

# Dagli obiettivi progettuali alla concezione architettonica



Premium partner:



Promosso da:

Partner tecnico:

Partner finanziario:



Con il patrocinio di:

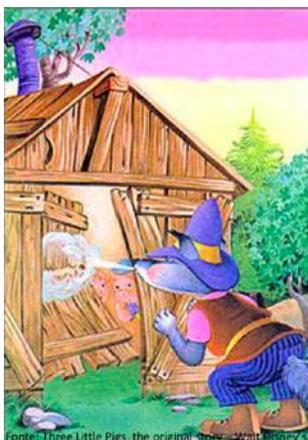


In collaborazione con:



arch. sprefaico vincenzo  
studio RE.VI.WA  
[info@archireviwa.it](mailto:info@archireviwa.it)

## COME VIENE PERCEPITO L'EDIFICIO IN LEGNO?



Baracca in legno

Edificio poco durevole

Edificio con problemi di durabilità o cattiva reazione al fuoco



Premium partner:



## COSA INVECE PUÒ OFFRIRE L'EDIFICIO IN LEGNO?

- > Ecologia
- > Resistenza al fuoco e al sisma
- > Salubrità degli ambienti interni
- > Estetica e comfort abitativo
- > Accorciamento dei tempi di costruzione e versatilità di impiego
- > Struttura leggera, flessibile e facilmente lavorabile
- > Durabilità dell'edificio
- > Qualità costruttiva (progettazione, tecnologia, materiali, competenza)
- > Efficienza energetica
- > Elevato rapporto qualità/prezzo offerto
- > Demolizione selettiva
- > Decostruzione - Ricostruzione



Premium partner:



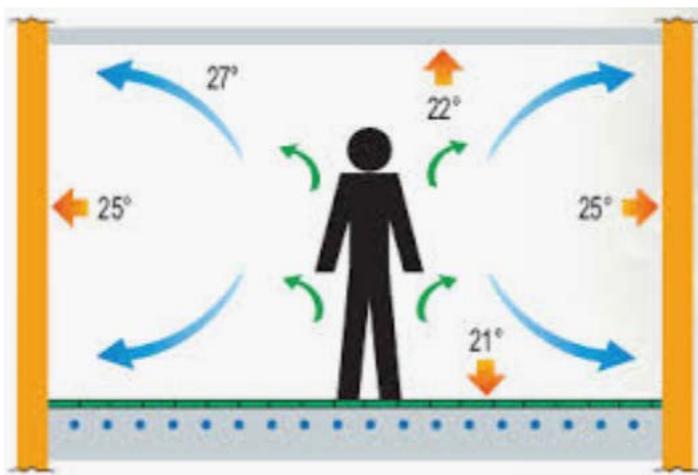
## PERCHÉ COSTRUIRE UN EDIFICIO IN LEGNO?

**ELEVATO COMFORT TERMICO**

La norma UNI-EN-ISO 7730:2006 definisce il comfort termico come:  
*“Quella condizione mentale di soddisfazione nei riguardi dell’ambiente termico”.*

I fattori che determinano la qualità dell’ambiente termo-igrometrico in uno spazio confinato sono principalmente riconducibili a:

- caratteristiche termiche degli elementi di confine (l’involucro edilizio)
- sorgenti di calore e di vapore presenti all’interno
- clima esterno
- caratteristiche dell’impianto di climatizzazione
- attività svolta



Premium partner:

## TEMPI DI REALIZZAZIONE



### *TEMPI DI REALIZZAZIONE RIDOTTI*

Lavorazione delle strutture in fabbrica

Montaggio in cantiere escluso finiture circa 30 gg lavorativi

Montaggio non affetto da condizioni meteo sfavorevoli

Premium partner:



**ANTISISMICA**

Test sismici hanno dimostrato che il legno è il materiale da costruzione perfetto per edificare edifici e strutture in luoghi altamente sismici



**DUTTILE  
LEGGERO  
RESISTENTE**



Premium partner:



## BIO EDILIZIA



I materiali utilizzati in una costruzione in legno sono ecologici e riciclabili

Il legno è



NATURALE  
RICICLABILE

NON INQUINANTE IN LAVORAZIONE E MESSA IN OPERA

Premium partner:



## DURABILITÀ



Una casa in legno ben progettata può durare  
in eterno

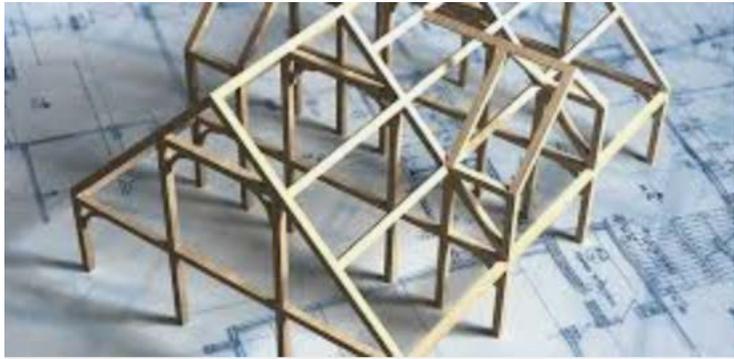
Importante

Assicurare la traspirabilità  
Aumentare la resistenza all'umidità  
Prevenire muffe e muschi



Premium partner:

**PROGETTAZIONE E  
DESIGN**



**COSTRUIRE IN LEGNO EQUIVALE A  
REALIZZARE EDIFICI LEGGERI E SNELLI**

**Design raffinato  
Libertà compositiva  
Qualità costruttiva**



Premium partner:



## COSTI DI COSTRUZIONE



**NON È IL PREZZO CHE RENDE UN EDIFICIO IN LEGNO PIÙ CONVENIENTE, MA IL BENESSERE, LA SICUREZZA E LA SERENITÀ CHE OFFRE AI SUOI ABITANTI**

**La qualità dei materiali usati e della struttura in legno gioca un ruolo fondamentale, che può portare ad avere valori a mq completamente diversi tra i produttori di edifici in legno**

Premium partner:



## VANTAGGI NEL COSTRUIRE EDIFICI IN LEGNO

### STRUTTURALI



BUON COMPORTAMENTO CON AZIONI DI TIPO SISMICO E SICURO AL FUOCO  
SEMPLICITÀ PROGETTUALE  
UTILIZZABILE ANCHE PER EDIFICI CON PIÙ PIANI

### ENERGETICI



BASSI COSTI ENERGETICI IN FASE DI PRODUZIONE  
OTTIME PERFORMANCE ENERGETICHE  
COMFORT ABITATIVO                      IGROSCOPICITÀ DEL MATERIALE

### TUTELA CLIMA E AMBIENTE



NATURALE E RINNOVABILE  
SMALTIMENTO RIFIUTI IN CASO DI DEMOLIZIONE INESISTENTE  
DURABILITÀ

### ESECUTIVI



ELEVATO GRADO DI PREFABBRICAZIONE  
RAPIDITÀ ESECUTIVA  
TEMPISTICHE DI CANTIERE RISTRETTE

### COSTI



CERTEZZA ECONOMICA DI SPESA

Premium partner:



## DUBBI COMUNI SULLA COSTRUZIONE IN LEGNO

IL LEGNO  
ISOLA  
MALE?

IL LEGNO È  
STABILE ?

IL LEGNO  
BRUCIA IN  
FRETTA?

IL LEGNO PUÒ  
ESSERE  
UTILIZZATO IN  
AMBIENTI  
UMIDI?

IL LEGNO È  
DURATURO?

IL LEGNO È  
UNA MATERIA  
PRIMA  
LIMITATA?

LE FACCIATE IN  
LEGNO DEVONO  
ESSERE  
TRATTATE CON  
PROTETTIVI?

LE COSTRUZIONI IN  
LEGNO SONO  
SOGGETTE AD  
ATTACCHI DI FUNGHI  
E INSETTI?

IL LEGNO È  
COSTOSO?

Premium partner:

## PERSONALIZZAZIONI

IL MERCATO DELLE CASE IN LEGNO SI DIVIDE IN DUE MACRO CATEGORIE:



EDIFICI A PROGETTO



EDIFICI A CATALOGO



**COSTRUIRE UN EDIFICIO IN LEGNO È UN'OPERAZIONE COMPLESSA CHE RICHIEDE COMPETENZE DI PERSONALE SPECIALIZZATO. IMPORTANTE RIVOLGERSI A PROGETTISTI E PRODUTTORI CHE ABBIANO COMPETENZE SPECIFICHE DEL SETTORE**

Premium partner:



Assodato il concetto che la mancanza di volume spinge inevitabilmente a ricorrere ad un piano interrato, che richiede sicuramente uno sforzo economico maggiore rispetto a quello previsto per una semplice platea di fondazione, la cosa importante è che il giunto fondazione-parete, solaio-parete sia ben isolato e rispondente all'esigenza primaria di protezione dall'umidità di risalita.



Premium partner:



# DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE



legnoarchitettura

Molteplici sono i casi in cui si decide di demolire l'edificio esistente mantenendo le fondazioni o il piano interrato.

In questo caso è indispensabile effettuare un'analisi puntuale delle strutture per verificare le condizioni e le caratteristiche.

Una volta effettuate le verifiche statiche del caso si procede all'analisi dei nuovi carichi, mettendoli a confronto con quelli esistenti da demolire.

Ovviamente i carichi e le azioni in gioco, risulteranno completamente diversi, in quanto la struttura in legno, ha pesi decisamente ridotti ed una notevole duttilità.

Sarà quindi necessario preparare la struttura esistente per la posa delle nuove strutture. Quasi sempre è necessario procedere ad un livellamento del solaio o del piano di appoggio.



Premium partner:



Il legno e le tecniche costruttive di oggi permettono di affiancare questo materiale naturale alle strutture tradizionali, senza nessun problema.  
Il grosso vantaggio è la velocità di esecuzione



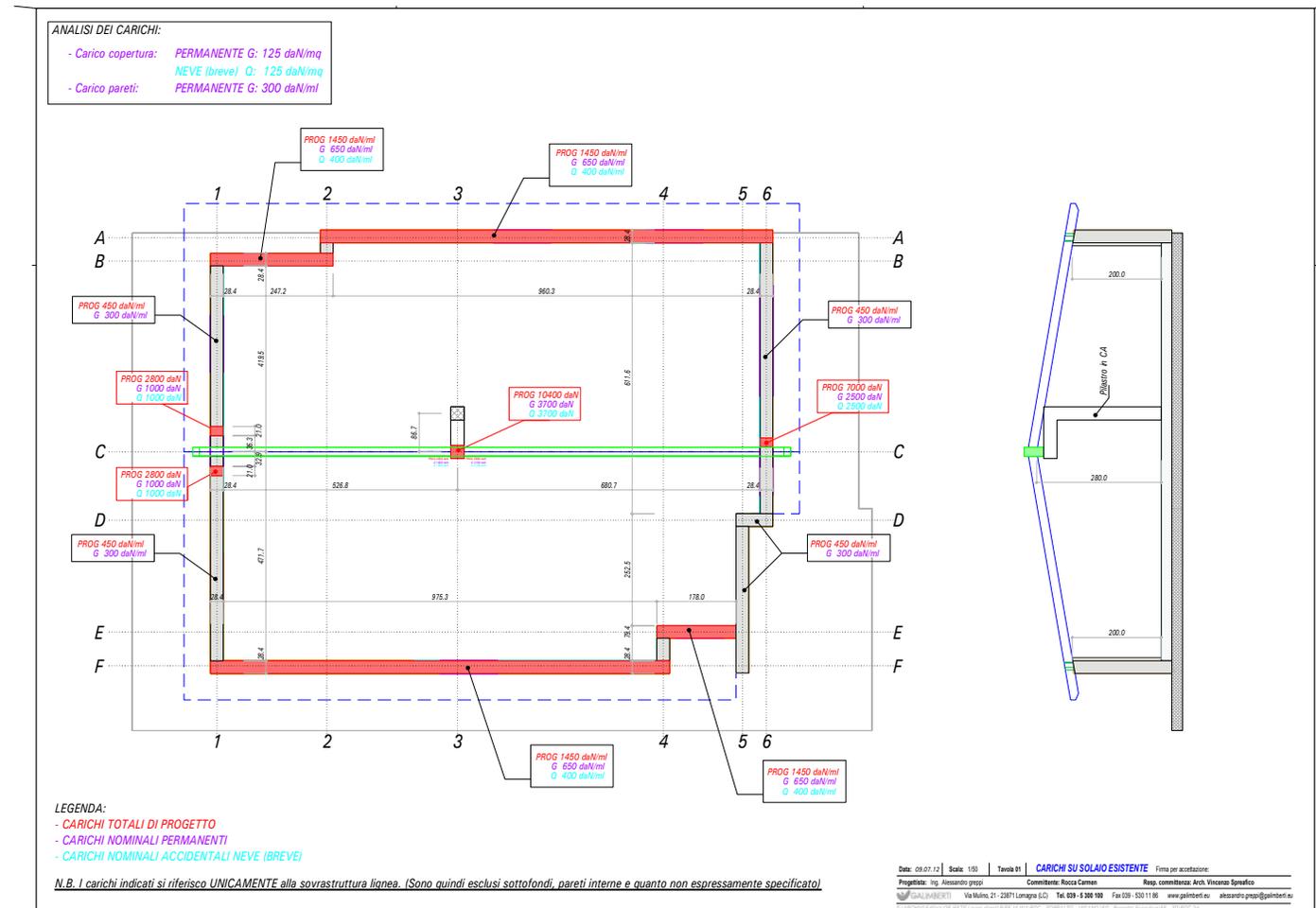
Premium partner:



# SOPRALZO

La costruzione in legno si presta molto bene per gli interventi di sopralzo di edifici esistenti; questo sempre per le sue caratteristiche di leggerezza e duttilità.

Anche in questo caso è necessaria un'analisi statica delle strutture esistenti comparando i carichi prima e dopo l'intervento.



Premium partner:





Premium partner:





Premium partner:



## DOVE STIAMO ARRIVANDO?

**EDIFICI IN LEGNO: edifici multipiano**



**Quattro palazzine di 9 piani, edifici di collegamento di 2 piani in X-lam (via Cenni, Milano)**



Premium partner:



## SISTEMI COSTRUTTIVI PER EDIFICI A STRUTTURA IN LEGNO

Possono essere riconducibili in quattro diverse tipologie:

### A telaio leggero

Timber frame o platform frame



### A pannelli massicci portanti

Croos-lam o Xlam-Lam



### A travi e pilastri

Heavy-Timber o Telaio Pesante



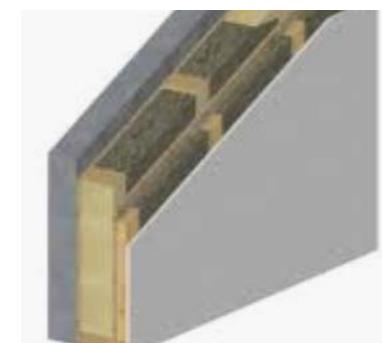
Premium partner:



**SOLO I PRIMI DUE SISTEMI HANNO RICEVUTO UN FORTE IMPULSO TECNOLOGICO-COSTRUTTIVO SIA PER LA FLESSIBILITÀ DI APPLICAZIONE CHE PER LA COSTANTE EVOLUZIONE DEI CODICI DI CALCOLO E DELLE NORMATIVE, NONCHÉ PER LE POSSIBILITÀ OFFERTE DAL CONTROLLO NUMERICO DELLA PRRODUZIONE E DELLA PREFABBRICAZIONE IN STABILIMENTO**

**NEL SISTEMA COSTRUTTIVO CROSS-LAM O X-LAM LA FUNZIONE PORTANTE È AUTONOMA E PARZIALMENTE DISGIUNTA DALLE PRESTAZIONI ENERGETICHE**

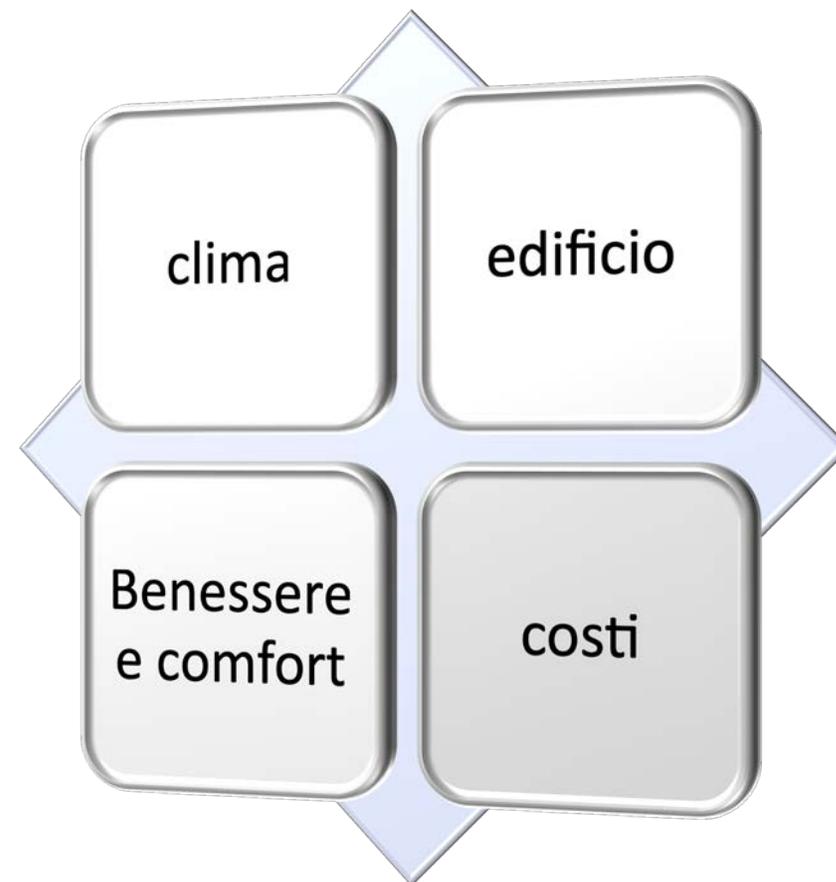
**NEL SISTEMA A TELAIO L'ISOLAMENTO VIENE AD ESSERE INCORPORATO ALL'INTERNO DELLA STRUTTURA PORTANTE COSTITUITA DA MONATNTI E TRAVERSI IN LEGNO DISTANZIATI DI CIRCA 60 CM**



Premium partner:



# CONCEPT ARCHITETTONICO



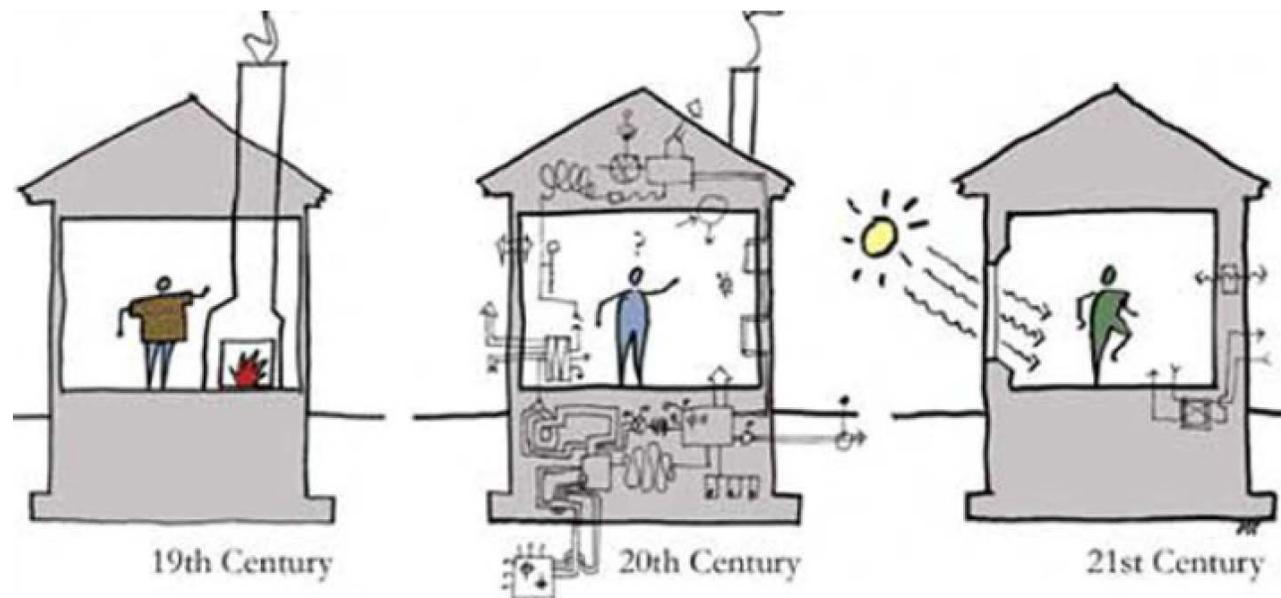
Premium partner:



## PROGETTARE CON IL CLIMA, MIGLIORARE IL COMFORT E RIDURRE I CONSUMI

Sviluppare un modello abitativo in grado di collaborare con il clima per il mantenimento dei requisiti di comfort e di funzionamento energetico, utilizzando strategie che puntano a :

- minimizzare l'uso di impianti meccanici,
- massimizzare l'efficienza degli scambi.



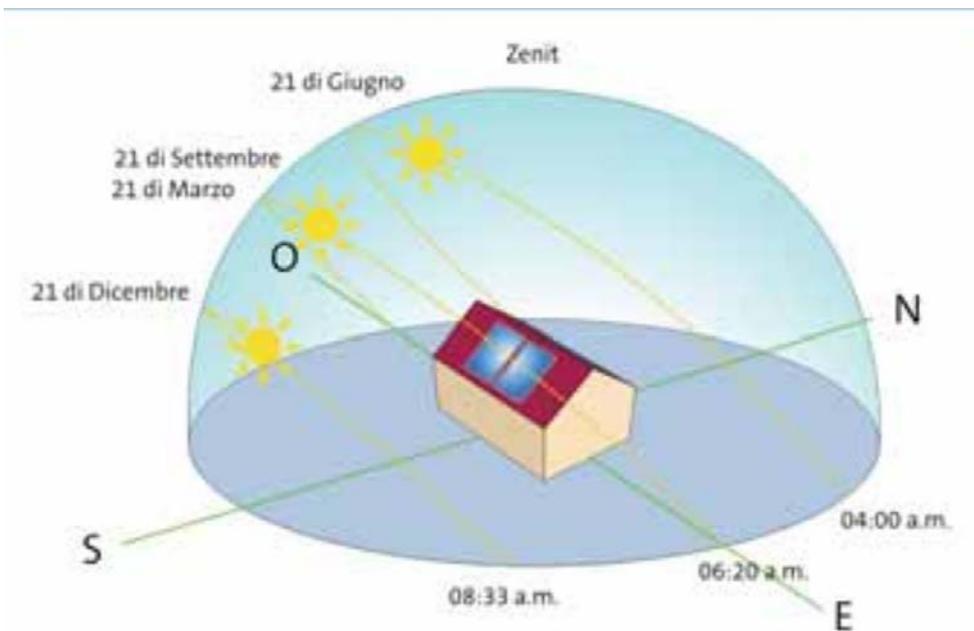
Premium partner:



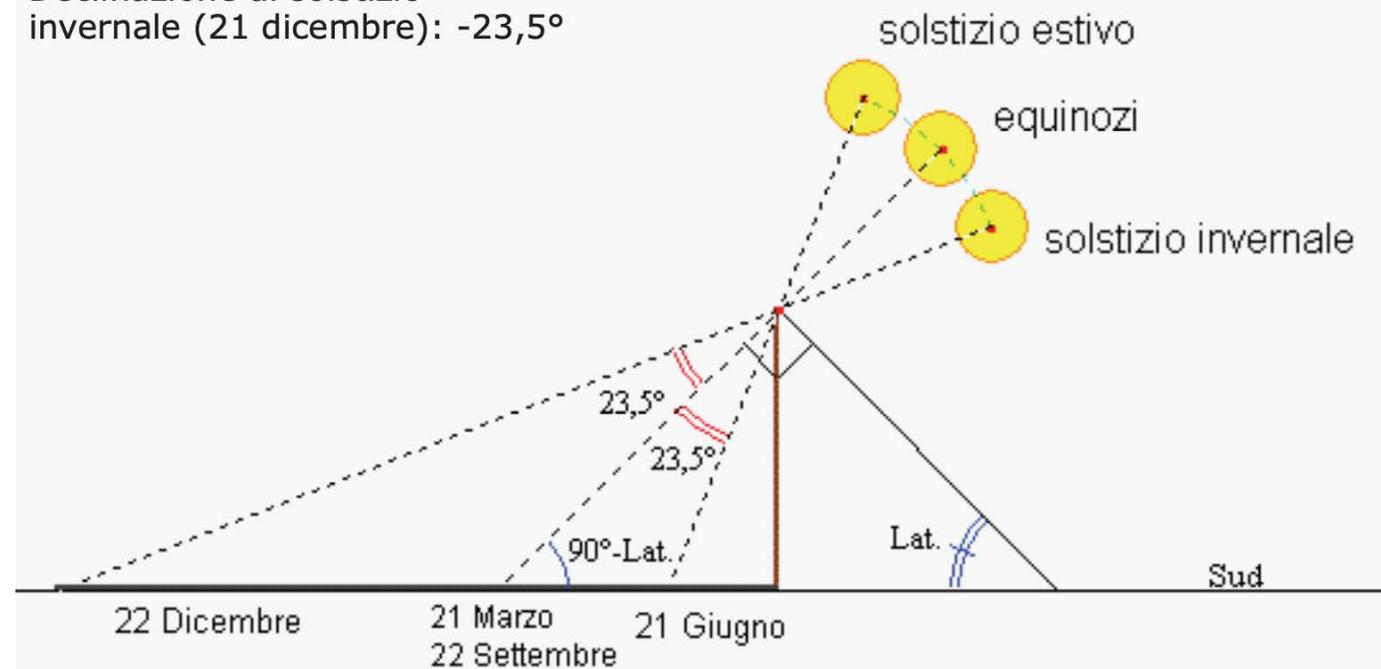


Premium partner:





Declinazione al solstizio  
invernale (21 dicembre):  $-23,5^\circ$



Premium partner:



## FATTORI DI COMFORT

PUREZZA DELL'ARIA  
VELOCITÀ DELL'ARIA  
TEMPERATURA  
UNIDITÀ  
COMFORT VISIVO

## ARCHITETTURA/PAESAGGIO

**rapporto fra forma del manufatto e circostanze**  
**rispetto dei materiali locali e delle tradizioni costruttive del**  
**luogo**  
**corretto inserimento volumetrico**  
**ruolo della vegetazione**  
**il rapporto fra ambienti esterni e spazi pertinenziali**

## FATTORI ENERGETICI

COMPATTEZZA RAPPORTO S/V  
IRRAGGIAMENTO/OMBREGGIAMENTO  
TEMPERATURA  
UNIDITÀ

Premium partner:



## RUOLI E ATTORI NELLA PROGETTAZIONE DI UN EDIFICIO IN LEGNO



**IL COMMITTENTE**

- COINVOLGIMENTO nel processo
- CONSAPEVOLEZZA uso edificio
- GARANZIE sull'edificio e sul processo



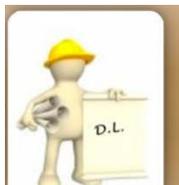

**IL TEAM DI PROGETTISTI ED ESPERTI**

- PROGETTAZIONE INTEGRATA
- CULTURA E CONOSCENZA TECNOLOGIA LEGNO
- CURA DEL DETTAGLIO



**IL PRODUTTORE (costruttore)**

- GARANTISCE IL RISULTATO FINALE
- CAPACITA' DI COSTRUIRE IL DETTAGLIO
- REALIZZAZIONE INTEGRATA



**LA DIREZIONE LAVORI**

- REGIA E SINERGIA TRA IL PROGETTATO E IL REALIZZATO, con particolare attenzione al COORDINAMENTO TRA I VARI PRODUTTORI



**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

- PROGETTA E REALIZZA LA SICUREZZA CON LE SPECIFICITA' DEL COSTRUIRE IN LEGNO

Premium partner:



COSTRUIRE UNA CASA IN LEGNO È UN'OPERAZIONE COMPLESSA, CHE RICHIEDE LE COMPETENZE DI PERSONALE SPECIALIZZATO. PER QUESTO È NECESSARIO RIVOLGERSI A PROGETTISTI E COSTRUTTORI CHE ABBIANO COMPETENZE SPECIFICHE DEL SETTORE E CHE CONOSCANO LE CARATTERISTICHE DEL AMBIENTE E DEL CLIMA



Premium partner:



# Libertà progettuale



Gli edifici in legno offrono la **massima libertà progettuale** per rendere unico un progetto che soddisfi a pieno le esigenze del committente.

È possibile realizzare case di diverse forme e dimensioni con strutture a più piani, dalle geometrie irregolari e da uno stile che va dal rustico al ultra moderno



Premium partner:





Premium partner:





legnoarchitettura



Premium partner:





Premium partner:





Premium partner:





Premium partner:

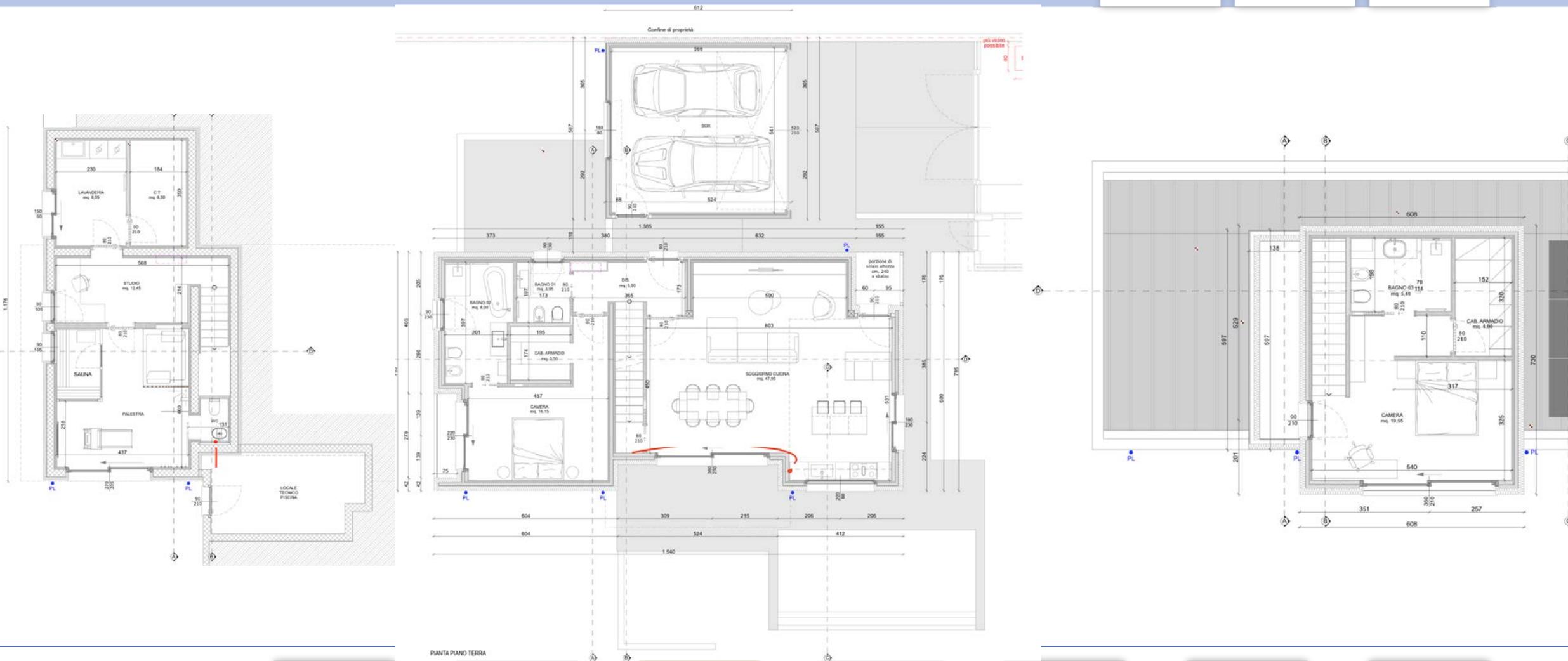




Premium partner:

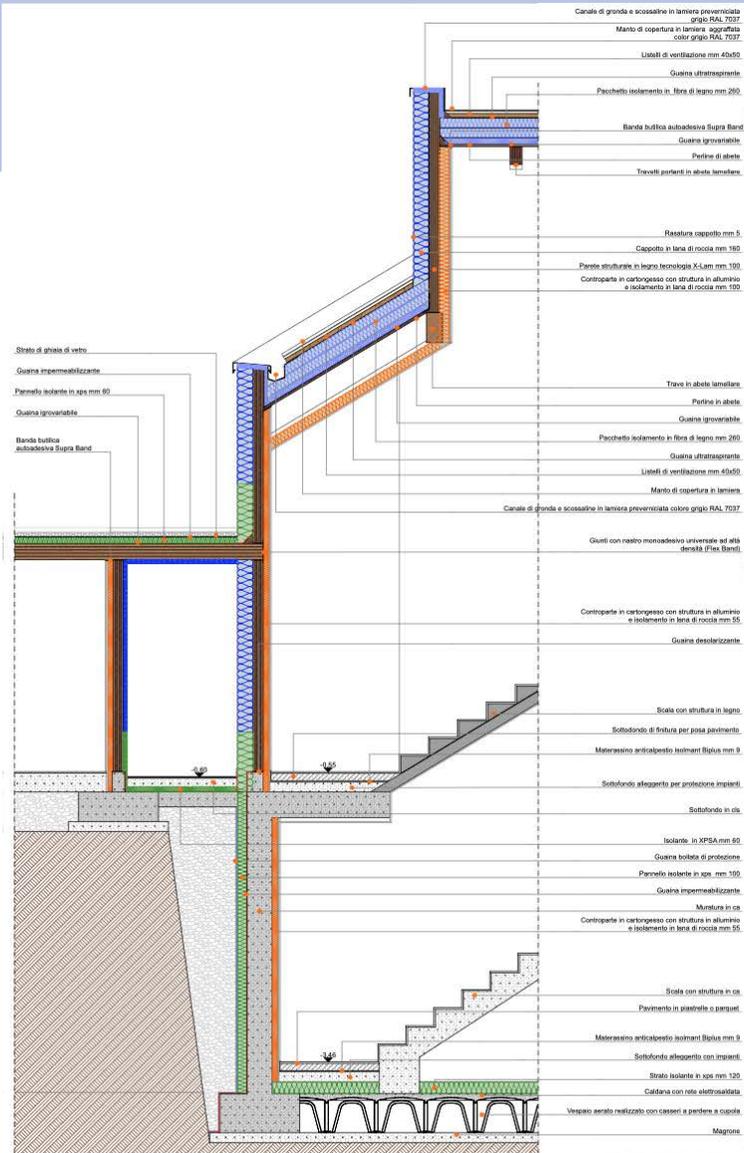


# IL PROGETTO



Premium partner:

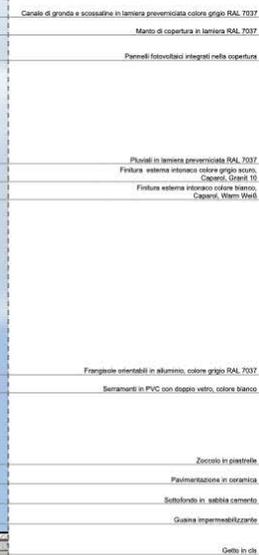




PARTICOLARE COSTRUTTIVO



PARTICOLARE DI FACCIATA



legnoarchitettura

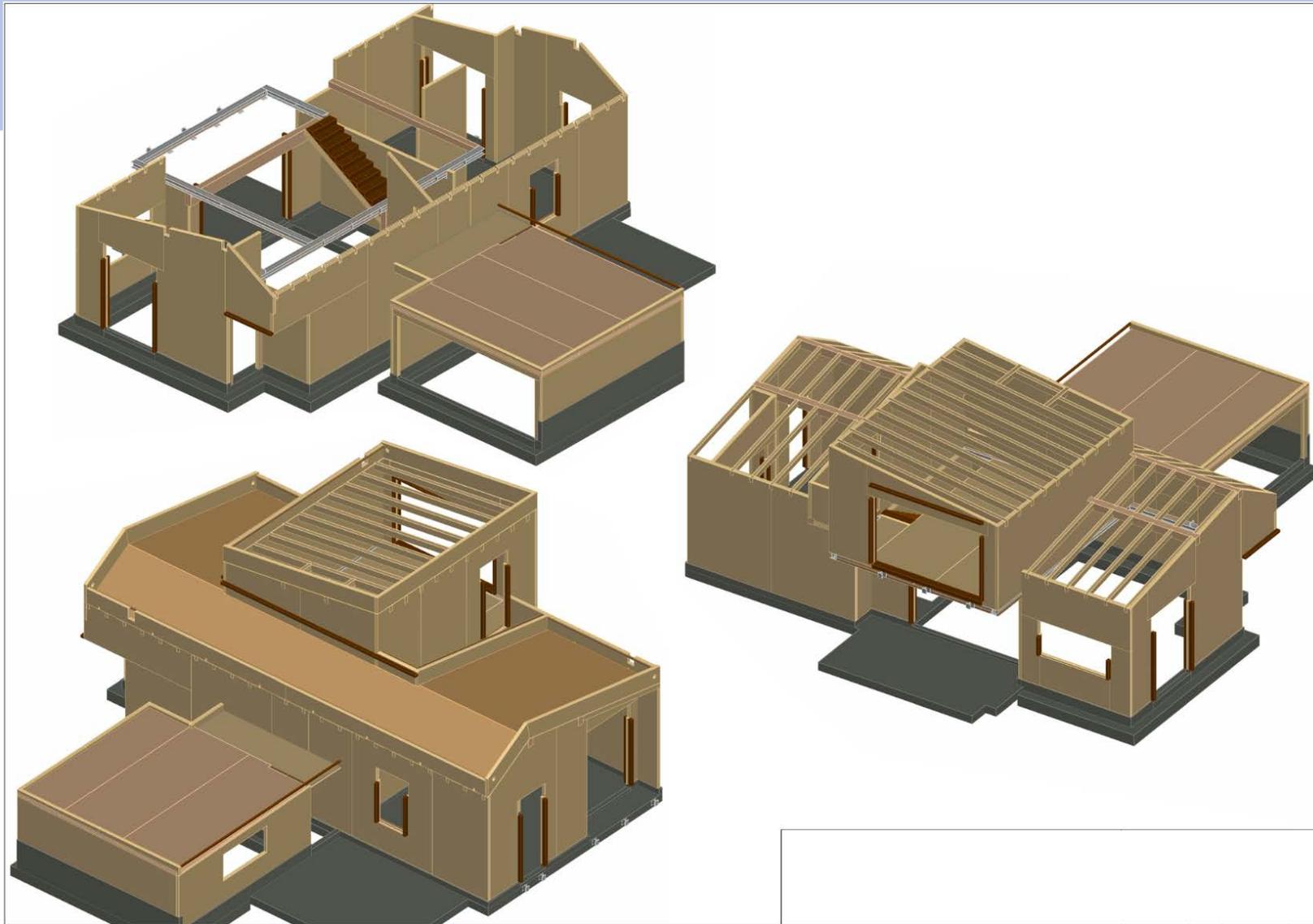
Premium partner:





Premium partner:

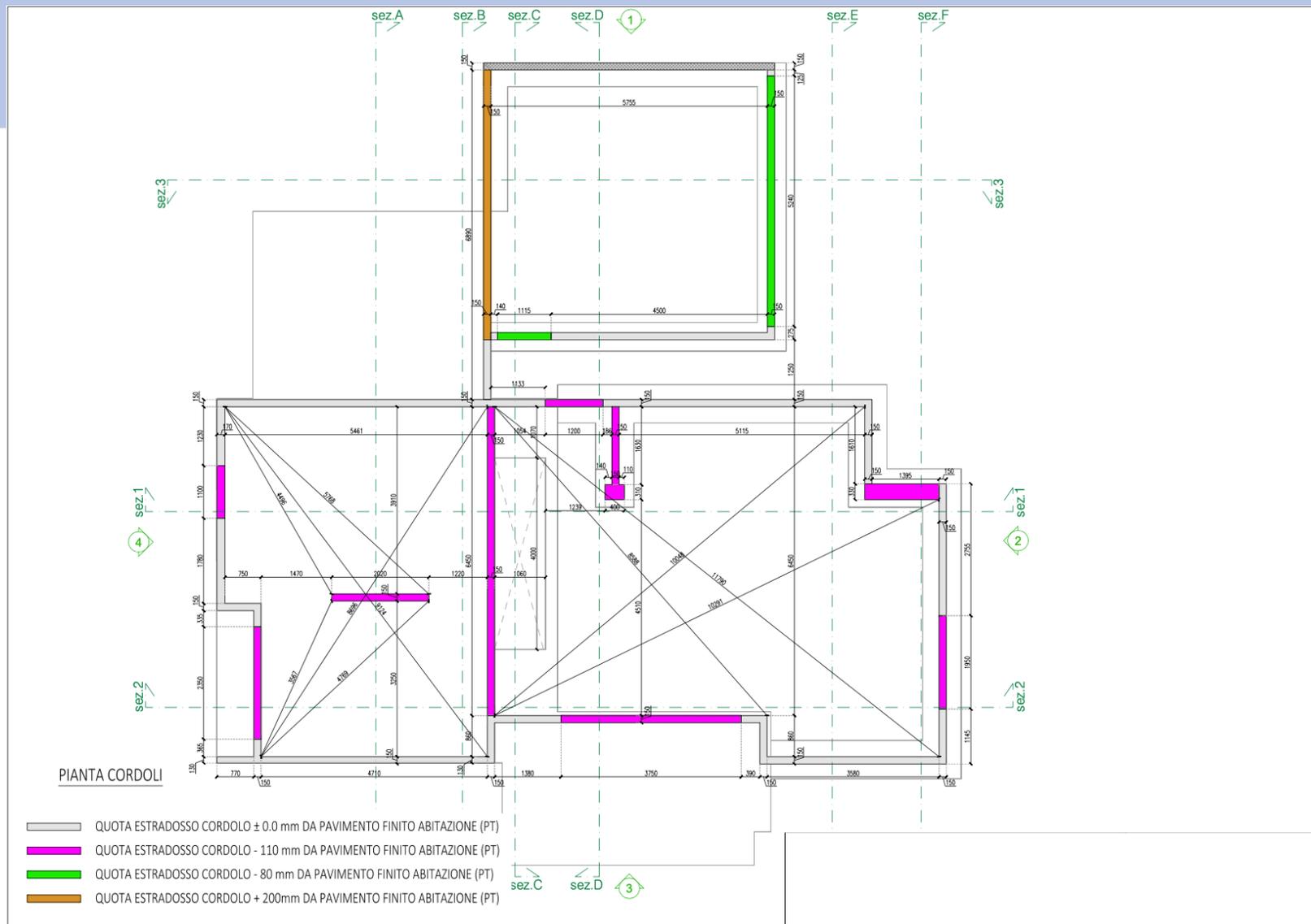




Premium partner:

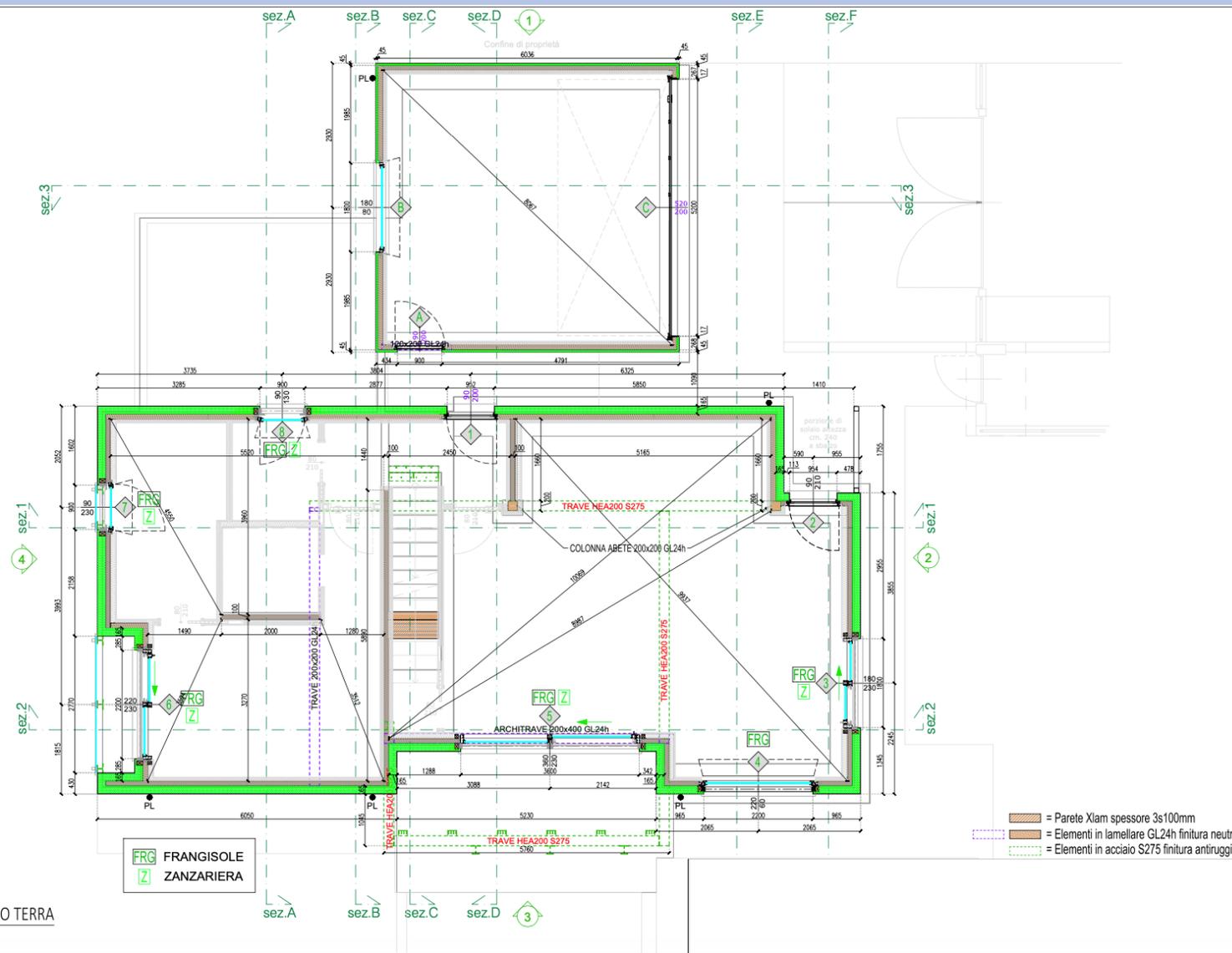






Premium partner:





Premium partner:

**conlogno**  
consorzio servizi legno sughero

**LEGNOTECH**  
costruzioni in legno

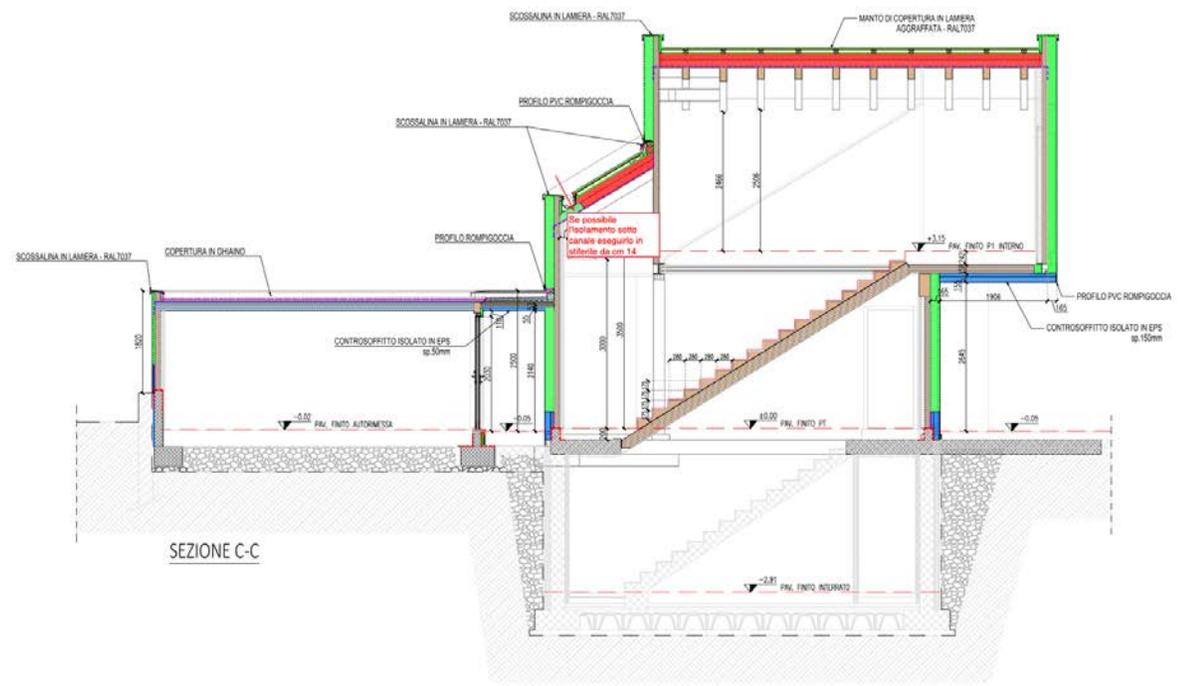
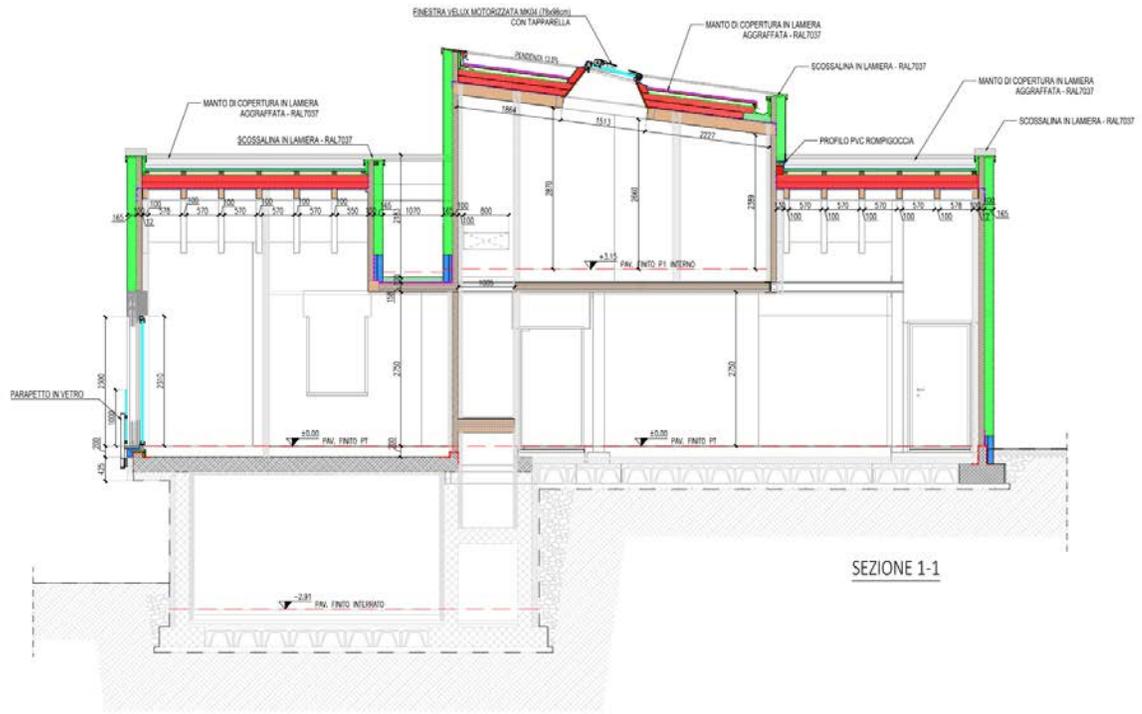
**LIGNOALP**

**RUBNER**  
holzbau

**ALCEMI**  
COSTRUZIONI  
La casa italiana in legno

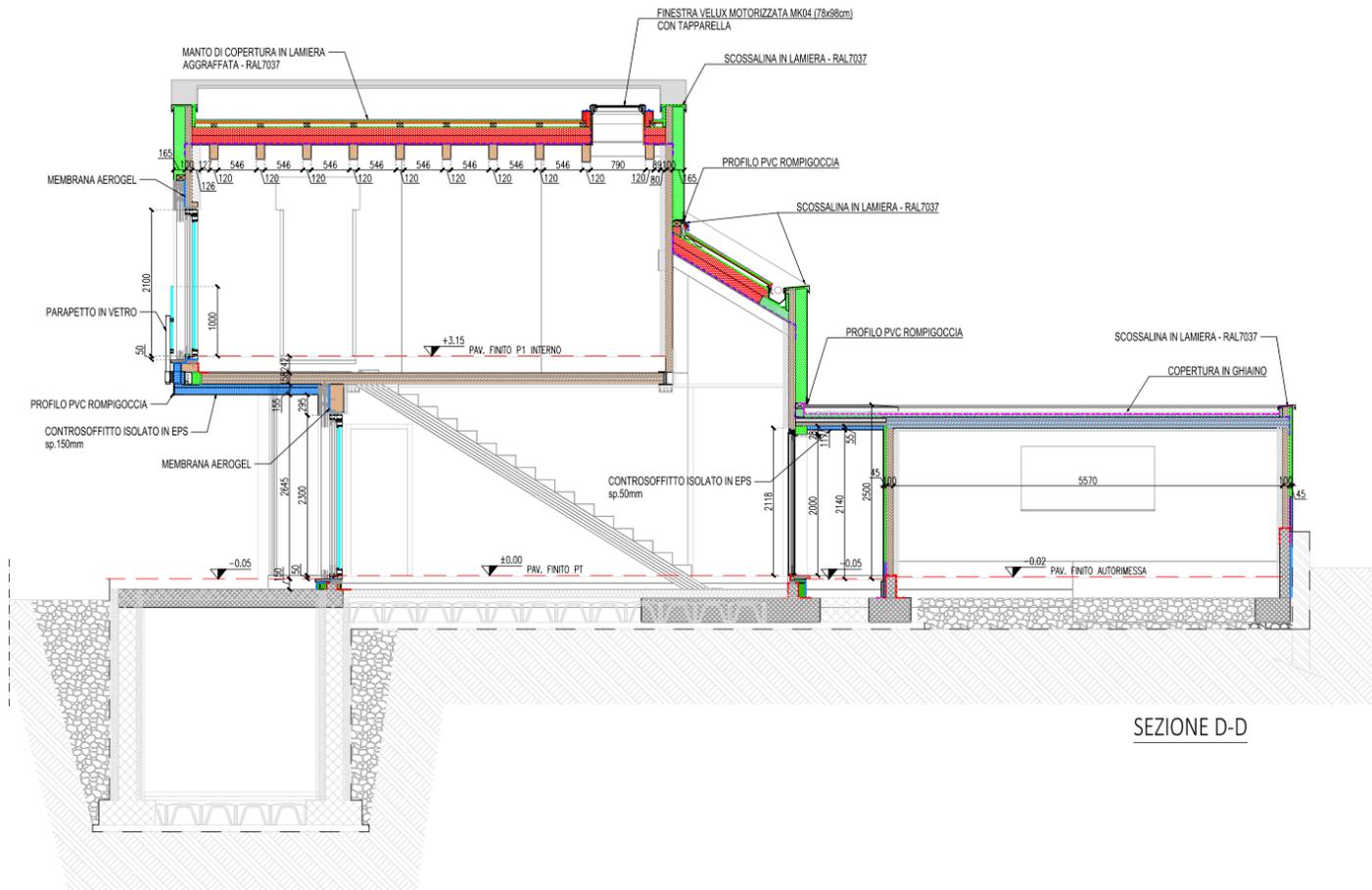
**SOLTECH**  
Assistenza Tecnica per l'Edilizia in Legno S.R.L.

**wolf**  
HAUS



Premium partner:





Premium partner:

**conlogno**  
consorzio servizi legno sughero

**LEGNOTECH**  
costruzioni in legno

**LIGNOALP**

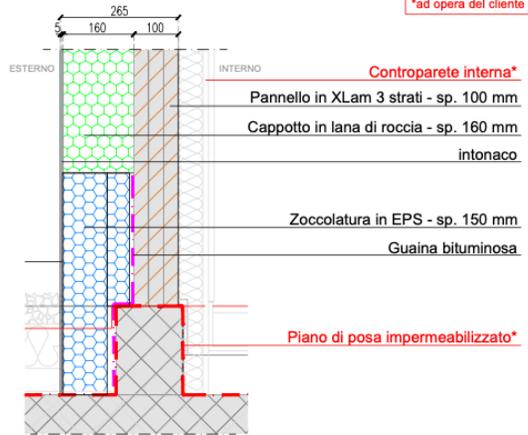
**RUBNER**  
holzbau

**ALCEMI**  
COSTRUZIONI  
La casa italiana in legno

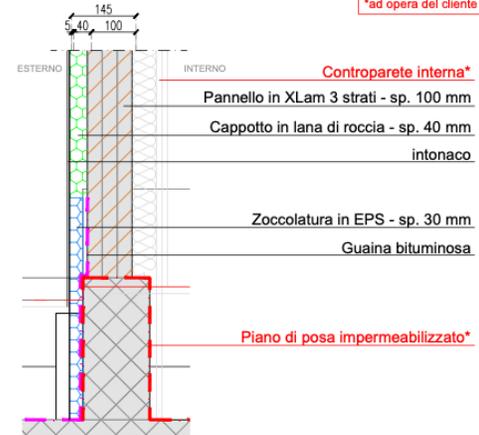
**SOLTECH**  
Società Tecnica per l'Edilizia in Legno S.R.L.

**wolf**  
HAUS

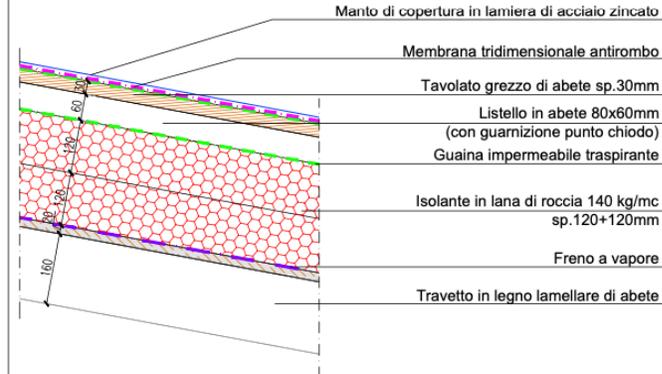
**PARETE PERIMETRALE INTONACATA XLAM 3s100  
LATO ESTERNO ABITAZIONE**



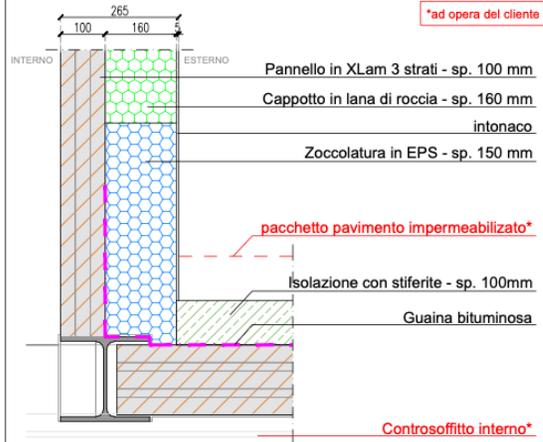
**PARETE PERIMETRALE INTONACATA XLAM 3s100  
LATO ESTERNO AUTORIMESSA**



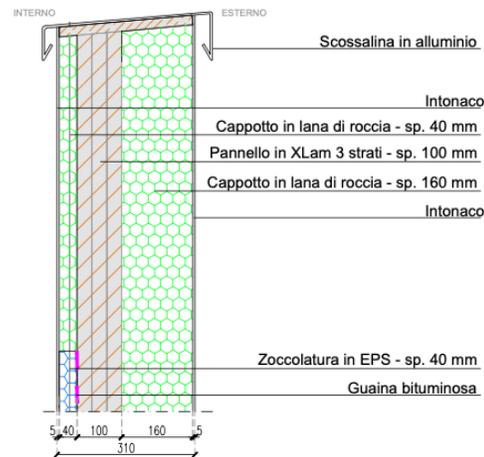
**PACCHETTO COPERTURA ISOLATA ABITAZIONE**



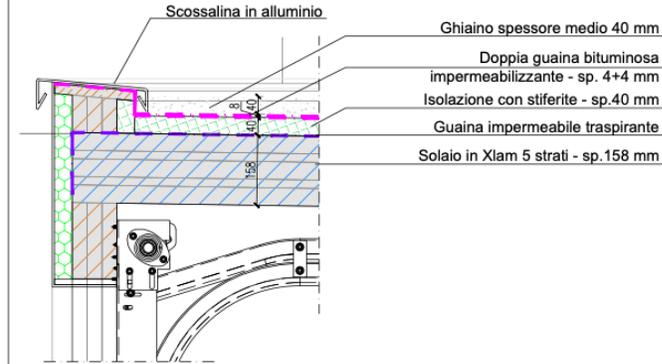
**COIBENTAZIONE TERRAZZO**



**PARETE PARAPETTO XLAM 3s100**

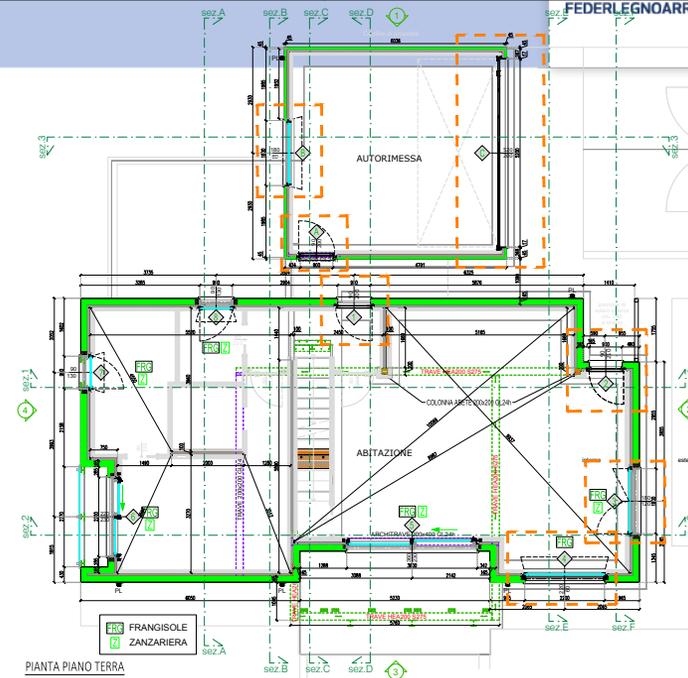
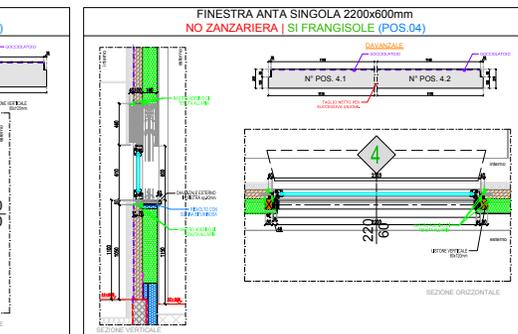
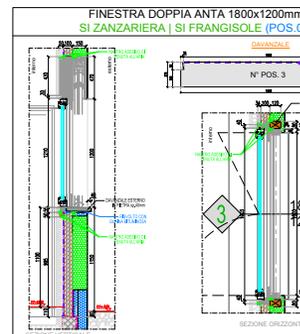
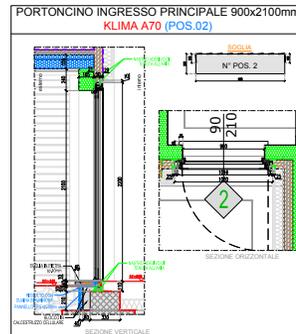
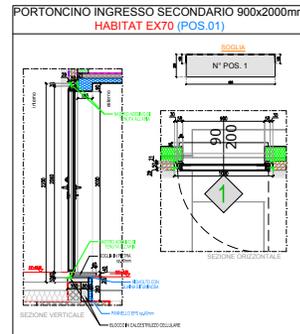
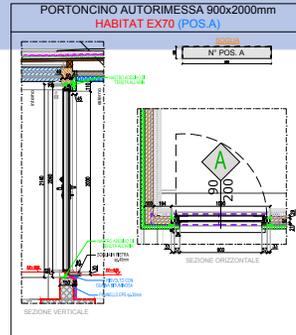
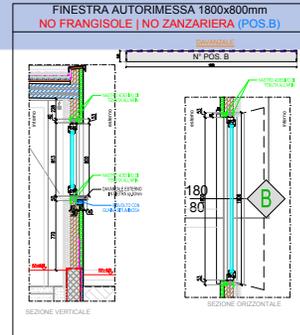
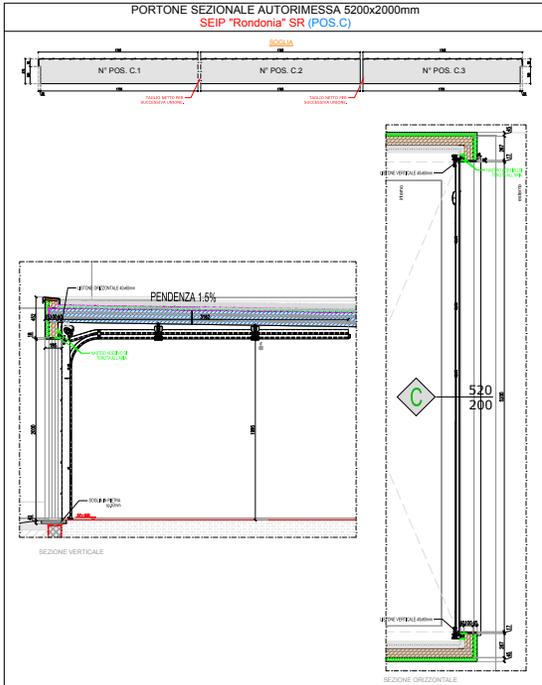


**PACCHETTO COPERTURA ISOLATA AUTORIMESSA**



Premium partner:





PIASTRE IN ACCIAIO STANDARD, STAFFE ANGOLARI, VITI E CHIODI  
LE CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DI PIASTRE COMMERCIALI, STAFFE ANGOLARI, VITI E CHIODI SONO SPECIFICATE NELLE SCHEDA TECNICHE DEL PRODOTTO.

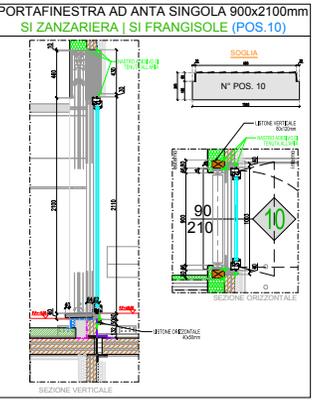
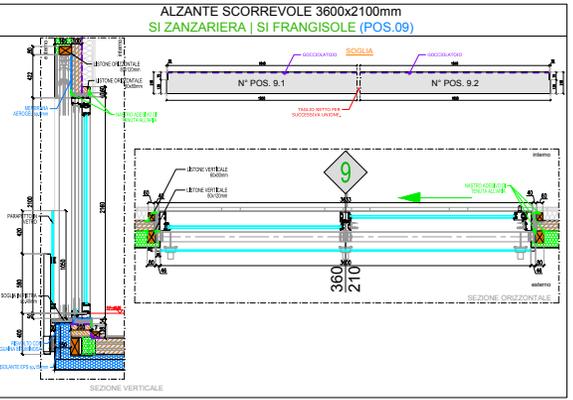
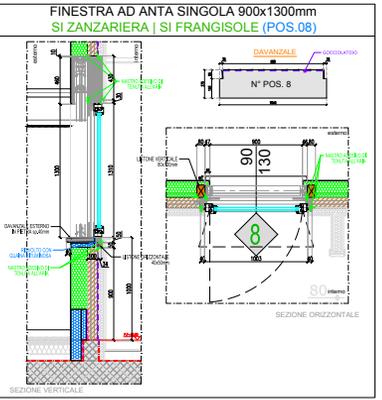
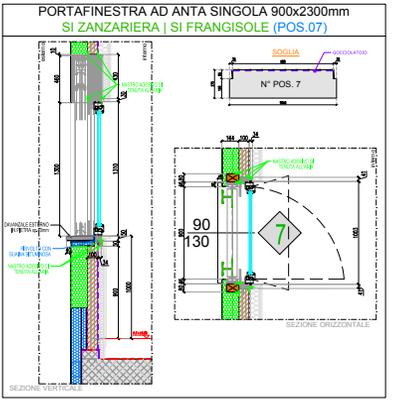
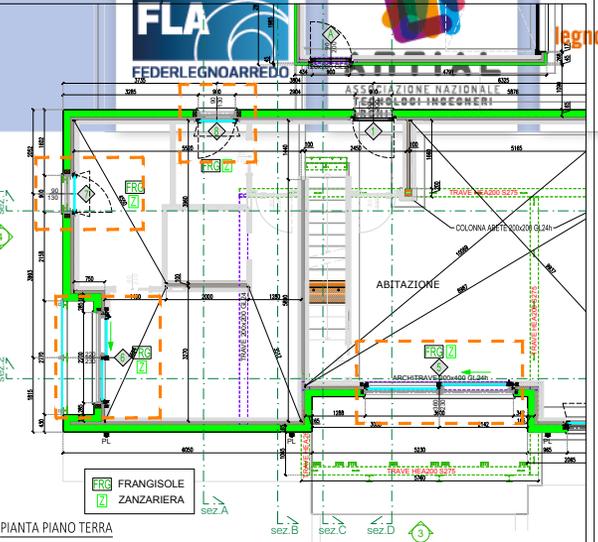
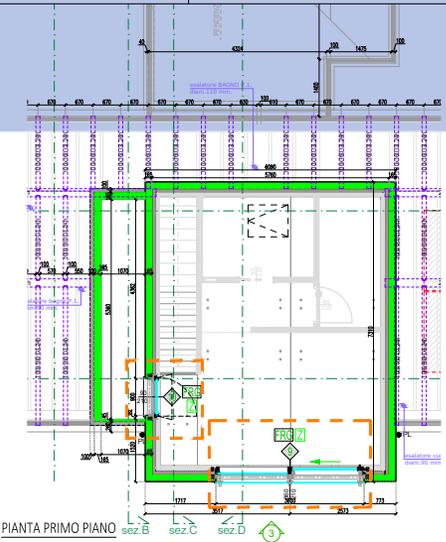
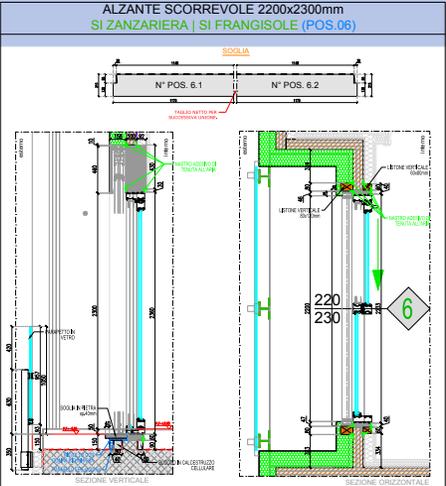
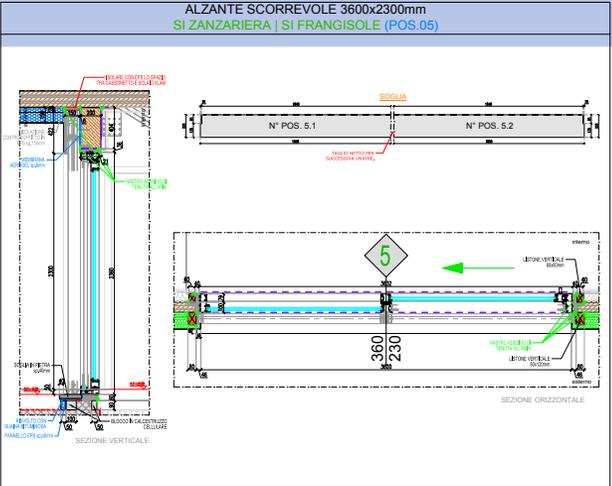
**INDICAZIONI PER LA GESTIONE DEL CANTIERE**

- DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA GLI ELEMENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI IN LEGNO DEVONO ESSERE PROTETTI DA CONTATTO DIRETTO CON ACQUA O DA CONDIZIONI DI UMIDITÀ ELEVATA.
- DURANTE LA VITA DELLA STRUTTURA, TUTTI GLI ELEMENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI IN LEGNO DEVONO ESSERE PROTETTI DA CONTATTO DIRETTO CON ACQUA O DA CONDIZIONI DI UMIDITÀ ELEVATA.
- L'ATTACCO A TERRE DELLE STRUTTURE IN LEGNO DEVE ESSERE ISOLATO DAL SUPPORTO DI BASE CON UNA MEMBRANA IMPERMEABILE, SOVRAPPONESTA DOVE NECESSARIO.
- TOLLERANZE PER LA SUPERFICIE DELLA POSA: +10mm DA COMPENSARE CON MALTA ESPANSIVA ANTISTRO AD ELEVATA ASSISTENZA A COMPRESSIONE.

ELABORATI DI MONTAGGIO

Premium partner:





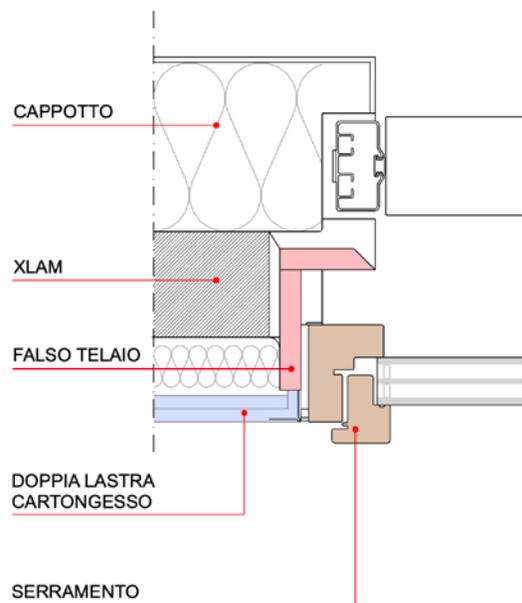
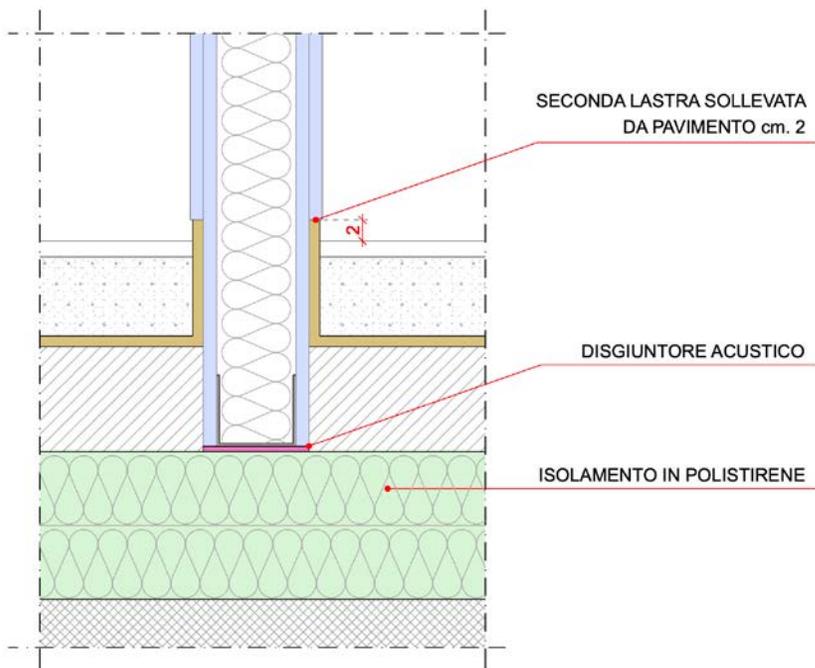
PIASTRE IN ACCIAIO STANDARD, STAFFE ANGOLARI, VITI E CHIODI  
LE CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DI PIASTRE COMMERCIALI, STAFFE ANGOLARI, VITI E CHIODI SONO SPECIFICATE NELLE SCHEDE TECNICHE DEL PRODOTTO.

**INDICAZIONI PER LA GESTIONE DEL CANTIERE**

- DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO GLI ELEMENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI IN LEGNO DEVONO ESSERE PROTETTI DA CONTATTO DIRETTO CON ACQUA O DA CONDIZIONI DI UMRITÀ ELEVATA.
- DURANTE LA VITA DELLA STRUTTURA, TUTTI GLI ELEMENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI IN LEGNO DEVONO ESSERE PROTETTI DA CONTATTO DIRETTO CON ACQUA O DA CONDIZIONI DI UMRITÀ ELEVATA.
- L'ATTACCO A TERRE DELLE STRUTTURE IN LEGNO DEVE ESSERE ISOLATO DAL SUPPORTO DI BASE CON UNA MEMBRANA IMPERMEABILE, SOVRAPPORSTA DOVE NECESSARIO.
- TOLLERANZE PER LA SUPERFICIE DELLA POSA: ± 10mm; DA COMPENSARE CON MALTA ESPANSIVA ANTIRITIRO AD ELEVATA RESISTENZA A COMPRESSIONE.

**ELABORATI DI MONTAGGIO**

Premium partner:



Premium partner:

**conlogno**  
consorzio servizi legno sughero

**LEGNOTECH**  
costruzioni in legno

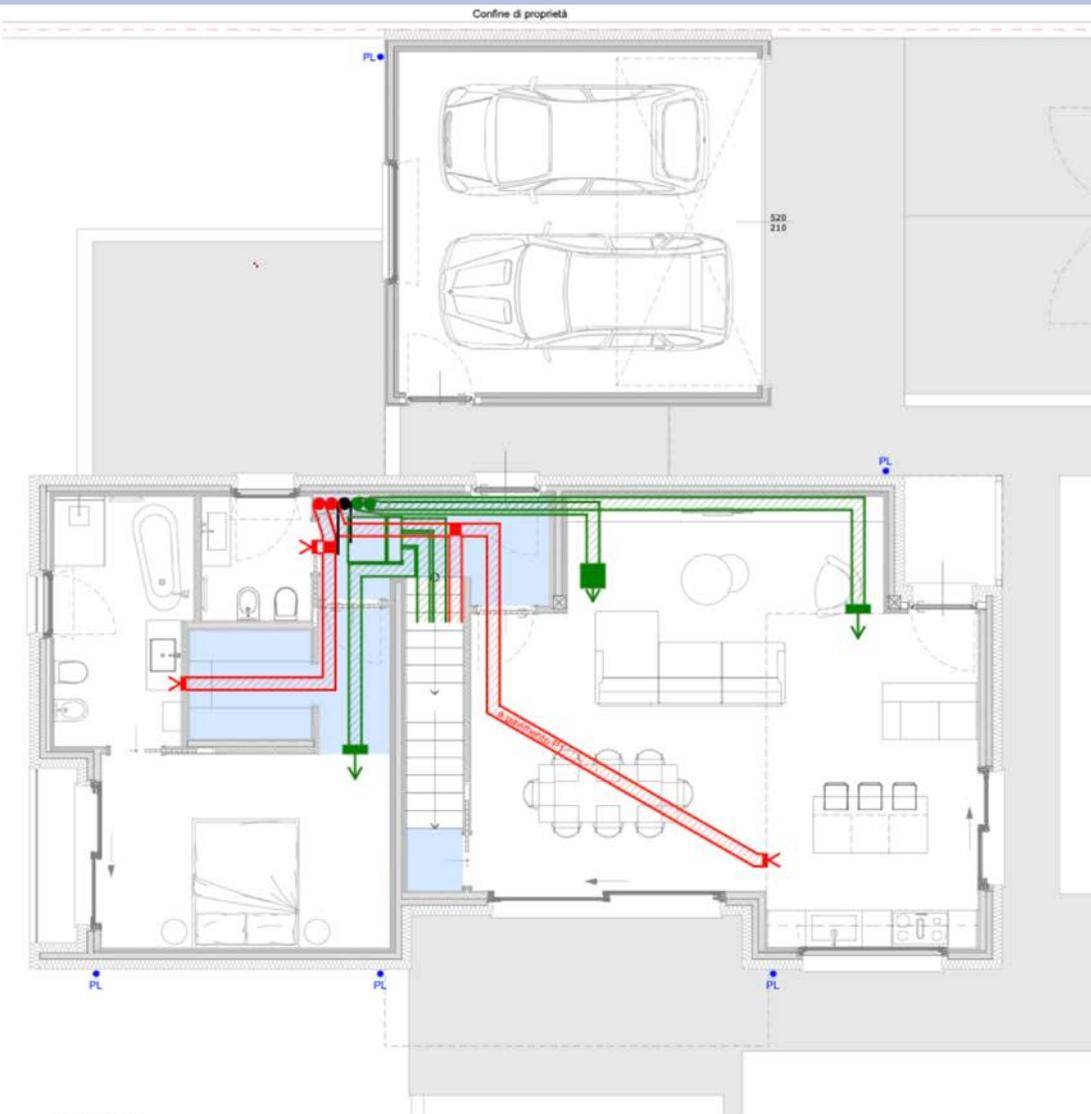
**LIGNOALP**

**RUBNER**  
holzbau

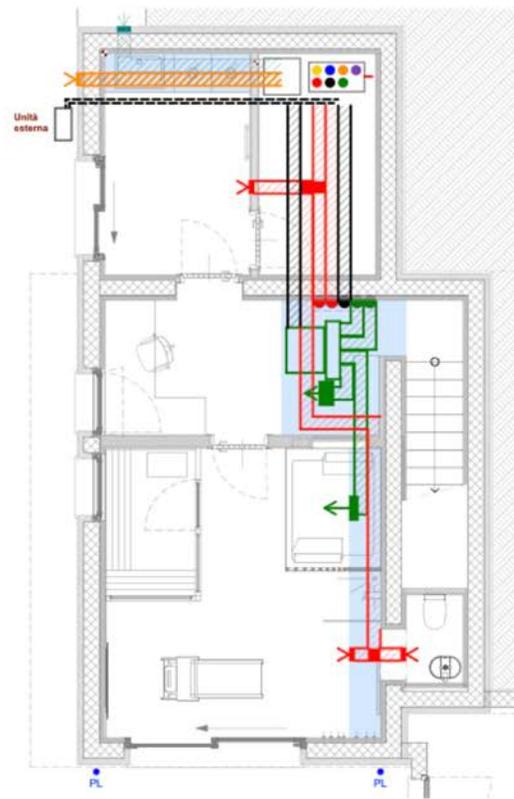
**ALTEMI**  
COSTRUZIONI  
La casa italiana in legno

**SOLTECH**  
Soluzioni tecniche per l'edilizia in legno S.R.L.

**wolf**  
HAUS



PIANO TERRA



PIANO INTERRATO



legnoarchitettura

Premium partner:





Non esiste l'impianto ideale, ma è necessario progettare in modo da soddisfare le esigenze tecniche ed economiche di ogni singolo edificio.

L'impianto migliore è quello che riesce ad ottimizzare i singoli componenti per raggiungere gli obiettivi prefissati



Costi contenuti



Elevata efficienza



Basso impatto ambientale



Fonti energetiche rinnovabili



Manutenzione limitata ed economica



Facilità d'uso



Premium partner:





FONDAZIONE CON  
VESPAIO AREATO



Premium partner:

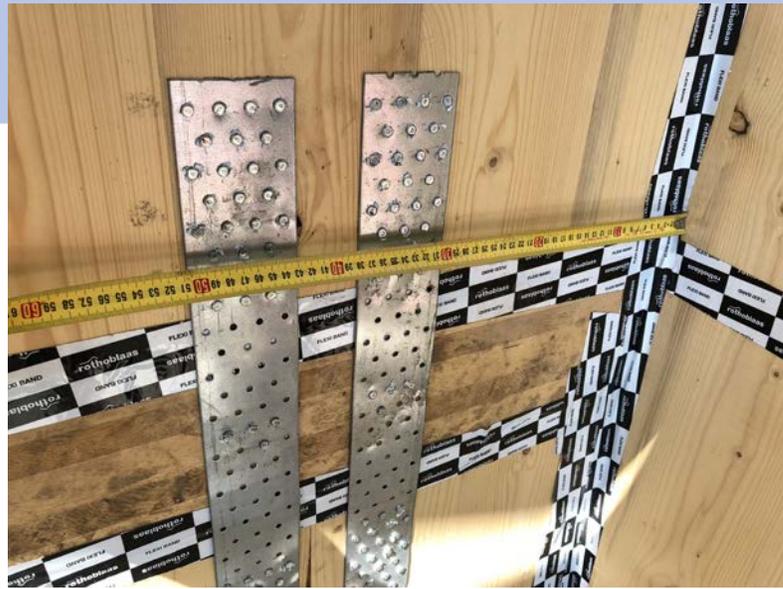




PLATEA CON  
GHIAIA DI VETRO

Premium partner:





Premium partner:





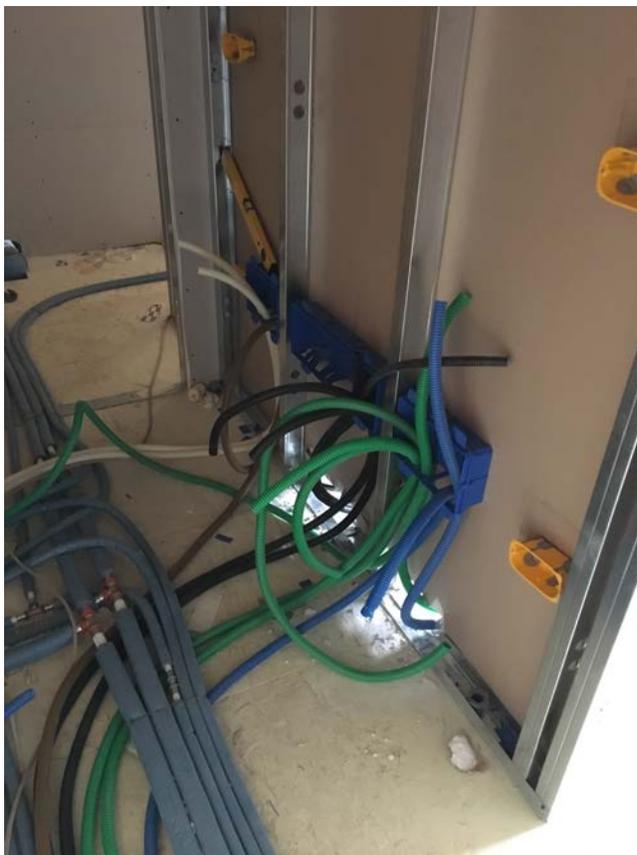
Premium partner:





Premium partner:





Premium partner:



## Errori...



Premium partner:

- **Non sono ammessi impianti nelle strutture** (solo attraversamenti strettamente necessari)
- Agli impianti si dedicano opportune intercapedini predisposte
- Gli impianti si realizzano nelle intercapedini, che poi vengono riempite ed infine chiuse con lastra di finitura.
- Attenzioni da porre nell'attraversamento di strutture:
- Protezione della struttura (di solito non è un problema)
- Eventuale ponte acustico
- Eventuale passaggio dell'aria (confine di test del blower door, spesso attraversato da guaine dell'impianto elettrico)
- Rumore proprio degli impianti
- Scarichi idrici e grondaie
- Gli impianti hanno bisogno di spazi, locali e collegamenti adeguati **Locali** tecnici per le **apparecchiature** e per gli accumuli: **Passaggi** e cavedi per **collegare** fra loro le **apparecchiature** **Accesso** e predisposizioni per la **manutenzione**



Premium partner:





Risultato blower  
door test  
n 50 = 0,53



legnoarchitettura

Premium partner:



## In Italia la normativa UNI EN 13829:2002 descrive il test per misurare la tenuta all'aria - BLOWER DOOR TEST -

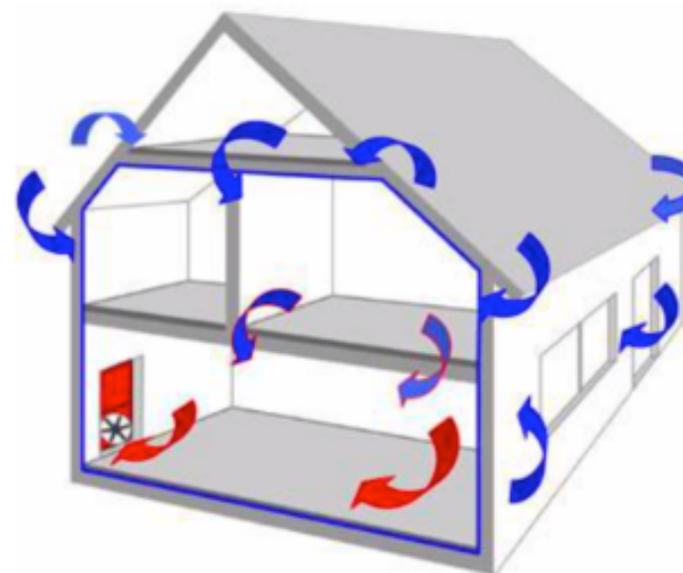
**UNI**

NORMA TECNICA **UNI EN 13829:2002**  
 DATA 01/11/2002  
 AUTORI CTI

---

TITOLO Prestazione termica degli edifici - Determinazione della permeabilità all'aria degli edifici - Metodo di pressurizzazione mediante ventilatore

Metodo A – *test* - edificio in uso  
 Metodo B – *pre test* - l'involucro edilizio



Il test prevede un ventilatore che espelle (o immette) aria dall'edificio per creare una differenza di pressione di 50 Pa tra interno ed esterno dell'edificio.

A causa della depressione generata nell'edificio, l'aria entra dall'esterno attraverso le perdite;  
 (se sovrappressione: fuoriuscita di aria)

50 Pa equivalgono a una pressione di 5 kg/m<sup>2</sup>  
 e velocità del vento ≈ 35 km/h

Premium partner:



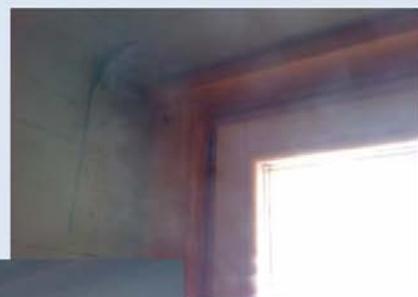
## 1. Termografia

### VISUALIZZARE LE DISPERSIONI



In depressione:  
localizzazione delle  
perdite all'interno  
dell'edificio

## 2. Generatore di fumo



### MISURARE LE DISPERSIONI

## 3. Termo anemometro



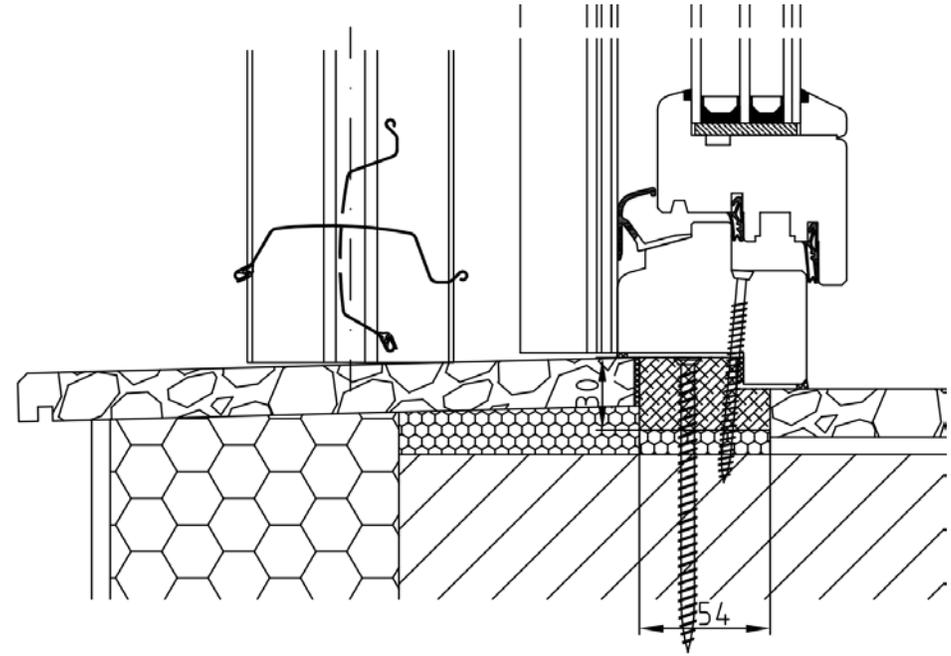
Premium partner:





Premium partner:





Premium partner:



## IL PIANO DI MANUTENZIONE

### Controlli

- Chi li fa *committente / specialista?*
- Con quali attrezzature *periodicità, a seguito di quali eventi?*
- Quando si deve fare *... per decidere se occorre fare qualcosa*
- Cosa si deve guardare *... per ricordarsi cosa è stato fatto*
- Quali sono i limiti *... per individuare serie anomale di guasti*
- Cosa deve fare se... *... predisporre i formulari per la registrazione della manutenzione*
- Cosa occorre documentare *... formulari per i consumi...*



### Manutenzione

... come sopra, riferito ad azioni obbligate.

Premium partner:





## Il Network dei professionisti che operano nel settore delle costruzioni in legno aderente a FederlegnoArredo

Scopri le modalità per aderire

[www.federlegnoarredo.it/it/associazioni/antial](http://www.federlegnoarredo.it/it/associazioni/antial)

Subito a disposizione

- il “Manuale d’uso e manutenzione”
- gli “Appunti sulle costruzioni in legno”
- i file .dxf dei principali particolari costruttivi per le tecnologie a telaio e CLT



Premium partner:

