

L' A A Q U I L A

edilizia sostenibile innovativa per l'università



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA



Università degli Studi dell'Aquila

consorzioesi[®]
edilizia sostenibile innovativa

EDILIZIA SOSTENIBILE INNOVATIVA
PER L'UNIVERSITA'

I tragici avvenimenti che hanno colpito la regione abruzzese hanno evidenziato l'urgenza di una svolta sostanziale nella realizzazione degli edifici utilizzando nuovi approcci che mettano in primo piano la sicurezza, con particolare attenzione alla capacità di resistere a forti sollecitazioni sismiche.

Il ruolo dell'Università pertanto diventa centrale per approfondire gli aspetti tecnico scientifici, metodologici e normativi. A tal proposito l'Università di Parma si rende disponibile a realizzare un edificio sperimentale, allo scopo di effettuare ricerche e misurazioni, in collaborazione con l'Università dell'Aquila, circa la resistenza alle sollecitazioni sismiche delle costruzioni realizzate in Stratificazione a Secco (o S/R).

Questa proposta nasce dall'esperienza maturata dall'Ateneo di Parma in una convenzione di ricerca che ha portato alla costruzione, all'interno del Campus Universitario, di un edificio sperimentale ("Cubotto") realizzato con tecnologia ESI (stratificata a secco), che da diversi mesi è utilizzato dalla facoltà di Architettura come prototipo per verificarne, tramite appositi test, le prestazioni in termini di trasmittanza e sfasamento

termica nelle diverse condizioni stagionali, le prestazioni di isolamento acustico, le prestazioni statiche con particolare riferimento alle sollecitazioni sismiche, nonché la comparazione dei costi di realizzazione.

La convenzione di ricerca è stata stipulata con un consorzio di costruttori di Parma, il Consorzio esi ed un gruppo di costruttori di materiali per questo tipo di tecnologia, tra cui Saint-Gobain e Celenit.

Il tipo di tecnologia oggetto della convenzione, che prevede una struttura in legno, ha come caratteristiche principali l'anti-sismicità ed è per questo che si ritiene particolarmente idonea al progetto che si propone. La tecnologia stratificata a secco inoltre offre ulteriori prestazioni di sicurezza poiché i tamponamenti hanno un peso specifico notevolmente inferiore alle costruzioni tradizionali.

L'Università di Parma in collaborazione con le imprese Consorzio esi e Coge S.p.a. propone di costruire, in 45 giorni, un'edificio per uffici, le cui caratteristiche verranno illustrate ampiamente nel seguito di questo documento.

Questo ambizioso risultato verrà garantito dalla capacità logistica e di cantierizzazione della Coge S.p.a., azienda che in questo campo è riconosciuta a livello internazionale, e dalla competenza tecnica e dall'esperienza del Consorzio esi che ha già utilizzato la stratificazione a secco nella costruzione di edifici di diversa tipologia e sta realizzando, in collaborazione con altre imprese, interventi importanti su Parma.

Il costo di questa iniziativa sarà interamente coperto dalla compagine di imprese ed istituzioni Parmigiane nonché dai principali fornitori di materiali.

Questa iniziativa non si limiterà a realizzare misurazioni riguardanti le sollecitazioni sismiche, ma proseguirà nella ricerca volta all'autosufficienza energetica degli edifici.



PROGETTO ARCHITETTONICO ED ESECUTIVO
IN TECNOLOGIA STRATIFICATA A SECCO

Progetto in tecnologia stratificata a secco eco-sostenibile, realizzato con struttura in scheletro in legno abete bilam e lamellare e successiva stratigrafia di tamponamento supportata da orditure metalliche. Palazzina di 4 appartamenti di 35,85 mq di superficie calpestabile l'uno.

La progettazione, partita dall'analisi dei fattori ambientali del sito, prevede l'installazione di un impianto a pannelli fotovoltaici nella dimensione di 2 Kw per ogni unità abitativa, questo per permettere il funzionamento delle pompe di calore utili sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo. In ogni caso l'edificio è pensato in modo da offrire una protezione invernale (trasmissione delle pareti) ed estiva

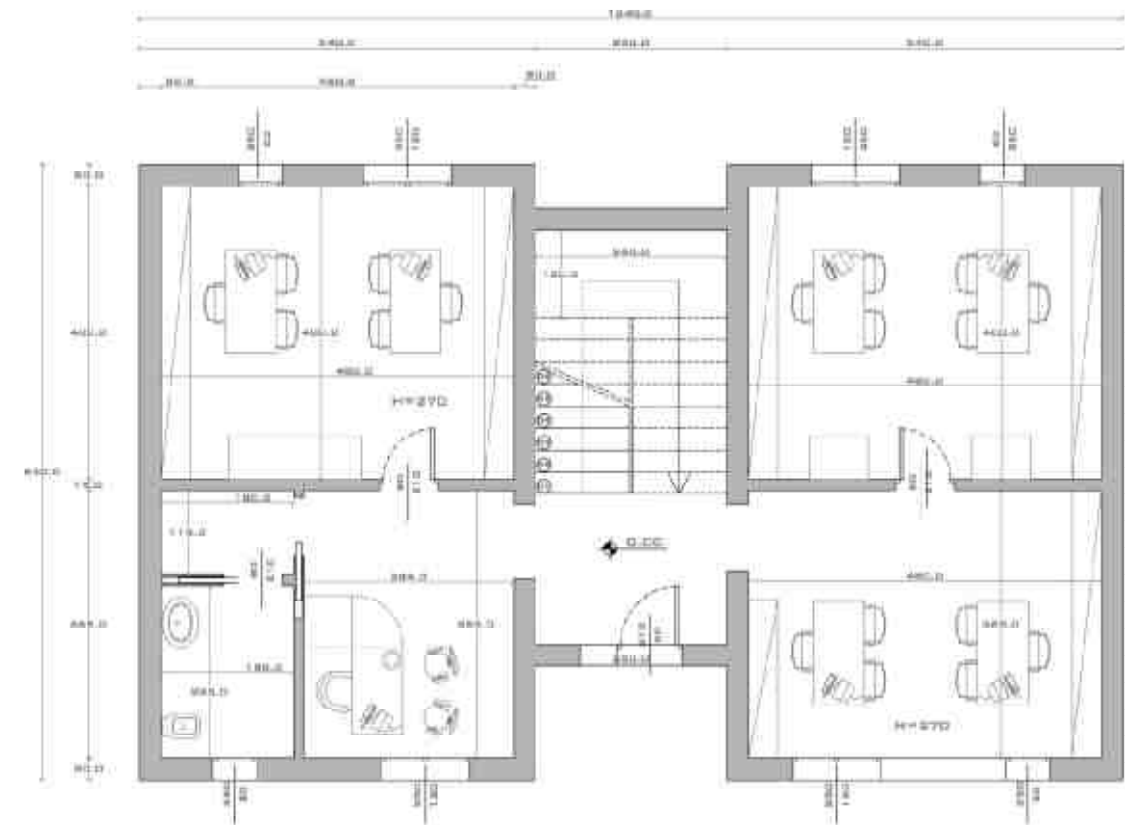
(attenuazione e sfasamento) ottimale, rientrando con largo margine all'interno della normativa di riferimento. Questo perché il progetto nasce dalla filosofia che la migliore energia sia quella non consumata, arrivando a tale scopo realizzando un involucro altamente performante. Le regole di carattere qualitativo del progetto esi garantiscono il raggiungimento di un elevato livello di sicurezza durante la costruzione, antisismica e antintrusiva; al pari del comfort ambientale, climatico, acustico, funzionale e gestionale. L'indipendenza funzionale tra la struttura portante e l'involucro edilizio permette agli elementi di cui si compone la stratificazione di essere smontati comportando un'indiscutibile vantaggio in termini di flessibilità.

Nel progetto sono stati scelti materiali come la fibra di legno, la lana di legno mineralizzata, i pannelli in legno fenolico e guaine diversificate a seconda dell'utilizzo, dal freno al vapore alla termo riflettente. Oltre ad intonaci a colore tenue e pietre per il rivestimento. Tutto ciò ha permesso il raggiungimento delle seguenti prestazioni.

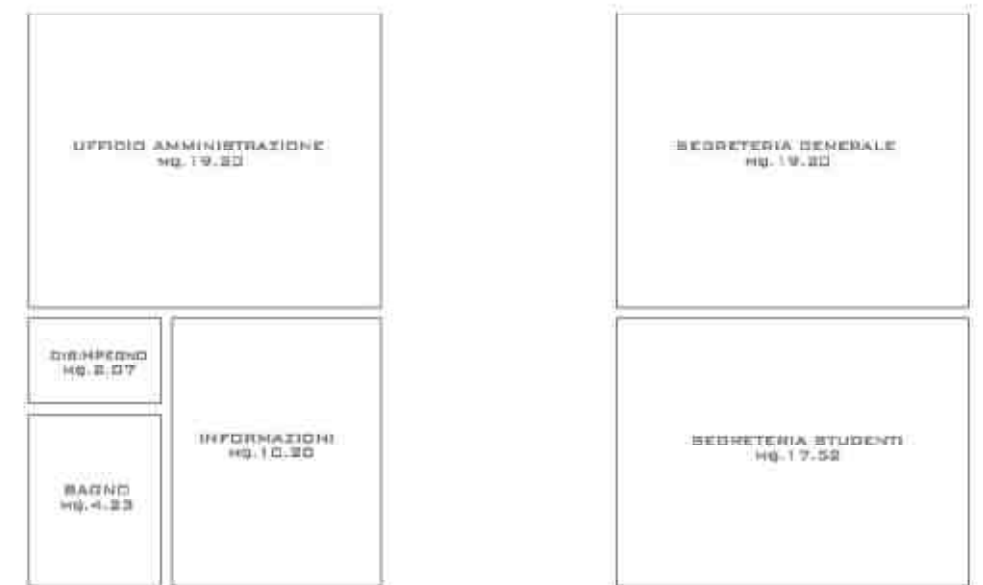
Trasmittanza parete esterna	0,171 W/m ² K
Sfasamento	15h 13'
Attenuazione	0,0957
Classe A+	

Progetto architettonico ed esecutivo realizzato da CeP – Consulenza e Progetti.



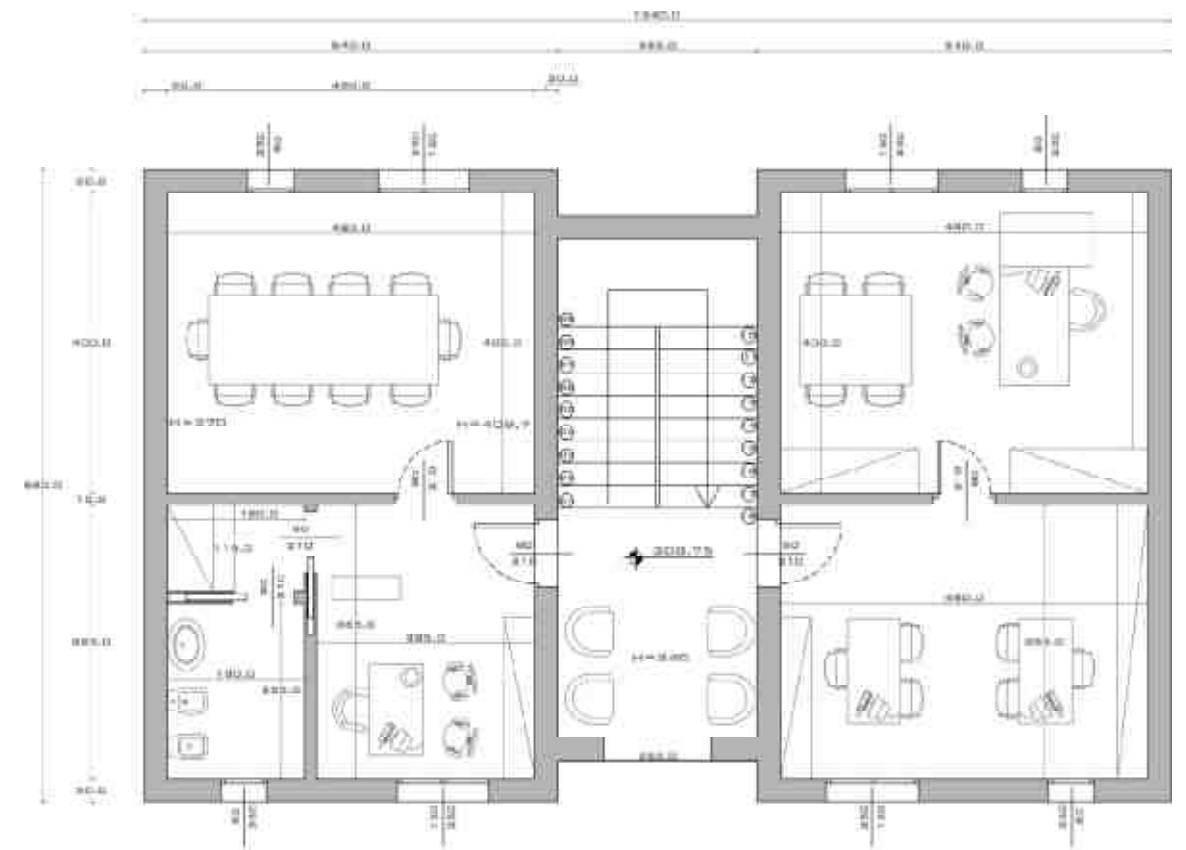


PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO TERRA

SUPERFICIE CALPESTABILE
mq. 72,42

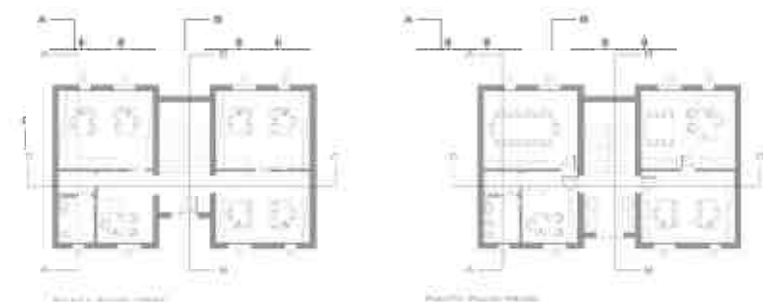
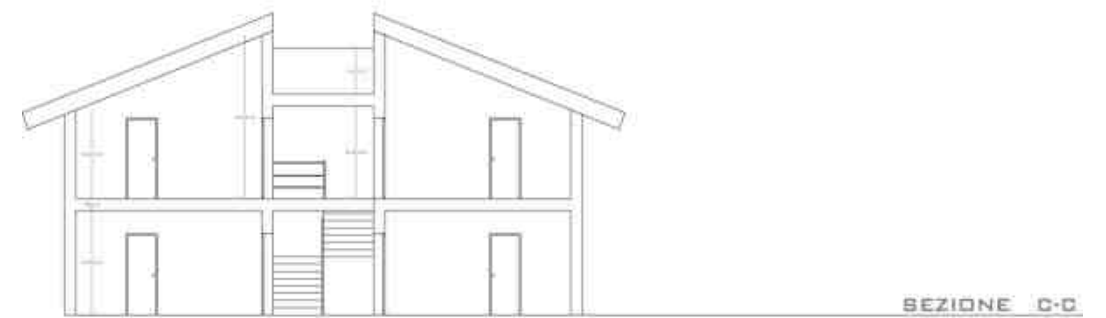
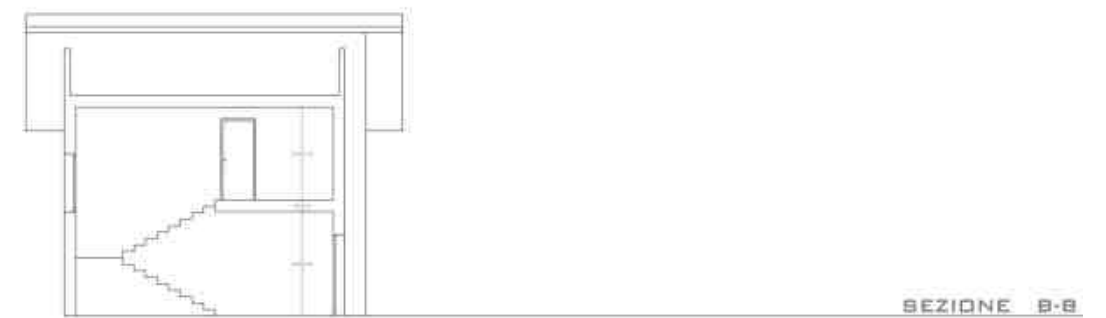


PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO PRIMO

SUPERFICIE CALPESTABILE
mq. 77,62



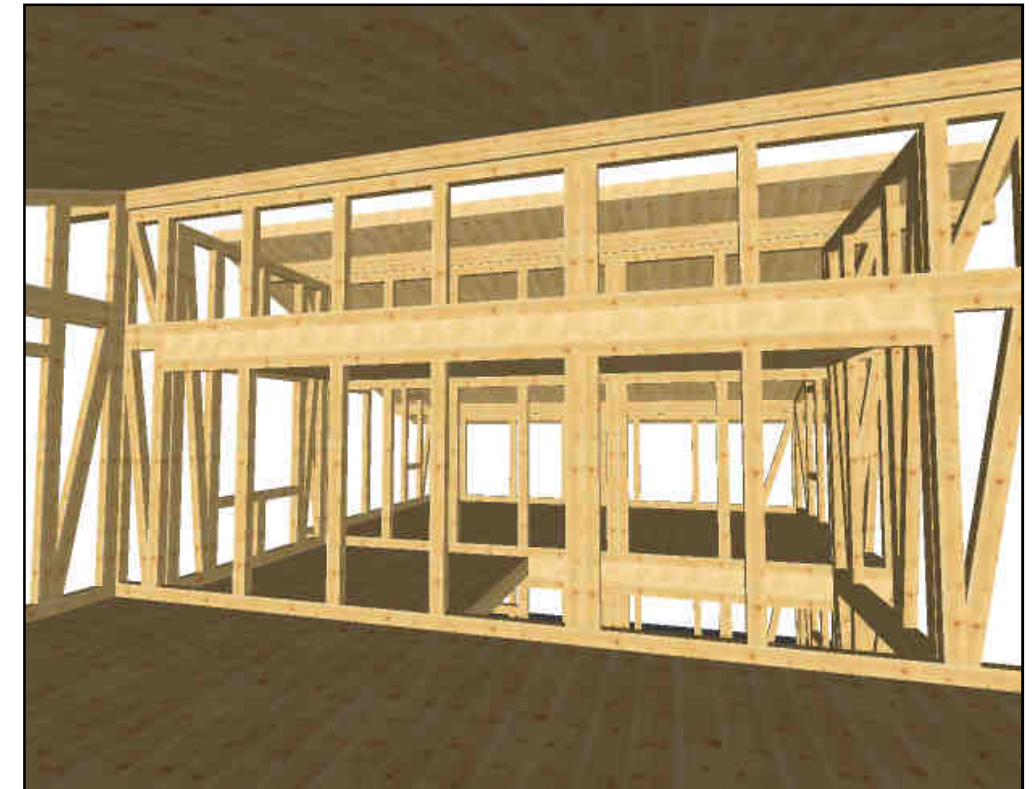




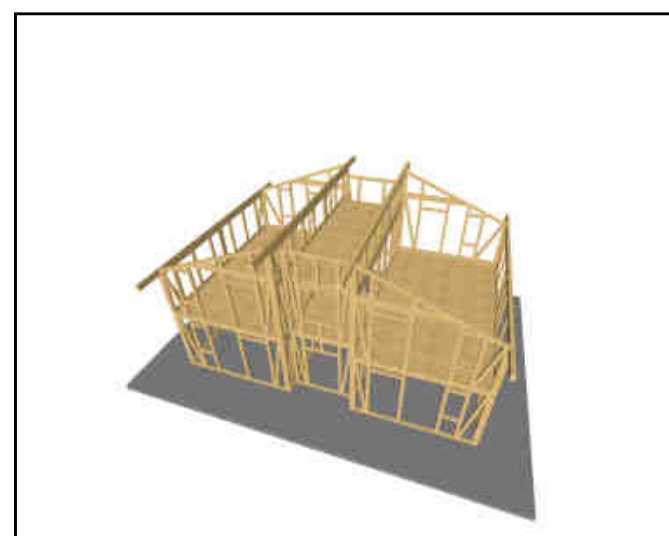
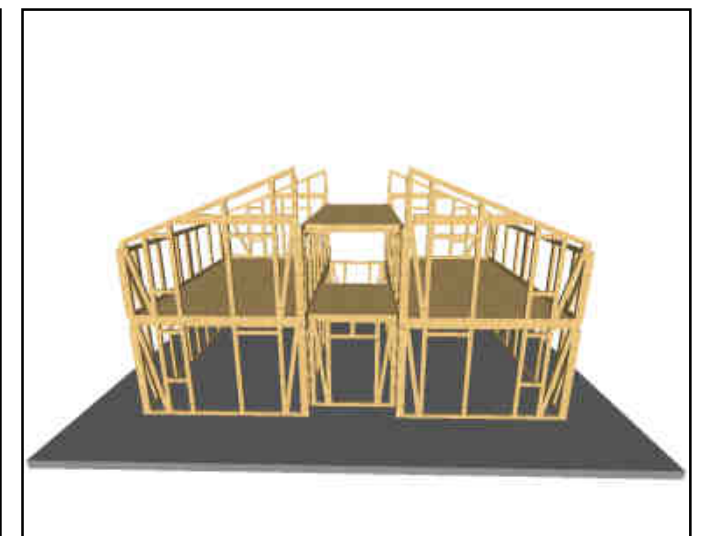
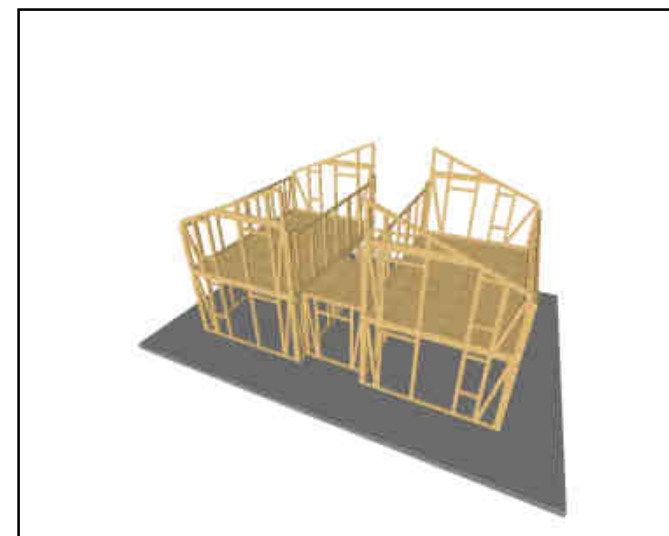
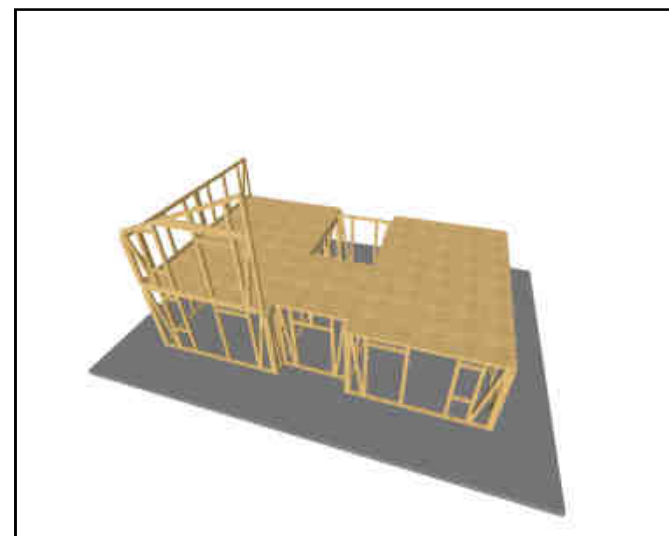
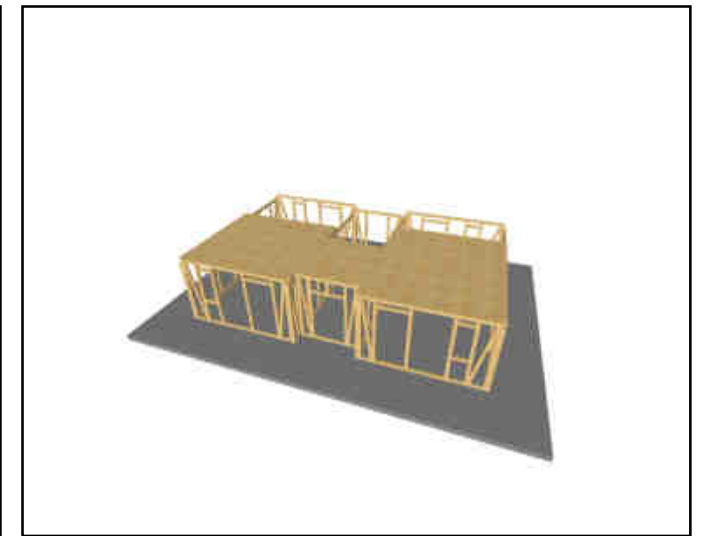
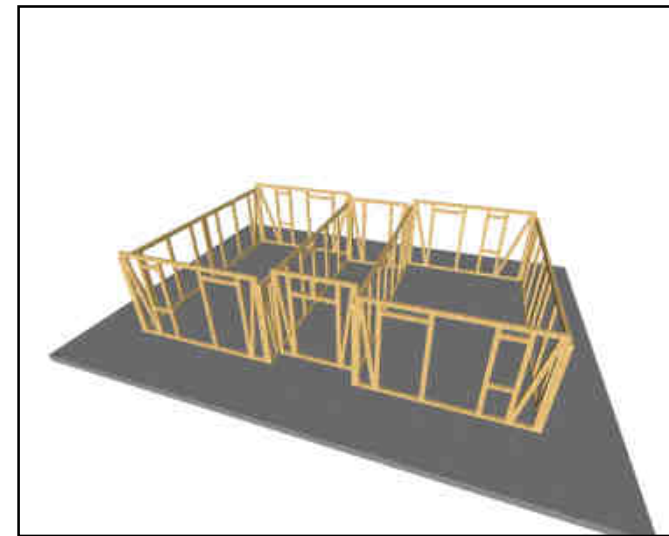
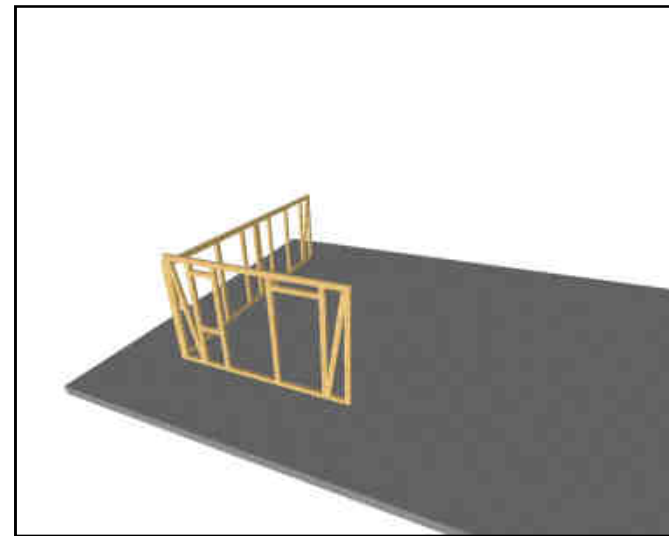




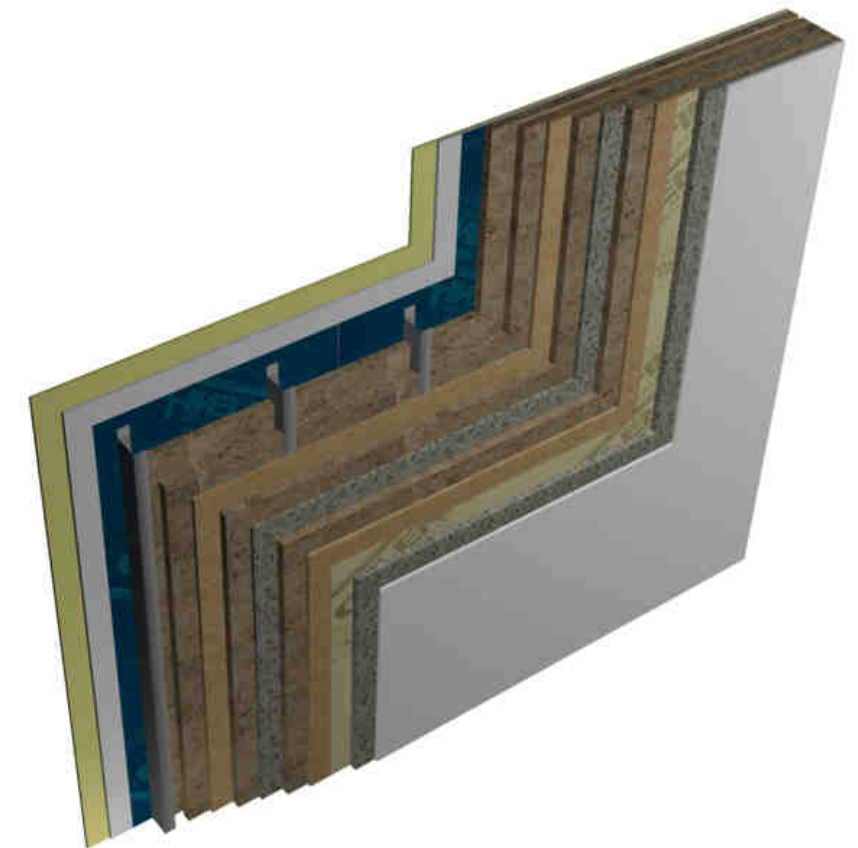
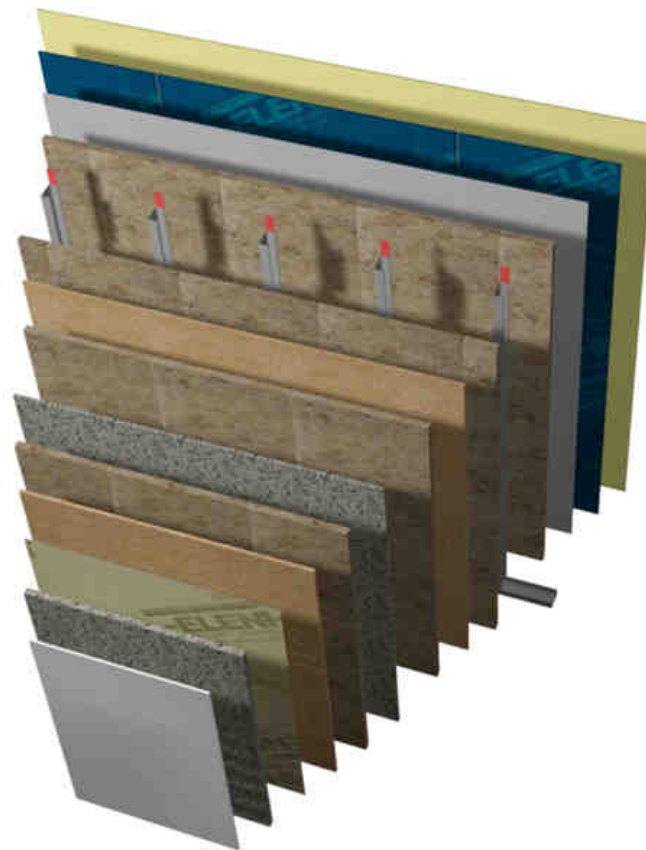
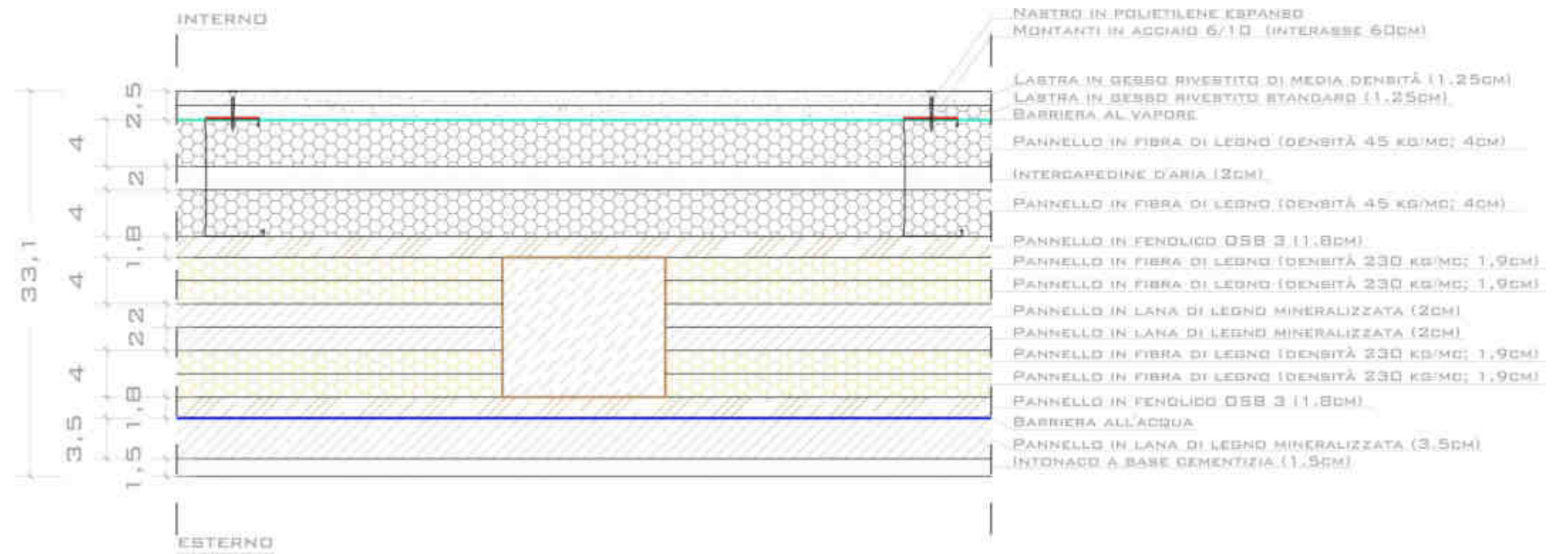
Struttura portante



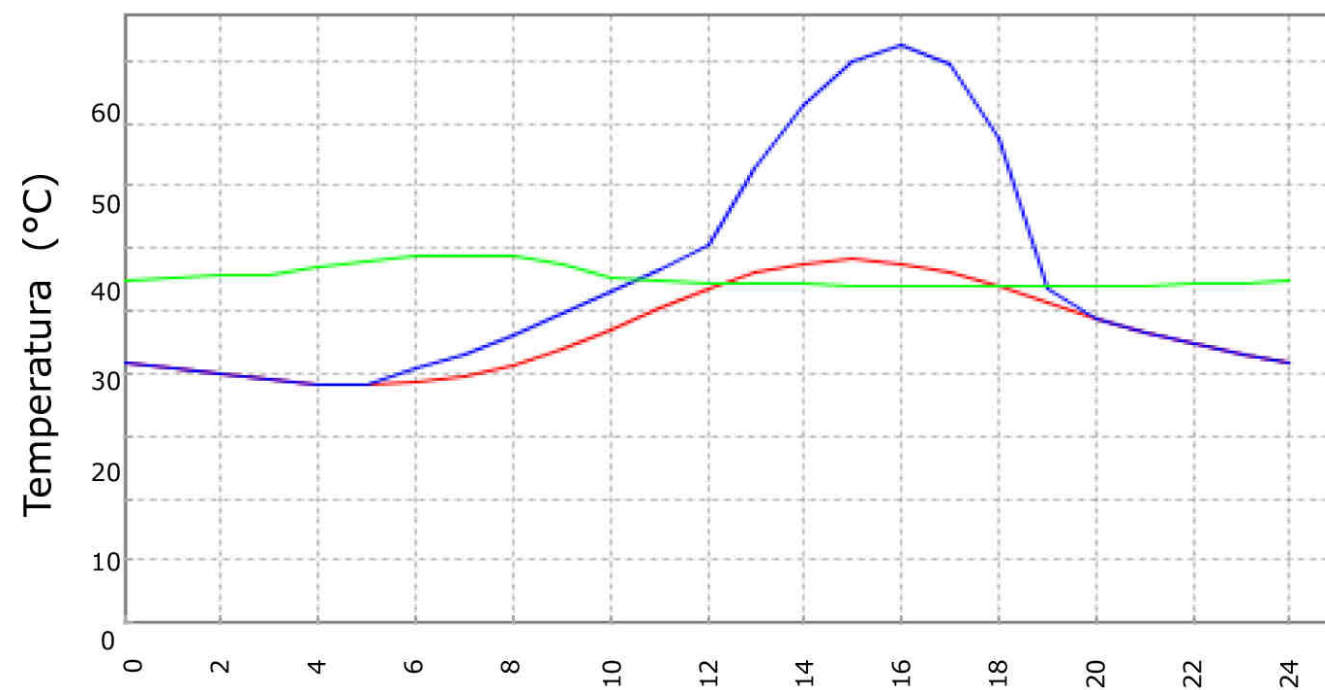
Struttura portante – Fasi di montaggio



Pacchetto di tamponamento esterno



Pacchetto di tamponamento esterno



Andamento orario giornaliero

- Temperatura superficiale esterna
- Temperatura esterna massima estiva
- Temperatura superficiale interna

Andamento delle temperature

Spessore totale	0.3114 m
Massa superficiale	110 Kg/mq
Resistenza termica totale	5.8495 mqK/W
Trasmittanza termica totale massima prevista dal DLgs 311/2008	0.34 W/mqK
Trasmittanza termica totale massima da calcolo per il pacchetto di tamponamento esterno	0.171 W/mqK
Attenuazione (valori ottimali)	< 0.20
Attenuazione da calcolo per il pacchetto di tamponamento esterno	0.0957
Sfasamento (valori ottimali)	> 12h
Sfasamento da calcolo per il pacchetto di tamponamento esterno	15 h 13'

Verifica condensa interstiziale – Pacchetto di tamponamento esterno

Profilo delle pressioni

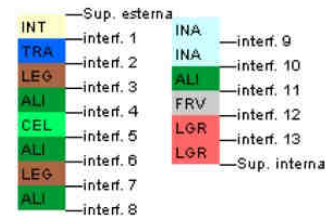
Tabella risultati

Mese	Press. Esterna	Interf. 1	Interf. 2	Interf. 3	Interf. 4	Interf. 5	Interf. 6
Ottobre	1511.89	1514.03	1514.22	1529.09	1670.34	1712.75	1868.70
Novembre	1205.00	1209.77	1209.83	1218.52	1219.90	1221.39	1222.86
Dicembre	808.39	811.28	811.54	831.83	1038.05	1104.69	1368.53
Gennaio	712.15	715.02	715.28	735.48	943.69	1012.01	1286.66
Febbraio	797.15	800.05	800.31	820.60	1027.17	1094.03	1359.21
Marzo	1014.96	1017.78	1018.03	1037.71	1232.80	1294.16	1530.56
Aprile	1353.09	1355.50	1355.72	1372.55	1534.35	1583.55	1766.82
Maggio	1708.54	1710.26	1710.41	1722.39	1834.75	1868.01	1988.61
Giugno	2210.82	2211.21	2211.24	2213.94	2238.56	2245.64	2270.57
Luglio	2639.99	2638.98	2638.88	2631.92	2569.24	2551.57	2490.56
Agosto	1833.00	1830.82	1830.74	1826.81	1826.23	1825.50	1824.82
Settembre	2143.36	2143.94	2144.00	2148.07	2185.48	2196.27	2234.42
	1615.00	1615.23	1615.24	1615.85	1615.72	1615.70	1615.86

Tabella 1 - Profilo delle pressioni all'interno della struttura.

Press. Saturazione (Pa)
Pressione (Pa)
Condensazione
Evaporazione
Condensa residua

Legenda.



Composizione interfaccie

Accumulo Condensa Interstiziale

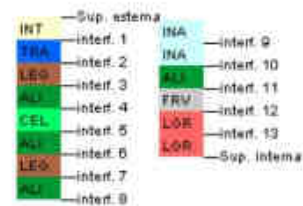
Tabella risultati

Mese	Condensazione	Evaporazione	Condensa residua
Ottobre			
Novembre			
Dicembre			
Gennaio			
Febbraio			
Marzo			
Aprile			
Maggio			
Giugno			
Luglio			
Agosto			
Settembre			

Tabella 1 - Accumulo di condensa all'interno della struttura.

Condensazione
Evaporazione
Condensa residua o superiore al limite

Legenda.



Composizione interfaccie

Note

Condensazione sulla pressione



Profilo delle pressioni

Tabella risultati

Mese	Interf. 7	Interf. 8	Interf. 9	Interf. 10	Interf. 11	Interf. 12	Interf. 13
Ottobre	1886.57	2056.22	2081.52	2107.06	2293.87	2294.15	2303.40
Novembre	1614.78	1673.23	1673.23	1673.23	1673.23	1673.23	1673.23
Dicembre	808.39	811.28	811.54	831.83	1038.05	1104.69	1368.53
Gennaio	712.15	715.02	715.28	735.48	943.69	1012.01	1286.66
Febbraio	797.15	800.05	800.31	820.60	1027.17	1094.03	1359.21
Marzo	1014.96	1017.78	1018.03	1037.71	1232.80	1294.16	1530.56
Aprile	1353.09	1355.50	1355.72	1372.55	1534.35	1583.55	1766.82
Maggio	1708.54	1710.26	1710.41	1722.39	1834.75	1868.01	1988.61
Giugno	2210.82	2211.21	2211.24	2213.94	2238.56	2245.64	2270.57
Luglio	2639.99	2638.98	2638.88	2631.92	2569.24	2551.57	2490.56
Agosto	1833.00	1830.82	1830.74	1826.81	1826.23	1825.50	1824.82
Settembre	2143.36	2143.94	2144.00	2148.07	2185.48	2196.27	2234.42
	1615.00	1615.23	1615.24	1615.85	1615.72	1615.70	1615.86

Tabella 1 - Profilo delle pressioni all'interno della struttura.

Press. Saturazione (Pa)
Pressione (Pa)
Condensazione
Evaporazione
Condensa residua

Legenda.

Condensa superficiale

Tabella risultati

	T. esterna (°C)	Press. est. (Pa)	T. interna (°C)	Var. (Pa)	P. Interna (Pa)	Press. Sat. (Pa)	T. Sup. min (°C)	Fatt. Temp.
Ottobre	13,10	1205,00	20,00	391,70	1635,87	2044,83	17,86	0,69
Novembre	8,20	934,00	20,00	638,06	1635,87	2044,83	17,86	0,8187
Dicembre	3,80	686,00	20,00	863,51	1635,87	2044,83	17,86	0,8679
Gennaio	2,00	595,00	20,00	946,24	1635,87	2044,83	17,86	0,8811
Febbraio	3,60	633,00	20,00	911,70	1635,87	2044,83	17,86	0,8696
Marzo	7,10	736,00	20,00	818,06	1635,87	2044,83	17,86	0,8342
Aprile	11,40	961,00	20,00	613,51	1635,87	2044,83	17,86	0,7512

Tabella 1 - Calcolo dei fattori di temperatura.

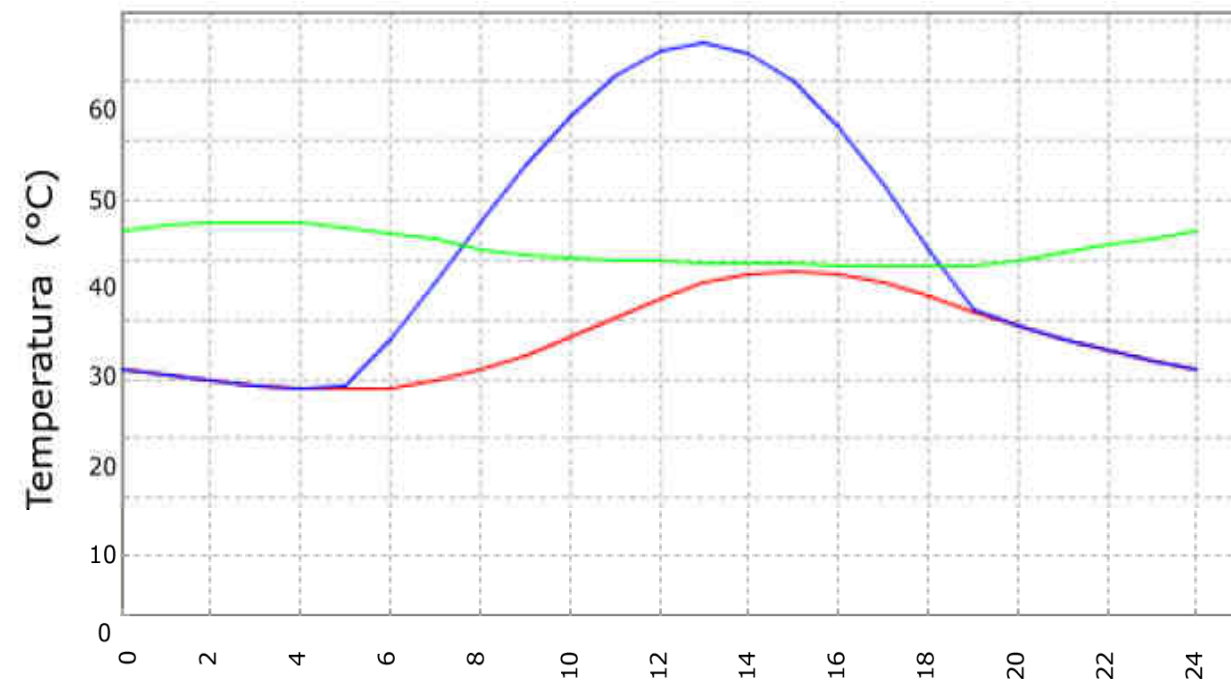
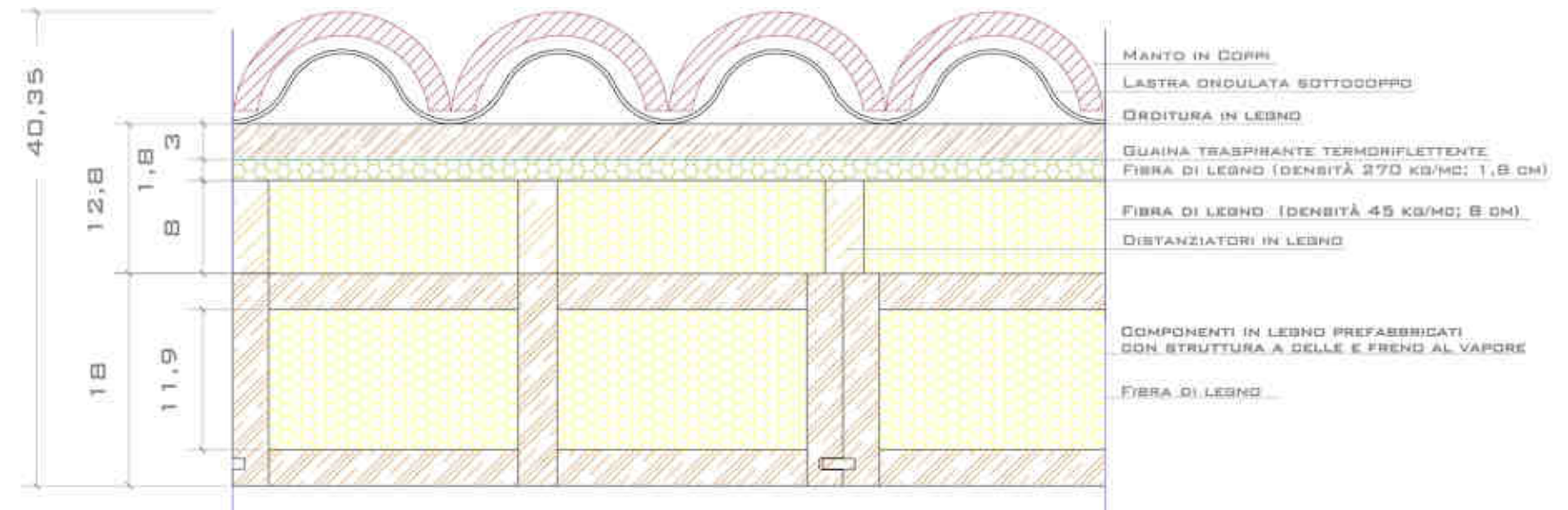
Conclusioni

Mese critico: Gennaio, con fattore di temperatura 0,8811

Resistenza termica minima acc ettabile: 2,1035 m²K/W

Resistenza termica totale dell'elemento: 5,3204 m²K/W

Pacchetto di copertura

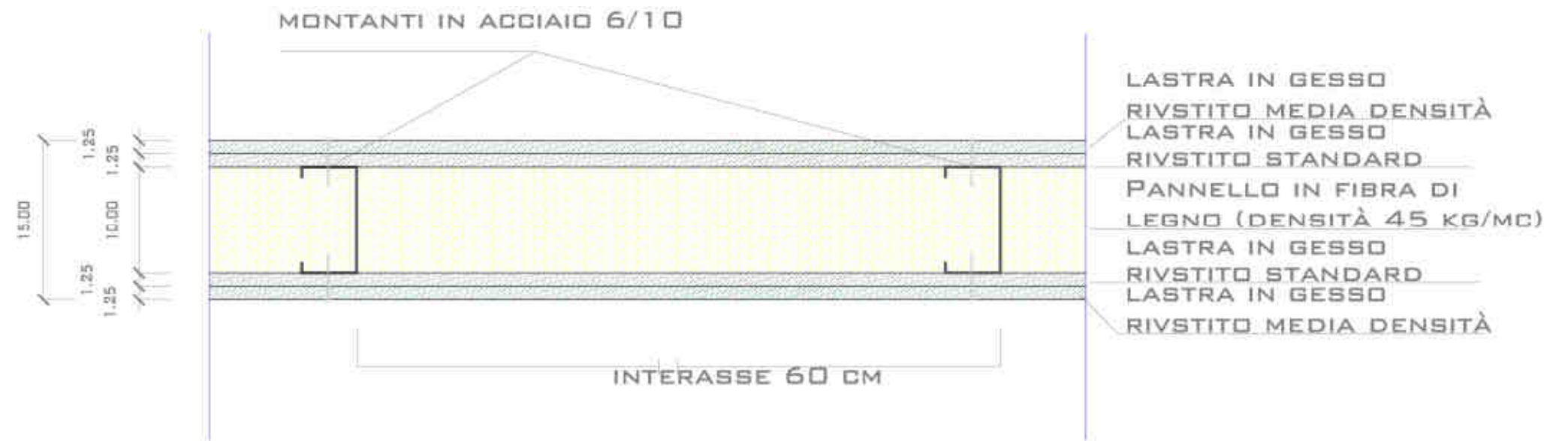


Andamento orario giornaliero

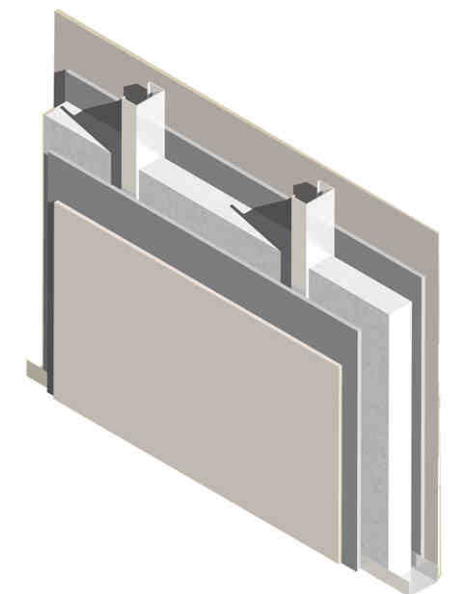
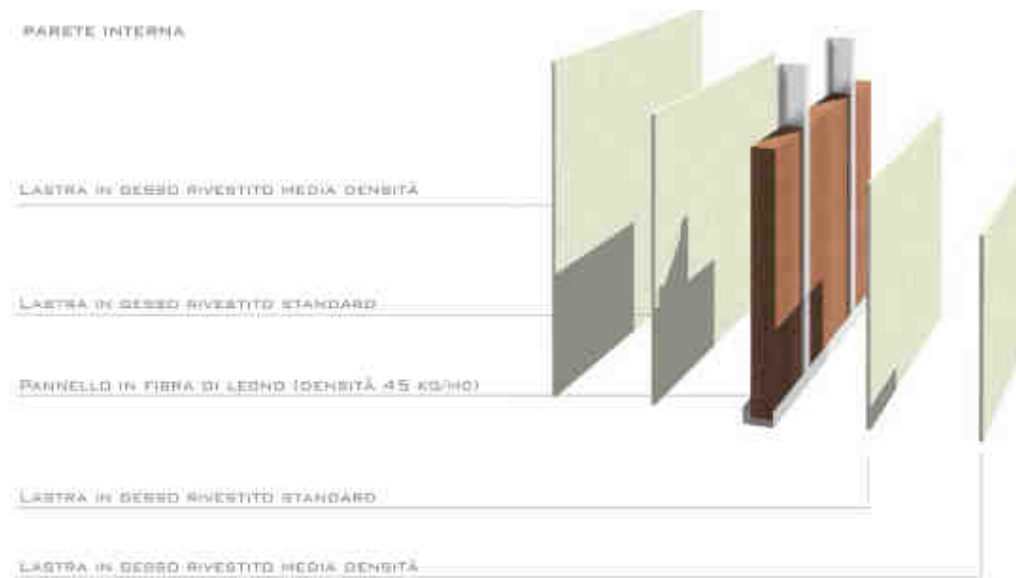
- Temperatura superficiale esterna
- Temperatura esterna massima estiva
- Temperatura superficiale interna

Spessore totale	0.40 m
Massa superficiale	110 Kg/mq
Resistenza termica totale	5.8 mqK/W
Trasmittanza termica totale massima prevista dal DLgs 311/2008	0.30 W/mqK
Trasmittanza termica totale massima da calcolo per il pacchetto di copertura	0.1724 W/mqK
Attenuazione (valori ottimali)	< 0.20
Attenuazione da calcolo per il pacchetto di copertura	0.1287
Sfasamento (valori ottimali)	> 12h
Sfasamento da calcolo per il pacchetto di copertura	13 h 47'

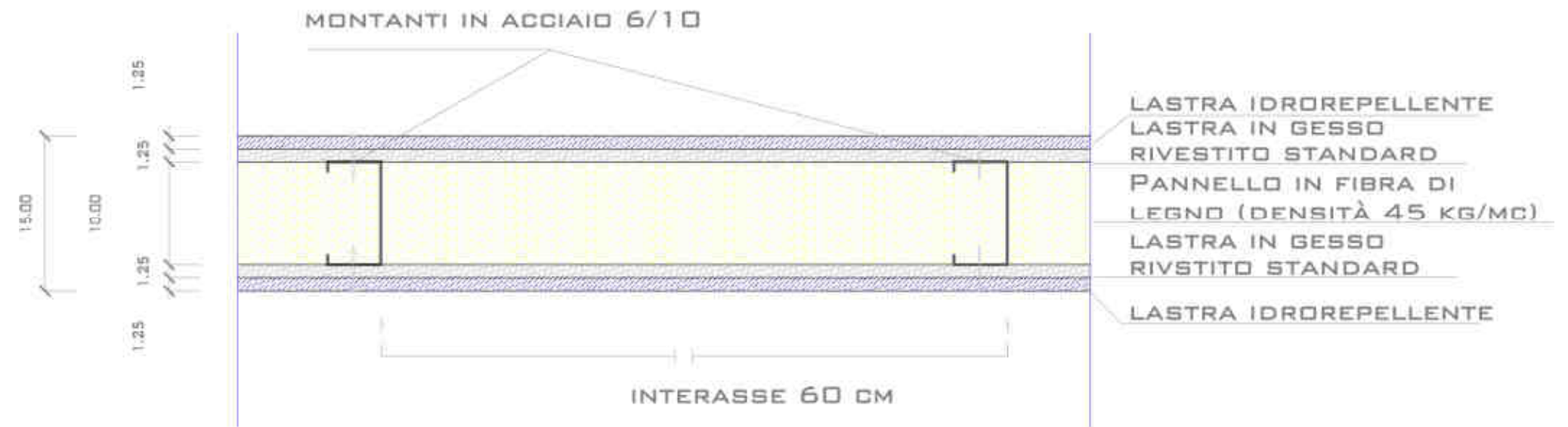
Pacchetto parete interna



PARETE INTERNA



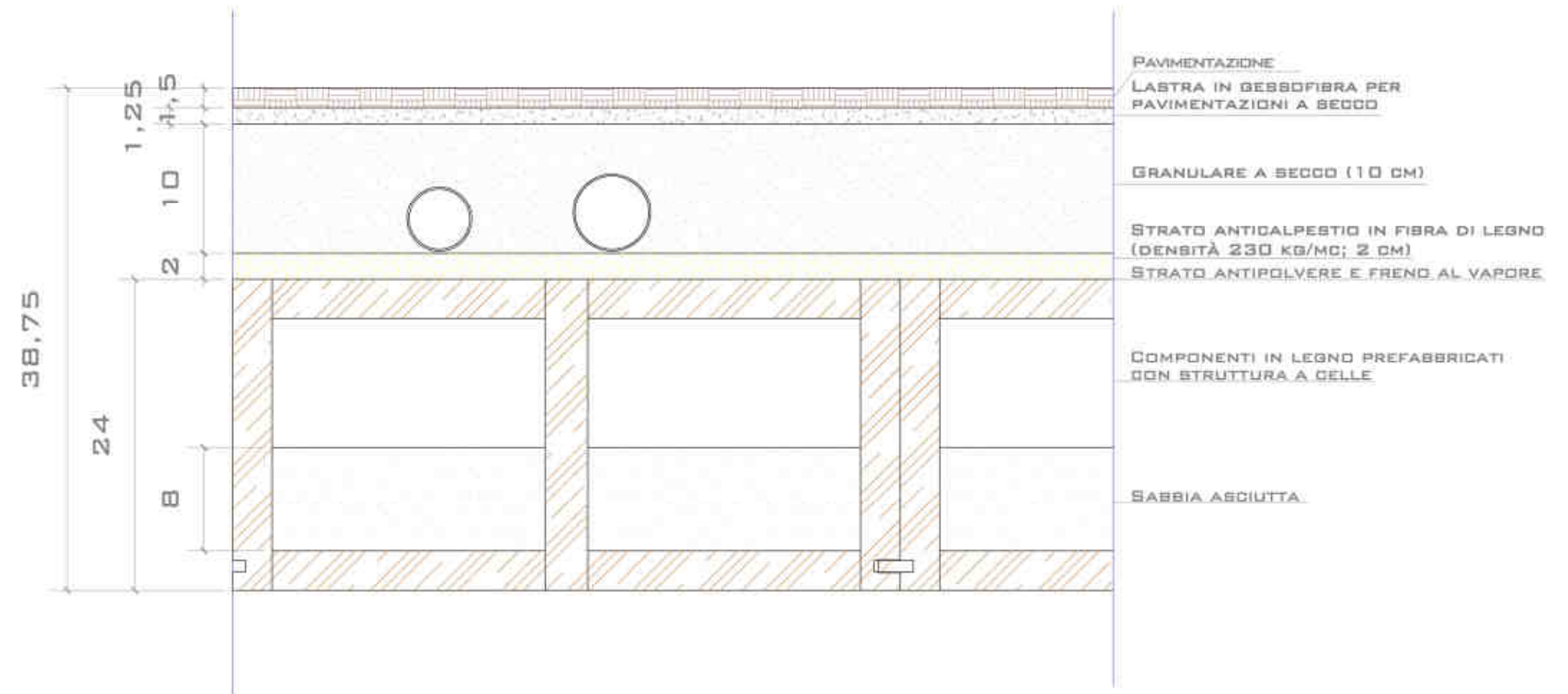
Pacchetto parete interna per ambienti umidi



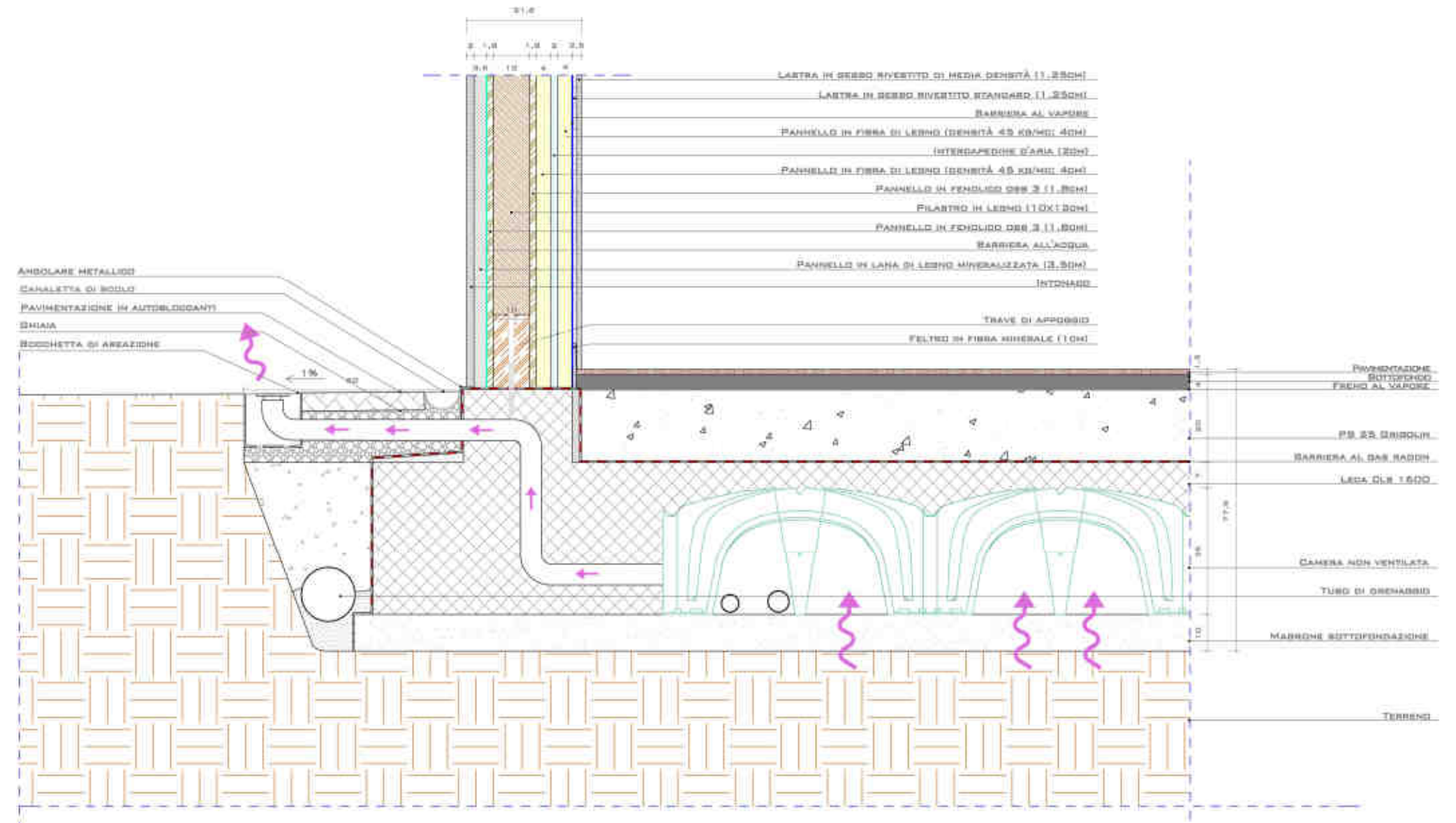
PARETE INTERNA
AMBIENTI SPECIALI



Pacchetto solaio interpiano



Pacchetto solaio controterra



LA TECNOLOGIA

TECNOLOGIA E PRESTAZIONI DELLE
SOLUZIONI ESI – EDILIZIA SOSTENIBILE
INNOVATIVA

La tecnologia

La nostra proposta per la realizzazione di **abitazioni ad elevati standard qualitativi**, si basa sulla Tecnologia Stratificata a Secco in quanto in grado di garantire elevati standard in termini di:

- 1) **Sicurezza**
- 2) **Velocità di realizzazione**
- 3) **Flessibilità d'uso**
- 4) **Ecosostenibilità**

In virtù delle alte prestazioni energetiche, la velocità di esecuzione dell'isolamento termo-acustico la tecnologia stratificata a secco, è ad oggi, il sistema di costruzione più ecosostenibile, in quanto minimizza l'uso dei materiali e quelli utilizzati sono biocompatibili e in gran parte riciclabili.

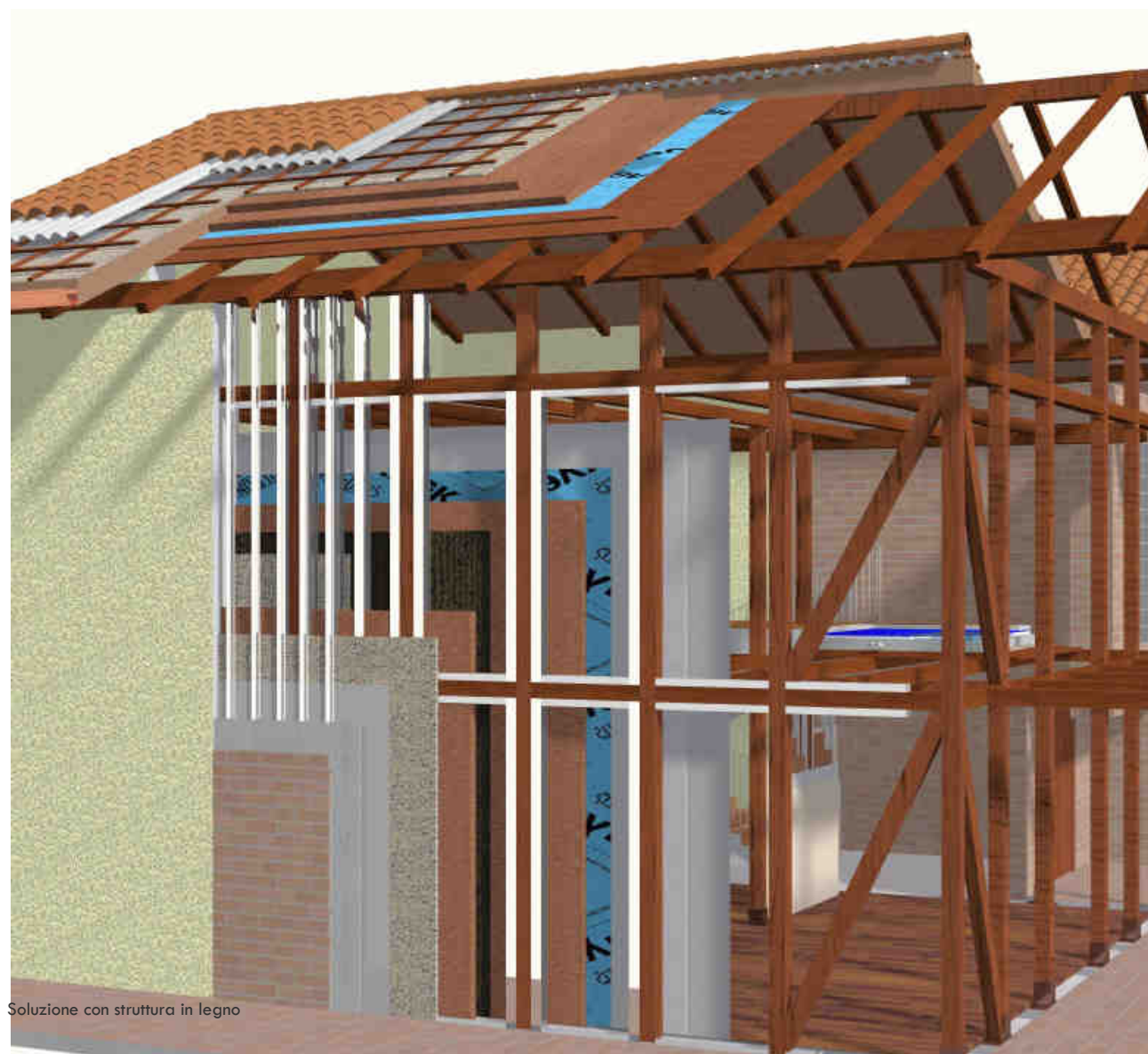
Con questa tecnologia l'edificio diventa il prodotto di una appropriata connessione e stratificazione a secco, di elementi costruttivi specializzati leggeri, sottili e ad alte prestazioni.

La tecnologia costruttiva denominata "stratificata a secco" o sistemi S/R, si caratterizza innanzitutto per la sua natura meccanica basandosi sulla definizione dei vari sistemi tecnologici tramite l'**assemblaggio** di elementi anziché, come accade nella tecnologia

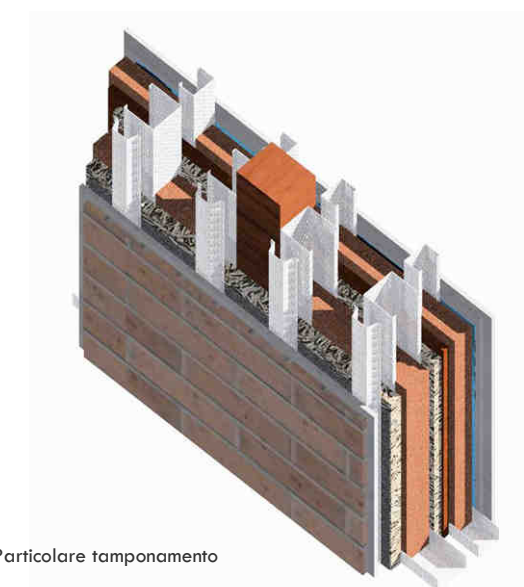
tradizionale "a umido", il fissaggio con malte di varia natura: gli elementi costruttivi esistono già, sono stati prodotti per la totalità industrialmente e, in cantiere, essi devono essere connessi gli uni agli altri seguendo un progetto che integri fra loro architettura struttura e impiantistica.

Di fatto vengono minimizzate le realizzazioni in opera e a piè d'opera (limitatamente alla opere di fondazione) ed è possibile definire un **processo edilizio fortemente industrializzato** che trova in un **approccio integrato** alla progettazione esecutiva un aspetto fondamentale di carattere metodologico.

E' bene però puntualizzare subito come il modello in questione si differenzi in maniera sostanziale da quella pesante, diffusa alcuni decenni orsono e



Soluzione con struttura in legno



Particolare tamponamento

secondo un processo di stratificazione tramite l'ausilio di specifici elementi di fissaggio (carpenteria metallica), a definire l'involucro e le partizioni interne.

E' possibile individuare un sistema ricorrente caratterizzato da tre componenti tecnologico-prestazionali fondamentali:

- Involucro esterno
- Struttura
- Involucro interno

La struttura

La tecnologia stratificata a secco si adatta all'utilizzo di elementi in calcestruzzo, legno o acciaio. In relazione alla natura dell'intervento è

preferibile l'utilizzo del calcestruzzo o del legno seguendo uno schema ad elementi prefabbricati in modo da limitare alle fondazioni le parti realizzate in opera e massimizzare le efficienze di processo in termini di tempi di realizzazione e di costi. In particolare l'opzione della soluzione in legno con uno schema a telaio opportunamente controventato risulta particolarmente virtuosa per la possibilità di contenere gli spessori dell'involucro in relazione alla presenza di elementi portanti di sezione contenuta.

Involucro esterno

Comprende gli elementi della stratigrafia che ottemperano alla funzione vera e propria di chiusura garantendo la resistenza all'intrusione, alla spinta del vento e all'azione degli agenti

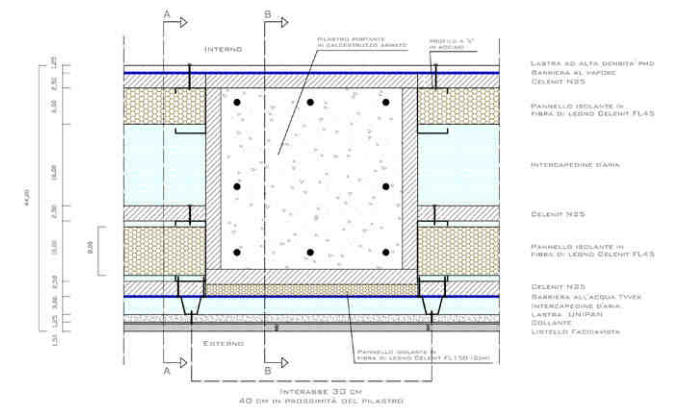
atmosferici in genere (impermeabilità all'acqua) e fornendo un primo contributo rispetto al livello prestazionale in termini termo igrometrici e acustici.

Involucro interno

Comprende gli elementi della stratigrafia che, includendo elementi per la coibentazione e freni al vapore (differenziati in base al tipo di ambiente confinato), integrano il ruolo degli elementi dell'involucro esterno nella definizione complessiva del livello prestazionale in termini termo igrometrici e, grazie all'impiego di lastre specifiche, definiscono la finitura interna. Inoltre esso verrà progettato in modo da contenere al proprio interno gli alloggiamenti necessari al passaggio dei condotti impiantistici.



Soluzione con struttura in calcestruzzo armato (ibrida)



Le prestazioni

Sicurezza

La tecnologia stratificata a secco risponde pienamente alle richieste imperanti in termini di sicurezza in particolare, facendo riferimento a strutture in legno, è dimostrato il buon comportamento rispetto all'azione dinamica che si verifica in concomitanza di un evento sismico.

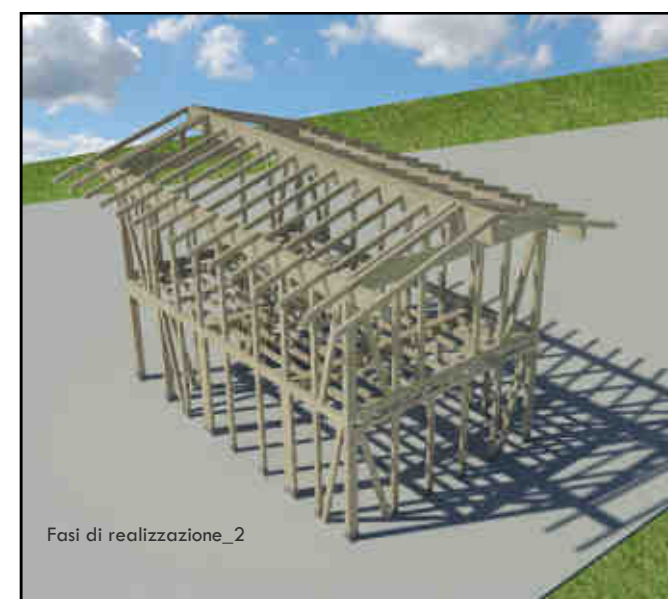
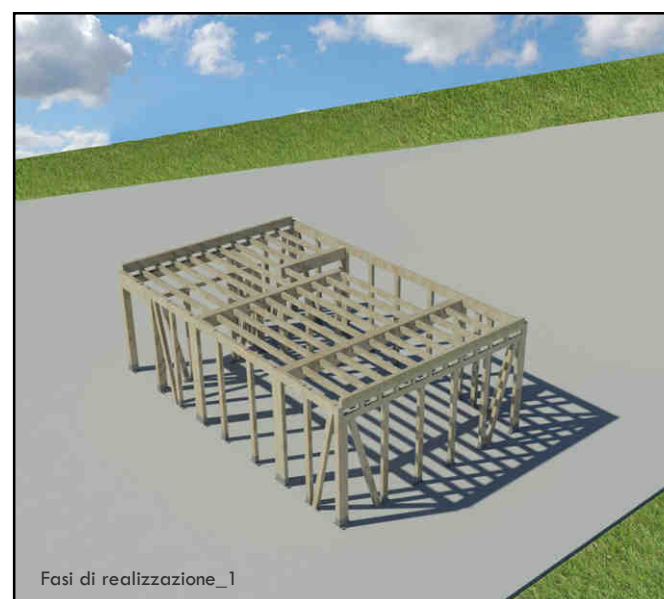
Un ulteriore vantaggio in termini di sicurezza legato all'utilizzo di questa tecnologia si evidenzia in un ambito che riveste un ruolo sempre più centrale nella pratica progettuale: la sicurezza in cantiere.

L'utilizzo e quindi la movimentazione di materiali leggeri (lastre, pannelli) per la formazione delle stratificazioni, permette infatti una forte riduzione del rischio di infortuni e quindi un contenimento degli oneri legati alla sicurezza con un aumento di efficienza di processo non indifferente.

Velocità di realizzazione

La natura fortemente industrializzata del processo edilizio consentito dalla tecnologia stratificata a secco comporta una **riduzione drastica dei tempi di realizzazione**

Il fatto di utilizzare elementi di derivazione industriale, anche per gli elementi strutturali di stoccare elementi che non necessitano di lavorazioni intermedie e che possono quindi essere posti direttamente in opera. In secondo luogo vengono eliminati di fatto i tempi di maturazione che necessariamente bisogna rispettare con le tecnologie tradizionali e sulla cui entità spesso non è possibile compiere una programmazione certa in relazione alla dipendenza delle locali condizioni climatiche. I tempi per l'avanzamento del cantiere si legano sostanzialmente alle operazioni necessarie per l'assemblaggio degli elementi che costituiscono la stratificazione.



Flessibilità d'uso

Nella sezione precedente dedicata all'introduzione della tecnologia si sottolinea quale aspetto caratterizzante la natura meccanica per cui il processo edilizio si connota più quale processo di assemblaggio. I vari elementi (lastre e pannelli) vengono montati attraverso elementi di fissaggio (chiodi, viti, tasselli). A differenza della tecnologia costruttiva tradizionale in cui ad esempio, un tamponamento o una partizione, a seguito dei processi di presa e indurimento delle varie malte utilizzate, assumono una configurazione geometrica e prestazionale pressoché definitiva, nella tecnologia S/R il **processo di costruzione risulta del tutto reversibile**. Gli elementi di cui si compone la stratificazione possono essere letteralmente

smontati andando ad agire solo sugli elementi di ancoraggio/fissaggio. Ciò comporta indiscutibili vantaggi in termini di flessibilità, requisito di grande attualità nella pratica progettuale. Sempre più forte infatti è l'esigenza di disporre di alloggi in grado di adeguarsi alle mutevoli esigenze funzionali, superando schemi tipologici rigidi e specializzati. Di fatto è possibile individuare una tipologia a "utilizzo neutrale" in cui buona parte dello spazio disponibile non ha una destinazione d'uso specifica e la separazione tra zona giorno e zona notte diventa più labile con camere non pensate solo per dormire, ma anche per studiare, lavorare, soggiornare o addirittura come spazi autonomi indipendenti. **La tecnologia stratificata a secco risulta vincente**

per la possibilità di consentire una **flessibilità a varie scale**. Innanzitutto è possibile considerare una flessibilità su macroscala laddove, in relazione a mutate esigenze di carattere distributivo, è possibile ipotizzare di smontare gli elementi necessari senza alcuna operazione di demolizione ma, al contrario, prevedendo di andare a reimpiegare buona parte dei materiali utilizzati. In secondo luogo in relazione all'esigenza di voler implementare, non necessariamente in concomitanza delle esigenze di cui sopra, una modifica del livello prestazionale garantito è possibile intervenire in modo del tutto agevole rispetto alla soluzione originaria ad esempio, rimuovendo temporaneamente solamente gli strati più esterni di finitura interna e inserire ulteriori strati isolanti.



Ecosostenibilità

Attraverso l'implementazione della tecnologia stratificata a secco è possibile realizzare edifici in grado di garantire **altissime prestazioni ambientali**, ovvero in grado di **contenere i consumi energetici, ridurre le emissioni inquinanti e migliorare la qualità degli ambienti interni** rispetto alla media della pratica progettuale presente sul mercato. In altre parole è possibile realizzare edifici veramente ecosostenibili.

Per quanto riguarda il tema consumi, emerso in questi ultimi anni in relazione all'aumento dei costi delle risorse e alla questione dell'emergenza ambientale, tramite le soluzioni realizzate con questa tecnologia è possibile raggiungere **valori di**

trasmissione, sfasamento e attenuazione nettamente migliori a quelli imposti dalla normativa o comunque considerati ottimali dalle migliori pratiche progettuali. Avere la possibilità di disporre di elementi di involucro dalle così alte prestazioni energetiche permette un dimensionamento degli impianti assai diverso rispetto a quanto avviene laddove viene utilizzata la tecnologia tradizionale. In altri termini nella definizione della prestazione energetica complessiva dell'edificio il ruolo attivo delle componenti impiantistiche risulta ridimensionato proprio in relazione al grande contributo passivo riconducibile alle ottime prestazioni di involucro (tamponamenti, copertura e orizzontamenti). Procedendo con una valutazione

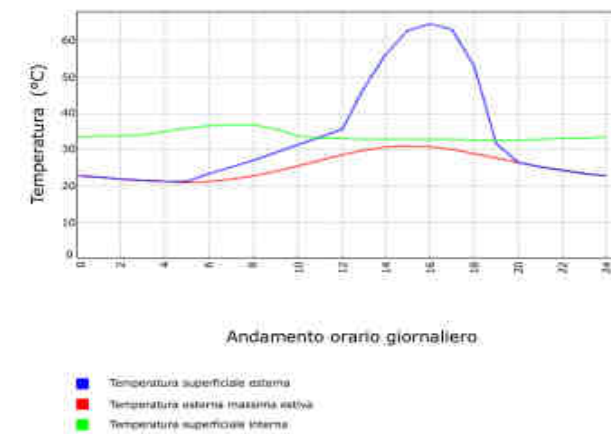
complessiva dal punto di vista energetico (dispersioni termiche + potenza degli impianti) per garantire le comuni condizioni di comfort negli ambienti interni è possibile ottenere facilmente **edifici che rientrano nelle migliori classi energetiche (Classe A e A+)**. La certificazione in classe A rilasciata da esi, garantisce ed evidenzia la bassa entità del consumo energetico dell'edificio nella fase del suo utilizzo, aumentandone il valore commerciale.

La possibilità di realizzare edifici dal forte risparmio energetico consente indubbiamente di condurre ad un significativo taglio in termini di emissioni inquinanti. La tecnologia stratificata a secco permette però di superare questo risultato di per sé già molto importante.

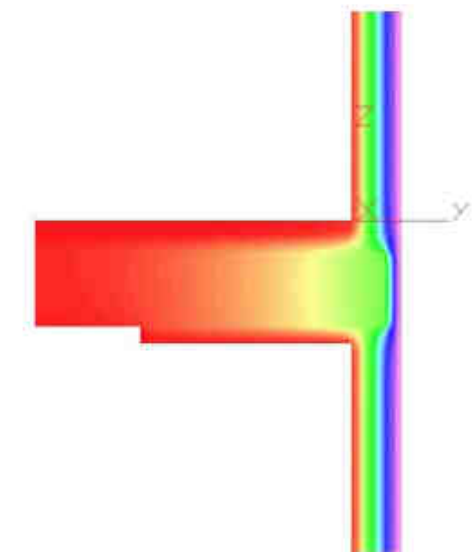
Spessore totale	0.31 m
Massa superficiale	110 Kg/mq
Resistenza termica totale	6.2805 mqK/W
Trasmittanza termica totale (normativa)	0.34 W/mqK
Trasmittanza termica totale garantita	0.16 W/mqK
Attenuazione (valori ottimali)	< 0.20
Attenuazione garantita	0.0961
Sfasamento (valori ottimali)	> 12h
Sfasamento garantito	14 h 46'

La struttura non presenta fenomeni di condensazione superficiale ed interstiziale

Principali dati prestazionali

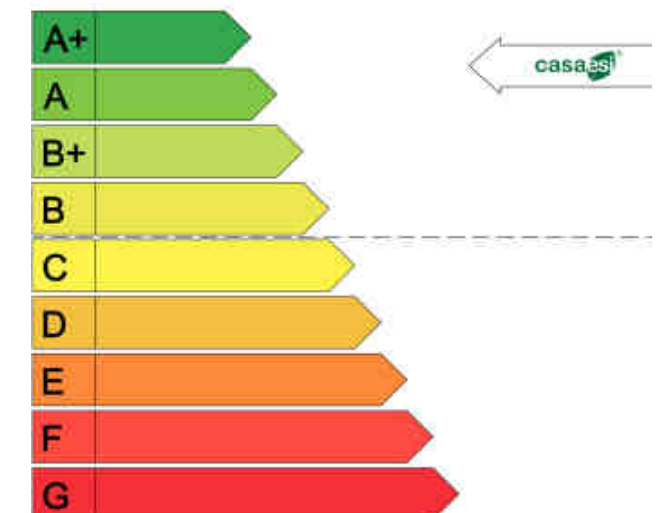


Andamento della temperatura



Analisi ponti termici agli elementi finiti

FASE DEL CICLO DI VITA IN ESAME	ASPETTO ANALIZZATO	RIDUZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE
COSTRUZIONE	assemblaggio a secco	riduzione del consumo di acqua
	utilizzo di materiali leggeri	riduzione dei costi di trasporto al cantiere e movimentazione all'interno dello stesso
	utilizzo di materiali certificati	emissioni contenute durante la produzione dei materiali utilizzati
ESERCIZIO	involucro ad alte prestazioni	consumi energetici ed emissioni contenute
	elementi costruttivi smontabili	possibilità di recupero di materiali e riduzione dei detriti nelle fasi di manutenzione e adattamento
DISMISSIONE	Metodo costruttivo basato sulla costruzione stratificata e sull'assemblaggio a secco	Separabilità dei materiali e alta percentuale di materiale riciclabile

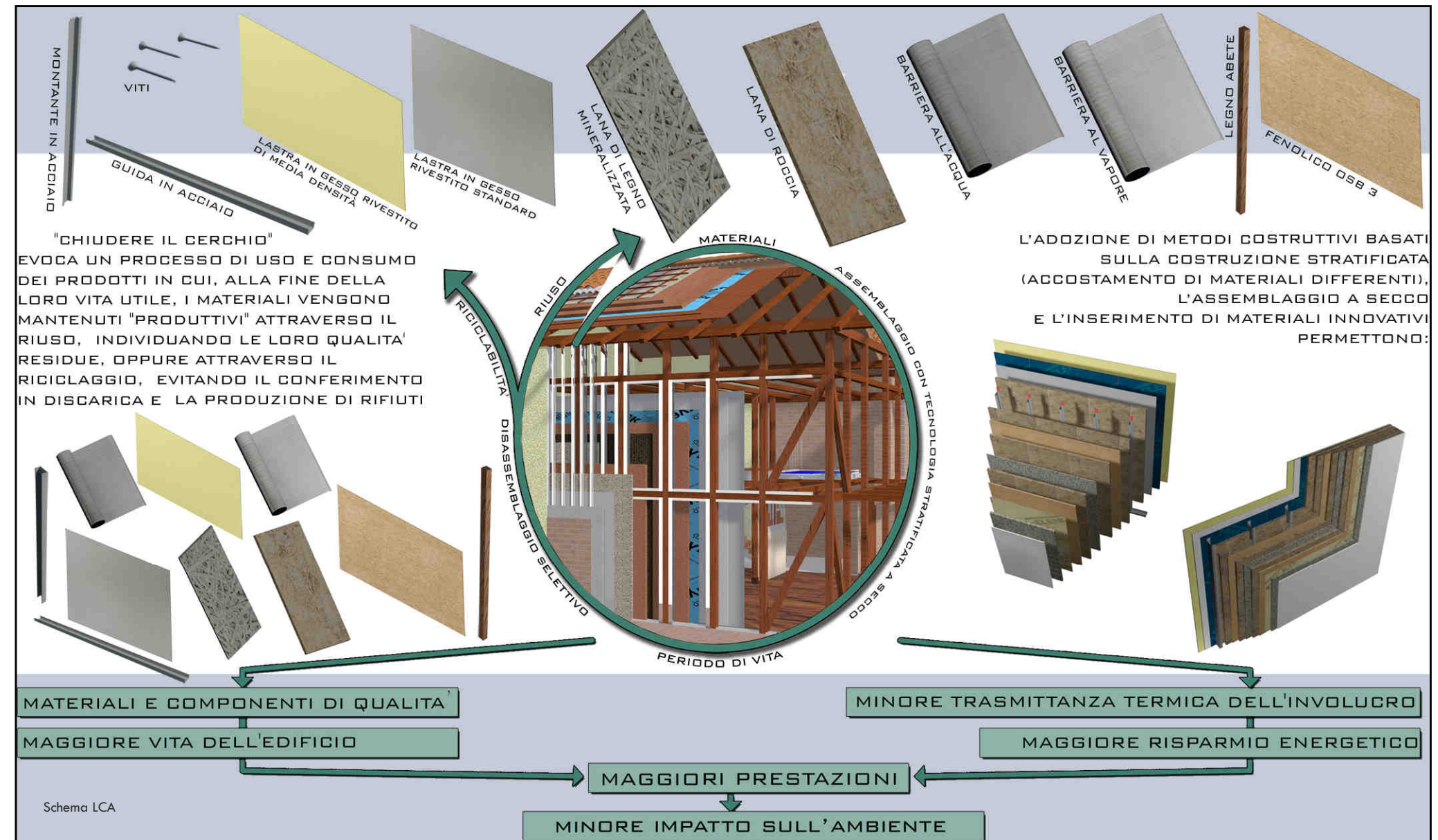


Essa infatti si connatura quale sistema in grado di ottenere buoni valori a seguito di un'analisi LCA (Life Cycle Assessment – Valutazione del ciclo di vita). L'analisi del ciclo di vita può essere definito come un metodo di analisi sistemica che quantifica e valuta gli impatti ambientali di un prodotto durante tutto il ciclo di vita attraverso la quantificazione dei flussi di materia ed energia in ingresso e delle emissioni inquinanti in uscita nelle fasi di: estrazione delle materie prime, trasporto allo stabilimento produzione, trasporto al cantiere, messa in opera, uso e demolizione (fine di vita). Seguendo questo metodo, in relazione al rigoroso approccio di tipo quantitativo, è possibile pervenire ad una stima oggettiva dell'impatto ambientale. In relazione alla sua applicazione al settore edilizio è possibile fare

riferimento a tre macrofasi: **costruzione, utilizzo e dismissione.**

I fattori sopra indicati conducono ad una riduzione del valore dell'impatto ambientale calcolato tramite il metodo dell'LCA. Se quindi da un lato, il contenimento dei consumi comporta ottimi livelli rispetto ai sistemi di classificazione energetica, le caratteristiche alla base del sistema tecnologico utilizzato, consentono dall'altro il raggiungimento di buoni risultati anche in relazione alla ben più complessa e sicuramente efficace prestazione ambientale. In questo modo esi non solo è in grado di realizzare edifici che rientrano nelle migliori classi energetiche ma anche dotate dei requisiti necessari ad ottenere la **certificazione ambientale.**

In relazione all'utilizzo di materiali dotati di certificazione ambientale è possibile poi garantire un ottimo livello della **qualità dell'ambiente interno.** Il contenimento delle sostanze inquinanti durante tutto il ciclo di vita si traduce, in ultima analisi, nella **garanzia di bioecocompatibilità e di ambienti salubri.**



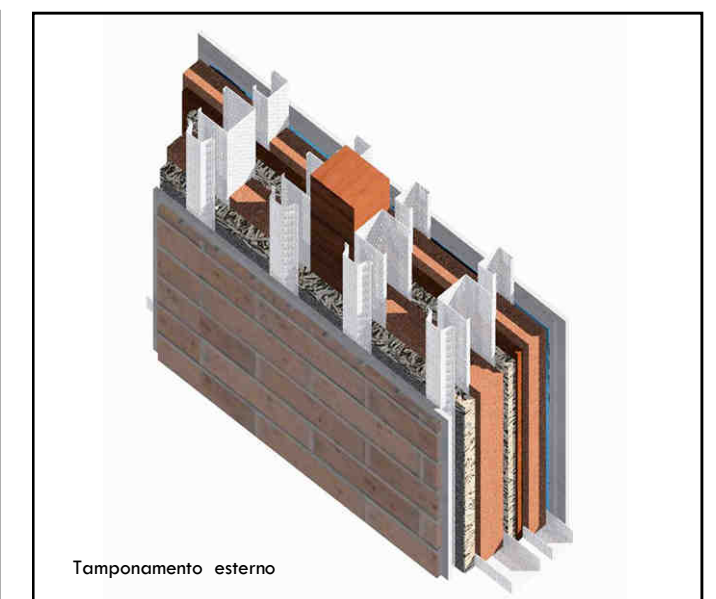
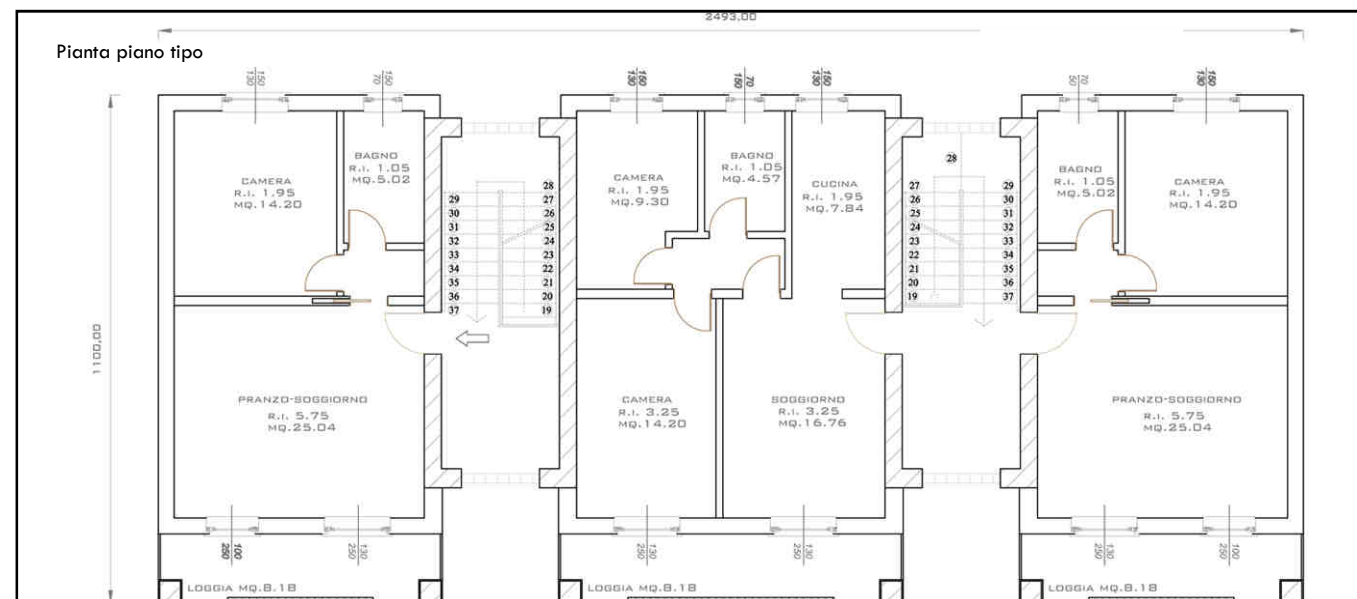
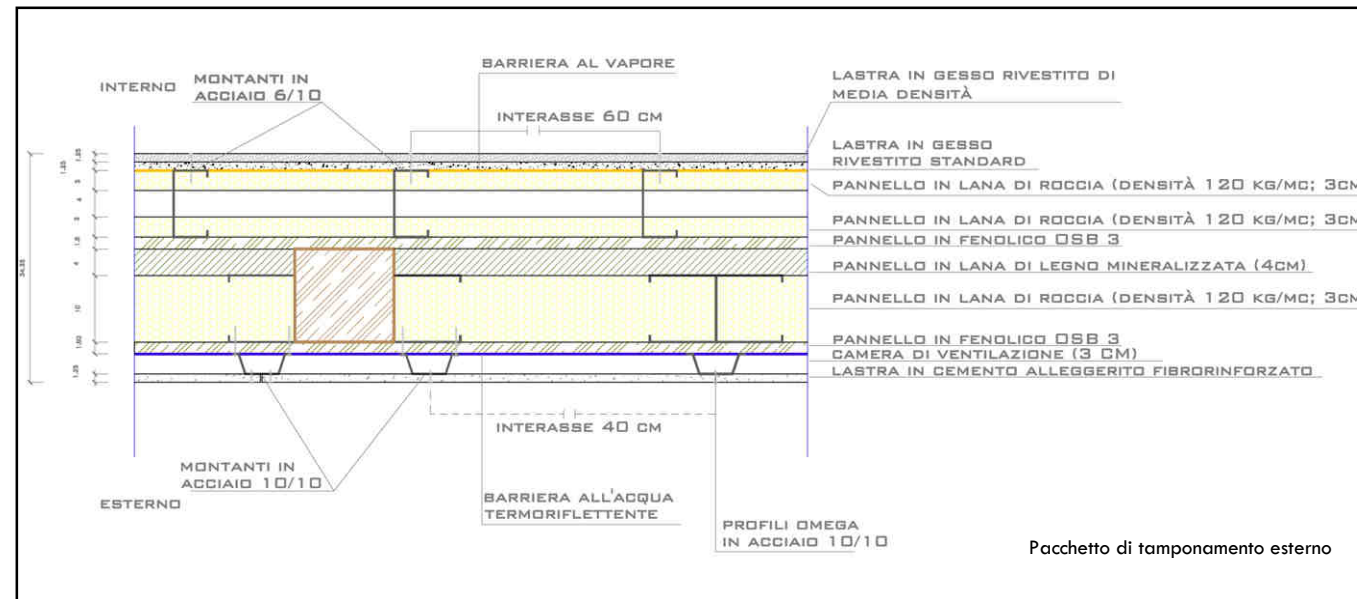
Casa esi è un nuovo modo di progettare e costruire le case, utilizzando criteri e materiali che consentono di ottenere edifici eco-sostenibili. Negli ultimi anni si è manifestata la necessità di un più corretto rapporto con l'ambiente. Sostenibilità. Ecologia, compatibilità ambientale, rendono necessario un diverso approccio con il modo di costruire. Il nostro modo di progettare e costruire è innovativo nei metodi costruttivi, nei materiali e rappresenta una novità anche nell'approccio progettuale. Il progetto esecutivo diventa il frutto del lavoro di un gruppo che si occupa di tutti gli aspetti: architettonici, strutturali, tecnologici, impiantistici.

Le regole di carattere qualitativo del progetto esi garantiscono il raggiungimento di un elevato livello di sicurezza durante la costruzione, sicurezza antisismica e antintrusiva. Garantiscono anche un ottimo grado di confort:

- Ambientale
- Climatico
- Acustico
- Funzionale
- Impiantistico
- Gestionale
- Domotica

PROGETTO A

Progetto in tecnologia stratificata a secco eco-sostenibile, realizzato con struttura in scheletro in legno abete bilam e lamellare e successiva stratigrafia di tamponamento supportata da orditure metalliche. Appartamenti di superfici e tagli diversi con possibilità collegamento tra i vari piani per aumenti metrature oppure possibilità di suddivisione in più unità (mq 38-55-76-110-152).
 Trasmittanza parete esterna 0,1795 W/m²K
 Sfasamento 13h 9'
 Attenuazione 0,1136
 Classe A+
 Progetto architettonico ed esecutivo realizzato da CeP – Consulenza e Progetti.



Casa esi è un nuovo modo di progettare e costruire le case, utilizzando criteri e materiali che consentono di ottenere edifici eco-sostenibili.

Negli ultimi anni si è manifestata la necessità di un più corretto rapporto con l'ambiente. Sostenibilità. Ecologia, compatibilità ambientale, rendono necessario un diverso approccio con il modo di costruire.

Il nostro modo di progettare e costruire è innovativo nei metodi costruttivi, nei materiali e rappresenta una novità anche nell'approccio progettuale.

Il progetto esecutivo diventa il frutto del lavoro di un gruppo che si occupa di tutti gli aspetti: architettonici, strutturali, tecnologici, impiantistici.

Le regole di carattere qualitativo del progetto esi garantiscono il raggiungimento di un elevato livello di sicurezza durante la costruzione, sicurezza antisismica e antintrusiva.

Garantiscono anche un ottimo grado di confort:

- Ambientale
- Climatico
- Acustico
- Funzionale
- Impiantistico
- Gestionale
- Domotica

PROGETTO B

Progetto in tecnologia stratificata a secco eco-sostenibile, realizzato con struttura in scheletro in legno abete bilam e lamellare e successiva stratigrafia di tamponamento supportata da orditure metalliche. Appartamenti di superfici e tagli diversi con possibilità collegamento tra i vari piani per aumenti metrature oppure possibilità di suddivisione in più unità (mq 35-70-140)

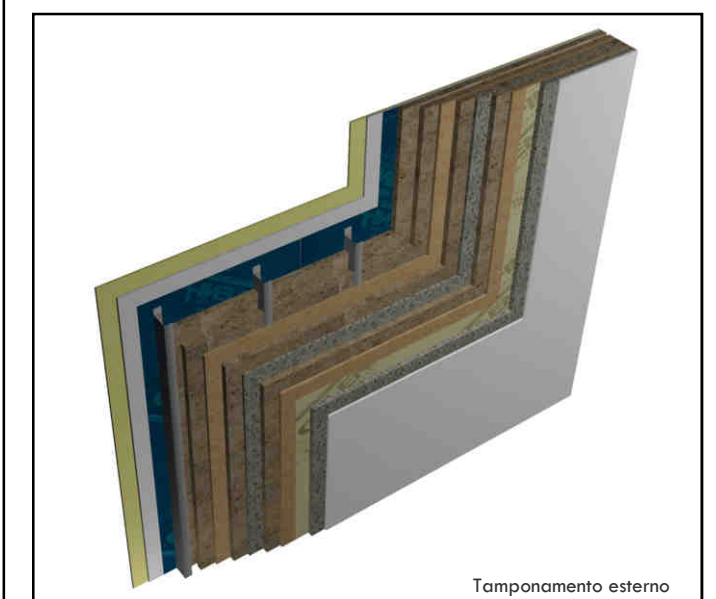
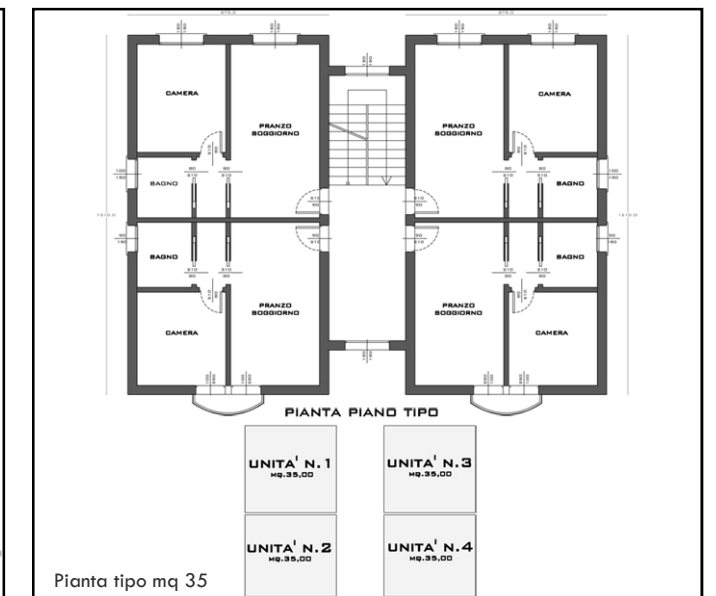
Trasmittanza parete esterna 0,159 W/m²K

Sfasamento 14h 55'

Attenuazione 0,0949

Classe A+

Progetto architettonico ed esecutivo realizzato da CeP – Consulenza e Progetti.



Casa esi è un nuovo modo di progettare e costruire le case, utilizzando criteri e materiali che consentono di ottenere edifici eco-sostenibili.

Negli ultimi anni si è manifestata la necessità di un più corretto rapporto con l'ambiente. Sostenibilità. Ecologia, compatibilità ambientale, rendono necessario un diverso approccio con il modo di costruire.

Il nostro modo di progettare e costruire è innovativo nei metodi costruttivi, nei materiali e rappresenta una novità anche nell'approccio progettuale.

Il progetto esecutivo diventa il frutto del lavoro di un gruppo che si occupa di tutti gli aspetti: architettonici, strutturali, tecnologici, impiantistici.

Le regole di carattere qualitativo del progetto esi garantiscono il raggiungimento di un elevato livello di sicurezza durante la costruzione, sicurezza antisismica e antintrusiva.

Garantiscono anche un ottimo grado di confort:

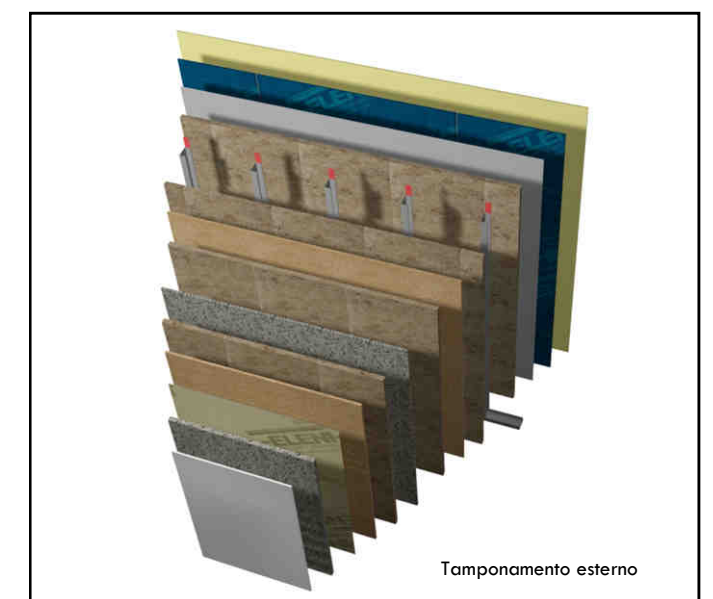
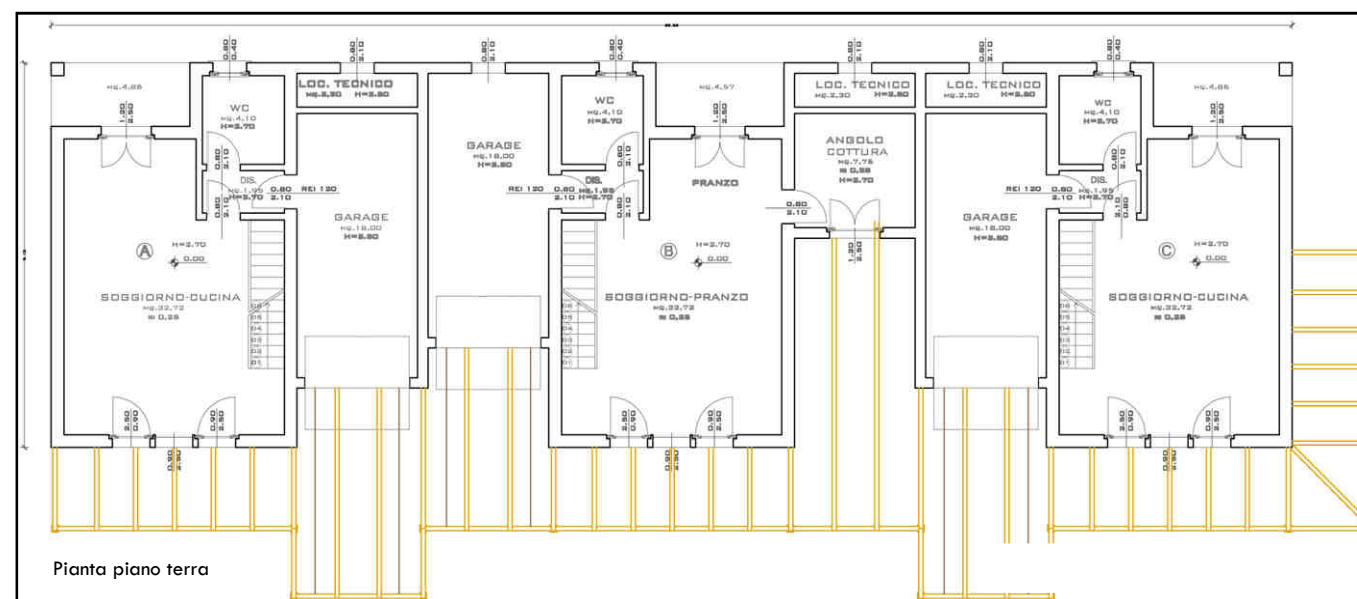
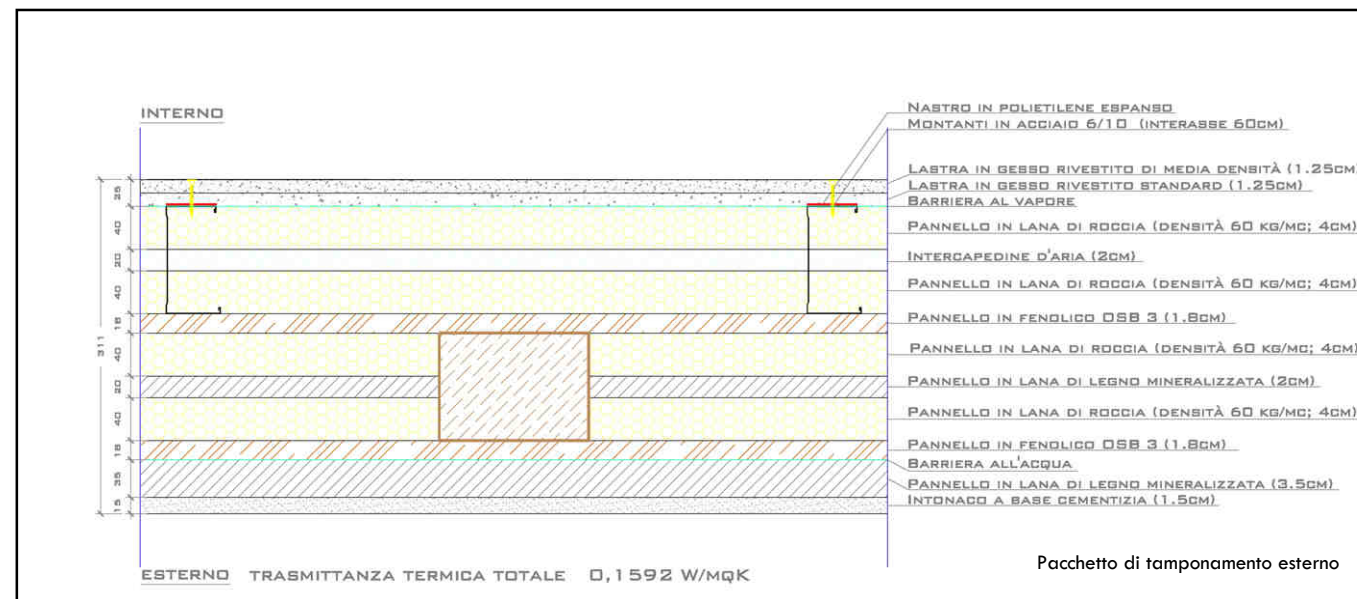
- Ambientale
- Climatico
- Acustico
- Funzionale
- Impiantistico
- Gestionale
- Domotica

PROGETTO C

Progetto in tecnologia stratificata a secco eco-sostenibile, realizzato con struttura in scheletro in legno abete bilam e lamellare e successiva stratigrafia di tamponamento supportata da orditure metalliche. Unità monofamiliare di superficie mq 100 distribuita su due piani.

Trasmittanza parete esterna 0,159 W/m²K
 Sfasamento 14h 55'
 Attenuazione 0,0949
 Classe A+

Progetto architettonico ed esecutivo realizzato da CeP – Consulenza e Progetti.



progettoesi®

L'AQUILA

consorzioesi®

edilizia sostenibile innovativa

Via Pietro Giordani 35 - 43100 Parma
www.consorzioesi.com - info@consorzioesi.com

Il Consorzio esi è nato da un gruppo di imprese che ritengono vincente l'innovazione tecnologica e organizzativa nell'edilizia. È proprio su queste basi che Bergamaschi Costruzioni, Bucci spa, Elettromeccanica parmense e Inlon Parma hanno fondato il consorzio. Queste aziende hanno creduto nell'innovazione della tecnologia stratificata a secco (S/R). Gli edifici realizzati dal Consorzio esi, coniugano sicurezza, sostenibilità ambientale ed efficienza energetica ai massimi livelli di oggi, infatti la tecnologia S/R è attualmente il sistema costruttivo conosciuto e utilizzato più ecosostenibile, mentre i materiali e gli spessori utilizzati per la coibentazione termica, sono in grado di fornire all'edificio un'efficienza energetica di classe A, con ingombri strutturali e costi contenuti.

I soci fondatori, ai quali si sono aggiunti quest'anno la Calzetti srl e la Max srl, hanno anche ritenuto fondamentale verificare questa idea confrontandosi con il mondo scientifico, per questo Consorzio esi ritiene un tema centrale per lo sviluppo di nuove idee la collaborazione con l'Università.

Questa nuova iniziativa che vede coinvolte congiuntamente l'Università di Parma e l'Università dell'Aquila, sono un proseguimento della ricerca effettuata a Parma con la Facoltà di Architettura con l'idea del "Cubotto", nella nuova ricerca verranno approfonditi i temi dell'antisismicità e della gestione energetica dell'edificio.

Il Consorzio esi, in virtù dell'esperienza acquisita, delle competenze interne, si assume la responsabilità di essere in prima linea con i due Atenei per far sì che questa nuova ricerca abbia lo stesso notevole successo di quella precedente, naturalmente non trascurando l'importanza fondamentale che tutti i partner, in particolare quelli scientifici, hanno ed avranno in questa nuova avventura scientifica.

CO.GE. Costruzioni Generali S.p.A.
43100 Parma - ITALY - Via Nobel, 15/A
Tel. 0521 607450
Fax 0521 607450
www.cogempe.it
coge@cogempe.it



CO.GE. Costruzioni Generali S.p.a.

Impresa di costruzioni generali attiva da 40 anni nel settore infrastrutturale edile sia nel territorio italiano che estero.

In particolare CO.GE. S.p.a. si occupa della progettazione e costruzioni di edifici civili e industriali.

Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela.

Progettazione e costruzione di strade ed opere complementari.

Progettazione e costruzione di acquedotti, gasdotti, opere di irrigazione, opere di evacuazione, opere di sistemazione idraulica.

Progettazione ed installazione di impianti tecnologici.

La CO.GE. S.p.a. ha maturato una comprovata esperienza e capacità in grandi lavori e nelle più diverse condizioni ambientali, garantisce una perfetta organizzazione logistica avendo a disposizione un'adeguata dotazione di mezzi, attrezzature e personale.

Inoltre la CO.GE. S.p.a. è in possesso delle certificazioni:

ISO 9001:2008

SOA attestazione di qualificazione alla esecuzione di lavori pubblici.



progettoesi®

L'AQUILA



OFFICE PLAN
il tuo ufficio



**PROGETTO ARCHITETTONICO ED
ESECUTIVO**



Borgo del Parmigianino 22 - 43100 Parma
Tel. +39 0521 532699 - Fax +39 0521 385747
P.IVA e Iscr. Reg. Imprese Parma 02428910349
www.consulenzaeprogetti.it - info@consulenzaeprogetti.it

Ricerca, innovazione e sostenibilità a gestione integrata, per una progettazione responsabile che sappia soddisfare le attuali necessità dell'uomo, salvaguardando le generazioni future.

CeP Consulenza e Progetti si caratterizza quale società di progettazione impegnata sul fronte dell'innovazione tecnologica e della sostenibilità in edilizia.

Essa svolge il ruolo di centro operativo e progettuale all'interno del Progetto esi, un'iniziativa nata in seguito alla collaborazione di un gruppo di aziende impegnate a vario titolo nella filiera del processo edilizio e fortemente convinte della necessità di promuovere un radicale rinnovamento del modo di costruire. Operando all'interno di questo particolare contesto, **CeP** ha saputo maturare una grande esperienza nell'implementazione del concetto di progettazione integrata.

CeP ha saputo crescere in questo ambito anche grazie alla scelta di concentrare la propria attività di ricerca e sviluppo verso la tecnologia stratificata a secco per il forte grado di sostenibilità che la caratterizza e per la forte compatibilità con il forte interesse verso l'innovazione dei sistemi costruttivi.

In relazione alla convinzione che il valore delle innovazioni debba essere sempre sostenuto da studi che abbiano un rigore scientifico **CeP**, fin dalla sua fondazione, ha rivestito un ruolo di primaria importanza nello svolgimento di una serie di iniziative promosse dal Consorzio esi, in collaborazione con l'Università degli Studi di Parma, rivolte allo svolgimento di studi, anche a carattere sperimentale, per il miglioramento delle soluzioni utilizzate nella pratica progettuale.

Quest'impegno molto pragmatico verso le attività di ricerca e sviluppo si è tradotto anche in una serie di collaborazioni con i produttori di materiali e componenti per approfondire i sistemi di messa in opera ma, soprattutto, le possibilità di ottimizzazione nell'integrazione degli stessi all'interno di sistemi tecnologici complessi

C e P Consulenza e Progetti si riserva la proprietà di questo elaborato con il divieto di riproduzione anche parziale o di trasferimento a terzi senza autorizzazione scritta.