angolari.

Nome parete	Nome connessione	Comb.	$V_{a,Ed}$ [kN]	$R_{a,k}$ [kN]	k_{mod}	γ_M	$R_{a,d}$ [kN]	Verifica
Parete 58	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	6,84	37,9	1	1,5	25,27	27%
Parete 62	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	6,87	37,9	1	1,5	25,27	27%
Parete 331	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	4,88	37,9	1	1,5	25,27	19%
Parete 66	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	10,83	37,9	1	1,5	25,27	43%
Parete 68	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	11,15	37,9	1	1,5	25,27	44%
Parete 333	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	12,37	37,9	1	1,5	25,27	49%
Parete 70	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,18	37,9	1	1,5	25,27	32%
Parete 71	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	3,32	37,9	1	1,5	25,27	13%
Parete 73	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	8,77	37,9	1	1,5	25,27	35%
Parete 75	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	7,46	37,9	1	1,5	25,27	30%
Parete 77	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	10,37	37,9	1	1,5	25,27	41%
Parete 78	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	10,72	37,9	1	1,5	25,27	42%
Parete 80	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	12,58	37,9	1	1,5	25,27	50%
Parete 81	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	7,60	37,9	1	1,5	25,27	30%
Parete 82	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	15,24	37,9	1	1,5	25,27	60%
Parete 83	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	10,54	37,9	1	1,5	25,27	42%
Parete 84	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	3,55	37,9	1	1,5	25,27	14%
Parete 86	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	6,44	37,9	1	1,5	25,27	25%
Parete 88	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	10,61	37,9	1	1,5	25,27	42%
Parete 90	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	11,08	37,9	1	1,5	25,27	44%
Parete 91	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	6,70	37,9	1	1,5	25,27	26%
Parete 92	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	11,07	37,9	1	1,5	25,27	44%
Parete 93	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,36	37,9	1	1,5	25,27	33%

Nome parete	Nome connessione	Comb.	$V_{a,Ed}$ [kN]	$R_{a,k}$ [kN]	k_{mod}	γ_M	$R_{a,d}$ [kN]	Verifica
Parete 94	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	10,48	37,9	1	1,5	25,27	41%
Parete 95	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	5,06	37,9	1	1,5	25,27	20%
Parete 97	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	12,74	37,9	1	1,5	25,27	50%
Parete 104	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	12,96	37,9	1	1,5	25,27	51%
Parete 105	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	9,15	37,9	1	1,5	25,27	36%
Parete 106	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	8,89	37,9	1	1,5	25,27	35%
Parete 107	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	9,00	37,9	1	1,5	25,27	36%
Parete 108	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	11,18	37,9	1	1,5	25,27	44%
Parete 110	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	10,94	37,9	1	1,5	25,27	43%
Parete 111	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	10,58	37,9	1	1,5	25,27	42%
Parete 112	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,21	37,9	1	1,5	25,27	32%
Parete 113	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	10,57	37,9	1	1,5	25,27	42%
Parete 114	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	11,91	37,9	1	1,5	25,27	47%
Parete 117	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	12,74	37,9	1	1,5	25,27	50%
Parete 119	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	5,06	37,9	1	1,5	25,27	20%
Parete 124	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	4,94	37,9	1	1,5	25,27	20%
Parete 125	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	5,41	37,9	1	1,5	25,27	21%
Parete 128	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,79	37,9	1	1,5	25,27	35%
Parete 130	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	6,45	37,9	1	1,5	25,27	26%
Parete 131	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	2,28	37,9	1	1,5	25,27	9%
Parete 132	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	6,04	37,9	1	1,5	25,27	24%
Parete 133	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	5,13	37,9	1	1,5	25,27	20%
Parete 134	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	7,13	37,9	1	1,5	25,27	28%
Parete 135	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	7,74	37,9	1	1,5	25,27	31%
Parete 136	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	9,09	37,9	1	1,5	25,27	36%
Parete 137	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	5,49	37,9	1	1,5	25,27	22%
Parete 138	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	11,01	37,9	1	1,5	25,27	44%
Parete 139	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	7,62	37,9	1	1,5	25,27	30%
Parete 140	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	2,45	37,9	1	1,5	25,27	10%
Parete 141	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	4,44	37,9	1	1,5	25,27	18%

Nome parete	Nome connessione	Comb.	$V_{a,Ed}$ [kN]	$R_{a,k}$ [kN]	k_{mod}	γ_M	$R_{a,d}$ [kN]	Verifica
Parete 142	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	7,32	37,9	1	1,5	25,27	29%
Parete 143	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	7,64	37,9	1	1,5	25,27	30%
Parete 144	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	4,84	37,9	1	1,5	25,27	19%
Parete 145	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	7,68	37,9	1	1,5	25,27	30%
Parete 146	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	6,41	37,9	1	1,5	25,27	25%
Parete 147	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,04	37,9	1	1,5	25,27	32%
Parete 148	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	3,77	37,9	1	1,5	25,27	15%
Parete 149	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	9,50	37,9	1	1,5	25,27	38%
Parete 152	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	9,58	37,9	1	1,5	25,27	38%
Parete 153	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	6,39	37,9	1	1,5	25,27	25%
Parete 154	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	6,22	37,9	1	1,5	25,27	25%
Parete 155	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	6,29	37,9	1	1,5	25,27	25%
Parete 156	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	7,81	37,9	1	1,5	25,27	31%
Parete 157	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	7,64	37,9	1	1,5	25,27	30%
Parete 158	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	7,33	37,9	1	1,5	25,27	29%
Parete 159	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	6,29	37,9	1	1,5	25,27	25%
Parete 160	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	8,10	37,9	1	1,5	25,27	32%
Parete 161	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	8,29	37,9	1	1,5	25,27	33%
Parete 163	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	9,50	37,9	1	1,5	25,27	38%
Parete 164	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex- ey-	3,77	37,9	1	1,5	25,27	15%
Parete 166	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	5,93	37,9	1	1,5	25,27	23%
Parete 327	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	3,85	37,9	1	1,5	25,27	15%
Parete 170	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	1,49	37,9	1	1,5	25,27	6%
Parete 171	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	3,21	37,9	1	1,5	25,27	13%
Parete 174	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	3,10	37,9	1	1,5	25,27	12%
Parete 175	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	2,95	37,9	1	1,5	25,27	12%
Parete 176	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	1,49	37,9	1	1,5	25,27	6%
Parete 180	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	3,06	37,9	1	1,5	25,27	12%
Parete 181	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	2,62	37,9	1	1,5	25,27	10%
Parete 182	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex- ey+	8,73	37,9	1	1,5	25,27	35%

Nome parete	Nome connessione	Comb.	$V_{a,Ed}$ [kN]	$R_{a,k}$ [kN]	k_{mod}	γ_M	$R_{a,d}$ [kN]	Verifica
Parete 184	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex- ey+	10,44	37,9	1	1,5	25,27	41%
Parete 186	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex- ey+	10,54	37,9	1	1,5	25,27	42%
Parete 188	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex- ey+	9,22	37,9	1	1,5	25,27	36%
Parete 190	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex- ey+	9,69	37,9	1	1,5	25,27	38%
Parete 192	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex- ey+	10,50	37,9	1	1,5	25,27	42%
Parete 194	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex- ey+	8,81	37,9	1	1,5	25,27	35%
Parete 195	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	1,98	37,9	1	1,5	25,27	8%
Parete 197	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	2,41	37,9	1	1,5	25,27	10%
Parete 198	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	1,80	37,9	1	1,5	25,27	7%
Parete 200	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	3,76	37,9	1	1,5	25,27	15%
Parete 203	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	10,33	37,9	1	1,5	25,27	41%
Parete 204	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	7,19	37,9	1	1,5	25,27	28%
Parete 205	Interpiano - PARETI INTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	7,15	37,9	1	1,5	25,27	28%
Parete 218	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	8,94	37,9	1	1,5	25,27	35%
Parete 220	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	6,92	37,9	1	1,5	25,27	27%
Parete 222	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	4,11	37,9	1	1,5	25,27	16%
Parete 224	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	5,31	37,9	1	1,5	25,27	21%
Parete 227	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	7,79	37,9	1	1,5	25,27	31%
Parete 229	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 2 ex+ ey+	10,03	37,9	1	1,5	25,27	40%
Parete 230	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	9,07	37,9	1	1,5	25,27	36%
Parete 232	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	4,78	37,9	1	1,5	25,27	19%
Parete 234	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	4,67	37,9	1	1,5	25,27	18%
Parete 235	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex+ ey-	7,85	37,9	1	1,5	25,27	31%
Parete 236	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	9,58	37,9	1	1,5	25,27	38%
Parete 237	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex+ ey+	5,60	37,9	1	1,5	25,27	22%
Parete 238	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	9,35	37,9	1	1,5	25,27	37%
Parete 239	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 6 ex- ey-	6,45	37,9	1	1,5	25,27	26%
Parete 240	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	8,74	37,9	1	1,5	25,27	35%
Parete 241	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 5 ex- ey+	6,02	37,9	1	1,5	25,27	24%
Parete 312	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	9,75	37,9	1	1,5	25,27	39%

Nome parete	Nome connessione	Comb.	$V_{a,Ed}$ [kN]	$R_{a,k}$ [kN]	k_{mod}	γ_M	$R_{a,d}$ [kN]	Verifica
Parete 329	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	4,04	37,9	1	1,5	25,27	16%
Parete 326	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	7,49	37,9	1	1,5	25,27	30%
Parete 328	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	9,61	37,9	1	1,5	25,27	38%
Parete 330	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	12,57	37,9	1	1,5	25,27	50%
Parete 334	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	5,13	37,9	1	1,5	25,27	20%
Parete 332	Interpiano - nastro forato - piastra forata_PARETI ESTERNE	Statica SLV 1 ex+ ey-	12,19	37,9	1	1,5	25,27	48%

Verifiche sismiche agli stati limite di danno

Tabella 7. Verifiche sismiche allo stato limite di danno in riferimento all'analisi statica lineare.

Parete	h [m]	Comb.	d_r [mm]	d_{lim} [mm]	Verifica
Parete 1	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%
Parete 338	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%
Parete 341	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%
Parete 6	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%
Parete 343	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,18	15,00	21%
Parete 9	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,18	15,00	21%
Parete 345	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,18	15,00	21%
Parete 12	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,66	15,00	24%
Parete 13	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	2,89	15,00	19%
Parete 14	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	2,89	15,00	19%
Parete 15	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	2,61	15,00	17%
Parete 18	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,25	15,00	22%
Parete 20	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,25	15,00	22%
Parete 353	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,12	15,00	21%
Parete 24	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	2,60	15,00	17%
Parete 25	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	2,58	15,00	17%
Parete 27	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	2,54	15,00	17%
Parete 29	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	2,60	15,00	17%
Parete 30	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,35	15,00	22%
Parete 31	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	2,72	15,00	18%
Parete 32	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,66	15,00	24%
Parete 35	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,66	15,00	24%
Parete 37	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,66	15,00	24%
Parete 38	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,66	15,00	24%
Parete 40	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,66	15,00	24%
Parete 42	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,66	15,00	24%
Parete 349	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,18	15,00	21%
Parete 45	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,18	15,00	21%
Parete 347	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,18	15,00	21%
Parete 351	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,12	15,00	21%
Parete 49	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,25	15,00	22%
Parete 51	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	3,25	15,00	22%
Parete 54	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	2,73	15,00	18%
Parete 58	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	6,33	15,00	42%
Parete 62	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,84	15,00	39%
Parete 331	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,84	15,00	39%

Parete 66	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,84	15,00	39%
Parete 68	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,84	15,00	39%
Parete	**h [m]**	**Comb.**	**d_r [mm]**	**d_{lim} [mm]**	**Verifica**
Parete 333	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,84	15,00	39%
Parete 70	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,84	15,00	39%
Parete 71	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	4,79	15,00	32%
Parete 73	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	4,79	15,00	32%
Parete 75	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	4,79	15,00	32%
Parete 77	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	4,79	15,00	32%
Parete 78	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	6,33	15,00	42%
Parete 80	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	6,33	15,00	42%
Parete 81	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	6,33	15,00	42%
Parete 82	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	6,33	15,00	42%
Parete 83	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	6,33	15,00	42%
Parete 84	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	5,12	15,00	34%
Parete 86	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	5,12	15,00	34%
Parete 88	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	5,12	15,00	34%
Parete 90	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	5,12	15,00	34%
Parete 91	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	6,33	15,00	42%
Parete 92	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	4,62	15,00	31%
Parete 93	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,66	15,00	38%
Parete 94	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,66	15,00	38%
Parete 95	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	5,76	15,00	38%
Parete 97	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	5,76	15,00	38%
Parete 104	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	5,90	15,00	39%
Parete 105	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	4,07	15,00	27%
Parete 106	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,95	15,00	26%
Parete 107	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	4,03	15,00	27%
Parete 108	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	4,12	15,00	27%
Parete 110	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	4,03	15,00	27%
Parete 111	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	4,41	15,00	29%
Parete 112	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,66	15,00	38%
Parete 113	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,66	15,00	38%
Parete 114	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	4,19	15,00	28%
Parete 117	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	5,76	15,00	38%
Parete 119	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	5,76	15,00	38%
Parete 124	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,58	15,00	31%
Parete 125	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,61	15,00	31%
Parete 128	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,61	15,00	31%
Parete 130	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,61	15,00	31%
Parete 131	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,30	15,00	22%
Parete 132	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,30	15,00	22%
Parete 133	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,30	15,00	22%
Parete 134	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,30	15,00	22%
Parete 135	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,58	15,00	31%
Parete 136	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,58	15,00	31%
Parete 137	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,58	15,00	31%
Parete 138	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,58	15,00	31%
Parete 139	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,58	15,00	31%
Parete 140	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,53	15,00	24%
Parete 141	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,53	15,00	24%
Parete 142	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,53	15,00	24%
Parete 143	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,53	15,00	24%
Parete 144	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,58	15,00	31%
Parete 145	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,20	15,00	21%
Parete 146	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,34	15,00	29%
Parete 147	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,34	15,00	29%
Parete 148	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,30	15,00	29%
Parete 149	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,30	15,00	29%
Parete 152	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,37	15,00	29%
Parete 153	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	2,84	15,00	19%
Parete 154	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	2,76	15,00	18%
Parete 155	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	2,82	15,00	19%
Parete 156	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	2,88	15,00	19%
Parete 157	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	2,82	15,00	19%
Parete 158	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,05	15,00	20%

Parete 159	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,34	15,00	29%
Parete 160	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,34	15,00	29%
Parete 161	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	2,92	15,00	19%
Parete	**h [m]**	**Comb.**	**d_r [mm]**	**d_{lim} [mm]**	**Verifica**
Parete 163	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,30	15,00	29%
Parete 164	3,00	Statica SLD 2 ex- ey-	4,30	15,00	29%
Parete 336	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%
Parete 166	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,61	15,00	31%
Parete 327	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,61	15,00	31%
Parete 170	2,40	Statica SLD 2 ex+ ey+	1,18	12,00	10%
Parete 171	2,40	Statica SLD 2 ex+ ey+	1,18	12,00	10%
Parete 174	2,59	Statica SLD 6 ex+ ey+	1,01	12,94	8%
Parete 175	2,59	Statica SLD 5 ex+ ey-	0,96	12,94	7%
Parete 176	2,40	Statica SLD 2 ex+ ey+	1,18	12,00	10%
Parete 180	2,58	Statica SLD 6 ex+ ey+	1,23	12,91	10%
Parete 181	2,58	Statica SLD 5 ex+ ey-	1,05	12,91	8%
Parete 182	0,63	Statica SLD 1 ex- ey+	0,89	3,16	28%
Parete 184	0,63	Statica SLD 1 ex- ey+	0,89	3,16	28%
Parete 186	0,63	Statica SLD 1 ex- ey+	0,89	3,16	28%
Parete 188	0,63	Statica SLD 1 ex- ey+	0,89	3,16	28%
Parete 190	0,63	Statica SLD 1 ex- ey+	0,89	3,16	28%
Parete 192	0,63	Statica SLD 1 ex- ey+	0,89	3,16	28%
Parete 194	0,63	Statica SLD 1 ex- ey+	0,89	3,16	28%
Parete 195	2,58	Statica SLD 2 ex+ ey+	1,03	12,88	8%
Parete 197	2,58	Statica SLD 2 ex+ ey+	1,03	12,88	8%
Parete 198	1,97	Statica SLD 2 ex+ ey+	0,96	9,83	10%
Parete 200	1,97	Statica SLD 2 ex+ ey+	0,96	9,83	10%
Parete 203	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	4,33	15,00	29%
Parete 204	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,01	15,00	20%
Parete 205	1,16	Statica SLD 5 ex+ ey-	0,98	5,78	17%
Parete 218	1,10	Statica SLD 2 ex+ ey+	1,18	5,50	22%
Parete 220	1,10	Statica SLD 2 ex+ ey+	1,18	5,50	22%
Parete 222	1,11	Statica SLD 5 ex+ ey-	1,05	5,54	19%
Parete 224	1,16	Statica SLD 5 ex+ ey-	1,05	5,79	18%
Parete 227	1,10	Statica SLD 2 ex+ ey+	1,18	5,50	22%
Parete 229	1,10	Statica SLD 2 ex+ ey+	1,18	5,50	22%
Parete 230	1,16	Statica SLD 6 ex+ ey+	1,23	5,78	21%
Parete 232	1,11	Statica SLD 6 ex+ ey+	1,23	5,55	22%
Parete 234	1,76	Statica SLD 5 ex+ ey-	1,05	8,79	12%
Parete 235	1,01	Statica SLD 5 ex+ ey-	1,05	5,03	21%
Parete 236	0,96	Statica SLD 6 ex+ ey+	1,23	4,79	26%
Parete 237	1,72	Statica SLD 6 ex+ ey+	1,23	8,60	14%
Parete 238	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	5,12	15,00	34%
Parete 239	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,53	15,00	24%
Parete 240	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	4,79	15,00	32%
Parete 241	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,30	15,00	22%
Parete 312	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,61	15,00	31%
Parete 329	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,61	15,00	31%
Parete 326	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,61	15,00	31%
Parete 328	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	4,61	15,00	31%
Parete 330	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,84	15,00	39%
Parete 334	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,84	15,00	39%
Parete 332	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	5,84	15,00	39%
Parete 335	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%
Parete 339	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%
Parete 337	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%
Parete 354	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%
Parete 342	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,18	15,00	21%
Parete 344	3,00	Statica SLD 5 ex- ey+	3,18	15,00	21%
Parete 346	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,18	15,00	21%
Parete 348	3,00	Statica SLD 6 ex- ey-	3,18	15,00	21%
Parete 350	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,12	15,00	21%
Parete 352	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,12	15,00	21%
Parete 340	3,00	Statica SLD 1 ex+ ey-	3,15	15,00	21%