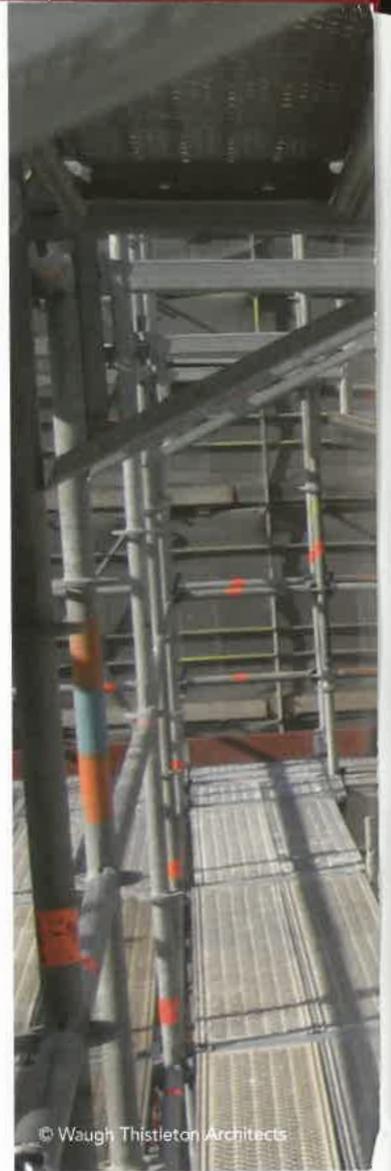


RE IN LEGNO



© Mühlanger



© Waugh Thistleton Architects



© Kaden-Klingbeil Architekten



© Pryce

Waugh Thistleton Architects, Murray Grove Apartments a Londra; Kaden-Klingbeil Architekten edificio residenziale a Berlino; Reitter_Architekten, complesso in Schützenstrasse a Innsbruck.

AM IN ALTEZZA TECNOLOGIA X-LAM INSENTE DI TRASFERIRE L'USO DEL LEGNO IN SOLUZIONI COMPLESSE.

Edificio residenziale di Esmarchstrasse a Berlino. Fasi di completamento dell'involucro. I pannelli prefabbricati in legno sono impiegati come tamponamenti del telaio in legno; una volta posizionati, le superfici in legno sono protette da pannelli di gesso che aumentano le caratteristiche di resistenza al fuoco.



© Kaden-Klingbeil Architekten



RESIDENZIALE MULTIPIANO

Connettori, pannelli stratificati, incastri ad hoc permettono oggi di costruire edifici alti anche nove piani. In legno

Jacopo Gaspari

La ricerca sul legno è oggi orientata verso lo sviluppo di tecniche e prodotti capaci di associare il legno ad altri materiali con l'obiettivo di incrementarne non solo le caratteristiche prestazionali, ma anche le opportunità di utilizzo in tipologie edilizie complesse. I principali vantaggi derivanti dall'uso del legno riguardano soprattutto gli aspetti legati alla rinnovabilità della risorsa e al modesto valore di embodied energy del materiale. Fino a tempi piuttosto recenti, il legno ha trovato il suo principale campo di applicazione in abitazioni uni/bi-familiari o in tipologie edilizie a bassa densità, essendo in parte legato a vincoli di carattere costruttivo, ma anche a precise scelte della committenza in merito a qualità e comfort. Negli ultimi anni sono state messe a punto alcune soluzioni innovative che, mutuando

il principio alla base della tecnologia del legno lamellare, tendono ad associare mediante resine o connettori meccanici più elementi massicci in doghe o pannelli. Tra le soluzioni proposte quella che sembra aver trovato maggiori possibilità di successo, sia in relazione alle modalità esecutive che alla risposta statica, è rappresentata dal Cross Laminated Timber, meglio noto come X-Lam. Si tratta di un sistema costruttivo basato su elementi piani costituiti da pannelli massicci incrociati, resi solidali da apposite resine, con i quali vengono composti solai e pareti. Le tavole hanno mediamente uno spessore tra i 2 e i 3 centimetri e quello complessivo del pannello può variare tra i 5 e i 30 centimetri in funzione della luce. Le dimensioni dei pannelli dipendono dai diversi produttori così come il numero degli strati che può variare da un

minimo di tre a un massimo di undici. In Europa questo sistema è fornito da una decina di grandi produttori e da un numero decisamente maggiore di più piccoli costruttori e distributori con differenze anche piuttosto rilevanti nella definizione della stratigrafia degli elementi e delle dimensioni complessive degli stessi. Non trascurabili sono anche le differenze in termini di montaggio con sistemi di connessione che possono essere realizzati tramite l'impiego di connettori metallici, la predisposizione di incastri, l'applicazione di una diffusa chiodatura, l'inserimento di appositi perni tronco-conici in legno o anche più semplicemente attraverso viti autoforanti di grandi dimensioni. I pannelli possono essere agevolmente forati per la predisposizione di porte e finestre in funzione del disegno previsto dal progetto per poi essere assemblati secondo uno schema sempre riconducibile a elementi scatolari, estremamente efficaci in caso di sisma potendo sfruttare tanto la grande elasticità propria del materiale quanto la minima deformabilità garantita dalla configurazione geometrica. L'elemento di maggior successo

che accompagna questa tecnologia risiede nella possibilità di costruire edifici multipiano variamente articolati traghettando l'impiego del legno in tipologie edilizie decisamente più complesse. Con spessori tra i 14 e i 30 centimetri è possibile realizzare, anche in funzione dei carichi, solai che raggiungono i 10 metri di luce, mentre con spessori tra i 12 e i 16 centimetri sono normalmente realizzati gli elementi di partizione verticale. Sono in corso di realizzazione o sono stati recentemente completati numerosi complessi residenziali a quattro e cinque piani, ma non mancano esempi a sette piani con il record in altezza detenuto attualmente da un edificio a nove piani costruito a Londra. Ai vantaggi in chiave ambientale derivanti dalle caratteristiche del materiale si devono aggiungere anche la riduzione dei tempi di costruzione e la razionalizzazione delle attività in cantiere che rappresentano due fattori strategici tanto nell'ottica di una più sostenibile gestione del processo quanto delle economie di mercato.

Si ringrazia per la collaborazione la Dott.ssa Francesca Carlet di Promo_Legno.

Una tecnologia sperimentale con l'Italia protagonista

Due parole con... Antonio Frattari - Facoltà di ingegneria, Università di Trento



Dal 1992 i ricercatori della Facoltà di ingegneria di Trento stanno studiando la possibilità di realizzare edifici in legno a basso numero di piano con i criteri della sostenibilità edilizia. Molte sono state le proposte a livello scientifico e teorico nell'ultimo decennio. Per quanto riguarda l'approccio con gli edifici pluripiano i nostri studi sono ancora a livello tipologico

e incentrati sulla definizione progettuale dei diversi sistemi costruttivi: a scheletro portante ovvero a pannelli portanti massicci (Xlam) o intelaiati. Prevediamo comunque che avranno un notevole sviluppo dato il loro alto contributo in termini di sostenibilità all'intero edificio. A livello sperimentale prima e applicativo ora sta lavorando il Prof. Ario Ceccotti del CNR-IVALSA (Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree) che sta ottenendo positivi risultati su edifici a sette piani. In particolare l'Istituto IVALSA ha portato avanti, negli ultimi anni, un progetto di ricerca sull'edilizia sostenibile pluripiano denominato SOFIE (Sistema COstruttivo FIEmme), con lo scopo di definire caratteristiche e potenzialità del sistema costruttivo X-lam, una tecnica nata una decina di anni fa in Germania, ma perfezionata in Italia proprio da IVALSA con il sostegno della Provincia Autonoma di Trento. I risultati, soprattutto per quanto riguarda la resistenza al fuoco e al sisma, sono stati eccellenti. Due gli esperimenti che hanno stravolto i luoghi più comuni sulle case di legno a più piani, ritenute spesso poco sicure perché facilmente incendiabili e non molto resistenti. Nel marzo 2007 è stata effettuata una simulazione d'incendio su una costruzione "SOFIE" di tre piani presso i laboratori del Building Research Institute

di Tsukuba in Giappone, che ha dimostrato come questo tipo di edifici possa resistere a un incendio della durata di un'ora conservando le sue proprietà meccaniche e lasciando inalterata la struttura portante, senza causare serio pericolo per gli occupanti, con prestazioni del tutto paragonabili a quelle di edifici in muratura o cemento armato. Nell'ottobre dello stesso anno, sulla piattaforma sismica sperimentale più grande al mondo all'interno dei laboratori del NIED (National Institute for Earth science and Disaster prevention) di Miki (Kobe), sempre in Giappone, è stato eretto un edificio di legno (oltre 250 metri cubi di legno!) di 7 piani e 24 metri di altezza per essere sottoposto alla stessa onda sismica che nel 1995 distrusse la città di Kobe causando oltre 6000 morti. L'edificio ha resistito con successo al test, riportando danni minimi e facilmente riparabili. Dai risultati della ricerca, confluiti in un vero e proprio Disciplinaire di progettazione, è nata una società consortile, chiamata "Sofie Veritas", la quale riunisce diversi soggetti imprenditoriali con lo scopo di consentire l'effettivo utilizzo del sistema perfezionato da IVALSA e di promuoverlo a livello nazionale e internazionale.

Per saperne di più: <http://portale.unitn.it/dica/>; www.progettosofie.it

Un edificio ... in deroga

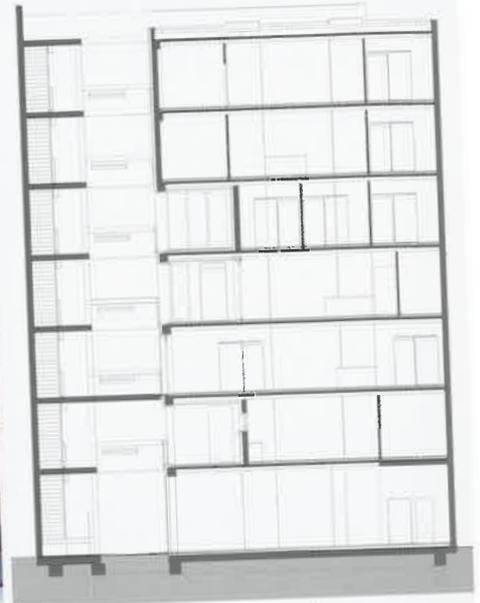
Consumi energetici sotto controllo

L'edificio in Esmarchstrasse è divenuto per molte ragioni un vero e proprio caso al centro delle cronache della città di Berlino. Si tratta infatti del primo edificio in legno alto ben sette piani a fare la sua comparsa in una città tradizionalmente legata all'impiego di strutture massive. Inoltre, il progetto dello studio Kaden-Klingbeil Architekten rappresenta una duplice eccezione per i regolamenti cittadini che impongono specifiche misure antincendio e normalmente impongono un limite massimo di tre piani per le costruzioni in legno. I progettisti, tuttavia, sono riusciti a convincere prima i vigili del fuoco e poi le autorità della validità della loro proposta. Essa si basa essenzialmente su due strategie: una riguardante il comportamento delle strutture, l'altra riguardante le possibilità di evacuazione dell'edificio.

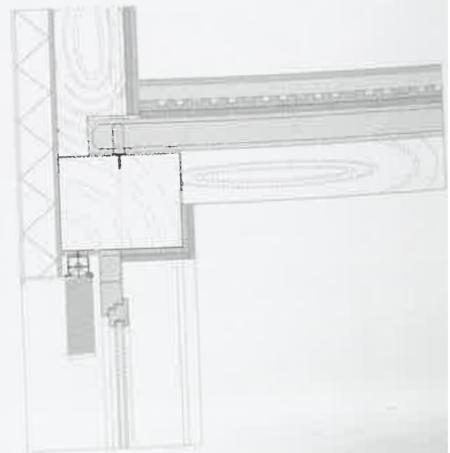
I pannelli prefabbricati in legno sono utilizzati in questo progetto come elementi di chiusura di un telaio in legno massiccio con connettori metallici permettendo di alternare parti opache e trasparenti con maggiore libertà. I pannelli sono inoltre rivestiti sia esternamente che internamente da uno strato in gesso che agisce da elemento di protezione antincendio. Inoltre due setti centrali in calcestruzzo sono stati introdotti per ospitare tutti i cavedi impiantistici principali e per agire da elementi controventamento del telaio. L'altro elemento innovativo del progetto è rappresentato dalla collocazione esterna del corpo scale e ascensore che in tal modo diviene una via di esodo sicura in cui non c'è rischio di propagazione del fumo.

Interessanti sono anche le previsioni sui consumi energetici: circa 500KW all'anno per riscaldare un appartamento di 140m² può rappresentare un risparmio economico consistente nel medio periodo. A ciò si devono aggiungere i benefici ambientali che è possibile trarre dal ricorso alla tecnologia in legno e che spiegano la notorietà a livello cittadino di questo intervento.

Vista di insieme, pianta del piano tipo e sezione dell'edificio residenziale di Esmarchstrasse a Berlino.



Immagini di dettaglio delle lame metalliche di rinforzo, dei connettori metallici e del nodo tipo del telaio impiegati nelle strutture primarie dell'edificio residenziale di Esmarchstrasse a Berlino.



IL PROGETTO

Progetto architettonico:

Kaden-Klingbeil Architekten

Progetto strutture in legno:

Julius Nätterer, Tobias Linse

Committente:

Bauherrngemeinschaft e3 GbR

Tempi di realizzazione:

2007-2008

