

Casa Montarina: Costruzioni alte in legno anche in Ticino!

Autori

Cristina Zanini Barzaghi, ing. civile dipl. ETH SIA OTIA Borlini & Zanini SA
Martin Hügli, ing. del legno dipl. FH Laube SA, Biasca

Aspetti strutturali e costruttivi

La casa Montarina è un edificio abitativo con 4 appartamenti, due disposti nella parte inferiore e due nella parte superiore. Negli appartamenti gli spazi abitativi sono sviluppati su diversi livelli sfalsati. La scelta progettuale sin dall'inizio dell'architetto di utilizzare il legno quale materiale di costruzione portante hanno reso questa costruzione molto innovativa e inusuale per le nostre consuetudini inoltre è prevista la certificazione MINERGIE-ECO.

Le prescrizioni antincendio entrate in vigore nel 2005 permettono la realizzazione di strutture portanti in legno fino a 6 piani. Queste norme hanno ampliato le possibilità delle costruzioni in legno. Nel 2006 è stato edificato nel canton Zugo il primo edificio a 6 piani della Svizzera.

La casa Montarina, costruita su 6 piani secondo le nuove direttive antincendio (terrazza praticabile compresa), apre un nuovo capitolo delle costruzioni in legno anche in Ticino. Soprattutto si tratta infatti del primo edificio di 6 piani realizzato in legno senza un corpo scala stabilizzante in calcestruzzo armato. Così possiamo affermare che **dal punto di vista strutturale e costruttivo la casa Montarina sia unica nel suo genere in Ticino ed in Svizzera.**

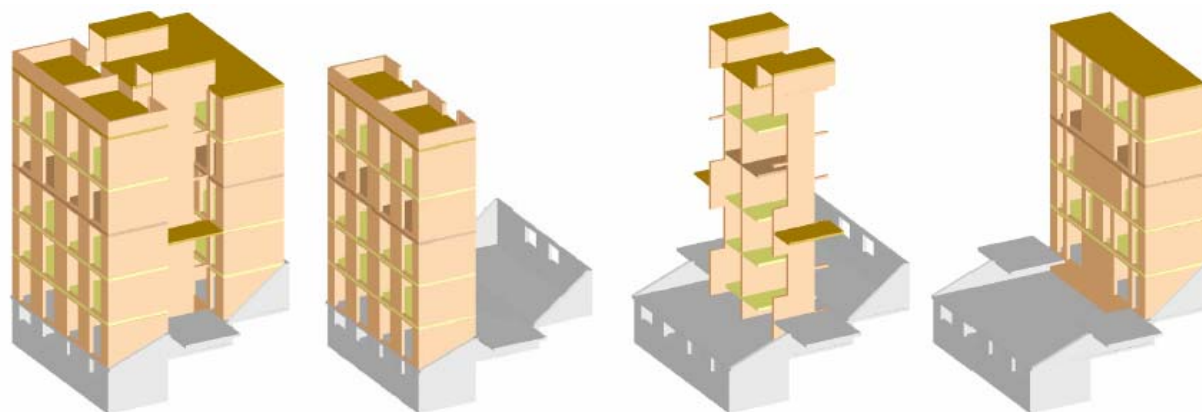
La progettazione è stata fortemente influenzata dalle elevate esigenze poste dalla protezione contro il fuoco e dallo standard elevato per la trasmissione fonica fra i diversi appartamenti. Il desiderio architettonico di avere grande luminosità e quindi un massimo di aperture su tutta altezza e su tutte le facciate ha pure richiesto approfondimenti importanti.

La struttura dell'edificio è esemplificata nello schema sottostante.

L'edificio è composto da due parti, una a valle e una a monte, con livelli sfalsati.

Pertanto la struttura è stata progettata come due edifici autonomi collegati al centro dalle scale.

In mezzeria inoltre la struttura è separata da un taglio fonico fra gli appartamenti.



Fondazioni

L'edificio è inserito sul terreno su una piattaforma in calcestruzzo armato con muri di sostegno perimetrali. Il terreno di fondazione è in gran parte sciolto e solo nella parte più alta affiora della roccia.



Vista la particolare conformazione della fondazione in pendio e con materiale eterogeneo, per evitare assestamenti alla futura edificazione, sono stati inseriti dei micropali in corrispondenza dei punti con maggior carico per trasferire nel terreno le sollecitazioni di compressione e trazione che si manifestano in particolare nel caso di vento.

Dettaglio testa micropali nella platea di fondazione

Struttura portante in legno

Sopra le fondazioni la struttura è interamente in legno e costituita da elementi intelaiati prefabbricati, costituiti da travetti massicci e tavole in legno, con l'intercapedine riempita da materiale isolante.

Gli elementi verticali sono fissati con piastre di acciaio sul calcestruzzo sottostante.

Le solette di spessore 140 mm sono costituite da elementi scatolari tipo Lignatur, quelle che divide gli appartamenti hanno uno spessore di 220 mm per evitare la propagazione del fuoco ed avere una minor trasmissione fonica (Lignatur "silence" REI 60).

Le solette appoggiano sugli assi paralleli alle curve di livello del pendio (assi A-D).

Le pareti sono eseguite in elementi di tre piani che danno la massima continuità ai pilastri portanti. Le solette sono agganciate alle pareti attraverso profili metallici opportunamente ricoperti per la resistenza al fuoco.

Tutta la struttura portante è edificata esclusivamente con legname a fibre verticali, un fatto importante per minimizzare il cedimento.

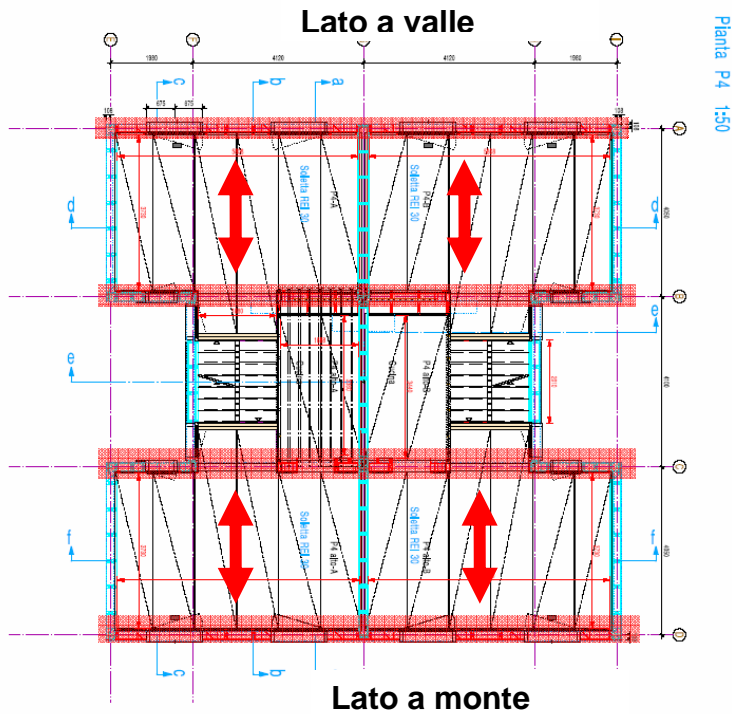
Dettaglio elementi per soletta



Dettaglio dell'appoggio della soletta

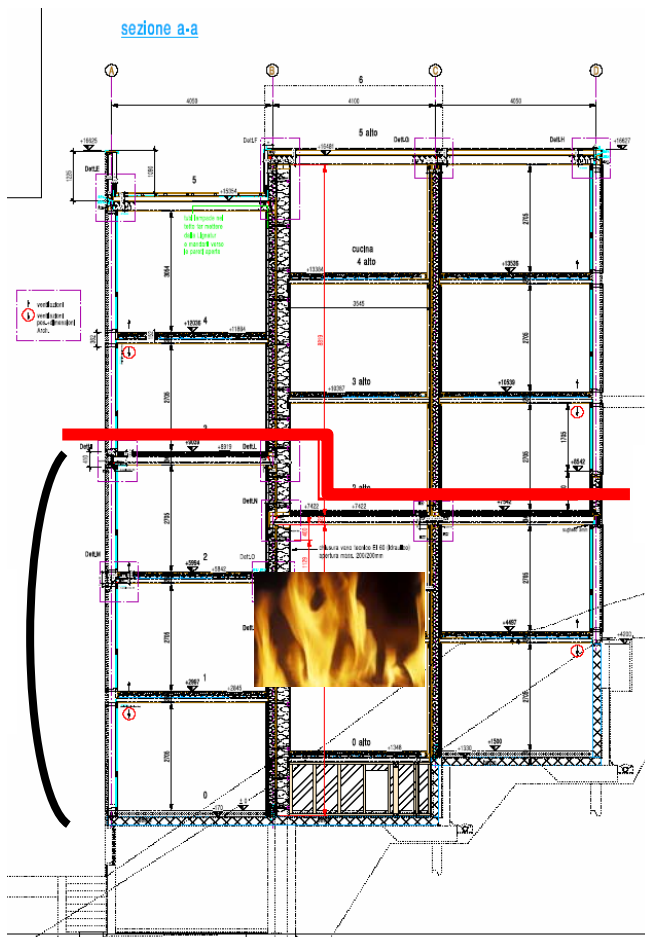


Pianta con sistema portante per la discesa dei carichi verticali



Prevenzione incendi

I 4 appartamenti devono essere compartimentali per la prevenzione incendi. Se si dovesse manifestare un incendio in un appartamento, gli appartamenti restanti non devono essere oggetto di collasso per una durata di almeno 60 minuti.



La struttura delle pareti portanti è stata perciò rinforzata per poter sorreggere l'appartamento sovrastante anche nel caso di incendio nell'appartamento sottostante.

Le uscite (vie di fuga) di ogni appartamento sono indipendenti, realizzate con piccoli pontili in beton. Un vano scala comune non esiste.

Divisione di compartimento fra appartamenti

Elemento di facciata resistente minimo 60 minuti: altezza 9 m ca.

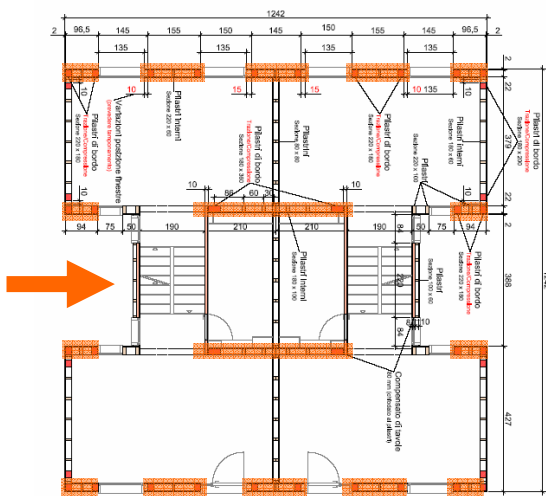
Ripresa dei carichi orizzontali

Le numerose aperture in facciata, la conformazione su diversi livelli e l'assenza di una scala in calcestruzzo armato con pareti continue su tutta l'altezza dell'edificio hanno reso particolarmente complessa l'analisi della ripresa dei carichi dovuti al vento e al sisma. Le sollecitazioni nelle due direzioni sono introdotte nelle diverse pareti indicate nella pianta seguente. Le solette sono ovunque collegate con le pareti perimetrali per formare una scatola rigida.

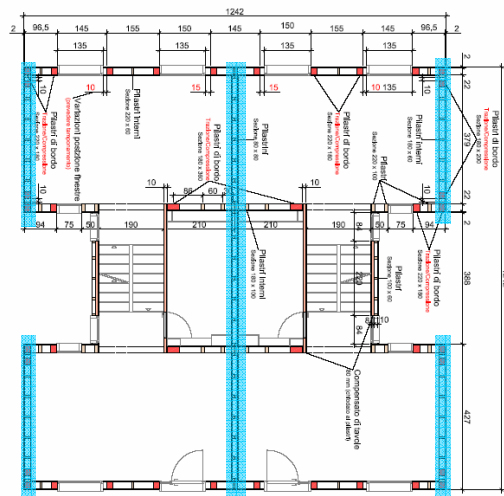
Pareti per ripresa del vento in direzione della valle

Pareti per ripresa del vento perpendicolare al pendio

Pianta tipo (posizione pilastri) 1:50



Pianta tipo (posizione pilastri) 1:50



La parete centrale divisoria fra i due appartamenti è costituita da due pareti distinte appaiate, in modo da potere garantire il taglio fonico fra i due appartamenti. Gli agganci verso il basso della struttura sono eseguiti con elementi metallici fissati con spinotti ai pilastri di legno.

Dettaglio di aggancio con spinotti dei pilastri



Aspetti relativi alla fabbricazione e al montaggio della carpenteria in legno

Dopo la trasmissione dei piani da parte dell'architetto e del sistema strutturale con i carichi previsti da parte dell'ingegnere è iniziato il lavoro del costruttore di legno. La ricerca del denominatore comune della statica, della protezione antincendio, della protezione antirumore insieme all'architettura e l'economia non sono paragonabili alla costruzione di una casa unifamigliare.

Tutti i 280 elementi che compongono l'edificio sono stati disegnati pezzo per pezzo, in modo da poter essere tagliati con una macchina a controllo numerico e assemblati nei capannoni della ditta Laube a Biasca. Gli spazi ridotti nelle vicinanze del cantiere hanno reso la logistica un fattore importante e complesso per la fornitura degli elementi "just in time" per il montaggio.

Prima del montaggio le pareti perimetrali sono già state completate con il rivestimento interno finale incluso tutto l'impianto elettrico in officina a Biasca.



Posa del corpo centrale con elementi alto 9m

Dati della costruzione:

Durata (inizio pianificazione – costruzione grezza):	5 ½ mesi
Di cui montaggio sul cantiere:	1 ½ mesi
dimensioni in pianta:	12.40 x 12.40 m
altezza complessiva parte in legno:	18.5 m
legno di costruzione BSH / C24 incollato:	60 m ³
Pannelli in legno massiccio a tre strati	180 m ²
Pannelli in legno OSB	1'540 m ²
Pannelli in cartongesso	ca 2'800 m ²
Acciaio di carpenteria S235	1'800 kg
Solette Lignatur LSE 240 (tetto)	130 m ²
Solette Lignatur LKE 140 (REI 30)	360 m ²
Solette Lignatur LKE 220 “silence” (REI 60)	120 m ²

progettazione strutture e ingegneria civile:**Borlini & Zanini SA, via al Molino, Pambio Noranco**

Cristina Zanini Barzaghi, ing. civile dipl. ETH SIA OTIA

Andrea Bernasconi, dott. sc. tecn. Ing. civile dipl. ETH SIA

Collaboratori:

Stefano Campana, ing. civile SUP

Gian-Mario Frei, ing. civile SUP

Realizzazione carpenteria in legno:**Laube SA, Biasca**

Martin Hügli, ing. del legno dipl. FH

Realizzazione opere in calcestruzzo armato:**Aldo Lepori SA, Lugano Besso**

Stefano Frei, ing. civile STS

Pambio Noranco – Biasca 19.7.07