

YB

YouBuild

PROGETTARE E COSTRUIRE SOSTENIBILE

FILIPPO TAIDELLI
ARCHITETTO

Roberto Rocca
Innovation Building

INOUT

Parco della darsena

MARGINE

Villa Daphne

LOMBARDINI22

Whitemoon

UNIVERSITÀ DI FRIBURGO

LivMatS Biomimetic Shell

ABRUPTARCHITECTURA

Museo e laboratorio

GLOBAL AWARD

for sustainable architecture

M ALL'AI

corrono
petenze

ca
le

Tempi record per il cantiere INDUSTRIALIZZATO IN STABILIMENTO

I sistemi costruttivi industrializzati consentono una drastica riduzione dei tempi di montaggio e dei costi di costruzione. Impiegare l'Xlam si è rivelata la soluzione vincente sia in termini prestazionali sia di sostenibilità con ottimi valori di isolamento termico e acustico, un'elevata resistenza al fuoco e una buona resistenza alle sollecitazioni sismiche

Valentina Puglisi, Dipartimento Abc, Politecnico di Milano

Si trova a Cervinia, in località Avouil (Valle d'Aosta), il Grand Hotel Cervino, una struttura alberghiera a cinque stelle, nata da un progetto della famosa catena alberghiera Mythos Group e dell'impresa di costruzioni Vico srl. Il Grand Hotel è stato realizzato in tempi record (in soli 13 mesi durante la pandemia, dei quali solamente due sono serviti per assemblare in cantiere gli elementi prefabbricati) e secondo i massimi criteri della bioedilizia: costruito su un'area occupata in passato da una vecchia autorimessa oggi in disuso, l'edificio non ha rubato spazio alla natura che lo circonda, adattandosi perfettamente al panorama montano. Progettato dall'architetto Mariapia Bettiol, l'edificio è una struttura innovativa e moderna in legno di oltre 9.250 mq, sviluppata su sei piani e articolata in tre volumi caratterizzati da un involucro di legno e vetro. Un rifugio per gli ospiti alla ricerca di un lusso contemporaneo e alpino che pervade ogni spazio: 66 camere (di cui 6 suite e 4 camere per disabili), una zona benessere, 4 suite spa con sauna privata, due piscine coperte, tre saune, una stanza del sale, una palestra interna, un'ampia sala congressi nel seminterrato e un ristorante con bar

Vista diurna del Grand Hotel Cervino



IL COMMENTO di Giovanni Spatti, direttore tecnico e socio fondatore Wood Beton

L'utilizzo di tecnologie costruttive industrializzate nella realizzazione del Grand Hotel Cervino ha comportato numerosi vantaggi che hanno portato la committenza a scegliere i sistemi costruttivi di Wood Beton per questo tipo di intervento. Innanzitutto, hanno consentito di diminuire i tempi di realizzazione, in quanto tutti i componenti sono stati prefabbricati in stabilimento. In cantiere l'assemblaggio è stato effettuato a secco in tempi rapidi, riducendo al tempo stesso i rischi di montaggio a favore di una maggiore sicurezza per tutti gli operatori. È stato inoltre possibile avere fin da subito una certezza dei costi, poiché la prefabbricazione richiede una scrupolosa progettazione e una successiva pianificazione di tutte le lavorazioni, il cui costo può essere quindi calcolato con precisione già in fase di preventivo. L'esatta quantificazione dei costi ha quindi permesso di redigere un business plan affidabile, utile al committente per una precisa valutazione dei tempi di ritorno dell'investimento. La sicurezza strutturale del legno è stato un altro elemento fondamentale nella scelta della tecnologia costruttiva: le caratteristiche di leggerezza e di elasticità del legno sono fattori chiave per la resistenza alle sollecitazioni sismiche. Tale concetto, applicato in particolar modo a una struttura come questa, è diventato ancora più importante per la sicurezza dell'edificio e dei suoi occupanti. Infatti, in caso di terremoto, la struttura oscillerebbe senza crollare, permettendo agli ospiti di uscire e portarsi fuori pericolo. Infine, il legno utilizzato per questo progetto è certificato Pefc (Programme for Endorsement of Forest Certification schemes): tale certificazione garantisce che il legno proviene da boschi sottoposti a coltivazione sostenibile e con ricrescita programmata.



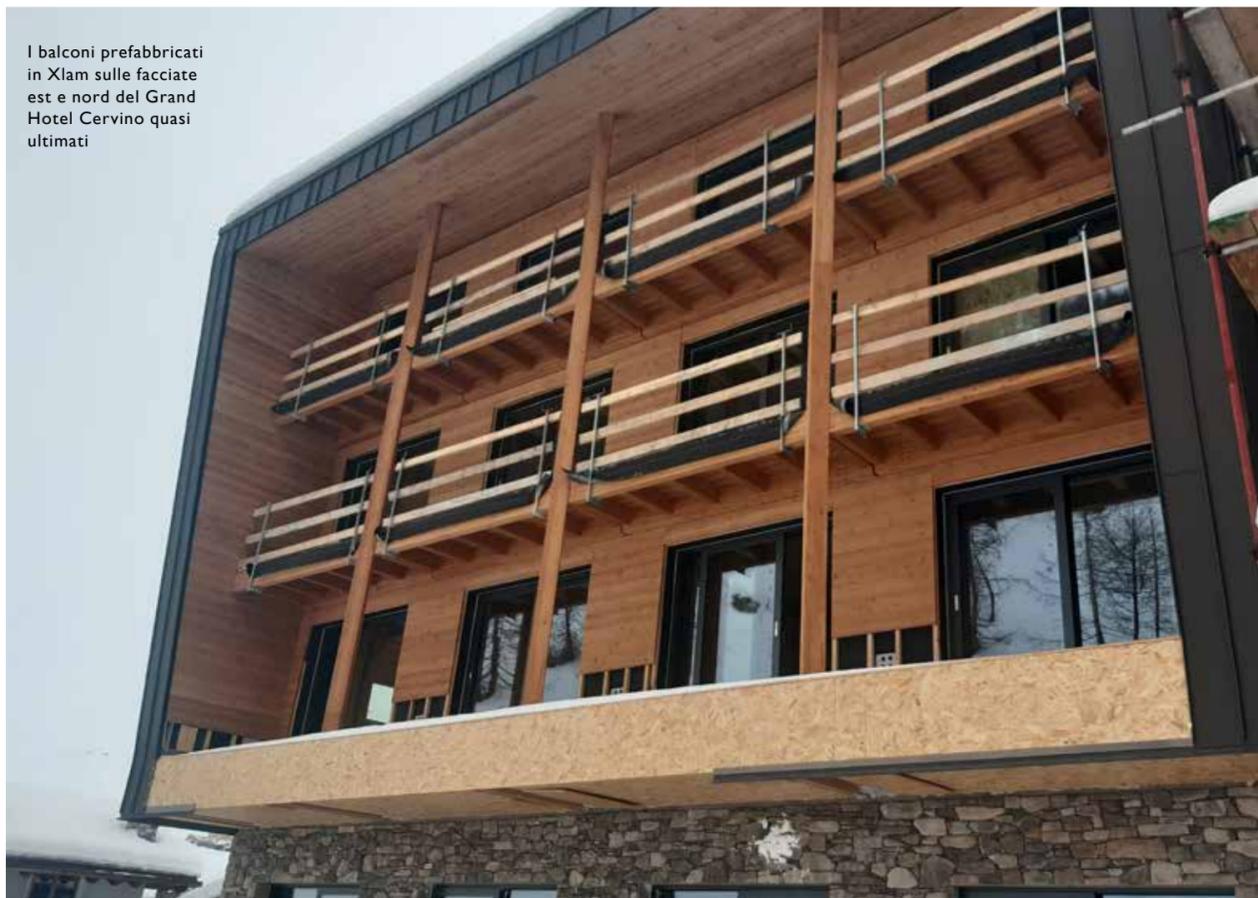
annesso, circondati da una grande vetrata con vista sul Cervino e sui boschi circostanti. Si tratta di una struttura fortemente ecocompatibile dove il legno fa da padrone: la crescente sensibilità verso la sostenibilità ambientale sta spingendo infatti sempre più gli albergatori a puntare, per la costruzione della propria struttura ricettiva, su materiali naturali e dall'elevato comfort. È per questo che l'impiego del legno è risultata la scelta ottimale per la realizzazione del Grand Hotel Cervino: grazie alle sue proprietà naturali, ha consentito di ottenere ambienti sani, con ottime prestazioni acustiche e sismiche e un'elevata salubrità dell'aria, oltre al fatto che si tratta di un materiale leggero e resistente nel tempo.

SOLAI E PARETI IN XLAM

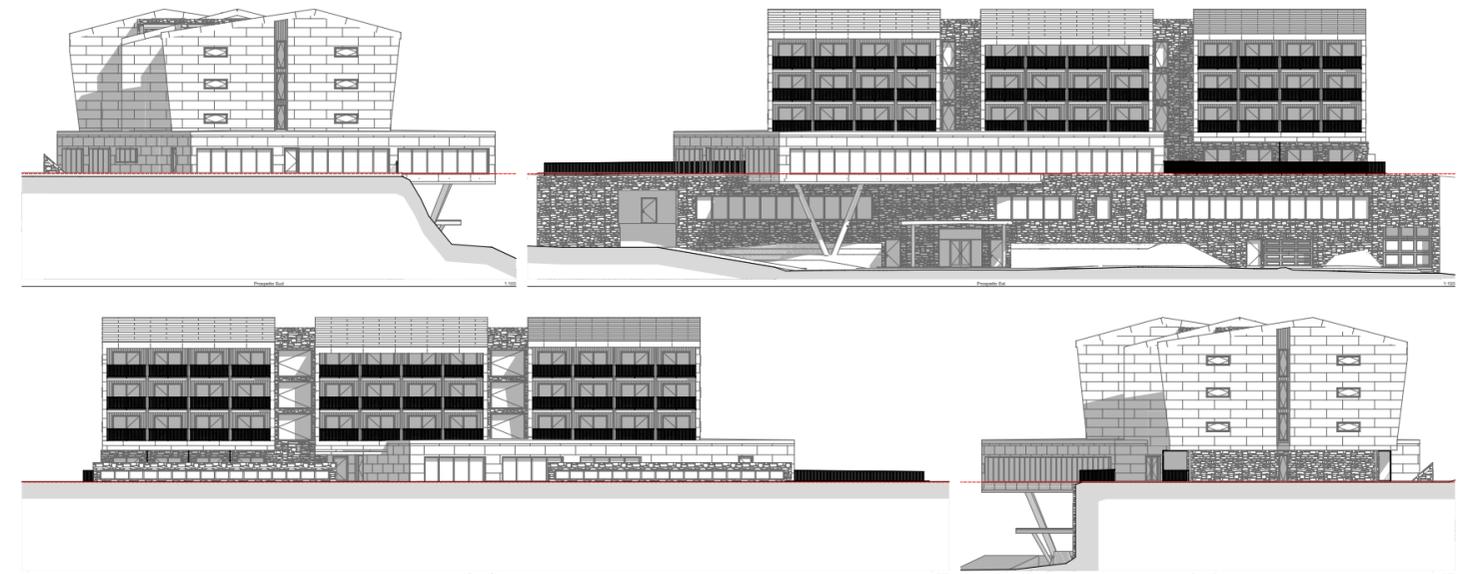
La struttura in legno del Grand Hotel Cervino è stata interamente realizzata da Wood Beton in stabilimento a Iseo, dove sono stati prefabbricati i solai e le pareti in Xlam. I pannelli sono arrivati in cantiere pretagliati, con i vani delle porte e delle finestre pronti, dotati di un cappotto in lana di roccia e rivestiti in legno massiccio di larice, pronti per essere posati e assemblati in soli due mesi di lavoro. La costruzione dell'edificio ha avuto inizio con la realizzazione di un basamento costituito da una fondazione di calcestruzzo, ad opera dell'impresa Vico srl, che ha permesso di appoggiare i pan-



La facciata del Grand Hotel Cervino in legno di larice. Sotto, prospetti sud-est-ovest-nord



I balconi prefabbricati in Xlam sulle facciate est e nord del Grand Hotel Cervino quasi ultimati





Planimetria del piano terra

nelli in tutta la loro lunghezza. Tra il calcestruzzo e il legno è stata posta una guaina bituminosa con il compito di isolare il legno dal contatto con l'acqua. Il fissaggio delle pareti alle fondazioni in calcestruzzo è avvenuto tramite l'inserimento, nelle pareti e nei cordoli, di staffe resinose che sono state rese collaboranti. Anche i collegamenti tra i vari pannelli (pannello verticale-solaio; pannello verticale-pannello verticale; pannello orizzontale-pannello orizzontale) sono stati realizzati attraverso opportune staffe resinose poste all'interno delle pareti in legno. Per evitare, infine, la trasmissione del suono tra i vari ambienti e tra l'interno e l'esterno dell'edificio, sono state utilizzate apposite guarnizioni acustiche, collocate sia nei solai che nei pannelli verticali. Nel cantiere del Grand Hotel Cervino la scelta di impiegare l'Xlam si è rivelata

la soluzione vincente sia in termini prestazionali sia per tempi di posa rapidissimi, logistica di cantiere semplificata e sostenibilità dei materiali utilizzati, oltre a garantire ottimi valori di isolamento termico e acustico, un'elevata resistenza al fuoco e una buona resistenza alle sollecitazioni sismiche.

BALCONI

Oltre ai tamponamenti e ai solai interni, sono stati realizzati da Wood Beton anche tutti i balconi utilizzando una soluzione di tipo prefabbricato. Questi sono stati realizzati in larice, un'essenza molto pregiata, povera di nodi e impurità, di ottima qualità: un legno molto compatto e durevole, con eccellenti caratteristiche strutturali e con una grande resistenza all'azione logorante degli agenti atmosferici.

I VANTAGGI DEI SISTEMI COSTRUTTIVI INDUSTRIALIZZATI

Qualità controllata in stabilimento

La realizzazione degli elementi in stabilimento consente una maggiore attenzione alle fasi di produzione: gli operai lavorano in condizioni di temperatura controllata, protetti dagli agenti atmosferici e, soprattutto, a terra, in estrema sicurezza. Un prodotto prefabbricato ha una qualità accertata all'origine e può raggiungere livelli difficilmente ottenibili con gli elementi realizzati in opera.

Riduzione dei tempi di realizzazione

I sistemi costruttivi industrializzati consentono una drastica riduzione dei tempi di montaggio in cantiere, comportando un'altrettanta riduzione dei costi di costruzione. Il cantiere, infatti, non è più un luogo di preparazione di materiali ma una vera e propria area di assemblaggio dove la costruzione viene edificata in tempi ridotti. Durante la realizzazione degli elementi prefabbricati in stabilimento, in cantiere sono in corso le opere propedeutiche, tra cui la realizzazione delle fondazioni in cemento armato.

Diminuzione del personale in sito

Demandando allo stabilimento molte operazioni esecutive, le risorse umane presenti in cantiere nella fase di montaggio delle strutture sono minime perché, escluso l'operaio che dirige i sollevamenti, sono necessari solo un paio di lavoratori per la movimentazione ed il fissaggio dei pannelli. Superate le fasi di montaggio delle strutture, un maggior numero di persone può affluire in cantiere, trattandosi di lavorazioni al piano e con minori fattori di rischio. Naturalmente il numero di squadre e la tipologia delle operazioni devono essere coerenti con quanto previsto nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento e nei rispettivi Piani di Sicurezza.

Minimizzazione degli scarti di cantiere

Dato che la produzione degli elementi ha luogo per la maggior

parte in stabilimento, arrivando quindi in sito già pronti per essere assemblati, la riduzione degli scarti di cantiere avviene quasi automaticamente.

Sicurezza in cantiere

L'edilizia off-site consente di procedere alla realizzazione dei prefabbricati in assoluta sicurezza. Tutte le operazioni di montaggio dei pannelli prefabbricati (sia di parete che di solaio) avvengono infatti con operatori a terra o su solaio orizzontale con parapetto. Gli operatori, comunque, svolgono la propria attività utilizzando una superficie di appoggio tale da permettere loro di muoversi in assoluta sicurezza.

Sostenibilità

Nel mondo delle costruzioni, il primo fattore di sostenibilità è quello di cercare di impiegare i diversi materiali da costruzione (legno, calcestruzzo e acciaio) nel migliore dei modi, in quanto ognuno presenta specifiche peculiarità che devono essere potenziate all'interno della costruzione stessa, cercando di ottimizzarne il consumo già in fase di progetto.

Isolamento termico e acustico

Grazie all'impiego di innovativi sistemi costruttivi industrializzati, è possibile ottenere un elevato isolamento sia termico che acustico, consentendo un risparmio di energia e una riduzione delle emissioni di gas nocivi nell'atmosfera.

Comfort ambientale con il legno

L'utilizzo nel legno nelle costruzioni permette di ottenere il massimo comfort ambientale. Il legno, infatti, è un materiale vivo in grado di adattarsi efficacemente alle diverse condizioni ambientali, assorbendo e rilasciando il vapore d'acqua presente nell'aria in modo efficace e reversibile, fungendo da regolatore naturale dell'umidità all'intero degli ambienti.



Viste delle cellule bagno ultimate, complete di finiture



Parete prefabbricata in stabilimento con parte del rivestimento in legno massiccio di larice già posato



La movimentazione di un pannello in Xlam e di una parete con rivestimento applicato attraverso l'utilizzo di una gru



Il fissaggio dei pannelli Xlam al solaio

Due pareti pronte per il trasporto dallo stabilimento a Iseo al sito di progetto (località Avouil)



I pannelli Xlam delle camere fissati alla fondazione in calcestruzzo

COPERTURA

La copertura è stata realizzata con pannelli Preconnect, un sistema costruttivo prefabbricato in legno brevettato da Wood Beton per la realizzazione di coperture isolate di qualsiasi forma e dimensione. Si tratta di una soluzione che mantiene le peculiarità degli elementi lignei in termini sia estetici che di leggerezza del prodotto ma aggiungendo, al tempo stesso, i vantaggi tipici dei sistemi prefabbricati, quali l'ottima qualità del manufatto e la velocità dei tempi di montaggio. Tra i vantaggi di questo sistema si possono citare: una maggiore resistenza ai carichi verticali, l'eliminazione dell'inflessione verso il basso (tipica degli elementi lignei) e la fornitura del pannello già protetto da una guaina bituminosa.

Montaggio a secco dei pannelli Xlam già rivestiti

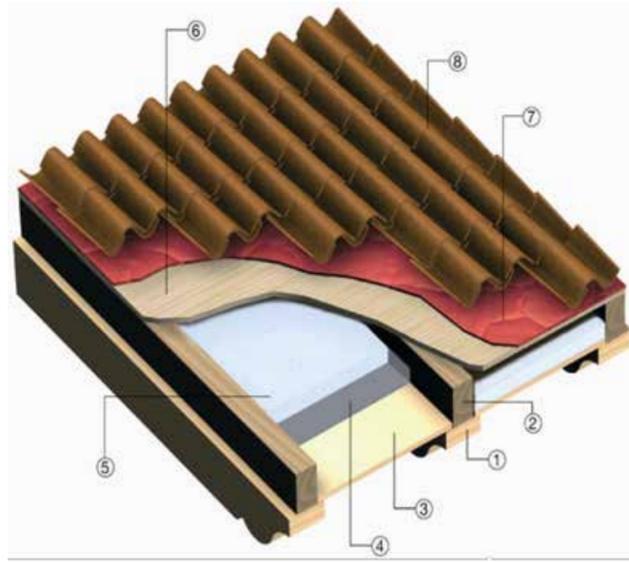
CELLULE BAGNO PREFABBRICATE

Il Grand Hotel Cervino conta al suo interno 96 cel-

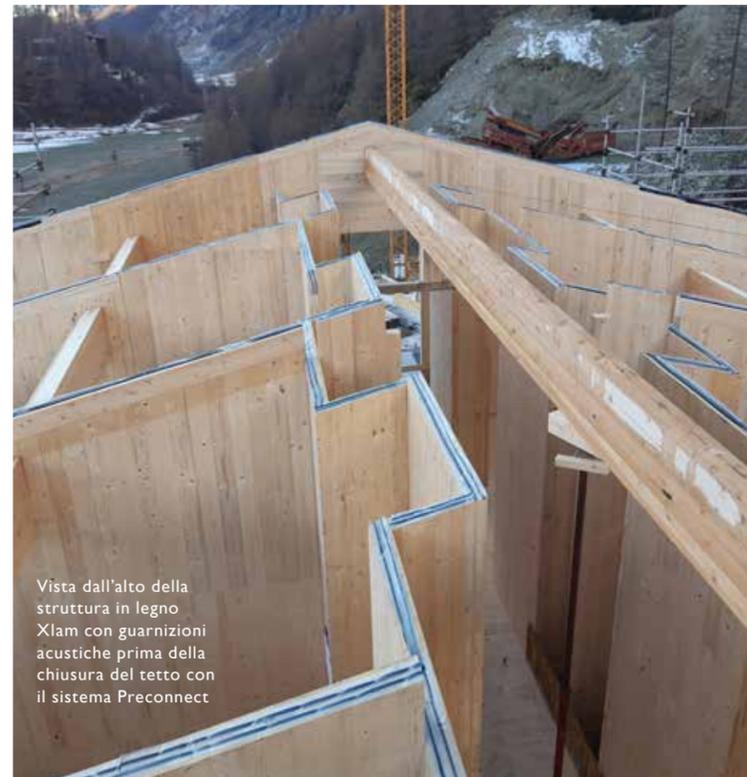
La connessione tra pareti in Xlam realizzata attraverso l'utilizzo di opportune piastre angolari di acciaio, piastre passanti, viti e chiodi



Lastra metallica modulare da copertura



- Il sistema Preconnect di Wood Beton
1. Travetti inferiori a vista in legno
 2. Listoni in legno
 3. Interposto a vista
 4. Telo traspirante
 5. Isolante termico di spessore variabile
 6. Secondo assito (pannello tecnico tipo Osb)
 7. Guaina impermeabile
 8. Manto di copertura a cura e onere del committente



Vista dall'alto della struttura in legno Xlam con guarnizioni acustiche prima della chiusura del tetto con il sistema Preconnect



lule bagno prefabbricate in stabilimento, costituite da una struttura in acciaio rivestita di fibrogesso, uno strato di isolamento (termico e acustico), di tutta la parte impiantistica e complete da tutta una serie di finiture di pregio. Le cellule sono state realizzate con un basamento in legno microlamellare che ha permesso di ridurre il peso della struttura, rendendola più leggera ed evitando, così, di gravare sui solai sottostanti. La scelta di installare un manufatto completo e definito in tutti i dettagli



Le cellule bagno prefabbricate con basamento in legno microlamellare inserite all'interno della struttura

già in fase di progettazione ha rappresentato una soluzione tecnicamente migliorativa e di sicuro vantaggio economico: le cellule bagno utilizzate presentano infatti elevati standard estetici, di comfort, resistenza e funzionalità.

SCALA CON VANO ASCENSORE INTEGRATO

Nella costruzione del Grand Hotel Cervino, un particolare degno di nota ha riguardato la realizzazione della scala in legno con vano ascensore integrato che



Risolvi con FibroGraf!

FibroGraf è la **nuova** lastra modulare da copertura in acciaio preverniciato di **Fibrotubi** che riprende i vantaggi dei tetti aggraffati. Il sistema, grazie al fissaggio nascosto e al profilo a bordo ripiegato in testata, crea una giunzione impermeabile e una tenuta perfetta della copertura.

Vantaggi:

- Impermeabile anche con precipitazioni abbondanti;
- Economicità del sistema modulare;
- Copertura leggera;
- Integrità del colore garantito 30 anni;
- Design moderno ed elegante.



IL SISTEMA COSTRUTTIVO XLAM

L'Xlam costituisce un'evoluzione del legno lamellare e ha aperto gli orizzonti alla possibilità di realizzare edifici multipiano interamente di legno strutturale. Tale sistema ha trovato grande impiego nell'ambito della riqualificazione urbana, soprattutto per la realizzazione di sopralzi e ampliamenti. Con l'Xlam è infatti possibile realizzare strutture portanti leggere ma energeticamente performanti ed ecocompatibili per la realizzazione di edifici a più piani o per la realizzazione di sopralzi di volumi esistenti. Esso costituisce l'elemento base per la costruzione di edifici con schema strutturale a pannelli portanti che risulta preferibile rispetto a uno schema a telaio, in quanto:

- ha una struttura più rigida e garantisce negli anni una maggiore stabilità anche in condizioni di sollecitazioni esterne estreme (es. terremoti);
- garantisce la perfetta tenuta all'aria dell'involucro edilizio, aspetto fondamentale in quanto il maggior rischio nel tempo per le costruzioni di legno è legato alla formazione di condense interstiziali all'interno dei muri perimetrali che possono così danneggiare e far marcire il legno stesso;
- ha una massa complessiva delle pareti più elevata e, quindi, è caratterizzato da un comportamento termico migliore, soprattutto nelle stagioni estive.

Il sistema costruttivo Xlam (dove la "X" indica la disposizione ortogonale degli elementi lignei che compongono il pannello) si basa sull'utilizzo di pannelli portanti in legno massiccio a strati incrociati (in modo che l'andamento delle fibre delle tavole di ognuno di essi sia ruotato di 90° rispetto allo strato sottostante) e incollati che assumono, in base alle condizioni di carico, la funzione di lastra (pareti interne ed esterne) o di piastra (solai e coperture). Grazie alla disposizione incrociata degli strati di lamelle, il pannello Xlam può essere considerato stabile nelle due direzioni, mentre i sistemi di collegamento meccanici (chiodi, viti, staffe) conferiscono alla struttura assemblata un comportamento di tipo scatolare, resistente alle azioni verticali e orizzontali (come vento e sisma). Attraverso l'incollaggio dei vari strati uno sopra l'altro e

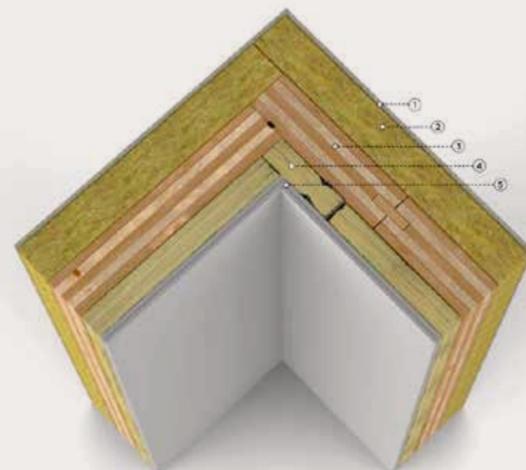
ortogonalmente (che avviene generalmente con colle bianche poliuretantiche e prive di formaldeide) e una fase successiva di pressione meccanica, si ottiene un pannello monolitico che viene sottoposto a una serie di lavorazioni per la realizzazione delle aperture (porte, finestre, vani per il passaggio delle scale, lucernai). La presenza delle aperture comporta una deviazione del flusso delle forze verso il basso. Con questo sistema spesso non è necessario realizzare un architrave in quanto la sezione verticale della parete al di sopra dell'apertura è costituita da un numero di strati di tavole orizzontali che assolvono appunto alla funzione di architrave.

I pannelli Xlam sono realizzati con un minimo di 3 strati (a seconda delle esigenze strutturali, differenti a seconda che se si tratti di un setto verticale o di un solaio), preformati e sagomati, pronti per essere velocemente assemblati in cantiere.

Il risultato finale del processo industriale di composizione e assemblaggio è una superficie strutturale di grandi dimensioni assolutamente innovativa e performante.

I pannelli Xlam presentano una stabilità dimensionale con rigonfiamento e ritiro trascurabili. Il loro utilizzo permette di mantenere a vista il lato interno del pannello delle pareti e consente di realizzare edifici caratterizzati da una grande rigidità. Anche l'applicazione dell'eventuale isolamento esterno a cappotto può essere effettuata direttamente in stabilimento.

Dal punto di vista delle caratteristiche meccaniche, il pannello Xlam è un pannello massiccio, leggero, estremamente rigido e resistente che abbina la grande capacità portante del legno con la bidimensionalità e la stabilità del compensato. Inoltre, tali pannelli appartengono, secondo la norma europea Uni En 338, alla classe di resistenza C24 (riferita ad essenze quali la conifera e il pioppo), la medesima del legno lamellare. Tra le caratteristiche principali del sistema Xlam si possono citare: l'ottima resistenza sismica e al fuoco, l'ottimo isolamento acustico e termico (dato il basso peso specifico del materiale), la sostenibilità ambientale, la durabilità nel tempo e il buon rapporto costi/benefici.



- Parete con pannelli in XLam**
1. Rasatura
 2. Isolante termico di spessore variabile
 3. Pannello XLam a 5 strati
 4. Isolante o spazio per l'inserimento degli impianti
 5. Rivestimento in cartongesso o fibrocemento

LA SCHEDA

Committente: Mythos Group
Progetto architettonico: Arch. Mariapia Bettiol - Bettiol.ArchitectureLab
Strutture in opera in cemento armato: Vico Valdostana Impresa Costruzioni srl
Direttore dei lavori: Arch. Mariapia Bettiol - Bettiol.ArchitectureLab
Progetto strutture e Progetto antincendio: Ing. Stefano Grosso
Realizzazione arredi e finiture: Concreta srl (Interior)
Impianti elettrici: Peaquin srl
Impianti Aeraulici e Idro termo sanitari: Lictis srl
Appaltatore struttura legno: Wood Beton spa
Progettista struttura prefabbricata in legno: Ing. Giovanni Spatti - Wood Beton spa
Superficie verde: 1.800 mq
Superficie utile: 2.980 mq
Superficie interrato: 2.594 mq
Superficie Spa e centro benessere: 3.255 mq



Messa in opera della scala in legno con vano ascensore integrato, progettata e prefabbricata in stabilimento da Wood Beton

è stata progettata e prefabbricata in stabilimento da Wood Beton. I gradini sono stati fatti fuoriuscire a sbalzo dal volume centrale, senza necessità di connessioni strutturali alle pareti laterali del vano scala, evitando così la trasmissione delle vibrazioni da calpestio agli ambienti adiacenti. Un vero e proprio elemento tridimensionale di connessione verticale tra più piani, emblema delle molteplici possibilità di impiego del legno nel processo di industrializzazione edilizia.