



TIMBER WORK

CONSULENCE · SOLUTION

PROGETTARE IN LEGNO

Introduzione al mercato, tipologie esistenti e caratteristiche principali



ING. GIOVANNI TUROLLA



TIMBER
WORK
CONSULENCE · SOLUTION

- Laurea magistrale in Ingegneria Civile – Area strutture
- Esperienza pluriennale nella progettazione esecutiva di edifici in legno
- Esperienze lavorative in Italia e all'estero
- Attività di formazione
- Consulenza esterna per aziende produttrici del settore

- 1. Il mercato degli edifici in legno e la filiera**
- 2. Perché scegliere un edificio in legno?**
- 3. Sistemi costruttivi e loro caratteristiche**
- 4. Breve panoramica sui componenti degli elementi costruttivi**

IL MERCATO DEGLI EDIFICI IN LEGNO E LA FILIERA

EUROPA – Pacchetto Clima-Energia 2030

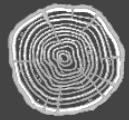
- Il nuovo **pacchetto clima-energia** proposto dall'Ue mira a rendere l'economia e il sistema energetico del Vecchio Continente **più competitivi, sicuri e sostenibili**.
- Gli obiettivi principali da conseguire entro l'anno indicato sono:
- una riduzione almeno del 40% delle **emissioni di gas a effetto serra** (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 27% di **energia rinnovabile**
- un miglioramento almeno del 27% dell'**efficienza energetica**

Investimenti necessari:

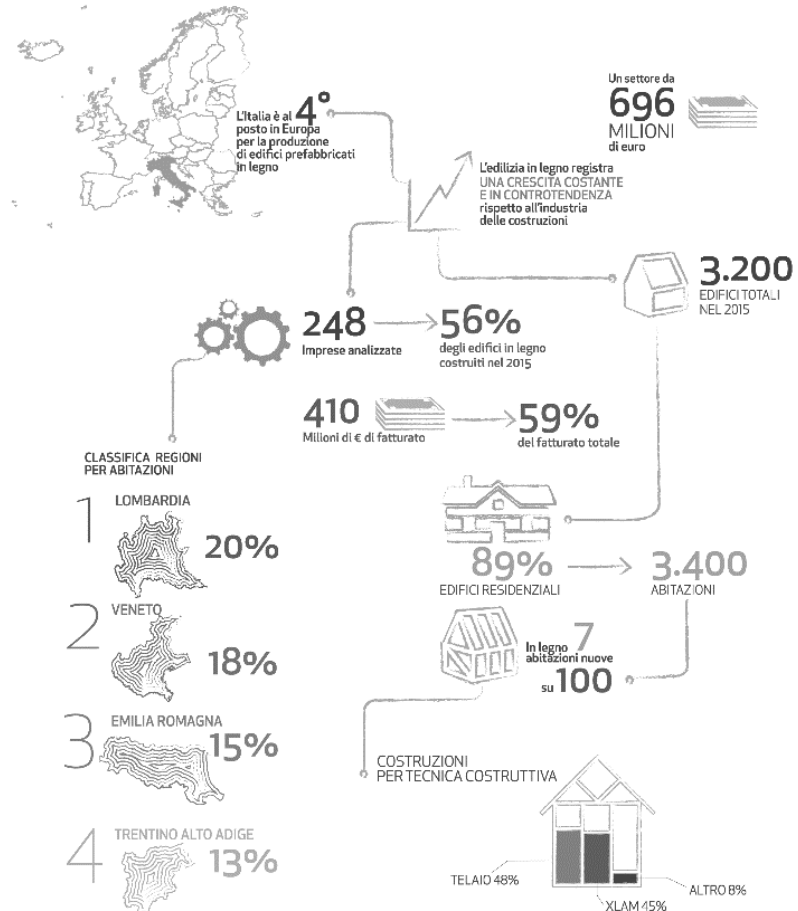
- Secondo le previsioni, in media gli **investimenti aggiuntivi annui** ammonteranno a **38 miliardi di euro** per l'intera UE per il periodo dal 2011 al 2030.
- La spesa sarà in gran parte compensata dal **risparmio di combustibile**.
- Più della metà degli investimenti necessari riguarderà i **settori edilizio e terziario**.

Il legno e l'ambiente

- **30%** della superficie terrestre ricoperta da foreste;
- Il legno è un materiale **100%** riciclabile e rinnovabile;
- **Assorbe CO₂** e produce ossigeno;
- Produce una minima quantità di **scarti in cantiere**;
- La sua intera filiera può potenzialmente produrre scarti nulli (es. pellets)
- **Basso consumo di energia** per realizzare il prodotto finito;
- Il legno **dura secoli** (Giappone, Germania, Venezia, Nord Europa);
- I boschi, se curati correttamente, potrebbero incrementare il loro tasso di crescita, sviluppando nel contempo l'economia.



RAPPORTO CASE ED EDIFICI IN LEGNO



RAPPORTO 2017

- **3.200** nuove abitazioni realizzate in legno nel **2015**
- **un abitazione su 14** realizzata in legno
- **696 milioni di euro** il valore delle costruzioni in legno delle imprese analizzate
- Mercato totale stimato di poco inferiore a **1 miliardo di euro**
- Settore in **controtendenza** rispetto al mercato dell'edilizia tradizionale
- **Italia quarta in Europa** per costruzioni in legno

Il legno e il cantiere

- 90 % in meno di rifiuti rispetto all'edilizia tradizionale;
- Più del 70% di risparmio sulle bollette energetiche;
- Ogni m³ di cemento sostituito da legno equivale ad una tonnellata in meno di anidride carbonica immessa in atmosfera;
- Dal punto di vista termico 30 cm di calcestruzzo equivalgono a 1,7 cm di legno e 10 cm di legno equivalgono a 177 cm di calcestruzzo!!!

Una casa in legno di 130 mq ricresce nei boschi del Trentino Alto Adige in un'ora!

Lo **studio tecnico** nella filiera delle strutture in legno

- PROGETTO ARCHITETTONICO
(**Studio Tecnico** / General Contractor)
 - OFFERTA ECONOMICA - COMPUTO MERTICO - CAPITOLATO
(General contractor)
 - PROGETTO ESECUTIVO - CALCOLO STRUTTURALE –
RELAZIONE DI CALCOLO – DISEGNI DI TAGLIO – ESTRAZIONE
DATI CNC - VERIFICA DEI COLLEGAMENTI – DEPOSITO –
PIANO DI MANUTENZIONE
(General contractor)
 - PRODUZIONE
(General contractor)
 - MONTAGGIO
(General contractor)
 - PROGETTO SISTEMA ANTICADUTA
(General contractor)
 - DIREZIONE LAVORI
(General contractor)
 - COLLAUDO
(General contractor)
 - RELAZIONE LEGGE 10
(General contractor)
- PROGETTO ARCHITETTONICO
(**Studio Tecnico**) con supporto Timberwork
 - OFFERTA ECONOMICA - COMPUTO MERTICO - CAPITOLATO
(**Studio Tecnico**) con supporto Timberwork
 - PROGETTO ESECUTIVO - CALCOLO STRUTTURALE – RELAZIONE
DI CALCOLO – DISEGNI DI TAGLIO – ESTRAZIONE DATI CNC -
VERIFICA DEI COLLEGAMENTI – DEPOSITO – PIANO DI
MANUTENZIONE
(**Studio Tecnico**) con supporto Timberwork
 - PRODUZIONE
(Magazzino Edile/Segheria)
 - MONTAGGIO
(Impresa)
 - PROGETTO SISTEMA ANTICADUTA
(**Studio Tecnico**)
 - DIREZIONE LAVORI
(**Studio Tecnico**) con supporto Timberwork
 - COLLAUDO
(**Studio Tecnico**)
 - RELAZIONE LEGGE 10
(**Studio Tecnico**)

PERCHE' SCEGLIERE UN EDIFICIO IN LEGNO

RISPARMIO ENERGETICO

- In Europa il 40% dell'energia viene impiegata per il riscaldamento/raffrescamento degli edifici;
- I costi delle fonti energetiche sono destinati a salire;
- Il costo medio annuo per gli edifici in legno oscilla fra 2-2,5 €/m² **per riscaldamento e raffrescamento;**
- Il costo medio annuo per gli edifici esistenti nella zona del Nord Italia si aggira attorno agli 8 €/m² **per il solo riscaldamento!**

COMPORTAMENTO AL SISMA

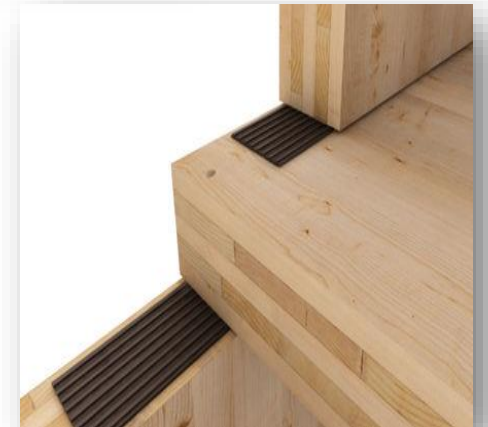
- Struttura leggera $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$
- Struttura meno rigida rispetto a quelle tradizionali
- Comportamento dissipativo
- Materiale resistente a trazione e a taglio
- Possibile riutilizzo della struttura anche dopo eventi sismici di notevole intensità



2007 – Test Miki (Giappone)
su un edificio in legno di 7 piani

ELEVATE PRESTAZIONI ACUSTICHE

- Ampia scelta di materiali
- Prodotti specifici per ogni utilizzo
- Utilizzo di materiali isolanti di tipo fibroso



RESISTENZA AL FUOCO



2006 – Test Tsukuba (Giappone)
su un edificio in legno di 3 piani



Test Certificazione REI

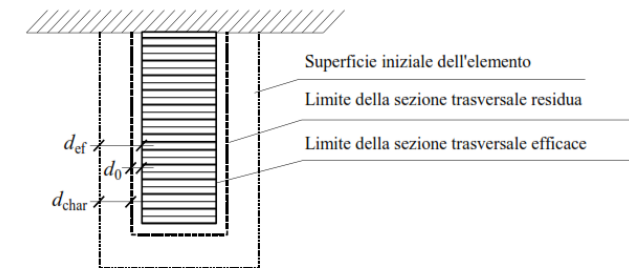
REAZIONE AL FUOCO

E' legata alla natura del materiale ed indica se questi è combustibile o meno



RESISTENZA AL FUOCO

E' la capacità di un elemento/struttura di continuare a svolgere la sua funzione se coinvolto/a in un incendio



SISTEMI DI PROTEZIONE AL FUOCO

- Sistemi di protezione passiva (es. placcature)
- Trattamenti ignifughi



VELOCITA' COSTRUTTIVA

- Accurata progettazione esecutiva (dettagli, coordinamento, ecc..)
- Precisa selezione di materiali da costruzione, impianti e finiture
- Accurata prefabbricazione «su misura» della struttura
- Utilizzo di materiali a secco
- Attenta direzione del cantiere

MERCATO DI VENDITA E RIVENDITA

- Mercato fondato sul venduto e non ancora sul costruito
- Grande richiesta di nuove tecnologie
- Cliente sempre più sensibile al risparmio energetico e alla qualità degli ambienti di vita quotidiana
- Elevato valore dell'immobile
- Vantaggi immobiliari (maggiori superfici calpestabili, velocità)
- Costi certi

BENESSERE ABITATIVO

- Elevata sensazione di benessere termico
- Elevata tenuta all'aria (assenza di spifferi)
- Assenza di umidità



EDIFICI IN LEGNO – In continua crescita



Murray Grove – Londra (UK) – 9 piani

Social Main Street – Milano – 13 piani



Via Cenni – Milano – 9 piani

DESTINAZIONI D'USO

Residenziale



Ricettivo



Pubblico



Commerciale



TIPLOGIE COSTRUTTIVE

Nuove costruzioni



Ampliamenti



Sopraelevazioni



Coperture



SISTEMI COSTRUTTIVI E LE LORO CARATTERISTICHE

Tecnologie Costruttive



TELAIO



BLOCKHAUS



X-LAM

STRUTTURA A TELAIO

- Bassissima trasmittanza termica
- Facile reperibilità sul mercato
- Massima leggerezza
- Possibili strutture non oltre i 4-5 piani
- Difficile operare modifiche in cantiere



STRUTTURA X-LAM

- Ottime capacità di resistenza e rigidezza
- Buona versatilità
- Costi di trasporto elevati (a seconda delle zone)
- Ottimi valori di sfasamento termico
- Copertura limitata del territorio
- Possibili strutture fino a 13 piani



STRUTTURA BLOCKHAUS

- Ideali per soluzioni standardizzate e di dimensioni contenute
- Massima rapidità di produzione, trasporto e montaggio
- Possibili cedimenti in altezza



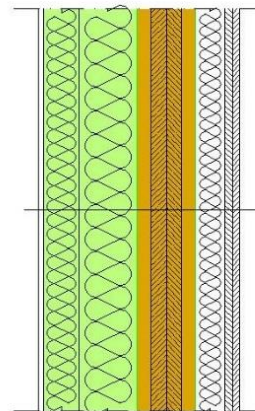
ELEMENTI COSTRUTTIVI

PARETI ESTERNE



PARETE ESTERNA IN X-LAM

34.5

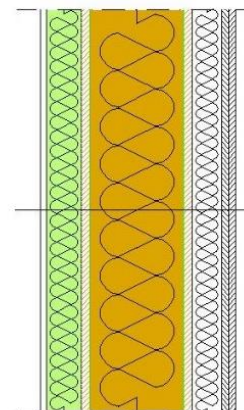


RASATURA 1.0 CM
 FIBRA DI LEGNO P.I. ($\rho=160 \text{ KG/M}^3$) 6.0 CM
 FIBRA DI LEGNO ($\rho=110 \text{ KG/M}^3$) 10.0 CM
 PANNELLO X-LAM 4S/5S 10.0 CM
 INTERCAPEDINE CON LANA DI ROCCIA
 ($\rho=40 \text{ KG/M}^3$) 5.0 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM

NB: STRATIGRAFIA DALL'ESTERNO VERSO L'INTERNO

PARETE ESTERNA A TELAIO

33.5



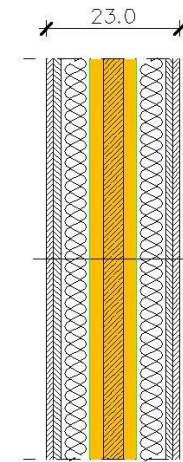
RASATURA 1.0 CM
 FIBRA DI LEGNO P.I. ($\rho=160 \text{ KG/M}^3$) 6.0 CM
 OSB/3 1.5 CM
 STRUTTURA A TELAIO 8.0x16.0 CM
 CON LANA DI ROCCIA ($\rho=70 \text{ KG/M}^3$)
 OSB/3 1.5 CM
 INTERCAPEDINE CON LANA DI ROCCIA
 ($\rho=40 \text{ KG/M}^3$) 5.0 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM

NB: STRATIGRAFIA DALL'ESTERNO VERSO L'INTERNO

PARETI INTERNE



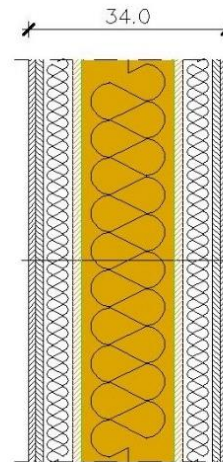
PARETE INTERNA IN X-LAM



CARTONGESSO 1.25 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM
 INTERCAPEDINE CON LANA DI ROCCIA
 ($\rho=40 \text{ KG/M}^3$) 5.0 CM
 PANNELLO X-LAM 3S 8.0 CM
 INTERCAPEDINE CON LANA DI ROCCIA
 ($\rho=40 \text{ KG/M}^3$) 5.0 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM

NB: STRATIGRAFIA DA SINISTRA VERSO DESTRA

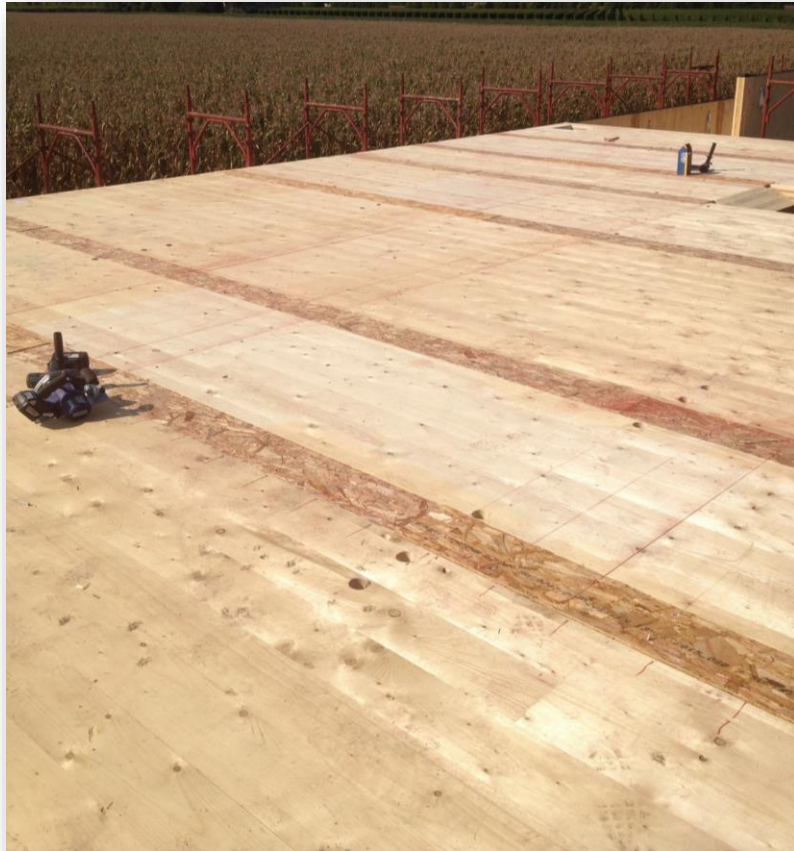
PARETE INTERNA A TELAIO



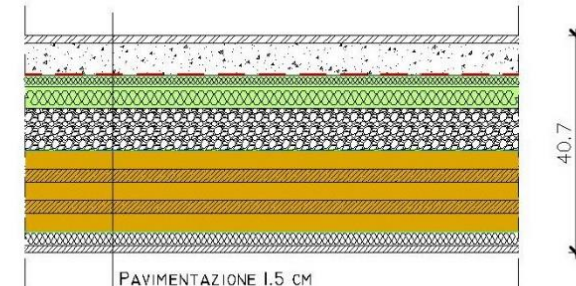
CARTONGESSO 1.25 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM
 INTERCAPEDINE CON LANA DI ROCCIA
 ($\rho=40 \text{ KG/M}^3$) 5.0 CM
 OSB/3 1.5 CM
 STRUTTURA A TELAIO 8.0x16.0 CM
 CON LANA DI ROCCIA ($\rho=70 \text{ KG/M}^3$)
 OSB/3 1.5 CM
 INTERCAPEDINE CON LANA DI ROCCIA
 ($\rho=40 \text{ KG/M}^3$) 5.0 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM

NB: STRATIGRAFIA DA SINISTRA VERSO DESTRA

SOLAI



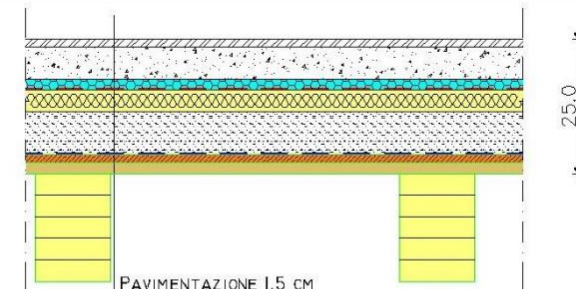
SOLAIO X-LAM



PAVIMENTAZIONE 1.5 CM
 MASSETTO AUTOLIVELLANTE 6.0 CM
 GUAINA IN POLIETILENE
 FIBRA DI LEGNO AD ALTA DENSITÀ 2.2 CM
 FIBRA DI LEGNO 4.0 CM
 GRANULATO DI MARMO 8.0 CM
 GUAINA IMPERMEABILIZZANTE
 SOLAIO X-LAM 15.0 CM
 CONTROSOFFITTO A SECCO 2.7 CM
 CARTONGESSO 1.25 CM

NB: STRATIGRAFIA DALL'ALTO VERSO IL BASSO

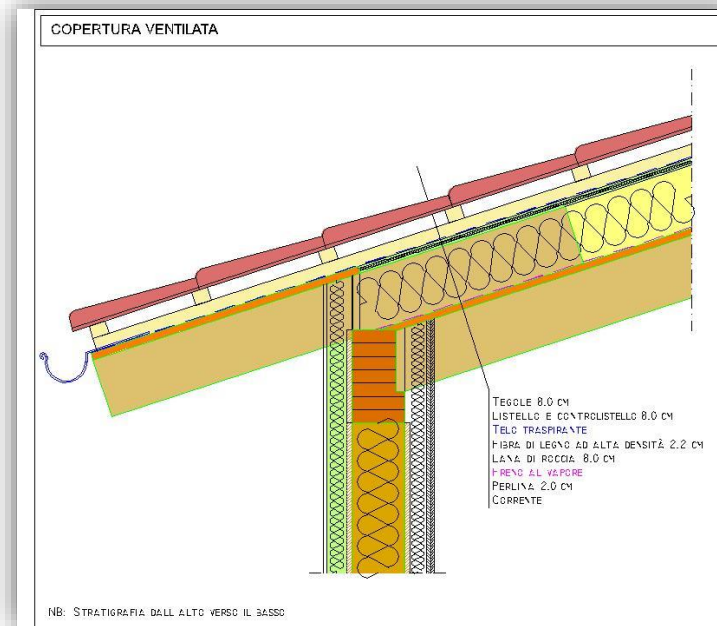
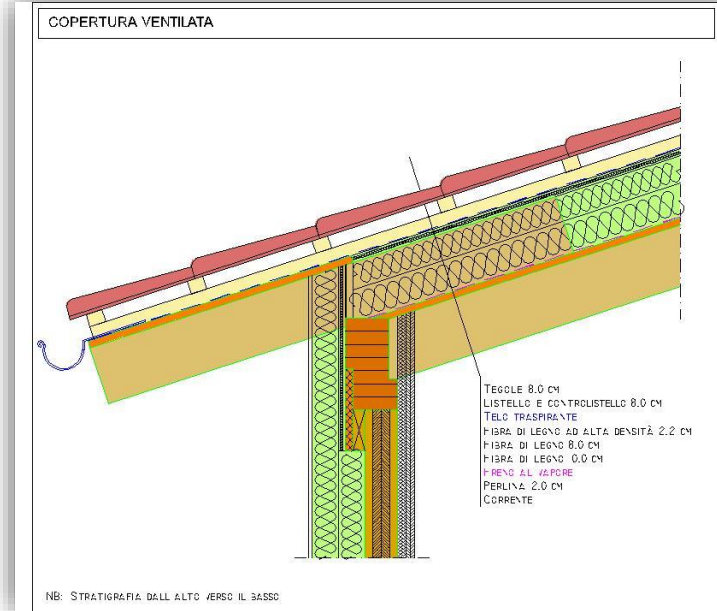
SOLAIO A TRAVETTI



PAVIMENTAZIONE 1.5 CM
 MASSETTO AUTOLIVELLANTE 6.0 CM
 PANNELLO RADIANTE 2.0 CM
 GUAINA IN POLIETILENE
 LANA DI ROCCIA AD ALTA DENSITÀ 4.0 CM
 MASSETTO ALLEGGERITO 8.0 CM
 GUAINA IMPERMEABILIZZANTE
 OSB/3 1.5 CM
 PERLINA 2.0 CM
 SOLAIO A TRAVETTI

NB: STRATIGRAFIA DALL'ALTO VERSO IL BASSO

COPERTURE



Come entrare nel mondo del legno?

- **Semplicità**
- **Sicurezza**
- **Competenza**



TIMBER
WORK
CONSULENCE · SOLUTION



TIMBER
WORK
CONSULENCE · SOLUTION

SERVIZI OFFERTI

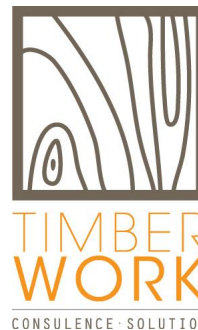
- **Consulenza su progetti architettonici**
- **Valutazioni statiche preliminari**
- **Progettazione strutturale pronto taglio**
- **Disegni di taglio**
- **D.L. Strutture**



TIMBER
WORK
CONSULENCE · SOLUTION

DOMANDE ?

www.timberwork.it / info@timberwork.it / tel.0432 68 92 91



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Segui i nostri Webinar su Archiformazione

Stay tuned....

www.timberwork.it / info@timberwork.it / tel.0432 68 92 91