

# Le costruzioni in legno per il Real Estate

## Argomentazioni ed esempi



|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| <b>Indice</b>   | PAGINA 4 – 5  | <b>Esempi di buone pratiche</b>  | PAGINA 14 – 15  | PAGINA 20  |
| PAGINA 3  | <b>Perché costruiamo con il legno?</b> 10 argomenti a favore dell'edilizia in legno | PAGINA 10 – 11   | <b>Edifici residenziali di oltre sei piani</b> Complesso residenziale WA 14 West presso il Prinz-Eugen-Park a Monaco di Baviera | <b>Edilizia a valore aggiunto</b>  |
| <b>Il ruolo dell'edilizia in legno nello sviluppo di progetti</b> | PAGINA 6 – 7  | <b>Edifici residenziali di quattro piani</b> Complesso residenziale Holzgraf a Ober-Grafendorf | PAGINA 16 – 17  | PAGINA 21  |
|   | <b>Processi di progettazione e costruzione nell'edilizia in legno</b>               | PAGINA 12 – 13   | <b>Palazzine uffici</b> Casa degli artigiani a Brema  | <b>Quali metodi saranno adottati in futuro per valutare la sostenibilità degli immobili?</b> |
|   | PAGINA 8 – 9  | <b>Edifici residenziali di sei piani</b> Quartier 7 a Graz-Reininghaus                         | PAGINA 18 – 19  | Tassonomia UE e altri sistemi di valutazione   |
|   | <b>Sistemi costruttivi in legno</b>   |  | <b>Strutture alberghiere</b> Hotel Bergamo a Ludwigsburg  | PAGINA 22 – 23   |
|   |   |  |   | <b>Analisi del ciclo di vita</b>   |
|   |   |  |   | Le costruzioni in legno conservano il loro valore nel tempo e hanno "capacità circolari"     |

Colophon proprietario del sito ed editore

## pro:Holz Austria

Gruppo di lavoro della filiera del legno austriaca per la promozione dell'impiego del legno

Presidente Richard Stralz  
Direttore Georg Binder  
proHolz Austria  
A-1030 Wien, Am Heumarkt 12  
T +43 (0)1/ 712 04 74  
info@proholz.at; www.proholz.at

proHolz Fokus  
Le costruzioni in legno per il Real Estate

Prima edizione 2023 (in lingua tedesca)

Direzione del progetto:  
Christina Simmel, Anne Isopp  
Consulenza tecnica: Bernd Höfferl  
Redazione: Franziska Leeb, Anne Isopp  
Progetto grafico: Atelier Andrea Gassner – Marcel Bachmann  
Traduzione della versione italiana:  
Pro text s.a.s. Bolzano

### Fotografie

Nadine Tschinke pag. 1 sx., 9 sx., 10 – 11  
Conné van d'Grachten pag. 1, 9 dx., 14 – 15  
Jan Meier/Zech Group SE pag. 1 dx., 9 sx., 16 – 17, 20  
Gunhild Pierer, Helmut Pierer pag. 5, 9, 12 – 13, 23, 24 dx.  
Brigida González pag. 9 sx., 18 – 19, 24 sx.



PEFC zertifiziert

Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen

www.pefc.at

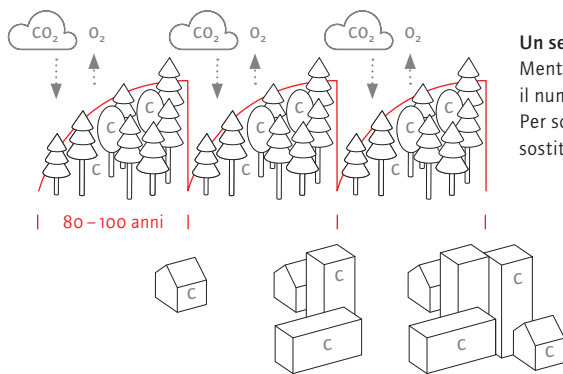
Copyright 2024  
proHolz Austria e gli autori.  
La pubblicazione e tutti gli articoli e le immagini in essa contenuti sono protetti da copyright. Qualsiasi uso al di fuori dei limiti della legge sul diritto d'autore è vietato senza il consenso dell'editore e perseguibile a norma di legge.

Gefördert mit Mitteln des Österreichischen Waldfonds

Mit Unterstützung vom

 Bundesministerium Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Nello sviluppo di progetti, l'edilizia in legno si afferma sempre più come tecnica costruttiva sostenibile e rispettosa del clima. Il crescente interesse per le costruzioni in legno ha spinto vÖPE, l'associazione del settore immobiliare, a ricercare occasioni di confronto con gli operatori del settore. Diversi eventi organizzati congiuntamente da vÖPE e proHolz Austria hanno favorito un vivace scambio di informazioni e offerto l'opportunità per discutere di progetti di costruzione in legno concreti e delle esperienze acquisite. Da tali attività è nata la presente pubblicazione curata da proHolz Austria, che intende facilitare l'accesso al settore delle costruzioni in legno a tutti coloro che ne sono interessati.



### Un secondo bosco di case in legno

Mentre nel bosco crescono nuovi alberi, nelle città aumenta il numero di case in legno e con esso la riserva di carbonio. Per sostenere la lotta ai cambiamenti climatici è anche importante sostituire le risorse esauribili e ad alta intensità di CO<sub>2</sub>.

## Il ruolo dell'edilizia in legno nello sviluppo di progetti

È risaputo che il settore edile è responsabile di circa il 40% delle emissioni di gas serra. In ogni caso è importante tenere sempre presenti le cifre concrete ed essere consapevoli del significativo impatto che l'edilizia esercita sul clima e sull'ambiente. In questo contesto, bisogna chiedersi, quindi, come si possano abbattere le emissioni di CO<sub>2</sub> e promuovere un'edilizia sostenibile e in linea con i principi dell'economia circolare. Un ruolo cruciale in tal senso può essere svolto dall'edilizia in legno. Chi sceglie di costruire in legno contribuisce infatti a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del settore edile. Il legno è una materia prima rinnovabile e allo stesso tempo funge da serbatoio di carbonio. In effetti, un metro cubo di legno - riferito all'albero - immagazzina 1 tonnellata di CO<sub>2</sub>. Gli edifici in legno trattengono il carbonio nel corso di tutta la loro vita, per cui chi costruisce con il legno crea una riserva di carbonio. E mentre nel bosco crescono nuovi alberi e si formano nuove consistenti riserve di carbonio, nelle città si sviluppa un secondo bosco fatto di case in legno.

### Pensare in legno

Progettisti e committenti svolgono un ruolo chiave potendo indirizzare il progetto, sin dalle fasi iniziali, verso scelte costruttive ecosostenibili. Un esempio virtuoso è rappresentato dal nuovo quartiere Prinz-Eugen-Park di Monaco di Baviera, dove l'amministrazione comunale ha fatto costruire un insediamento ecologico modello con la tecnica di costruzione in legno mentre, attraverso l'assegnazione dei lotti di terreno, ha assicurato il raggiungimento di obiettivi ecologici e sociali. Da tempo ormai non si costruiscono più solo edifici multipiano in legno isolati ma vengono realizzati interi quartieri residenziali in legno come il Leopoldquartier a Vienna o il quartiere di Berlino-Tegel che attualmente è il più grande al mondo nel suo genere.

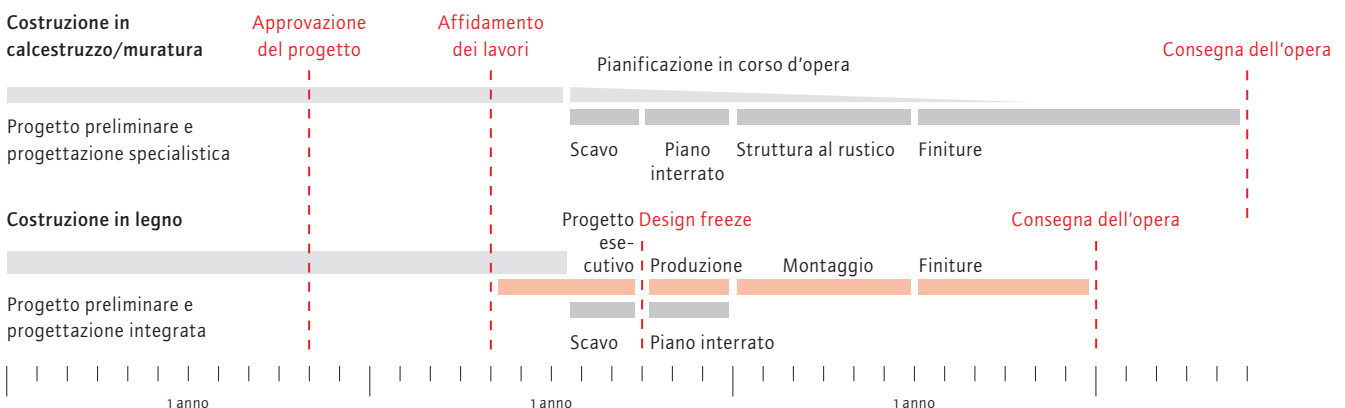
Chi opta per una costruzione in legno, deve essere consapevole che l'edilizia in legno richiede un approccio diverso da quello dei sistemi costruttivi in calcestruzzo/muratura. Sono, infatti, necessari processi di progettazione differenti, collaborazioni di tipo diverso e competenze e conoscenze aggiuntive. Una caratteristica saliente delle moderne costruzioni in legno è rappresentata dall'alto grado di prefabbricazione. Pareti e solai e persino interi moduli abitativi, vengono prefabbricati in stabilimento e successivamente assemblati a piè d'opera in tempi molto rapidi. Di conseguenza, le costruzioni in legno, oltre alle loro qualità tattili e alle caratteristiche di sostenibilità, offrono numerosi altri vantaggi. Li illustriamo in questa pubblicazione attraverso una selezione di progetti esemplari.

### Nuove regole nella valutazione degli edifici

In futuro, la sostenibilità e la durabilità di un edificio saranno aspetti da considerare ai fini della sua valutazione. Già ora, l'UE con il Regolamento Tassonomia, entrato in vigore nel 2020, sta orientando gli investimenti verso progetti e attività sostenibili. Tra i criteri di valutazione chiave nella categoria delle nuove costruzioni rientrano, ad esempio, il calcolo del potenziale di riscaldamento globale per ogni fase del ciclo di vita di un edificio e la comunicazione di tali dati a investitori e clienti. In questo contesto la possibilità di smantellare l'edificio e riciclarne i componenti riveste un ruolo importante e altrettanto la necessità di evitare l'uso di materiali nocivi e di salvaguardare la biodiversità. Alla luce di queste nuove regolamentazioni sul mercato degli investimenti, si fanno ancora più evidenti i vantaggi dell'edilizia in legno. I progetti qui presentati, insieme ai premi di architettura e alle certificazioni che già hanno ottenuto, dimostrano come l'architettura di qualità e la tutela del clima vadano di pari passo quando si sceglie di costruire con il legno.

### Processo di progettazione e fasi costruttive

prendendo ad esempio un edificio residenziale di sei piani con una superficie utile di circa 4.000 m<sup>2</sup>.



## Perché costruiamo con il legno?

10 argomenti a favore dell'edilizia in legno

**Il legno è da tempo utilizzato non solo per la costruzione di case unifamiliari e bifamiliari, ma anche per realizzare opere di grande volumetria e addirittura interi quartieri urbani. Le costruzioni in legno sono facili da realizzare, rispettose del clima ed economiche e assicurano numerosi altri vantaggi. Di seguito indichiamo i dieci principali aspetti che rendono le costruzioni in legno interessanti anche per gli investitori.**

### + Tutela del clima

Il legno è un materiale da costruzione rinnovabile e una riserva di carbonio. Ogni metro cubo di legno immagazzina a lungo termine una tonnellata di CO<sub>2</sub> e ogni albero abbattuto crea spazio per nuovi alberi, che a loro volta sottraggono CO<sub>2</sub> dall'atmosfera. Tuttavia, il fattore più importante ai fini della tutela del clima resta quello della sostituzione delle risorse esauribili e ad alta intensità energetica con il legno, con conseguente riduzione delle emissioni. In ottemperanza alla tassonomia dell'UE, questo aspetto sarà preso in considerazione sia in fase di finanziamento che nella futura valutazione degli edifici.

### + Certezza dei costi

L'alto grado di prefabbricazione nelle costruzioni in legno assicura una elevata affidabilità in termini di costi e rispetto delle scadenze. Per sfruttare appieno questi vantaggi, tutte le decisioni progettuali nell'edilizia in legno devono essere prese prima dell'esecuzione dell'opera.

### + Garanzia di qualità

Nelle costruzioni in legno i componenti sono prefabbricati in stabilimento. Le pareti perimetrali possono essere prefabbricate in condizioni controllate, integrando persino elementi di facciata, finestre e schermature solari e garantendo così un'elevata sicurezza esecutiva e qualitativa. Un edificio in legno dura tanto quanto una costruzione in calcestruzzo/muratura e soddisfa tutte le funzioni di protezione senza per questo risultare più complesso da realizzare o costoso. Inoltre, la protezione antincendio negli edifici residenziali multipiano in legno da tempo non rappresenta più alcun ostacolo.

### + Risparmio di tempo

L'elevato grado di prefabbricazione nell'edilizia in legno consente di accelerare i tempi di costruzione con un conseguente risparmio sui costi di allestimento del cantiere, la possibilità di ottenere prestiti ponte di breve durata e di anticipare l'eventuale locazione o vendita dell'immobile.

### + Snellimento del cantiere

L'edilizia in legno è ideale per i cantieri situati in aree urbane, negli interventi di densificazione edilizia e per i siti di costruzione con spazio esiguo. La prefabbricazione e il minor peso del legno comportano un minor numero di trasporti in cantiere via camion, una riduzione dell'allestimento di cantiere e meno spazio richiesto per lo stoccaggio dei materiali. Inoltre le costruzioni in legno

vengono completate più rapidamente rispetto a un edificio tradizionale e generano meno polvere, rumore e detriti, per cui si riduce il disagio per i residenti.

### + Flessibilità d'uso

Da decenni ormai la progettazione 3D è diventata una prassi consolidata nell'edilizia in legno. Gli edifici in legno vengono progettati e realizzati con precisione millimetrica e, anche grazie al gemello digitale, è possibile apportare facilmente modifiche e realizzare ampliamenti e sopraelevazioni in un momento successivo.

### + Efficienza energetica vs guadagno di superficie utile

A parità di spessore delle pareti, l'edilizia in legno assicura migliori prestazioni termiche rispetto alla costruzione massiccia in calcestruzzo/muratura. Ciò consente di realizzare impianti tecnici più semplici ed economicamente più convenienti. Se, d'altro canto, l'obiettivo è quello di massimizzare la superficie utile, si può ottenere la stessa efficienza energetica delle costruzioni massicce con pareti di minor spessore.

### + Qualità degli spazi

Le costruzioni in legno garantiscono un ambiente di vita e lavoro confortevole. Si può anche optare per superfici in legno a vista, come soffitti, colonne e altri elementi d'arredo, contribuendo a creare un'atmosfera armoniosa all'interno degli ambienti e mettendo in evidenza il valore aggiunto offerto da queste costruzioni in termini di sostenibilità.

### + Architettura modulare e libertà di progettazione

Le costruzioni in legno offrono una grande libertà di progettazione. Esistono vari sistemi costruttivi, che possono essere combinati tra loro. È inoltre possibile scegliere soluzioni costruttive standardizzate e metodi costruttivi in serie che risultano particolarmente interessanti per i progetti in legno di grande volumetria. Allo stesso tempo, l'edilizia in legno offre ai progettisti una grande libertà di realizzazione grazie all'ampia varietà di sistemi costruttivi in legno disponibili, ai moderni prodotti per l'edilizia in legno e alla produzione digitale.

### + Economia circolare

Le case in legno possono essere progettate in modo che i componenti costruttivi possano essere facilmente smontati e riutilizzati alla fine del loro ciclo di vita. Ciò conferisce alle costruzioni in legno un elevato potenziale di riutilizzo.



Graz-Reinighaus, Quartier 7  
balloon architekten e Hohensinn Architektur

## Processi di progettazione e costruzione nell'edilizia in legno

La progettazione di una costruzione moderna in legno differisce notevolmente da quella di un edificio tradizionale. Solo chi sin dalle fasi iniziali del progetto pensa "in legno", può sfruttare appieno tutti i vantaggi di questa tecnica. Di seguito sono illustrati i principali passaggi della progettazione, dall'idea iniziale all'ultimazione dell'opera.

### Progetto preliminare/Scelta del sistema costruttivo

La decisione sul materiale da costruzione da utilizzare deve essere presa già in fase di progettazione preliminare. Le costruzioni in legno moderne offrono una grande libertà di realizzazione e, a seconda della destinazione d'uso – residenziale, uffici, hotel, ecc. – occorre scegliere il sistema costruttivo più adatto. Tali sistemi differiscono tra loro per la tipologia costruttiva e il grado di prefabbricazione. I sistemi di costruzione in legno più diffusi possono inoltre essere combinati tra loro o con elementi prefabbricati prodotti con materiali differenti, come l'acciaio o il cemento armato.

### Progettazione

Nell'edilizia in legno, la struttura portante, le finiture e l'impiantistica devono essere tra loro coordinate così come i requisiti di protezione antincendio e di isolamento acustico. È altresì importante integrare precocemente nel processo di progettazione le competenze specifiche del settore delle costruzioni in legno. Questo know-how può essere apportato già nella fase di progettazione preliminare da parte di esperti esterni o, se le norme in materia di appalti lo consentono, dall'impresa esecutrice.

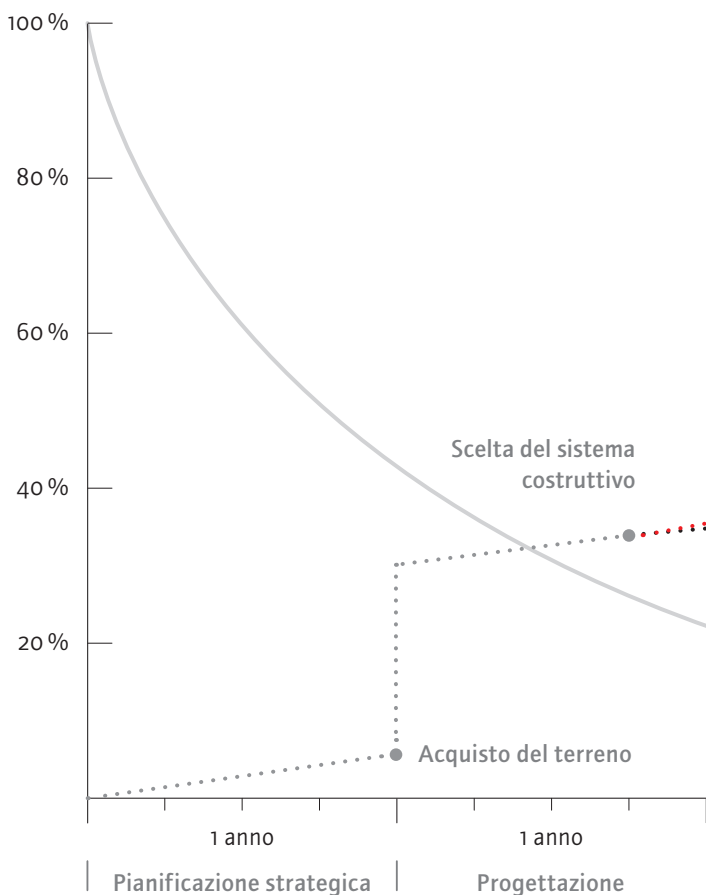
### Gara d'appalto

A seconda delle dimensioni e della complessità del progetto, occorre valutare attentamente se sia preferibile indire una gara d'appalto con suddivisione in lotti o un appalto funzionale con criteri di qualità chiari. Spesso conviene suddividere l'appalto in tre lotti: struttura massiccia in calcestruzzo/muratura (scavo, fondazioni, piano interrato, tromba delle scale), struttura in legno, involucro edilizio (incluso il tetto) e impianti tecnici. In questo caso le interfacce devono essere chiaramente definite. Prima di sviluppare componenti costruttivi specifici per un edificio, può essere opportuno utilizzare componenti il cui uso è già stato testato e comprovato. Molti produttori dispongono di componenti ottimizzati, corredati di tutte le necessarie approvazioni (Benestare tecnico Europeo ETA) in modo da risparmiare tempi e costi e garantire la necessaria sicurezza.

### Affidamento dei lavori

Per garantire il successo di un progetto di costruzione in legno è fondamentale scegliere un modello contrattuale adatto al progetto stesso e al committente. Nell'edilizia in legno è importante pianificare attentamente le varie interfacce, per cui potrebbe essere opportuno optare per il modello dell'impresa totale (total contractor), che prevede l'affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione dell'opera. Anche l'affidamento dei lavori a un'impresa generale (general contractor) può rappresentare una valida alternativa, soprattutto se le opere murarie sono di limitata entità. L'affidamento di lavori in lotti separati è invece consigliabile quando l'appaltante possiede già un elevato know-how interno, se le squadre operative dispongono di sufficiente esperienza nella realizzazione di opere in legno e se sono disponibili risorse sufficienti per gestire attivamente il coordinamento degli interventi.

Evoluzione dei costi  
Grado di completamento

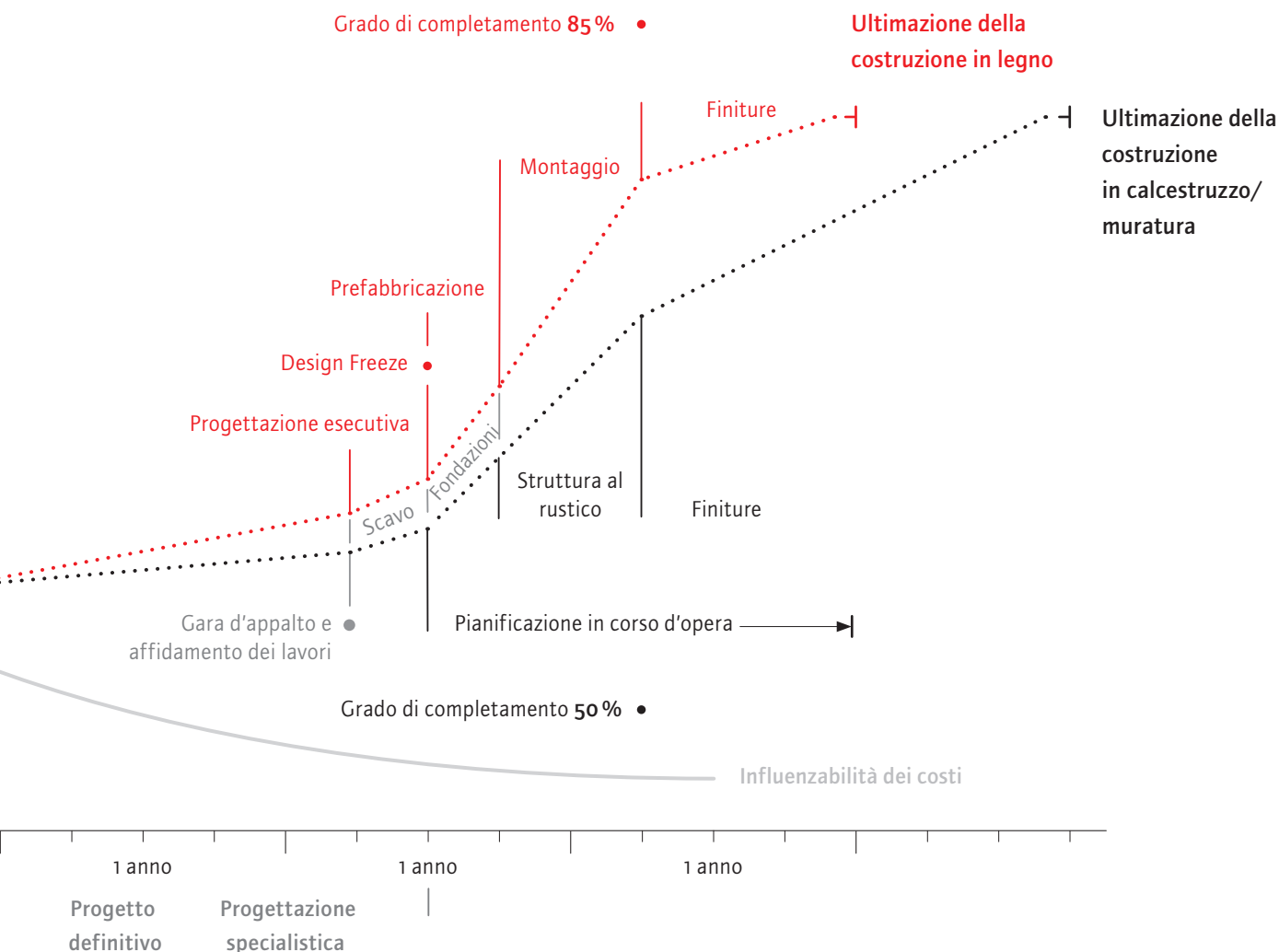


### Progettazione esecutiva

Dopo l'affidamento dei lavori, l'impresa esecutrice elabora il progetto esecutivo che funge da base per avviare la produzione. Questi progetti sono concepiti in modo da includere tutti i dettagli, le versioni e le varie voci relative all'opera. In questa fase vengono inoltre integrati tutti gli aspetti più importanti, dalla progettazione delle strutture portanti agli impianti elettrici. I componenti vengono quindi prodotti, trasportati e assemblati sulla base di questi disegni esecutivi.

### Design Freeze

Fino a questo momento è possibile apportare modifiche e integrarle in produzione. Successivamente, eventuali modifiche potranno essere apportate solo con metodi tradizionali, ossia ricorrendo a lavorazioni artigianali.



### Confronto tra costruzione in legno e costruzione in calcestruzzo/muratura

Man mano che il processo di costruzione avanza, è sempre meno possibile influenzare l'evoluzione dei costi.

Il vantaggio della costruzione in legno risiede nel fatto che tutte le decisioni che impattano sui costi devono essere assunte in fase iniziale. Questo garantisce al committente la certezza dei costi per il resto del processo costruttivo e fino al termine dei lavori.

#### Prefabbricazione

Mentre in cantiere si realizzano le fondazioni e la struttura al rustico del piano interrato, in stabilimento si procede alla prefabbricazione delle strutture in legno. Maggiore è il grado di prefabbricazione, più rapidi saranno i tempi di costruzione e minore il tempo richiesto per il montaggio e l'integrazione delle finiture. La prefabbricazione è la leva più efficace per risparmiare tempo e migliorare la qualità. Inoltre gli interventi di ottimizzazione e automazione sono molto più facili da implementare in produzione rispetto al cantiere.

#### Montaggio

Sebbene il montaggio di una costruzione in legno richieda all'incirca lo stesso tempo della realizzazione della struttura al rustico in una costruzione in calcestruzzo/muratura, la differenza sostanziale risiede nel grado di completamento che in una costruzione in legno con prefabbricazione spinta è significativamente più alto. Qui, molti componenti (finestre, schermature solari, elementi di facciata, predisposizione degli impianti) sono infatti già inclusi negli elementi assemblati. Ciò consente di richiedere in anticipo pagamenti parziali e di completare l'edificio più rapidamente.

#### Ultimazione dell'opera

Gli edifici in legno possono essere ultimati in tempi più brevi con conseguente possibilità di affittarli o venderli più rapidamente, abbattendo così i costi e conseguendo profitti in anticipo.

## Sistemi costruttivi in legno

Nell'edilizia in legno sono disponibili diversi sistemi di costruzione che si differenziano per la tecnica costruttiva e il grado di prefabbricazione. La scelta del sistema costruttivo dipende dalla destinazione d'uso dell'edificio, dalla sua altezza e dalle norme antincendio applicabili.

### Quale sistema costruttivo in legno è più adatto a quale destinazione d'uso dell'edificio?

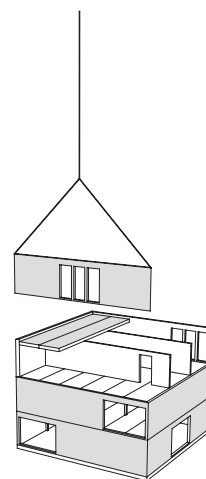
Negli edifici residenziali multipiano si è affermato il metodo di costruzione a elementi prefabbricati, soprattutto la combinazione di pareti con struttura a telaio in legno e solai realizzati con pannelli in legno massiccio a strati incrociati. Per gli edifici ad uso ufficio o gli edifici commerciali, invece, spesso la scelta più appropriata è quella di una struttura in legno di tipo Platform Frame combinata a solai misti in legno-calcestruzzo. Gli elementi modulari in legno sono piuttosto indicati per gli edifici con un elevato numero di stanze uguali, come ad esempio gli hotel o gli studentati. I sistemi costruttivi in legno comunemente impiegati vengono spesso combinati tra loro in modo che le loro rispettive proprietà soddisfino al meglio le esigenze dei vari componenti costruttivi. I sistemi costruttivi in legno possono essere altresì abbinati a elementi prefabbricati prodotti con altri materiali come l'acciaio o il cemento armato. In tal caso si parla di costruzioni ibride in legno.

### Strutture a elementi prefabbricati

Nelle strutture a elementi prefabbricati gli edifici sono realizzati assemblando elementi planari prefabbricati per pareti e solai. Gli elementi possono essere costituiti da pannelli in legno massiccio (es. X-Lam, ossia legno massiccio a strati incrociati) o, nel caso di strutture a telaio in legno, da elementi planari prodotti assemblando travi, listelli o morali (ad es. legno strutturale, chiamato anche legno massiccio da costruzione o "legno KVH").

### Grado di prefabbricazione

Il grado di prefabbricazione nelle strutture a elementi prefabbricati è elevato. Le pareti perimetrali, ad esempio, possono essere prefabbricate in stabilimento, includendo il rivestimento della facciata e le finestre, per cui il trasporto in cantiere richiede solo un numero limitato di viaggi in camion.

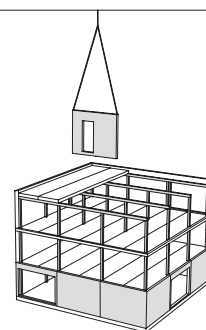


### Strutture in legno "Platform Frame"

La struttura portante è costituita da montanti ed elementi planari per solai. Le pareti perimetrali non hanno funzione portante. Questa tecnica costruttiva è particolarmente indicata per gli edifici molto alti e per quelli che presentano un uso flessibile, come, ad es., le palazzine per uffici. La combinazione di questo tipo di struttura con solai misti in legno-calcestruzzo consente di realizzare maglie strutturali più ampie. In questo caso si possono utilizzare le stesse tipologie di pavimenti sopraelevati tipicamente impiegate nelle costruzioni in calcestruzzo/muratura.

### Grado di prefabbricazione

Sebbene il grado di prefabbricazione nelle strutture di tipo Platform Frame non sia tanto elevato quanto quello delle strutture a elementi prefabbricati, con questo sistema è possibile realizzare più facilmente edifici di maggiore altezza.

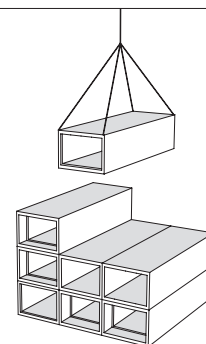


### Strutture a elementi modulari

Nelle strutture a elementi modulari, i moduli prefabbricati completi in legno vengono prodotti in stabilimento e quindi trasportati a piè d'opera e sovrapposti. Questa tecnica costruttiva si è dimostrata efficace nei casi in cui le dimensioni delle singole unità funzionali coincidono con quelle dei moduli prefabbricati.

### Grado di prefabbricazione

Il grado di prefabbricazione nelle strutture a elementi modulari è il più spinto. I moduli vengono consegnati in cantiere completi e pronti per l'uso e spesso sono anche arredati. A piè d'opera è sufficiente sovrapporli e collegare le condutture per la fornitura dei servizi pubblici e quelle fognarie.







### Esempi di buone pratiche in Austria e Germania



pag. 10 – 11 Edifici residenziali



pag. 12 – 13



pag. 14 – 15



pag. 16 – 17 Uffici

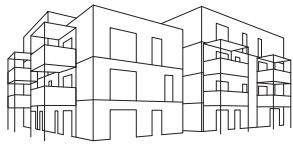
### Strutture ibride

In realtà, ogni edificio in legno è una struttura ibrida, perché, sebbene molti componenti siano realizzati in legno, il piano interrato o la platea di fondazione sono sempre in calcestruzzo. A seconda delle dimensioni dell'edificio (ad esempio edifici con 6 piani e di più fuori terra), può anche essere opportuno costruire il vano scale in cemento armato o i balconi o i loggiati aggettanti come struttura mista in acciaio/cemento armato. Il vantaggio della combinazione di elementi prefabbricati (indipendentemente dal materiale) è che le tolleranze dimensionali di produzione e le problematiche logistiche sono molto simili.



pag. 18 – 19 Hotel

Esistono anche elementi costruttivi di tipo ibrido, come il solaio misto in legno-calcestruzzo che viene utilizzato quando è necessario realizzare campate di grande luce. Le caratteristiche tipiche dei due materiali vengono combinate tra loro per aumentare la portata e migliorare le proprietà di isolamento acustico. Anche in questo caso si sono dimostrati validi gli elementi prefabbricati per solai, che consentono un rapido avanzamento dei lavori, una grande precisione e la possibilità di ricorrere alla tecnica di costruzione a secco. Per i componenti delle costruzioni ibride gli aspetti riguardanti il peso (trasporto e gru), i costi e l'impatto ambientale devono essere considerati separatamente.



## Edifici residenziali di quattro piani

### Complesso residenziale a Ober-Grafendorf/AT

*"La stretta collaborazione creatasi sin dal principio tra progettisti e imprese esecutrici è stata fondamentale per ottenere un risultato di alta qualità sotto il profilo architettonico e interessante dal punto di vista economico".*

*Theresia Reiter, membro del consiglio di amministrazione della cooperativa Alpenland.*



Concorso

Progettazione fase I 08/2021 – 03/2022

Progettazione fase II 10/2022 – 12/2022

Esecuzione fase I 03/2022 – 02/2023

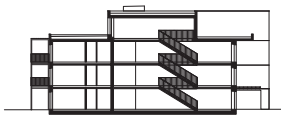
fase II 02/2023 – 11/2023



2021

2022

2023



**Luogo** Siedlungsstraße 12, 3200 Ober-Grafendorf/AT

**Committente** Alpenland Gemeinnützige Bau-, Wohn- und Siedlungsgenossenschaft, St. Pölten/AT, [www.alpenland.at](http://www.alpenland.at)

**Progetto architettonico** MAGK Architekten Aichholzer | Klein, Wien/AT, [www.magk.at](http://www.magk.at)

**Progetto strutturale** Kalczyk & Kreihansel, Rohrbach an der Gölsen/AT, [www.ztkuk.at](http://www.ztkuk.at)

**Calcoli statici delle strutture in legno** Wolfgang Billensteiner, Markersdorf/AT

**Strutture in legno** Rubner Holzbau GmbH, Ober-Grafendorf/AT, [www.rubner.com](http://www.rubner.com)

**Procedura d'appalto** impresa totale (total contractor)

**Tempistiche** concorso: 04/2021, progettazione: 08/2021 – 03/2022 (fase I), 10/2022 – 12/2022 (fase II), esecuzione: 03/2022 – 02/2023 (fase I), 02/2023 – 11/2023 (fase II)

**Ultimazione lavori** 11/2023

**Sistema costruttivo** costruzione in legno ibrida

**Piani** da 3 a 4

**Unità immobiliari** 80 appartamenti

**Forma contrattuale** affitto con opzione di acquisto

**Lotto di terreno** 8.060 m<sup>2</sup>

**Superficie utile lorda** 8.365 m<sup>2</sup>

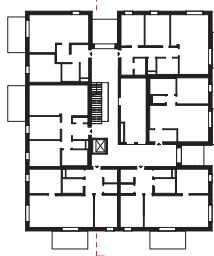
**Superficie utile appartamenti** 5.350 m<sup>2</sup>

**Affitto** in media 10,79 euro/m<sup>2</sup>,

Risorse proprie medie comprese tra 15.600 e 26.065 euro

**Certificazioni** klimaaktiv argento

Casa 1 piano terra



10 m





## Argomenti a favore dell'edilizia in legno

### + Tutela del clima

Il concorso richiedeva l'utilizzo di una tecnica di costruzione in legno o ibrida in legno.

### + Certezza dei costi

La committenza intende offrire alloggi a prezzi accessibili a lungo termine. Per partecipare al concorso doveva essere presentata un'offerta vincolante operando come impresa totale (total contractor).

### + Risparmio di tempo

Era richiesto un elevato grado di prefabbricazione.

### + Architettura modulare

A questo scopo è stato sviluppato un sistema costruttivo semplice e flessibile, applicabile anche ad altri immobili.



Per integrare al meglio l'esperienza delle imprese di costruzione in legno e dei team di progettazione fin dalle fasi iniziali dello sviluppo del progetto, la cooperativa no-profit Bau-, Wohn- und Siedlungsgenossenschaft Alpenland ha indetto un concorso a cui ha invitato cinque studi di architettura specializzati in costruzioni in legno, in coppia con imprese esecutrici, per elaborare tipologie edilizie e sistemi costruttivi in legno che, con semplici modifiche, potessero essere adattati anche ad altri immobili. Il sistema costruttivo richiesto era quello in legno o ibrido in legno realizzato con elementi modulari o elementi prefabbricati con un grado di prefabbricazione spinto. I partecipanti al concorso dovevano presentare un'offerta vincolante operando come impresa totale (total contractor).

Il progetto vincitore, realizzato dallo studio MAGK Architekten Aichholzer/Klein di Vienna in collaborazione con un'impresa di costruzioni in legno di Ober-Grafendorf ha convinto la giuria con un sistema semplice e flessibile: l'edificio in legno è organizzato intorno a un nucleo a L variabile nella forma e illuminato da due lati, permettendo una grande libertà di progettazione e potendo variare le planimetrie.

Al centro dell'edificio si trova un robusto nucleo strutturale di irrigidimento, realizzato con elementi prefabbricati in cemento armato. Per le pareti portanti interne e i solai dei piani sono stati utilizzati pannelli in X-Lam in qualità a vista. Tramezze e pareti perimetrali sono invece costituite da elementi con struttura a telaio in legno, prefabbricati con doghe di larice pre-ingrignito e comprendenti l'isolamento termico e la facciata ventilata completa di finestre.

Le 80 unità abitative, distribuite in quattro edifici, sono state realizzate in tempi brevi in due lotti di costruzione. L'assenza di un piano interrato e la disposizione dei posti auto in superficie hanno contribuito a contenere i costi.



## Edifici residenziali di sei piani

### Quartier 7 a Graz-Reininghaus/AT

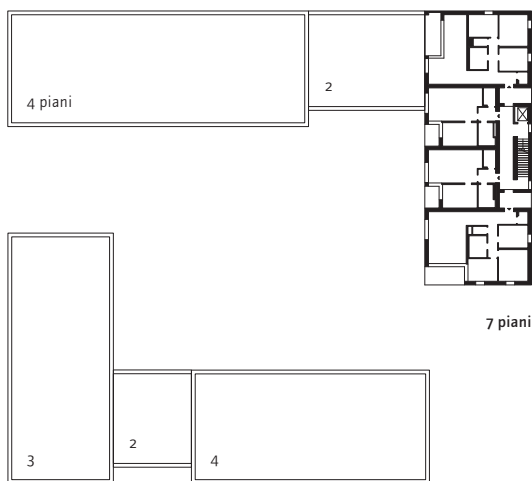
*Nel Land della Stiria è richiesto ai costruttori operanti nel settore dell'edilizia abitativa agevolata che il 25 % degli edifici sia realizzato in legno. Questa percentuale viene perlopiù raggiunta con progetti di grande volumetria.*



Concorso 06/2016

Progettazione da 08/2016

Esecuzione 12/2017 – 06/2020



**Luogo** Maria-Pachleitner-Straße 31 – 37, Graz/AT  
**Committente** ENW Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft mbH, Graz/AT, Gemeinnützige Wohn- und Siedlungsgenossenschaft Ennstal, [www.wohnbaugruppe.at](http://www.wohnbaugruppe.at)  
**Progetto architettonico** Q1A, Q1B, Q2B (circa 150 unità abitative): balloon architekten ZT-OG/Rampula – Gratl – Wohofsky, direzione di progetto: arch. DI Andreas Gratl, Graz/AT, [www.balloon-rgw.at](http://www.balloon-rgw.at)  
 Q2A (circa 50 unità abitative): Hohensinn Architektur, Graz/AT, [www.hohensinn-architektur.at](http://www.hohensinn-architektur.at)  
**Progetto strutturale** Wörle Sparowitz Ingenieure Ziviltechniker GmbH, Graz/AT, [www.sw-ing.at](http://www.sw-ing.at)  
**Strutture in legno** Strobl Bau – Holzbau GmbH, Weiz/AT, [www.strobl.at](http://www.strobl.at)  
**Procedura d'appalto** procedura di gara aperta  
**Tempistiche** concorso: 6/2016, inizio progettazione: 08/2016, esecuzione: 12/2017 – 06/2020  
**Ultimazione lavori** 2020

**Sistema costruttivo** struttura a telaio in legno e in legno massiccio  
**Piani** da 3 a 6  
**Unità immobiliari** 150 appartamenti  
**Forma contrattuale** appartamenti locati a canone agevolato con opzione di acquisto  
**Lotto di terreno** 29.000 m<sup>2</sup>  
**Superficie utile lorda** circa 25,500 m<sup>2</sup> senza parcheggio interrato  
**Superficie utile** 15,000 m<sup>2</sup> (appartamenti, aree commerciali, scuola dell'infanzia) senza parcheggio interrato  
**Costi di costruzione** circa 38 milioni di euro, IVA esclusa  
**Affitto** in media 10,00 euro/m<sup>2</sup>  
**Prezzo d'acquisto** in media 3.700 euro/m<sup>2</sup>, IVA inclusa  
**Certificazioni** klimaaktiv bronzo 2021  
**Riconoscimenti** Preis für beispielhaften Wohnbau 2021 [Premio per l'edilizia residenziale modello 2021], Steirischer Holzbaupreis 2021 [Premio della Stiria per le costruzioni in legno 2021], Holzbaupreis für Mehrgeschossige Wohnbauten [Premio per l'edilizia residenziale multipiano in legno], BigSEE Wood Design Award 2022 [Premio BigSEE Wood Design 2002]



## Argomenti a favore dell'edilizia in legno

### + Tutela del clima

Nel Land della Stiria, i contributi per l'edilizia abitativa agevolata sono vincolati alla condizione che i costruttori realizzino il 25% degli edifici sovvenzionati ricorrendo a tecniche di costruzione in legno.

### + Garanzia di qualità

Grazie alla pluriennale esperienza maturata nel settore delle costruzioni in legno, committenti, progettisti e imprese esecutrici hanno da tempo implementato un processo di progettazione integrato. Esistono numerose soluzioni dettagliate che si sono dimostrate valide in termini di design, tecnologia e convenienza economica.

### + Guadagno di superficie utile

Riducendo lo spessore delle pareti ai piani superiori e combinando la struttura a telaio con pannelli in X-Lam è stato possibile aumentare la superficie utile.

### + Libertà di progettazione

È stata indetta una procedura di gara aperta, consentendo a diverse imprese esecutrici di realizzare i progetti con prodotti di vari produttori.

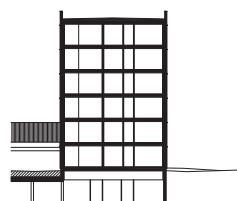
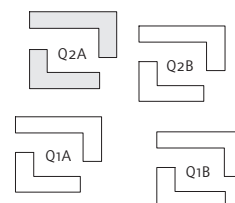
Era chiaro fin dall'inizio che il Quartier 7 nell'area di sviluppo urbano Reininghaus di Graz sarebbe stato realizzato in legno. Il committente, la società Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft ENW, in collaborazione con la città di Graz, ha indetto un concorso in due fasi, affidando poi i lavori di progettazione al vincitore del concorso, lo studio di architettura balloon Architekten e, al secondo classificato, Hohensinn Architektur.

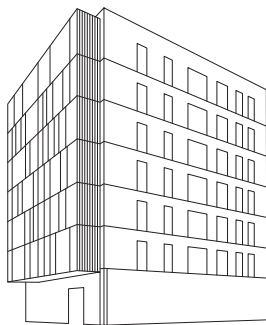
Gli architetti hanno suddiviso il quartiere in quattro sotto-aree, ciascuna costituita da circa 50 unità abitative. Torri di cinque e sei piani si ergono in un contesto altrimenti caratterizzato da edifici di altezza moderata di tre e quattro piani. Due corpi di fabbrica a forma di L per ogni sotto-area racchiudono un tranquillo cortile, mentre il parco pubblico funge da spazio aperto di riferimento per il quartiere.

Gli edifici a tre piani sono stati realizzati con struttura a telaio in legno, con solai e pareti interne portanti costituiti da pannelli in X-Lam. Per quanto riguarda invece gli edifici da quattro a sei piani, la struttura in legno è stata realizzata interamente con pannelli in legno massiccio a strati incrociati. Per risparmiare sui costi e sui materiali e aumentare la superficie utile, lo spessore delle pareti è stato ridotto di due centimetri ogni due piani, procedendo dal basso verso l'alto.

I nuclei strutturali di tre delle quattro sotto-aree sono stati realizzati in cemento armato. Nella quarta sotto-area, lo studio di architettura Hohensinn è riuscito a realizzare in legno anche la tromba delle scale. Come misure compensative è stato installato un sistema di allarme antincendio mentre i vani ascensore sono stati rivestiti internamente con pannelli ignifughi.

2020





## Edifici residenziali di oltre sei piani

### Complesso residenziale WA 14 West presso il Prinz-Eugen-Park, Monaco/DE

*La quantità di materie prime rinnovabili utilizzate è servita da riferimento per l'elaborazione del modello di finanziamento.*



#### Concorso

Progettazione 01/2017 – 12/2018

Esecuzione 12/2017 – 08/2019



**Luogo** Prinz-Eugen-Park, Jörg-Hube-Straße, 81925 München/DE

**Committente** GWG München, München/DE, [www.gwg-muenchen.de](http://www.gwg-muenchen.de)

**Progetto architettonico** Rapp Architekten, Ulm/DE, [www.rapp-architekten.de](http://www.rapp-architekten.de)

**Progetto strutturale** tragwerkeplus, Reutlingen/DE, [www.tragwerkeplus.de](http://www.tragwerkeplus.de)

**Strutture in legno** müllerblastein Holzbauwerke GmbH/DE, [www.muellerblastein.de](http://www.muellerblastein.de)

**Procedura d'appalto** concorso di idee

**Tempistiche** concorso: 08/2016, progettazione 01/2017 – 12/2018, esecuzione: 12/2017 – 08/2019

**Ultimazione lavori** 2019

**Sistema costruttivo** costruzione ibrida in legno

**Piani** da 5 a 7

**Unità immobiliari** 57 appartamenti (da 1 a 5 vani), scuola dell'infanzia con 6 gruppi di bambini, parcheggio interrato con 48 posti auto

**Forma contrattuale** 45 appartamenti locati a canone agevolato, 12 appartamenti locati a prezzo di mercato

**Lotto di terreno** 5,504 m<sup>2</sup>

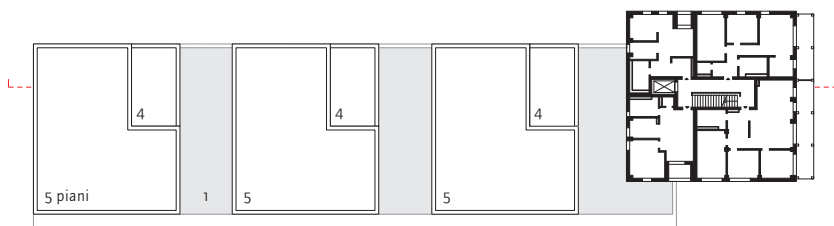
**Superficie utile lorda** 6,527 m<sup>2</sup>; piano interrato 2.434 m<sup>2</sup>, parcheggio interrato 1.538 m<sup>2</sup>

**Superficie utile** 5,958 m<sup>2</sup>

**Costi di costruzione** 13,2 milioni di euro

**Riconoscimenti** Ehrenpreis für guten Wohnungsbau 2023 [Premio onorifico per l'edilizia residenziale di qualità 2023], Deutscher Holzbaupreis 2021 [Premio tedesco per le costruzioni in legno 2021]

10 m



7 piani superiori



### Argomenti a favore dell'edilizia in legno

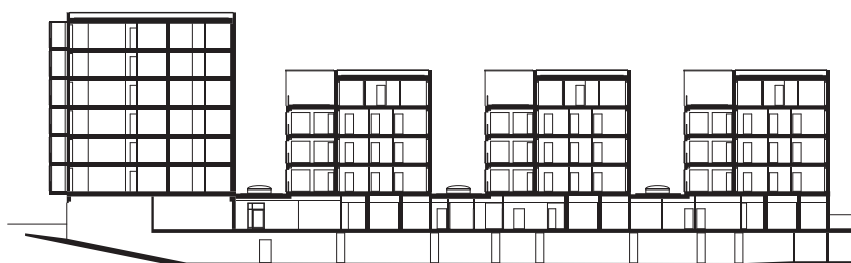
- + **Tutela del clima** Per gli edifici dell'insediamento ecologico modello, la città di Monaco di Baviera ha fissato come requisito specifico l'utilizzo di una quantità minima di materie prime rinnovabili da gestione sostenibile, da impiegare per ogni metro quadrato di superficie abitativa.
- + **Certezza dei costi** Per garantire i benefici derivanti dalle costruzioni in legno, è stata richiesta fin dall'inizio una stretta collaborazione tra i progettisti di settore e con l'amministrazione comunale.
- + **Garanzia di qualità** Fin dall'inizio è stata richiesta una progettazione integrata. I team di progettazione sono stati tenuti a sottoporre i loro progetti definitivi a un comitato di consulenti esperti, istituito dalla città di Monaco, prima di procedere alla loro presentazione.
- + **Efficienza energetica** Come requisito vincolante era prevista l'implementazione di un sistema di isolamento termico degli edifici ottimizzato rispetto ai requisiti di legge.

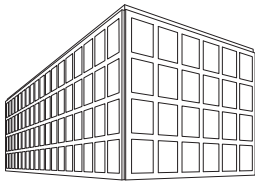


A nord del capoluogo bavarese è stato realizzato un insediamento ecologico modello sul sedime di un'ex caserma militare, come parte del nuovo quartiere urbano Prinz-Eugen-Park. I lotti di terreno sono stati assegnati tramite concorsi di idee, con l'obbligo di dimostrare l'impiego di una quota minima di materie prime rinnovabili pari a 50 chilogrammi per ciascun metro quadro di superficie abitativa. La quantità di materie prime rinnovabili utilizzate, perlopiù molto superiore ai requisiti prescritti dalla legge, è stata utilizzata come criterio di riferimento per l'elaborazione del modello di finanziamento, con cui è stato possibile compensare i costi di investimento leggermente più alti.

Lo studio Rapp Architekten di Ulm, si è aggiudicato il concorso da impresa totale (total contractor) indetto nel 2016 per il sito di costruzione W14 West. Con fino a sette piani, il complesso residenziale della Städtische Wohnungsgesellschaft München (GWG) presenta uno degli edifici più alti realizzati all'interno del più grande insediamento contiguo in legno della Germania. Il complesso è costituito da una struttura di base al piano terra che ospita una scuola dell'infanzia e da quattro torri – di cui tre di cinque piani e una di sette piani. Il piano interrato e il piano terra, così come i vani scale e i vani ascensore, sono realizzati in calcestruzzo, mentre i piani superiori al di sopra del solaio del piano terra sono costruiti con una struttura ibrida in legno.

All'inizio del 2020, la città di Monaco di Baviera ha deciso di destinare altri siti alla realizzazione di quartieri residenziali in legno, stabilendo che il 50% degli edifici costruiti sui lotti di terreno comunali assegnati fosse realizzato in legno. I contributi sono stati ridotti perché, come afferma Christiane Meier dell'Ufficio per la pianificazione urbanistica e la regolamentazione edilizia della città di Monaco, "in combinazione con uno standard energetico elevato, l'edilizia in legno è decisamente competitiva". Da quando è stata avviata la progettazione dell'insediamento modello, le conoscenze nel campo dell'edilizia in legno sono notevolmente cresciute e la differenza di prezzo rispetto alle tecniche di costruzione convenzionali si è ridotta.





## Palazzine uffici

### Handwerkerhaus (Casa degli artigiani) a Brema/DE

*Per il montaggio dei quattro piani sopra il parcheggio interrato erano stati previsti 14 giorni di lavoro, ma l'opera è stata completata in soli 10 giorni.*



#### Concorso

Progettazione 2018 – 2019

Esecuzione 2019 – 2020

2017

2018

2019

2020

**Luogo** Konsul-Smidt-Straße 31, Bremen/DE

**Committente** Achte GZS Grundstücksverwaltungsgesellschaft mbH, Bremen/DE

**Progetto architettonico** Gildehaus Lankenau Architekten, Bremen/DE, [www.glhb.de](http://www.glhb.de)

**Progetto strutturale** Planungswerft Schuchard & Stolte Ingenieurgesellschaft mbH, Husum/DE, [www.planungswerft.de](http://www.planungswerft.de); BIT, Büro für integrale Tragwerksplanung GmbH, Berlin/DE, [www.bitberlin.de](http://www.bitberlin.de)

**Strutture in legno** CREE Deutschland GmbH, [www.cree-buildings.de](http://www.cree-buildings.de); Zech Bau, [www.zechbau.de](http://www.zechbau.de)

**Procedura d'appalto** incarico diretto

**Tempistiche** progettazione: dal 2018 al 2019, esecuzione: dal 2019 al 2020

**Ultimazione lavori** 2020

**Sistema costruttivo** costruzione ibrida in legno

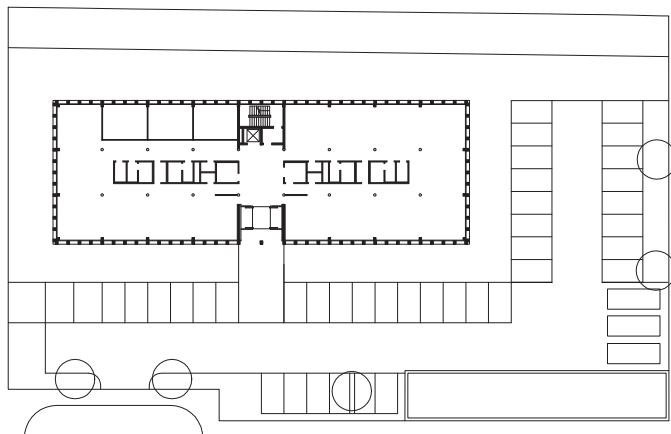
**Piani** 4 piani superiori, 1 piano interrato

**Unità immobiliari** 8

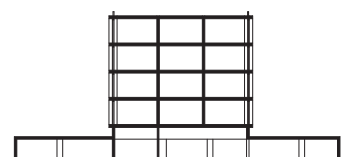
**Lotto di terreno** 3.900 m<sup>2</sup>

**Superficie utile lorda** piani fuori terra 3.836 m<sup>2</sup>, piano interrato 2.607 m<sup>2</sup>

**Superficie utile** piani fuori terra 3.201 m<sup>2</sup>, piano interrato 2.559 m<sup>2</sup>



10 m







### Argomenti a favore dell'edilizia in legno

- + **Risparmio di tempo** I lavori di montaggio della costruzione in legno di quattro piani sono durati solo 10 giorni.
- + **Flessibilità d'uso** L'architettura modulare consente un'elevata flessibilità d'uso grazie alle ampie campate realizzabili con i solai misti in legno-calcestruzzo. Sono inoltre possibili successive sopraelevazioni o ampliamenti.
- + **Qualità degli spazi** Gli elementi in legno a vista contribuiscono a creare un'atmosfera confortevole all'interno degli ambienti di vita e di lavoro.
- + **Architettura modulare** Si è fatto ricorso a sistemi modulari che possono essere realizzati da fornitori locali.
- + **Economia circolare** Il sistema costruttivo consente un montaggio e uno smontaggio efficienti. Se del caso, i componenti possono essere riutilizzati.



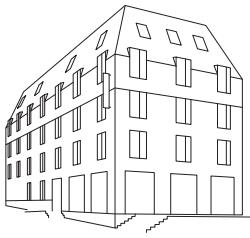
Nell'antica area portuale della città anseatica di Brema sta sorgendo un nuovo quartiere. La palazzina per uffici situata nella parte centrale del sito, è realizzata e utilizzata da un importante gruppo edile e immobiliare di Brema.

Pur trattandosi di un'opera di dimensioni relativamente contenute, vanta comunque un record grazie alla rapidità di realizzazione. L'edificio di forma cubica di quattro piani, noto come Handwerkerhaus [Casa degli artigiani], si distingue per le proporzioni sobrie e l'efficienza tecnico-costruttiva. Dietro la facciata ventilata in alluminio color antracite si cela una struttura ibrida in legno realizzata secondo un sistema costruttivo sviluppato in Austria. Prima di avviare la produzione, è stato creato un gemello digitale con la tecnologia BIM, che ha riprodotto il progetto fin nei minimi dettagli.

I 144 elementi del solaio misto in legno-calcestruzzo e i 51 elementi della struttura a telaio in legno, completi delle finestre e delle condutture per gli impianti tecnici dell'edificio, sono stati prodotti in uno stabilimento della regione per poi essere assemblati a piè d'opera.

Per il montaggio dei quattro piani disposti sopra il parcheggio interrato e intorno al nucleo strutturale in calcestruzzo erano stati previsti 14 giorni di lavoro ma, alla fine, l'opera è stata completata in soli dieci giorni. All'esterno restava solo da montare la facciata e realizzare l'inverdimento del tetto.

Il reticolo della facciata, caratterizzato da ampie finestre in legno-alluminio a tutta altezza, e lo schema planimetrico sono dettati dalle dimensioni degli elementi prefabbricati. Le superfici a vista delle colonne in legno lamellare e degli elementi dei solai contribuiscono a creare un'atmosfera confortevole all'interno degli ambienti. Al termine del suo ciclo di vita, l'edificio potrà essere smantellato in modo selettivo recuperando i materiali da costruzione utilizzati, in gran parte riciclabili secondo il principio "Cradle to Cradle".



## Strutture alberghiere

### Hotel Bergamo a Ludwigsburg/DE

*"Il sistema di costruzione a elementi modulari era ideale per questo sito, visto che nell'area circostante non vi era spazio disponibile per allestire un cantiere di dimensioni maggiori".*

Daniel Seiberts, architetto



Concorso 11/2014

Progettazione 10/2016 – 03/2018

Esecuzione

2014

2015

2016

2017

2018

Luogo Bauhofstraße 4, Ludwigsburg/DE

Committente Fedor Schön GmbH & Co KG, Korntal-Münchingen/DE, [www.fedor-schoen.de](http://www.fedor-schoen.de)

Progetto architettonico von M Architekten, Stuttgart/DE, [www.vonm.de](http://www.vonm.de)

Progetto strutturale merz kley partner, Dornbirn/AT, [www.mkp-ing.com](http://www.mkp-ing.com)

Strutture in legno Kaufmann Bausysteme GmbH, Reuthe/AT, [www.kaufmannbausysteme.at](http://www.kaufmannbausysteme.at)

Procedura d'appalto concorso di architettura

Tempistiche concorso: 11/2014, progettazione: 10/2016 – 03/2018, esecuzione: 09/2018 – 06/2019

Ultimazione lavori 2019

Sistema costruttivo elementi modulari prefabbricati in legno

Piani 6

Unità immobiliari 55 camere d'albergo

Lotto di terreno 361 m<sup>2</sup>

Superficie utile lorda 2.058 m<sup>2</sup>

Superficie utile 1.160 m<sup>2</sup>

Costi di costruzione circa 6,7 milioni di euro

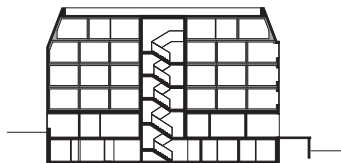
Riconoscimenti Hugo-Häring-Auszeichnung 2020 [Premio Hugo-Häring 2020],

Deutscher Architekturpreis 2021 [Premio tedesco per progetti architettonici 2021],

Vorarlberger Holzbaupreis 2021 [Premio del Vorarlberg per le costruzioni in legno 2021],

Deutscher Holzbaupreis 2021 [Premio tedesco per le costruzioni in legno 2021], Holzbaupreis

Baden-Württemberg 2022 [Premio del Baden-Württemberg per le costruzioni in legno 2022]



10 m



### Argomenti a favore dell'edilizia in legno

#### + Tutela del clima

La città ha richiesto l'uso di materie prime rinnovabili e una gestione dell'edificio a zero emissioni di CO<sub>2</sub>.

#### + Risparmio di tempo

Mentre in cantiere si gettava il calcestruzzo in opera, in stabilimento venivano prodotti gli elementi modulari che sono poi stati assemblati in cantiere in soli 5 giorni.

#### + Snellimento del cantiere

Considerato che gli elementi modulari sono stati prefabbricati in stabilimento e assemblati a piè d'opera in breve tempo, si è potuto ridurre al minimo l'allestimento del cantiere.

#### + Flessibilità d'uso

I moduli delle camere d'albergo possono essere uniti per formare appartamenti di due vani.

L'hotel Bergamo, fondato e diretto dall'albergatore Harald Kilgus, è situato a est del Residenzschloss di Ludwigsburg, uno dei castelli barocchi più imponenti della Germania, e proprio di fronte a un complesso residenziale e commerciale risalente agli anni settanta. Data la sua posizione di rilievo e il significativo impatto sul paesaggio urbano, la costruzione di questa struttura alberghiera ha avuto un ruolo chiave nella riqualificazione dell'area circostante. Da circa due decenni, la città di Ludwigsburg persegue una strategia di sostenibilità di largo respiro ed è all'avanguardia nella costruzione di edifici comunali in legno. Anche per questo progetto, l'Ufficio per la pianificazione urbanistica ha formulato diversi criteri di qualità che sono stati posti alla base di un concorso di architettura vincolante. L'abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> durante la costruzione tramite l'uso estensivo di risorse rinnovabili – in altre parole, optando per una costruzione in legno – è stato un requisito vincolante tanto quanto quello di assicurare il raggiungimento di zero emissioni di CO<sub>2</sub> durante la gestione dell'edificio.

Lo studio di architettura VON M di Stoccarda, che ha progettato un edificio indipendente davvero singolare, si è aggiudicato il primo posto tra i sei studi partecipanti. Dall'esterno, nulla lascia intuire che dietro un sottile involucro protettivo di scandole in fibrocemento bianco si cela una costruzione in legno. Il solaio del piano terra funge da base d'appoggio sopra la quale sono sovrapposti quattro livelli di moduli abitativi prefabbricati con superfici in legno a vista. Mentre nel cantiere di Ludwigsburg si gettava il calcestruzzo per il piano terra, in Stiria venivano prefabbricati i box modulari in X-Lam, completi di finestre, coibentazione, impiantistica, sanitari e arredi interni, che sono stati poi assemblati a piè d'opera in soli cinque giorni. "Il metodo di costruzione a elementi modulari era la soluzione ideale per questo sito, data la mancanza di spazio per allestire un cantiere di grandi dimensioni nelle vicinanze", ha affermato l'architetto Daniel Seiberts. All'occorrenza, è possibile unire i moduli delle camere d'albergo per formare appartamenti di due vani. L'uso di materiali con buone capacità di invecchiamento, abbinati a un design architettonico accattivante, assicura una lunga durata utile all'edificio.

03/2018 – 06/2019

2019



## Edilizia a valore aggiunto

I costi di costruzione non sono l'unico fattore chiave per valutare la redditività di un progetto. Una riduzione significativa dei tempi di costruzione può infatti abbattere i costi di finanziamento del terreno, mentre migliori prestazioni termiche possono tagliare le spese dell'impianto di riscaldamento e la realizzazione di pareti più sottili può aumentare la superficie utile. È quindi importante analizzare con molta attenzione quali valori si mettono a confronto. Fra i fattori che incidono sulla redditività di un progetto si ricordano anche quelli di seguito indicati.

- \_ Tempi di costruzione significativamente più brevi consentono di anticipare l'eventuale locazione o vendita dell'immobile, con un conseguente minore ricorso a finanziamenti intermedi, il che rappresenta un enorme vantaggio in un periodo con i tassi di interesse in crescita.
- \_ Calo dei costi di allestimento del cantiere.
- \_ Essendo indipendente dalle condizioni meteorologiche, la prefabbricazione in stabilimento assicura il massimo rispetto delle scadenze e dei costi preventivati.
- \_ Il minor peso delle strutture in legno consente di risparmiare sui costi delle fondazioni.
- \_ A parità di caratteristiche fisico-costruttive, le pareti in legno hanno un minore spessore, per cui si ottiene una maggiore superficie utile.
- \_ L'attestazione delle caratteristiche di sostenibilità di un immobile si traduce in un vantaggio in termini di finanziamento ("Green Finance").



Nella Handwerkerhaus di Brema, la struttura portante in legno è stata lasciata a vista all'interno.

# Quali metodi saranno adottati in futuro per valutare la sostenibilità degli immobili?

## Tassonomia UE e altri sistemi di valutazione

Sebbene gli effetti dei Green Deal, dei criteri ESG e della tassonomia UE sullo sviluppo dei progetti e sulla progettazione immobiliare non siano ancora del tutto chiari, è certo che l'aspetto della sostenibilità giocherà un ruolo sempre maggiore sulla valutazione degli immobili. Di seguito sono elencati i principali sistemi di valutazione.

### Tassonomia UE

Il settore finanziario rappresenta una leva importante per il raggiungimento degli obiettivi climatici. Il Regolamento Tassonomia dell'Unione Europea, entrato in vigore nel 2020, orienta gli investimenti verso progetti e attività sostenibili che devono contribuire in modo sostanziale al raggiungimento di almeno uno dei sei obiettivi ambientali prefissati.

La tassonomia introduce un sistema di classificazione per valutare la sostenibilità degli immobili. Tra i criteri di valutazione chiave nella categoria delle nuove costruzioni rientrano, ad esempio, il calcolo del potenziale di riscaldamento globale per ogni fase del ciclo di vita di un edificio e la comunicazione di tali dati a investitori e clienti. Anche la possibilità di smantellare l'edificio e riciclarne i componenti riveste un ruolo importante, insieme alla necessità di evitare l'uso di materiali nocivi e di salvaguardare la biodiversità. Alla luce di queste nuove regolamentazioni sul mercato degli investimenti, le costruzioni in legno assicurano vantaggi competitivi; si può ipotizzare, quindi, che gli edifici "conformi alla tassonomia" saranno sempre più richiesti.

### Criteri ESG

I criteri ESG sono indicatori che consentono di misurare la capacità di un'impresa di operare in tre ambiti: ambientale, sociale e di governance (Environment, Social, Governance). La valutazione può essere condotta tramite sistemi interni o facendo riferimento a risultati di rating ESG specifici. L'analisi ESG non si limita comunque solo a valutare l'impatto delle attività dell'impresa sull'ambiente, ma considera anche i rischi per l'impresa stessa, che derivano ad esempio dai cambiamenti climatici. Come punto di riferimento si ricorre a condizioni quadro globali come i Sustainable Development Goals (SDG) [Obiettivi di Sviluppo Sostenibile] delle Nazioni Unite e i regolamenti dell'Unione europea come la Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) [Direttiva sulla rendicontazione societaria di sostenibilità]. Dal 2021, le normative stanno entrando in vigore progressivamente, in funzione delle dimensioni dell'impresa.

L'implementazione di una strategia ESG può migliorare la valutazione dell'impresa e abbattere i costi di finanziamento. In futuro, il materiale impiegato per costruire gli edifici aziendali o il portafoglio immobiliare influenzerà la valutazione aziendale. Le modalità dettagliate di valutazione sono ancora in fase di definizione, ma per gli investimenti a lungo termine sarà importante attuare una strategia aziendale di lungo periodo.

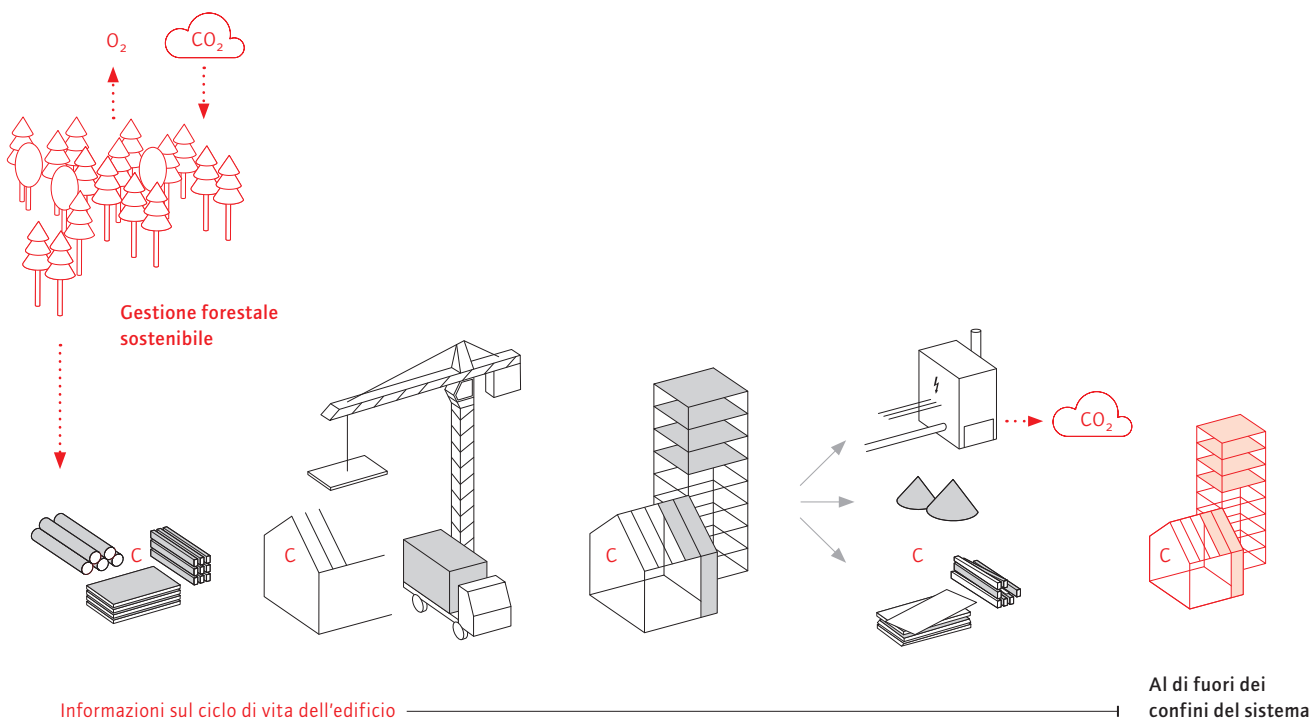
Si può partire dal presupposto che le agenzie di rating ESG affermate si orienteranno agli attuali sistemi di valutazione degli edifici che solitamente assegnano un punteggio agli immobili in base a varie categorie. Sebbene i sistemi consentano di confrontare gli edifici valutati all'interno del sistema di rating, non è comunque possibile operare un confronto tra i vari sistemi a causa di criteri e ponderazioni molto eterogenei.

### Certificazione degli edifici

Le certificazioni degli edifici si sono ormai affermate come uno strumento standard per fornire a investitori, clienti e finanziatori prove trasparenti relative a determinate performance di un edificio. Con l'introduzione della tassonomia dell'Unione Europea, la loro importanza è aumentata, in quanto, attraverso il processo di certificazione, è possibile fornire anche i dati per la conformità alla tassonomia UE.

### Fattori intangibili

Oltre ai costi di costruzione, agli indicatori di natura tecnica o ai parametri fisico-strutturali di un edificio che è possibile quantificare e che consentono di valutare l'edificio sotto il profilo economico ed ecologico, esistono altri fattori, meno facilmente misurabili all'interno di bilanci e tabelle, che concorrono alla determinazione del valore di un edificio. Qualità sensitive, un'esecuzione accurata, un'atmosfera piacevole e un'immagine positiva dell'edificio sono caratteristiche che possono essere descritte ma non quantificate. Eppure spesso sono proprio questi aspetti a fare la differenza: una calda atmosfera, un buon odore e una piacevole sensazione al tatto rendono infatti particolarmente confortevole abitare e soggiornare in un edificio. In questo contesto, il legno gode senza dubbio di un grande apprezzamento da parte degli utenti.



Informazioni sul ciclo di vita dell'edificio

Al di fuori dei confini del sistema

| Produzione                     |           |            | Costruzione |           | Utilizzo |              |             |              |                                 |   |   | Smaltimento |           |                      |                           | Vantaggi e svantaggi                                    |
|--------------------------------|-----------|------------|-------------|-----------|----------|--------------|-------------|--------------|---------------------------------|---|---|-------------|-----------|----------------------|---------------------------|---|
| A1                             | A2        | A3         | A4          | A5        | B1       | B2           | B3          | B4           | B5                              | B6  | B7  | C1          | C2        | C3                   | C4                        | D   |
| Disponibilità di materie prime | Trasporto | Produzione | Trasporto   | Montaggio | Utilizzo | Manutenzione | Riparazione | Sostituzione | Ristrutturazione/Ammodernamento | Fabbisogno di energia per l'esercizio dell'edificio | Fabbisogno idrico per l'esercizio dell'edificio | Demolizione | Trasporto | Gestione dei rifiuti | Conferimento in discarica | Potenziale di:<br>Riutilizzo<br>Recupero<br>Riciclaggio |

L'uso sempre più diffuso del legno e dei suoi derivati può giocare un ruolo fondamentale nella riduzione delle emissioni di gas serra prodotte nel settore edile. Il legno sostituisce le materie prime esauribili e ad alta intensità di CO<sub>2</sub> e immagazzina il carbonio a lungo termine. Pertanto, quanto più a lungo si utilizza un prodotto in legno come materiale da costruzione, tanto più a lungo si preserva la funzione di sequestro del carbonio. Finora nella valutazione degli edifici si consideravano solo i costi di produzione (fasi A1 – A5). In futuro, tali valutazioni includeranno tutte le fasi del ciclo di vita, dalla A alla D.

## Analisi del ciclo di vita

Le costruzioni in legno conservano il loro valore nel tempo e hanno “capacità circolari”

Grazie all'avvento di metodi di progettazione e produzione all'avanguardia nella moderna edilizia in legno, oggi disponiamo di strumenti che consentono di prolungare senza problemi il ciclo di vita di un edificio. L'elevato grado di prefabbricazione, il sistema di costruzione a elementi prefabbricati e l'alto livello di digitalizzazione sono i presupposti ideali per progettare edifici smantellabili in modo selettivo, potendo all'occorrenza sostituire, spostare o riutilizzare facilmente i singoli componenti. Questa flessibilità e facilità di riparazione non solo prolungano la vita utile di un edificio, ma assicurano anche di soddisfare più facilmente le esigenze di chi lo abita e l'adeguamento dell'edificio a mutate condizioni d'uso.

L'utilizzo di connessioni meccaniche al posto dell'incollaggio, la facilità di accesso ai componenti e la rinuncia all'impiego di materiali compositi e trattamenti chimici favoriscono la possibilità di riutilizzare interi componenti costruttivi e quindi anche di allungare la vita utile degli edifici.

La progettazione di edifici in legno conformi ai principi dell'economia circolare si ripaga quindi sia in fase di manutenzione e risanamento che al termine della vita utile della costruzione. Tuttavia, quando si considera la durata di un edificio, non si possono ignorare i fattori intangibili. Se i committenti o gli utenti si sentono a proprio agio in un edificio, lo utilizzeranno non solo volentieri ma anche a lungo. E più un edificio viene utilizzato e se ne ha cura, maggiore sarà la sua durata utile. La durabilità è quindi un aspetto essenziale ai fini della sostenibilità, ma anche per la conservazione del valore dell'edificio.



**pro:Holz** Austria

A-1030 Wien, Am Heumarkt 12

T +43 (0)1/ 712 04 74

info@proholz.at

www.proholz.at

