

di Andrea Zenari

strutturalegno  
pagina 010 011

## EXCURSUS SULLE TIPOLOGIE COSTRUTTIVE

L'uso del legno nelle costruzioni è iniziato quando l'uomo ha abbandonato le caverne e lo ha impiegato sia per edifici di fortuna quali capanne durante il nomadismo sia per le prime rudimentali case di tronchi e paglia di cui esistono interessantissimi esempi risalenti ad almeno 10 mila anni Prima di Cristo. È di questo periodo la "casa lunga" del centro Europa dove le famiglie si dividevano gli spazi con gli animali in modo da trarne beneficio durante la stagione invernale oppure diversi esempi di case semi interrato come la "casa vichinga" che per subire meno

l'effetto dei venti freddi veniva costruita come lo scafo di una nave rovesciata. Per poter avere i primi edifici con incastri del tipo "log home" dobbiamo attendere che l'uomo abbia strumenti per poter intagliare il legno quali asce e segoni.

Il sistema costruttivo con tronchi incastrati negli angoli ha dato la possibilità di realizzare il primo vero edificio invalicabile per robustezza e di dotarlo di caratteristiche performanti dal punto di vista termico garantendo la durabilità nel tempo, anche se una casa di legno non può mai essere considerata a manutenzione zero; infatti già con le prime "log homes" ma anche con le più recenti "block house" gli accoppiamenti orizzontali dei tronchi o travi sovrapposti veniva garantita da materiali mescolati come paglia e sterco che periodicamente veniva sostituita o riparata.

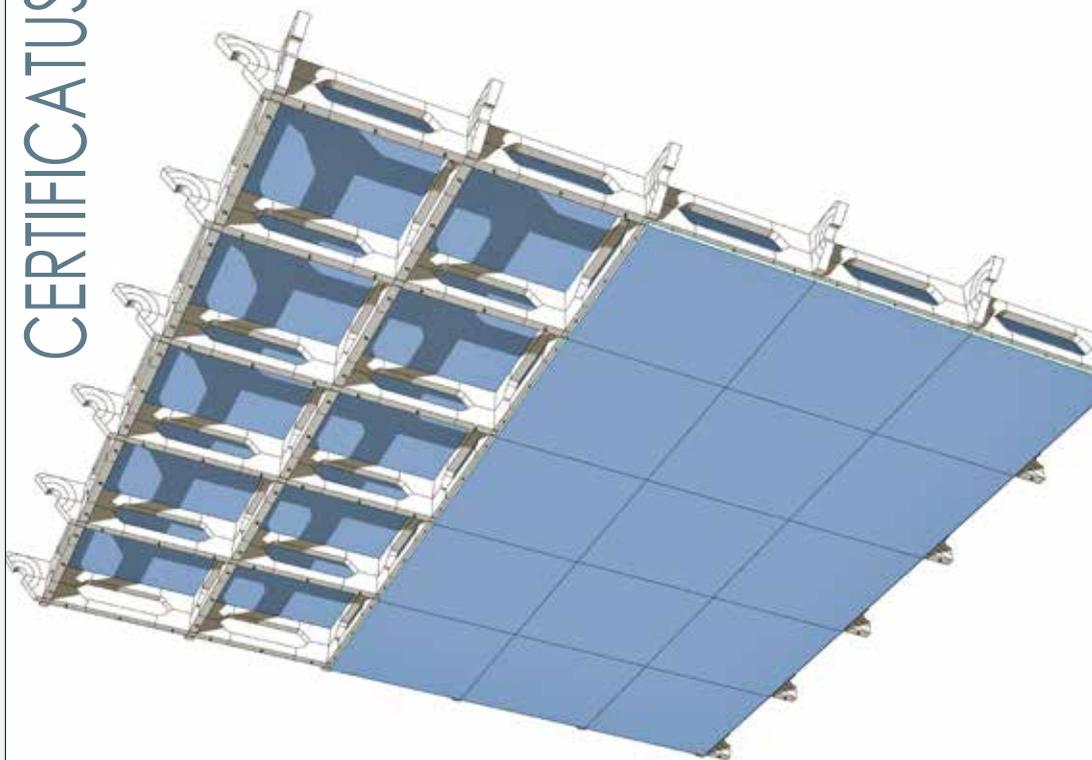
Devono passare altre centinaia d'anni perché si arrivi al primo metodo costruttivo a telaio o intelaiato, infatti il sistema "fachwerk" risale all'Alto Medioevo e sempre in centro Europa si iniziano a costruire case e palazzi in città e in campagna con telai di grandi dimensioni – con una sezione di circa 20X20 cm solitamente di Quercia – e dove il passo delle colonne era legato a necessità pratiche come la larghezza delle spalle delle mucche collocate al piano terra, nelle stanze immediatamente sopra le stalle alloggiavano le persone sfruttando la mitigazione del calore. Dovremo attendere i primi Anni dell'800 per vedere i primi sistemi costruttivi moderni, quale il telaio leggero chiamato "baloon fra-



## EXCURSUS ON CONSTRUCTION TYPES

Andrea Zenari's excursus on the construction typologies begins with the appearance of the times of the caves to arrive in our times with the X-Lam system. Today this and other contemporary construction methods constitute the widely regulated practice of which we spoke at the "Course of site manager" during the training days last October in Macerata (Collectio column on page 38 of this publication). Construction technologies are also discussed in the Chronichae column concerning the 9th Building Forum (the September chronicles on page 48) and Wood Expe-

## CERTIFICATUS



## UN NUOVO BREVETTO PER IL LEGNO: MEMBRATURE LIGNEE INGEGNERIZZATE

di Felice Ragazzo e Fabio Spera  
[www.feliceragazzo.it](http://www.feliceragazzo.it)

Cerchiamo un'azienda interessata a sponsorizzare la realizzazione di un pannello intelaiato di dimensioni 5 x 5 metri, costituito da membrane altamente ingegnerizzate, realizzate mediante tecniche di stereotomia lignea computerizzata, tramite CNC al fine di effettuare prove di rottura nel modo seguente:

Flessione statica in mezzera fino a provocare la rottura, allo scopo di determinare le caratteristiche di resistenza, elasticità, deformabilità. Tutto secondo quanto indicato dalla **Norma UNI EN 408:2012** – Strutture di legno - Legno massiccio e legno lamellare incollato - Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche.

Le membrane sono aggregate "a secco" senza l'ausilio di colle e protesi metalliche, viti e/o chiodi. Vale lo stesso concetto per le giunzioni tra aste, del tipo "legno con legno".

Per approfondimenti sul prodotto, oltre che per prendere contatti con gli inventori, è possibile consultare i seguenti link:

- Architetto Fabio Spera, [f.spera@libero.it](mailto:f.spera@libero.it);

# F O C U S sulle tipologie costruttive delle strutture in legno e le innovazioni di prodotti nel ciclo di vita dell'edificio

Immagine gentilmente concessa a Thomas Allocca per le sue ricerche sull'architettura vikinga e la promozione della cultura danese, dal Governo di Danimarca, archivio Ribe Vikingecenter. La fotografia è stata utilizzata per la rubrica "Lignum fabrica: lezioni dal Medioevo", a cura di Thomas Allocca, pubblicata su Struttura Legno n° 16.

me" o più semplicemente, attualmente standard home per l'impiego di tavole tutte uguali della sezione 2X4 -2X6 pollici di sezione vincolate con centinaia di chiodi. Prima di arrivare alle tecniche sviluppate in Europa ai giorni con la produzione di pannelli a strati incrociati che oggi sono molto diffusi con il nome di "X-Lam" devono passare ancora 150 anni.

## NOTA DELLA REDAZIONE

Oggi questo e altri metodi costruttivi contemporanei costituiscono la prassi, ampiamente normata, di cui abbiamo parlato al "Corso di direttore cantiere" in occasione delle giornate di formazione lo scorso ottobre a Macerata (rubrica Collectio a pagina 38 di questa pubblicazione). Di tecnologie costruttive si tratta anche nella rubrica Chronichae inerente il 9° Forum dell'Edilizia (le cronache di settembre a pagina 48) e Wood Experience (le cronache di ottobre a pagina 55) con le interviste di Sonia Maritan, ma anche in occasione di Restructura (le cronache di novembre a pagina 64) organizzato dal 'nostro' GQL. Oltre a proporre i progetti di Dietrich's e Woodcontrol e le tecnologie di SCM ed Essetre, questa introduzione prosegue dando spazio alla voce del produttore Pfeifer e dell'ente fieristico di Bolzano

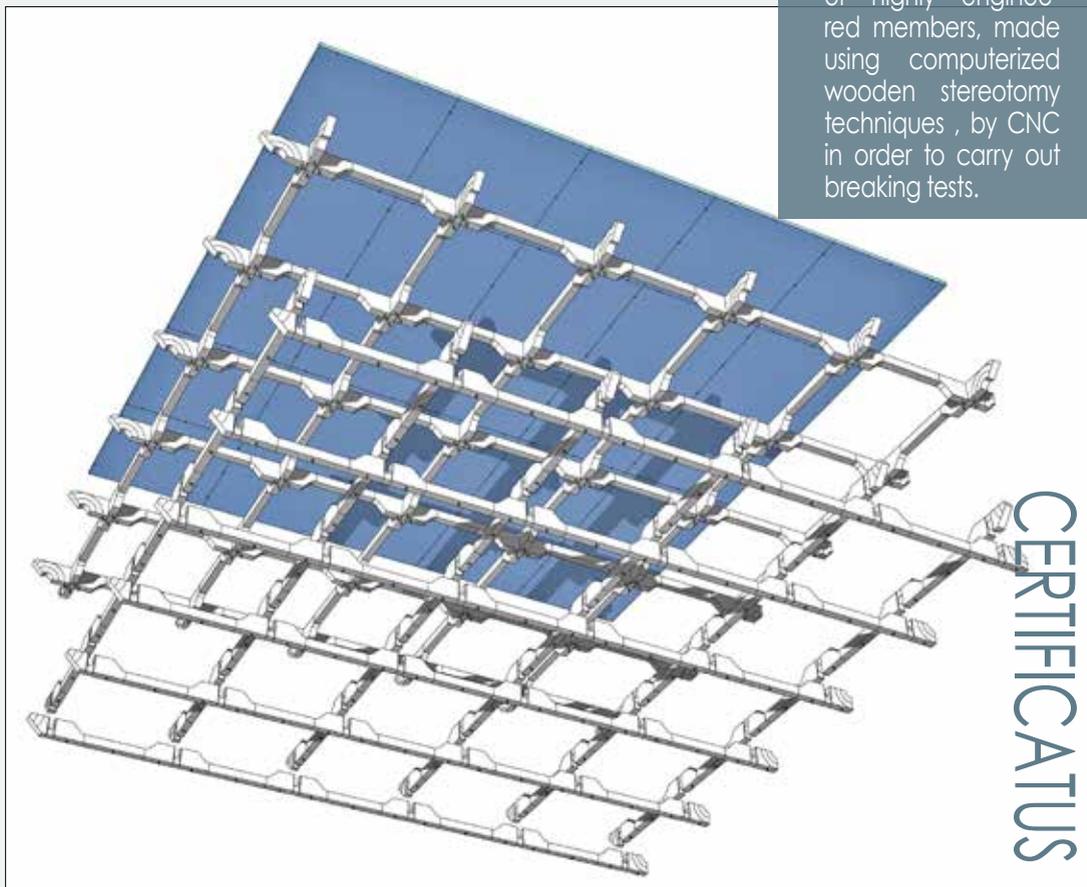
rience (the October chronicles on page 55) with interviews by Sonia Maritan, but also on the occasion of Restructura (the November Chronicles on page 64) organized by GQL. In addition to proposing the projects of Dietrich's and Woodcontrol and the technologies of SCM and Essetre, this introduction continues giving space to the voice of the producer Pfeifer and to the Bolzano exhibition body with the Wood Summit of Klimahouse at the end of January, ideally returning the wooden building in the dimension of yesterday (Zenari's intervention), today (Pfeifer) and tomorrow, because the digital live streaming event "Waiting for Klimahouse Wood Summit - The city meets wood" posed several questions for the future of the sector ...

con il Wood Summit di Klimahouse di fine gennaio, idealmente restituendo il costruire ligneo nella dimensione di ieri (il mio intervento), oggi (Pfeifer) e domani, perché l'evento digitale in live streaming "Waiting for Klimahouse Wood Summit - La città incontra il legno" ha posto diverse domande per il futuro del settore... e forse per auspicare innovative applicazioni tecnologiche del legno come quella del nuovo brevetto per il legno richiamato nel riquadro sotto di queste pagine che meriterebbe, come richiamato anche nell'editoriale, di essere preso considerazione e sviluppato come potenziale invenzione rivoluzionaria!

## A NEW PATENT FOR WOOD: ENGINEERED WOODEN MEMBRATIONS

With this publication, Structure Legno supports the search for a company for the inventors of the new patent for wood interested in sponsoring the creation of a framed panel measuring 5 x 5 meters, consisting of highly engineered members, made using computerized wooden stereotomy techniques, by CNC in order to carry out breaking tests.

- Prof. Felice Ragazzo, info@feliceragazzo.it; <http://www.ar-edizioni.it/prodotto/ar-magazine-122/> AR Magazine 122 Invenzioni romane. Brevetti, marchi, modelli, design del XXI secolo. Ordine degli Architetti P.P.C. di Roma e Provincia pag.130;
- <https://www.feliceragazzo.it/ultime-notizie/un-nuovo-brevetto-per-il-legno/>
- <https://www.linkedin.com/in/fabio-spera-3b417b6b/>
- <https://issuu.com/web-and-magazine/docs/binder9> - Struttura Legno n.32 2021 (da pagina 24 a pagina 33 - Frame+ un nuovo brevetto per il legno);
- [https://issuu.com/web-and-magazine/docs/031\\_sl](https://issuu.com/web-and-magazine/docs/031_sl) - Struttura Legno n.31 2021 (pagina 8);
- <https://www.facebook.com/groups/177460069464828/posts/1035854180292075> - GQL Gruppo Qualità Legno;
- [https://www.arteccontrolconsulting.it/scheda2.php?scheda\\_id=241&a\\_padre=190&aid=277&fbclid=IwAR3A\\_upS3\\_RXmmvbu5Z97Mvdclmq2L-LwTO\\_k1Q6zXdxLJEoPW4gQqBt1l](https://www.arteccontrolconsulting.it/scheda2.php?scheda_id=241&a_padre=190&aid=277&fbclid=IwAR3A_upS3_RXmmvbu5Z97Mvdclmq2L-LwTO_k1Q6zXdxLJEoPW4gQqBt1l) - Arte Control CONSULTING - GQL Gruppo Qualità Legno.



CERTIFICATUS

# Simbiosi fra ecologia ed economia

Il legno, materiale affascinante nella sua interezza designa il pensiero e l'azione di Pfeifer. Da oltre 70 anni, il suo legame con il legno ha determinato una passione per l'innovazione che è cresciuta insieme all'azienda e i suoi 2.000 collaboratori per trasformare questa meravigliosa materia prima in una gamma di prodotti completa. La proposta spazia dal legno lamellare, travi lamellari - elementi, pannelli di legno massiccio monostrato e a triplo strato, CLT, oltre a legname da taglio, perline e listelli, pellet, bricchette, blocchetti per pallet, legno per imballaggio, travi e pannelli per casseforme. In qualità di azienda familiare Pfeifer si occupa di tutto, questa è la sua natura. La passione di Pfeifer per il legno è sostenibile perché il legno a livello europeo cresce di più di quello abbattuto!

Un segno visibile di come l'azienda tirolese abbia ancorato l'innovazione alla sua strategia complessiva è l'Innovation Hub inaugurato nel mese di giugno 2021. In questo modo Pfeifer intende potenziare l'innovazione nell'industria europea del legno nei prossimi anni.

«Vogliamo sfruttare l'enorme potenziale del legno come materia prima e accumulatore di CO<sub>2</sub> - ha affermato il CFO del Gruppo Pfeifer **Ewald Franzoi** - grazie al coraggio, alla forza innovativa e allo spirito imprenditoriale insieme a tutti i nostri dipendenti e partner. L'Innovation Hub fornisce lo spazio necessario ed è il luogo dove sviluppare nuovi approcci e idee».

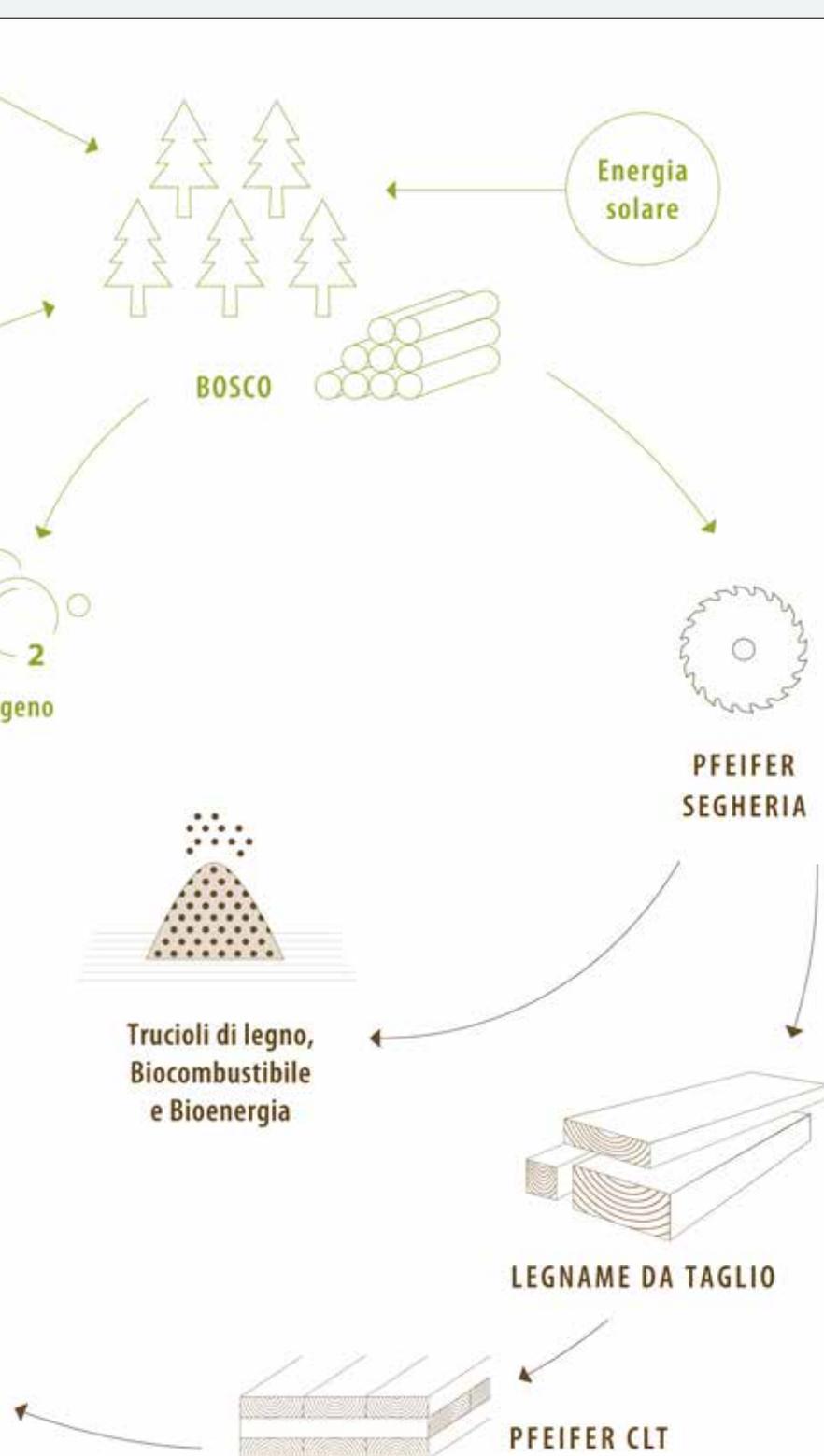


## CLT: UN MATERIALE DA COSTRUZIONE EFFICIENTE

Il Cross Laminated Timber (CLT) - legno lamellare a strati incrociati - porta la costruzione in legno a un'evoluzione concreta. I pannelli in legno lamellare a strati incrociati garantiscono vantaggi importanti: un metodo di costruzione veloce, secco e preciso con una qualità positiva dell'abitazione e una caratteristica ecologica.

In retrospettiva il legno guarda a una lunga storia come materiale da costruzione. La finitura CLT rappresenta il progresso tecnologico più intelligente da quando l'umanità costruisce con il legno, apre nuove dimensioni a proposito di larghezza, di altezza e di estetica delle soluzioni architettoniche, e prefigura nuove prospettive creative per le generazioni presenti e quelle future.





un'ottima fisica edile e qualità meccanica, **Pfeifer CLT** offre massima sicurezza nella pianificazione e perciò semplifica il processo lavorativo di architetti e costruttori. **Pfeifer CLT** permette un'architettura avveniristica e unisce aspetti come efficienza, naturalezza, comfort ed ecologia. I pannelli prefabbricati garantiscono uno spettro molteplice di utilizzo, dalla casa unifamiliare alle costruzioni a più piani. La costruzione con il CLT svolge un ruolo interessante nella rivitalizzazione delle aree rurali e urbane ma anche nella realizzazione di sopralti annessi ad agglomerati urbani esistenti, grazie al suo peso relativamente basso.

La prefabbricazione precisa e l'esecuzione a secco aprono nuovi campi d'attività nello sviluppo urbano in parte ancora inesplorati. Si possono combinare elementi per pareti, soffitto e tetto in modo flessibile, e inoltre usare gli elementi CLT per la casa passiva in diverse grandezze e forme dell'edificio e del tetto.

Il sistema CLT è efficiente grazie all'alto grado di prefabbricazione che permette, al breve tempo di costruzione e al montaggio semplice.

La struttura incrociata degli strati in legno massello di conifera crea un'elevata stabilità dimensionale e consente il trasferimento del carico biassiale, motivo per cui il metodo di costruzione viene utilizzato anche nelle zone a rischio sismico.

Questi pannelli monolitici soddisfanno tutte le esigenze a proposito di protezione antincendio, oltre a essere performanti nel soddisfare le prestazioni di isolamento termico e acustico e garantire stabilità del loro valore connotandosi come materiale da costruzione solido.

Il legno massiccio regola l'umidità dell'aria della stanza, isola in estate e funge da accumulatore di calore in inverno creando un clima confortevole ed equilibrato.

In **Pfeifer**, l'affinamento della pregiata materia prima legno segue una catena di riciclaggio chiusa secondo il principio dell'economia circolare garantendo il 100% di utilizzazione del prodotto.

Pfeifer lavora interamente il legname proveniente da foreste gestite in modo sostenibile nell'Europa centrale in un ampio portafoglio di prodotti.

Grazie al suo impiego nelle costruzioni in legno, il ciclo di vita del legno segato e quindi il legame di CO<sub>2</sub> rilevante per la protezione del clima aumenta notevolmente.

Grazie a questa tipologia di massello innovativo il settore del legno è fiorito con una dinamica straordinaria. Tendenze come la modularizzazione dell'architettura urbana in combinazione con il desiderio crescente della popolazione di essere legata più intimamente alla natura hanno portato a un revival della costruzione in legno. Garantendo caratteristiche definite come

Wood, a fascinating material in its entirety, designates Pfeifer's thought and action. For over 70 years, his bond with wood has resulted in a passion for innovation that has grown together with the company and its 2,000 employees to transform this wonderful raw material into a complete range of products. The proposal ranges from glulam, glulam beams - elements, single-layer and triple-layer solid wood panels, CLT, as well as cut timber, beads and battens, pellets, briquettes, pallet blocks, wood for packaging, beams and formwork panels. Wood looks back on a long history as a building material. The CLT finish represents the most intelligent technological progress since humanity built with wood, opens up new dimensions in terms of width, height and aesthetics of architectural solutions, and prefigures new creative perspectives for present and future generations.





# Waiting for Wood Summit

Il 27 gennaio scorso la redazione di Web and Magazine ha partecipato al "Waiting for Klimahouse Wood Summit - La città incontra il legno": la rivoluzione delle costruzioni in legno nei centri urbani per nuovi modelli di edilizia sostenibile. Un momento di analisi e confronto per comprendere lo stato dell'arte e le prospettive future dell'utilizzo di questa eccezionale risorsa per costruzioni moderne e green che verrà ripreso in occasione dell'edizione primaverile in presenza dal 18 al 21 maggio, insieme al prestigioso Klimahouse Prize 2022.

## WAITING FOR WOOD SUMMIT

On January 27, the editors of Web and Magazine participated in the "Waiting for Klimahouse Wood Summit - The city meets wood": the revolution of wooden constructions in urban centers for new models of sustainable building. A moment of analysis and comparison to understand the state of the art and the future prospects of the use of this exceptional resource for modern and green constructions that will be resumed on the occasion of the spring edition in attendance from 18 to 21 May, together with the prestigious Klimahouse Prize 2022. Waiting for the next edition of the international event on renovation and energy efficiency in buildings, the conference was a stimulus to rethink the use of wood, from material for interiors, roofs and X-Lam panels in single-family houses to load-bearing structures for condominiums, and complex buildings, with a significant environmental impact on entire cities. Which challenges and what opportunities are there for timber construction? What strategies and models are being developed in Europe to support the sustainability-innovation combination? What are the repercussions for the construction market from an operational point of view? Are there pilot cases in our country and what are they?

La **rivoluzione delle costruzioni in legno nei centri urbani per nuovi modelli di edilizia sostenibile**, questo il tema dell'evento digitale in live streaming organizzato lo scorso 27 gennaio da **Klimahouse** in attesa della consueta manifestazione annuale che si terrà dal 18 al 21 maggio a Bolzano.

L'evento digitale in live streaming "Waiting for Klimahouse Wood Summit - La città incontra il legno", moderato da **Maria Chiara Voci** e **Andrea Dell'Orto**, è stato trasmesso dalla Sala Ortles del MEC Meeting & Event Center Südtirol-Alto Adige di Bolzano e ha costituito un momento di preparazione e confronto per tutti gli operatori del settore dell'edilizia mirato a esplorare le prossime sfide e le emergenti opportunità della progettazione in legno, fra esperienze europee e casi pilota in Italia, quale materiale adatto per un futuro urbano green.

In attesa della prossima edizione della manifestazione internazionale sul risanamento e l'efficienza energetica in edilizia, il convegno ha costituito uno stimolo al ripensamento dell'impiego del legno, da materiale per interni, tetti e pannelli X-Lam in case monofamiliari a struttura portante per condomini ed edifici complessi, con un impatto ambientale significativo su intere città.

**Quali sfide e quali opportunità si aprono per l'edilizia in legno? Quali strategie e modelli si stanno sviluppando in Europa**

**a supporto del binomio sostenibilità-innovazione? Quali le ricadute per il mercato delle costruzioni da un punto di vista operativo? Esistono casi pilota nel nostro Paese e quali sono?**

Queste sono state alcune delle tematiche affrontate nel corso dell'evento che ha rappresentato un incontro propedeutico al Klimahouse Wood Summit che si svolgerà la prossima primavera. L'obiettivo è stato quello di approfondire le opportunità di un materiale che rappresenta la risorsa più promettente per un futuro urbano green, con la consapevolezza che, per garantire un impatto positivo sulla decarbonizzazione, occorre ripensare all'approccio del mercato dell'edilizia. Una sfida che Klimahouse ha raccolto con entusiasmo, stimolando il coinvolgimento di tutti gli attori del settore, dalle amministrazioni pubbliche ai progettisti, fino alle maestranze e alle imprese.

«Il ricchissimo programma del 27 gennaio è stata una preview del Klimahouse Wood Summit 2022» ha affermato **Thomas Mur**, Direttore di Fiera Bolzano. «Un momento di analisi e confronto per comprendere lo stato dell'arte e le prospettive future dell'utilizzo di questa eccezionale risorsa per costruzioni moderne e green. Ma anche un'opportunità di formazione e di cultura per tutti gli attori della filiera dell'edilizia volta a dar vita a sinergie che vanno oltre il momento fieristico, per diventare la base di progetti e iniziative

concrete a ogni livello», conclude Mur.

Il palinsesto dell'evento puntava ad approfondire la tematica con illustri esperti e aziende di riferimento nel settore e, oltre a esaminare le nuove tecnologie per la progettazione "a distanza", ha dedicato anche uno spazio a tematiche di grande attualità come il PNRR e il Superbonus, unendo in un dialogo proficuo esperienze sul territorio nazionale e internazionale.

Gli autorevoli relatori che si sono susseguiti in tre sessioni hanno dato risposte importanti e di ampio respiro. Ha aperto la prima sessione intitolata "Il panorama europeo dell'edilizia in legno", il **Prof. Guido Callegari – Dipartimento di Architettura e Design Politecnico di Torino** – che ha approfondito l'utilizzo del legno come strategia europea per la decarbonizzazione al fine di rispondere alla sfida della neutralità climatica lanciata dall'Europa, seguito dall'**Ingegnere Franco Piva di Ergodomus**, che ha analizzato alcune iniziative virtuose in ambito pubblico e privato a livello internazionale raccontando come il processo di "ingegnerizzazione" venga svolto completamente all'interno dello studio e ormai gestito anche da remoto (illustrando realizzazioni di Ergodomus in Norvegia, Singapore e Toronto). La seconda sessione con il titolo "Cosa si sta muovendo in Italia?" ha coinvolto l'**architetto Mauro Frate di MFA** che ha traslato il tema del costruire in legno nel quotidiano, nel controllo dei capitolati speciali d'appalto e nella farraginoso burocrazia nostrana che rende inapplicabili molti precetti che non sono allineati alle esigenze pratiche del progetto, denunciando la banalizzazione della complessità per conseguire dei risultati nei tempi "stretti" degli incentivi: il tempo è diventata una variabile molto pregnante che rende nella pratica difficile utilizzare il Superbonus per costruire con il legno, anche se lo Studio MFA ci sta riuscendo grazie alla lunga esperienza e alla conoscenza del materiale!

L'**architetto André Straja**, Co-Fondatore dello **Studio Goring & Straja Architects**, invece ha parlato di commistione fra modernismo e tradizione citando Bernard Magbek, Frank Lloyd Wright e Charles Moor e il sistema platform framing: costruzioni americane che si sono adattate a tutti i climi, i sismi, i terremoti e gli uragani, regalandoci dimostrazioni pratiche delle grandi qualità del legno – applicate in opere grandiose – se usato con perizia! Nella terza sessione "L'architettura come sfida" il **Prof. Paolo Simeone – Dipartimento di Architettura e Design Politecnico di Torino** –, ha trattato di grandi progetti svedesi, londinesi (Dalston Works) e spagnoli (La Borda a Barcellona) per dimostrare l'impatto sociale, economico e

ambientale del legno in architettura, senza dimenticare di citare il "Progetto Sofie", le associazioni di categoria, le scuole edili e i produttori di componenti.

**Claudio Bellocchio, Immobiliare Gardena - Crosslight House** ha parlato, infine, della casa vista come 'prodotto', che alla stregua di un cellulare fornisce un'unica interfaccia grafica per fornire le caratteristiche del comfort del costruito.

## UN PREMIO PER L'ECCELLENZA

Anche quest'anno il Klimahouse Prize prevederà la selezione delle aziende che più di altre hanno dimostrato capacità di innovazione, sviluppo e diffusione dei propri prodotti, il ruolo di questo premio è infatti anche e soprattutto quello di stimolare il dibattito, studiare, approfondire e divulgare le tematiche e le idee che hanno il potenziale di accelerare lo sviluppo tecnologico per un'edilizia più sostenibile.

Un premio, cinque categorie, quindici aziende finaliste. Questi i numeri di Klimahouse Prize 2022, il prestigioso riconoscimento che valorizza l'eccellenza delle aziende espositrici più virtuose premiando la loro capacità di innovare, rafforzare e ampliare il mercato dell'efficienza energetica e della sostenibilità nell'ambiente costruito.

Anche quest'anno, per l'edizione eccezionalmente primaverile di Klimahouse, la manifestazione internazionale sul risanamento e l'efficienza energetica in edilizia in programma dal 18 al 21 maggio a Fiera Bolzano, si rinnova la collaborazione con il Politecnico di Milano, rinomato istituto universitario internazionale. Importante novità di quest'anno è la categoria dedicata alla mobilità sostenibile (Startup Mobility), che premierà una delle startup presenti nell'area espositiva di Klimamobility. Per le restanti categorie l'obiettivo rimane quello di riconoscere e premiare le eccellenze in termini di progresso tecnologico-costruttivo (categoria Innovation), di soddisfacimento del mercato (categoria Market Performance) e di implementazione delle logiche di circolarità e sostenibilità (categoria Circle). Da non dimenticare, poi, il premio attribuito alla migliore Startup del settore.

La giuria, capitanata dal **Professor Niccolò Aste del Politecnico**, sarà composta da autorevoli esperti del settore energia-edificio-ambiente, impegnati in progetti di ricerca e sviluppo e realizzazioni di portata internazionale. E, altra novità 2022, un giurato under 35 che insieme ai colleghi individuerà una rosa di tre finalisti per categoria.

Durante i primi due giorni di Klimahouse, il 18 e il 19 maggio, una serie di eventi dedicati consentirà ai più virtuosi di presentare la propria realtà e il prodotto/servizio candidato al Prize attraverso dei pitch. I vincitori assoluti verranno infine proclamati nel pomeriggio di venerdì 20 maggio in occasione di una cerimonia-evento sull'Innovation Forum, uno dei palchi in fiera, trasmessa anche in diretta streaming.

