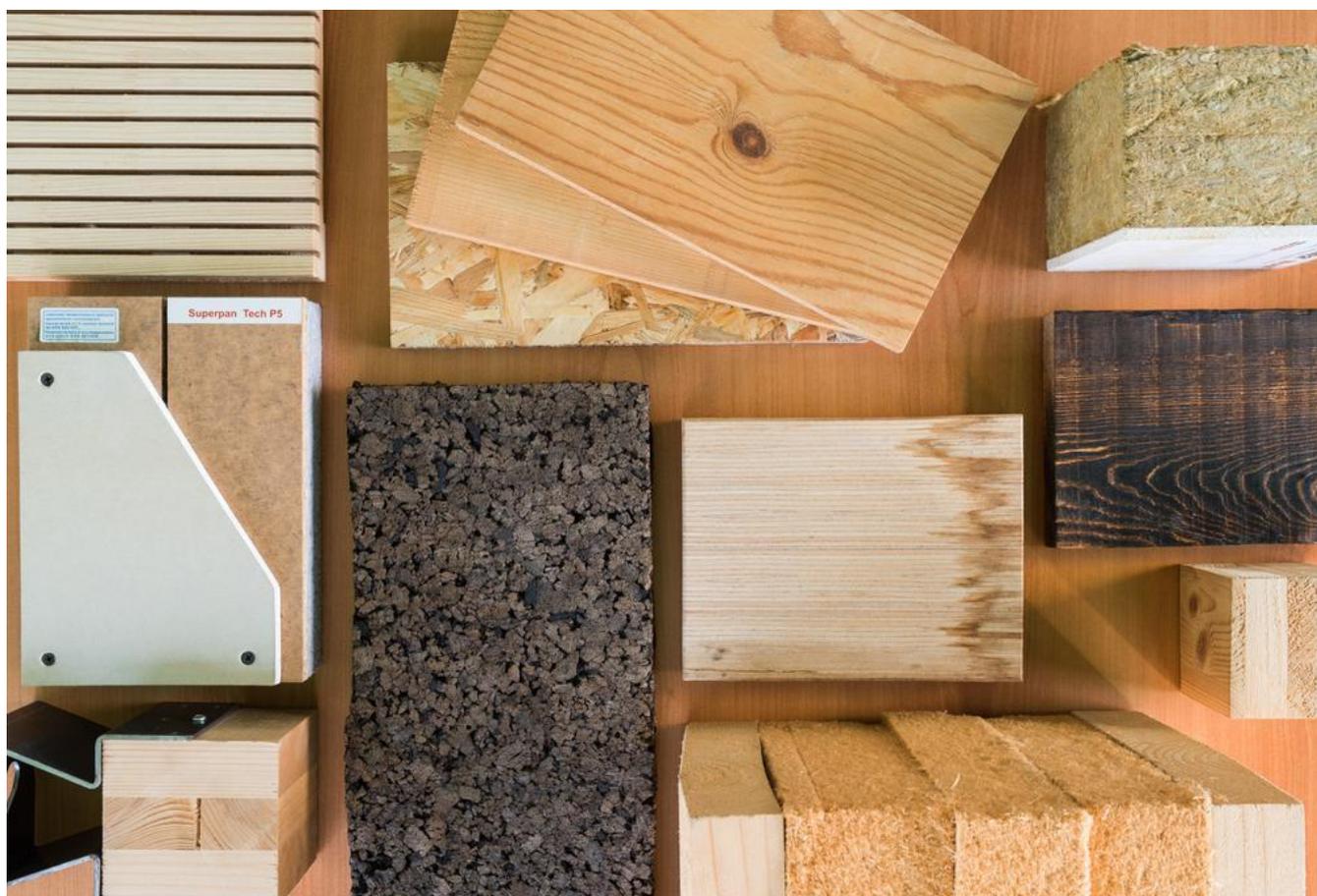


GUIDA COMPLETA

LE CASE DI LEGNO

WOODLAB

TUTTO QUELLO CHE C'È DA
SAPERE PRIMA DI REALIZZARE
UN'ABITAZIONE DI LEGNO



A CURA DI
Ingegnere Alex Merotto

PUBBLICATO DA
Woodlab, ingegneria per il legno

DEDICA

SAT così si definiscono in inglese le persone come me, seeker after truth. Cercatore instancabile, nella vita come nel lavoro, non smetto mai di cercare strade nuove, di provare e testare nuovi sistemi, nuovi prodotti nuovi modi.

Di vivere, di lavorare, di costruire. Ogni progetto, così come ogni persona ha le sue particolarità e le sue esigenze, il mio compito è quello di osservare e ascoltare per fornire poi una soluzione che rispetti le esigenze del progetto e ne esalti le caratteristiche.

Ing. Alex Merotto

SOMMARIO

Prefazione.....	5
Come funziona un albero	6
Che cos'è un albero?	6
La differenza tra alburno e durame.....	11
La struttura dell'albero: isotropia e anisotropia	14
Anisotropia e durabilità	18
Dal tronco al semilavorato: il taglio dei segati.....	23
Il taglio dei segati e la progettazione strutturale.....	31
Il comportamento dei segati nel tempo e le fessure da ritiro	35
Il comportamento dei segati nel tempo e le deformazioni	39
Dal tronco al semilavorato: i nodi	46
Dal tronco al semilavorato: le anomalie più frequenti.....	51
Le case di legno	61
Case in legno e case tradizionali	61
I principali dubbi.....	64
Case in legno ed ecosostenibilità.....	66
La silvicoltura e le macchine forestali	69
Legno e resistenza al fuoco.....	74
Il legno e il sisma	78
I materiali a base di legno	85
Le componenti dell'edificio.....	99
Le fondazioni.....	99
Le fondazioni e l'attacco a terra	102
Le indicazioni delle norme	109
La fondazione a platea calda.....	116
Come si esegue una fondazione a platea calda	119

X Lam o Telaio: qual è il sistema migliore?	129
Comportamento a carichi verticali	133
Comportamento a carichi orizzontali.....	133
La resistenza al vento.....	137
La resistenza al fuoco.....	138
La resistenza agli urti	138
I pannelli Xlam sono tutti uguali?	142
Il tetto inclinato in legno	148
La ventilazione nei tetti inclinati in legno	154
I tetti piani in legno	167
La gestione dell'umidità in fase di trasporto e montaggio	176
La prestazione termica estiva	178
I materiali isolanti per le case in legno.....	180
La protezione acustica degli edifici di legno	183
Lo stadio di sviluppo degli edifici di legno	185
La prefabbricazione degli edifici in legno	190
La durabilità delle strutture di legno	195
Il degrado del legno: Attacchi abiotici e biotici	195
Il degrado del legno: gli attacchi biotici degli insetti.....	197
Il degrado del legno: gli attacchi biotici dei Funghi.....	200
Il Termotrattamento	204
La durabilità delle costruzioni di legno.....	207
Infiltrazioni dal basso	208
Infiltrazioni dall'alto	214
Dalle pareti: attraverso i nodi, i serramenti, gli impianti o i cappotti ..	218
La durabilità: un caso emblematico	223
Bibliografia	230

Prefazione

Wood Lab è uno studio professionale fondato a Gennaio 2011 per mettere a frutto l'esperienza accumulata nei 7 anni precedenti nel settore del legno strutturale con l'ambizione di avvicinare l'ingegneria antisismica al mondo della bioedilizia e dell'ecocompatibilità degli edifici.

In qualità di titolare di Woodlab mi sono occupato in questi anni di oltre 250 edifici in legno.

Questa esperienza mi ha permesso di acquisire una conoscenza diretta di molti degli aspetti di un edificio di legno, da quelli più strettamente strutturali e quelli energetici-impiantistici.

Negli ultimi anni mi sono, purtroppo, dovuto **specializzare in durabilità** delle strutture, visti i numerosi casi di marcescenza di strutture lignee emersi ultimamente.

Per quanto si può infatti vedere sul mercato la sfida oggi per il privato che vuole costruire in legno, è riuscire a costruire in modo durevole.

Come funziona un albero

Che cos'è un albero?

Per cominciare a capire come funziona la statica di un edificio di legno è necessario, prima di tutto, conoscerne il materiale.

Partiamo con il dire che la trave di legno che utilizziamo in cantiere non ha niente a che vedere con i tradizionali materiali di costruzione.

Non si tratta di un materiale appena prodotto e confezionato dalle mani dell'uomo, ma anzi, nel corso della sua "produzione", l'uomo non fa proprio niente, se non raccoglierlo e conformarlo a forme bizzarre.

Quello che risulta evidente è che la trave o il pilastro che utilizzeremo per supportare il peso di buona parte della nostra casa è qualcosa che ha iniziato la sua vita sulla terra probabilmente prima di noi.

Si tratta di un elemento di materia organica che ha richiesto qualche decennio per svilupparsi e crescere. Durante questi decenni l'albero che lo ha generato, ha subito tutte le variazioni climatiche che sono succedute, ha resistito a siccità e gelate, attacchi parassitari ed eventi traumatici.

Tutta la storia di quell'albero è ancora scritta nella nostra trave, va saputa leggere e va tenuta in considerazione.

Ma cos'è un albero? E come funziona?

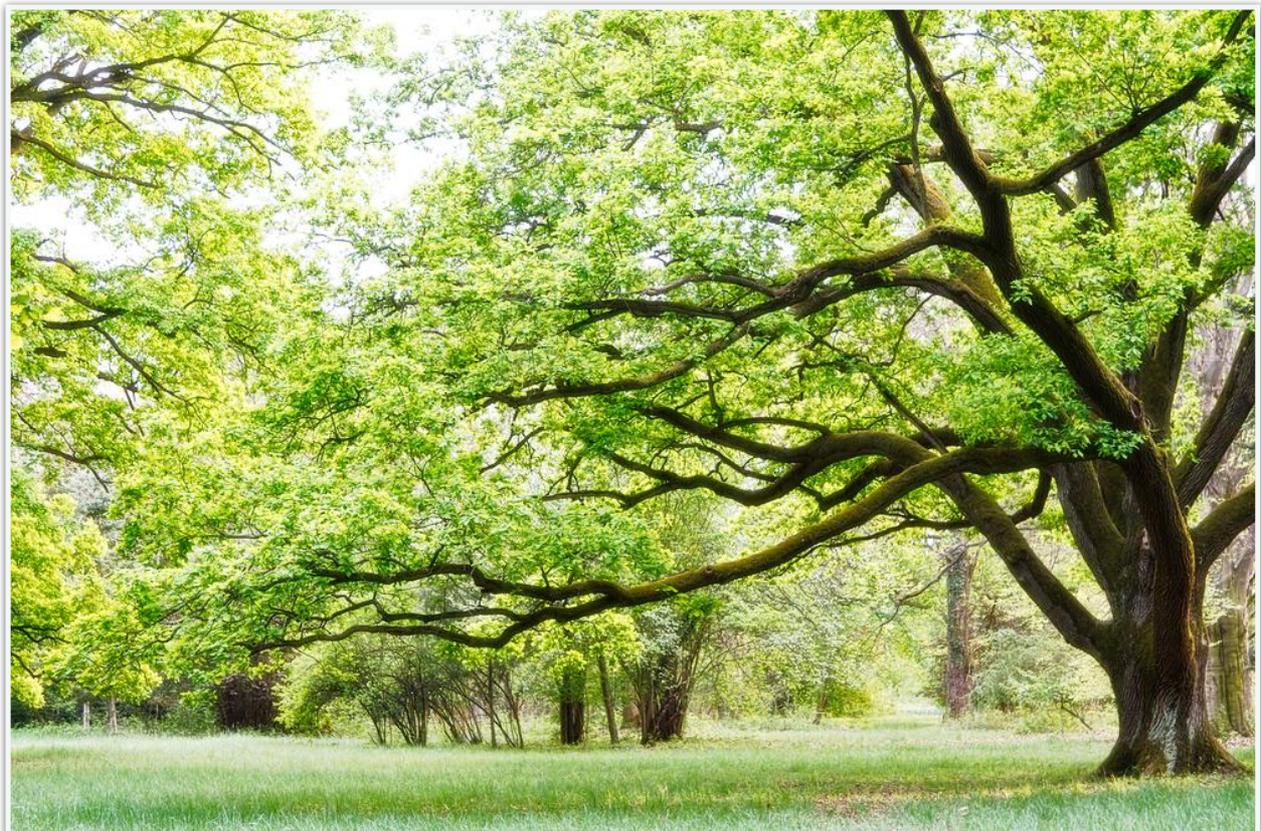


Possiamo dire che gli alberi sono degli organismi complessi che svolgono un ruolo indispensabile in maniera pressoché perfetta. Se li considerassimo delle macchine, come utilizzatori finali, non potremmo esserne che immensamente soddisfatti.

Nascono, crescono e si riproducono in autonomia senza nessuno sforzo da parte nostra. Durante il corso della loro vita svolgono delle mansioni fondamentali per la vita sulla terra completamente gratis.

Generano infatti ossigeno e immagazzinano CO₂, trattengono il suolo dall'eccessiva erosione, regolano la temperatura del pianeta, forniscono ombra e paesaggi meravigliosi.

A fine vita rientrano nel ciclo produttivo in brevissimo tempo con un recupero del materiale del 100%.



Il processo di base che permette il funzionamento di tutto l'organismo si chiama **fotosintesi clorofilliana** ed avviene nelle foglie per mezzo della Clorofilla, una molecola dal colore verde che caratterizza tutti gli elementi in cui è contenuta e che sfrutta la luce solare per ottenere l'energia necessaria ad attivare questa reazione.



Questa è la formula del processo di fotosintesi che apparentemente è molto semplice: 6 parti di anidride carbonica si combinano con 6 parti di acqua per ottenere 1 parte di zucchero (glucosio) e 6 parti di ossigeno.

Una semplice reazione che ci permette di vivere sulla terra in quanto elimina una componente tossica per l'uomo (CO₂) e ne produce due di utili (zucchero e ossigeno). In questo modo il sistema vegetale attraverso la fotosintesi ci fornisce aria e cibo.



Sempre in maniera molto semplificata possiamo illustrare come l'albero sia "progettato" per agevolare e sfruttare al massimo questa reazione chimica. L'anidride carbonica viene reperita nell'atmosfera e portata all'interno della foglia da dei piccoli fori chiamati **Stomi**, situati generalmente nella pagina inferiore della foglia.



L'acqua viene reperita dal suolo e proviene dalle radici. Viene assorbita dai peli radicali e, attraverso un processo di osmosi, viene pompata lungo il fusto attraverso lo **xilema** fino ad arrivare alle foglie dove intervengono delle particolari cellule denominate **Cloroplasti**.

Queste cellule catalizzano la luce solare per consentire la reazione chimica e producono ossigeno che viene liberato nell'atmosfera e glucosio che viene rimandato alle radici dove verrà immagazzinato e utilizzato dall'albero per crescere.

Tutto il sistema è enormemente complesso, tanto che gli aspetti fondamentali non sono ancora chiariti. A noi basta avere una schematizzazione che possa servire a capire come e perché l'albero si sia sviluppato in una maniera piuttosto che in un'altra.

Da quanto abbiamo visto finora, la parte dell'albero che ci interessa di più, ovvero il **fusto**, è un mero mezzo di trasmissione di liquidi.

In realtà le funzioni del fusto sono principalmente due:

- ❖ sostenere la chioma nella sua ricerca verso la luce,
- ❖ collegare le radici alla chioma in modo che le foglie possano produrre nutrimento necessario alla crescita dell'albero.

Il fusto si accresce generando legno nuovo nella parte periferica della sua sezione denominata **Alburno** mentre le parti interne muoiono formando ogni anno un anello di accrescimento che prende il nome di **Durame**.

Sono proprio le successioni annuali degli anelli di accrescimento a dare resistenza meccanica al fusto e a permettergli di sopportare azioni notevoli come i carichi neve e vento.





Se ti è piaciuto il primo capitolo...

**VUOI LEGGERE
LA GUIDA COMPLETA?**



La **Guida Completa alle Case di Legno** è pensata per tutti coloro che vogliono orientarsi correttamente sul mercato delle costruzioni di legno.

Hai letto il primo capitolo e desideri avere la **guida completa?**

CLICCA QUI o **sul Pulsante qui sotto** per avere maggiori informazioni.

*Oppure scrivi a
woodlab@rocketmail.com*

VOGLIO LA GUIDA