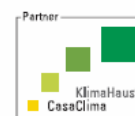




BIOEDILIZIA E COMFORT ABITATIVO: Soluzioni progettuali e costruttive per l'involucro edilizio



Il logo ANAB è riferito ai prodotti: Celenit AB, Celenit ABE, Celenit N, Celenit NB, Celenit R, Celenit S, Biosilenzio.
Il logo PEFC è riferito solo ai pannelli di lana di legno.

COSE' IL CELENIT?



Lana di legno di abete rosso



Cemento Portland – grigio / bianco



CaCO_3 - Carbonato di calcio

CERTIFICAZIONE PEFC



ICILA-COCPEFC-117

NUMERO DEL CERTIFICATO / CERTIFICATE NUMBER

SI CERTIFICA CHE IL SISTEMA DI GESTIONE DELLA CATENA DI CUSTODIA GESTITO DA:
WE HEREBY CERTIFY THAT THE CHAIN OF CUSTODY SYSTEM MANAGED BY:

CELENIT S.p.A.

Via Bellinghiera 17 – 35019 Onara di Tombolo PD Italia

È CONFORME ALLE SPECIFICHE / IS IN COMPLIANCE WITH THE REQUIREMENTS:

(ITA 1002 REV. 4 DEL 31/10/2008, ANNEX 4 T.D. PEFC COUNCIL 31/10/2008)
(ITA 1002 REV.4, ANNEX 4 TECHNICAL DOCUMENT PEFC COUNCIL AMENDED ON 31/10/2008)

PER LE SEGUENTI ATTIVITÀ / FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES:

Produzione di pannelli termo acustici in lana di legno e leganti minerali per il settore edile (abete rosso. Approccio: separazione fisica)

Production of thermal acoustic panels of wood wool and mineral binders for the building industry (red spruce. Approach: physical separation)

L'uso e la validità del presente certificato sono soggetti al rispetto del Regolamento ICILA per la concessione e il mantenimento della certificazione del Sistema di Rintracciabilità del Prodotto (Chain of custody).
The use and the validity of this certificate shall satisfy the ICILA's rules for the concession and maintenance of the Certification of the traceability of product (Chain of custody)

Questo certificato rimane di proprietà di ICILA. Il certificato e tutte le sue copie, se richiesto, devono essere restituite ad ICILA.
This certificate remains the property of ICILA. The certificate and all copies or reproductions of it shall be returned to ICILA immediately on request.

PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE	EMISSIONE CORRENTE / CURRENT ISSUE	DATA DI SCADENZA / EXPIRING DATE
09/10/2009	09/10/2009	08/10/2014



Marina Crippa

Ing. Marina Crippa
Managing Director
ICILA S.r.l. – Piazzale Giotto 1
20035 Lissone (MI)
ITALY
www.icila.org



SGQ N°013 A
SIGA N° 011 D
PRD N° 084 B

Membro di IMA EA per gli schemi di accreditamento SGQ, SIGA, PRD, PFRS e IGP
e di IMA EA per gli schemi di accreditamento SGA, SGA, SGA, SGA, SGA, SGA
Signatory of IMA EA for the accreditation schemes SGA, SGA, SGA, SGA, SGA, SGA
and of IMA EA for the accreditation schemes SGA, SGA, SGA, SGA, SGA, SGA



Certificazione della rintracciabilità del prodotto (CoC Catena di Custodia)

Attesta che il legno impiegato nella produzione dei pannelli Celenit proviene da foreste o piantagioni certificate da un organismo accreditato PEFC.

Il **PEFC** è l'organizzazione mondiale che promuove la gestione sostenibile delle foreste attraverso la certificazione forestale.




Lana di legno di abete rosso

UNI EN ISO 14024:2002 Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali certificate da un organismo indipendente (etichettatura ambientale di Tipo I)

CONTENUTO DI RICICLATO

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



CERTIFICATO DI CONFORMITÀ
CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificato N. / Certificate N.
TUVIT-LMR-0004

Rilasciato a / Awarded to
CELENIT s.p.a.
VIA BELLINGHIERA 17
I-35010 ONARA DI TOMBOLO (PD)
siti produttivi / factory sites
VIA BELLINGHIERA 17
I-35010 ONARA DI TOMBOLO (PD)

TÜV Italia S.r.l. certifica che i seguenti prodotti:
TUV Italia S.r.l. certifies that the following products:
PANNELLI DI LANA DI LEGNO
Wood wool panels

delle seguenti serie o denominazioni:
of the following series or denominations:
CELENIT A - CELENIT AB - CELENIT ABE - CELENIT N - CELENIT NB
CELENIT R - CELENIT S - CELENIT P2 - CELENIT P3 - CELENIT E3
CELENIT G3 - CELENIT L3

Sono stati valutati e giudicati conformi ai requisiti specificati nei documenti:
Have been audited and found to be in accordance with the requirements of:
LEED® for New Construction version 2.2 Reference Guide (October 2007)
UNI EN ISO 14021:2002 Etichette e dichiarazioni ambientali - Asserzioni ambientali autodichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II)


In relazione alle seguenti caratteristiche:
In accordance with the following requirements:
Percentuale minima di materiale riciclato pre-consumatore pari al 15% in peso.
Presence of at least 15% pre-consumer recycled content by weight.

Certificazione rilasciata in accordo al:
Certification issued in accordance to:
"Regolamento TÜV Italia LMR-01"

Questo certificato è stato emesso per la prima volta nella sotto indicata data e rimane valido fino a quando le sorveglianze annuali di TÜV Italia diano esito positivo o le condizioni del controllo della produzione in fabbrica non siano modificate significativamente.
This certificate was first issued on the date below and remains valid as long as the annual surveillance of TÜV Italia has positive result or the manufacturing conditions in the factory production control are not modified significantly.

Data prima emissione/First issue date
2010-10-21

Data ultima emissione/Last issue date
2010-10-21

Per l'Organismo di Certificazione
For the Certification Body
TÜV Italia S.r.l.
Sesto S. Giovanni (MI)

Andrea Vivi
Management Representative

TÜV Italia • Gruppo TÜV SÜD • Via Carducci 125, Pal. 23 • 20099 Sesto San Giovanni (MI) • Italia • www.tuv.it **TÜV**

FINALITA' _ Ridurre gli impatti derivanti dall'estrazione e dalla lavorazione di materiali vergini e i volumi di rifiuti solidi



CaCO₃ - Carbonato di calcio

La polvere di marmo di cui è costituito il materiale è riciclato pre-consumo al 100%.
La percentuale in peso del materiale rispetto al peso totale è del 15%

UNI EN ISO 14021:2002 Etichette e dichiarazioni ambientali – Asserzioni ambientali autodichiarate (etichettatura ambientale di Tipo II)

ECOBIOCOMPATIBILITA'

Conformità ai requisiti dello Standard ANAB dei Materiali per la Bioedilizia:

RISORSE VERGINI RINNOVABILI:
 Legno da foreste gestite in modo sostenibile
 (certificazione PEFC)

SALUTE UMANA
 Non pericolosità per la salute umana

Indice di radioattività inferiore al valore di controllo

QUALITA' DELL'ECOSISTEMA
 Non pericolosità per l'ambiente

Processo produttivo con minore consumo di risorse,
 minori emissioni in atmosfera

Per pannelli Celenit AB, Celenit N, Celenit NB, Celenit R, Celenit S, Celenit ABE e Biosilenzio

UNI EN ISO 14025:2002 Etichette e dichiarazioni ambientali – un organismo di certificazione fornisce dati quantitativi sul ciclo di vita dei prodotti (etichettatura ambientale di Tipo III)

N° EDIL.2009_004
 Rev.01

Certificato di Conformità

Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale
 certifica che

CELENIT S.p.A.

si è uniformata alle prescrizioni generali e particolari dello Standard ANAB dei Materiali per la Bioedilizia (MAT_BIOEDIL.01 Ed.00 Rev.02)

Il certificato copre i seguenti prodotti

Pannelli in lana di legno di abete mineralizzata e legata con cemento bianco e Portland
 < Celenit A, Celenit AB, Celenit N, Celenit NB, Celenit R, Celenit S, Celenit ABE >

Silenziatore per fori di ventilazione
 < Biosilenzio >

	Indicatori
Risorse vergini rinnovabili	Legno proveniente da foreste gestite in modo sostenibile.
Salute umana	I prodotti ed i loro componenti non sono pericolosi per la salute umana. I prodotti presentano un Indice di Radioattività (I) inferiore al valore di controllo.
Qualità dell'ecosistema	I prodotti ed i loro componenti non sono pericolosi per l'ambiente. Processo produttivo con minore consumo di risorse, minori emissioni in atmosfera.

Logo e Indicazioni di conformità:

MATERIALI PER LA BIOEDILIZIA
 Conformi ai requisiti del MAT_BIOEDIL.01 Ed.00 Rev.02



Data di emissione
 16 Gennaio 2009

Data di revisione
 25 Maggio 2009

Data di scadenza
 31 Dicembre 2011

Res. Certificazione ICEA
 Dr. Paolo Foglia

Segretario Nazionale ANAB
 Arch. Giancarlo Allen

Presidente ICEA
 Dr. Gustavo Paparella

This document belongs to ICEA and has to be returned on request; can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfillment as ascertained by ICEA; is not transaction certificate



via Nazario Sauro, 2
 40121 BOLOGNA, ITALY
 Tel. +39 051 272986,
 Fax. +39 051 232011
www.icea.info

ISOLANTI ECOBIOCOMPATIBILI



CELENIT N



CELENIT R



CELENIT S



CELENIT NB



CELENIT AB



**CELENIT
ABE**

CARATTERISTICHE

1. **ECOBIOCOMPATIBILITÀ** – certificato di ecobiocompatibilità emanato da ANAB (Associazione Nazionale per l'Architettura Bioecologica) e ICEA (Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale);
2. **OTTIME PRESTAZIONI DI ISOLAMENTO ACUSTICO** – ricerca decennale presso il Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università di Padova;
3. **ELEVATE PRESTAZIONI DI FONOASSORBIMENTO** – controsoffitti e rivestimenti di aule magne, conferenze, palestre;
4. **ELEVATA INERZIA TERMICA** – Garantisce ottimo Comfort Estivo;
5. **ALTA TRASPIRABILITÀ** – (resistenza alla diffusione del vapore $\mu=5$) – che garantisce brevi tempi di asciugatura della costruzione e quindi consente di evitare la formazione di muffe ed altri danni costruttivi;
6. **PROTEZIONE AL FUOCO** – materiale classificato in Euroclasse B-s1,d0 di reazione al fuoco (EN 13501-1), non brucia, non propaga la fiamma, non emette ne fumi ne gas tossici.

ALTRI PRODOTTI ECOBIOCOMPATIBILI

CELENIT FL



VITAL



CELENIT LSC



CELENIT LC



Tyvek® Universal Primo



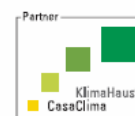
Tyvek® Enercor™ Roof





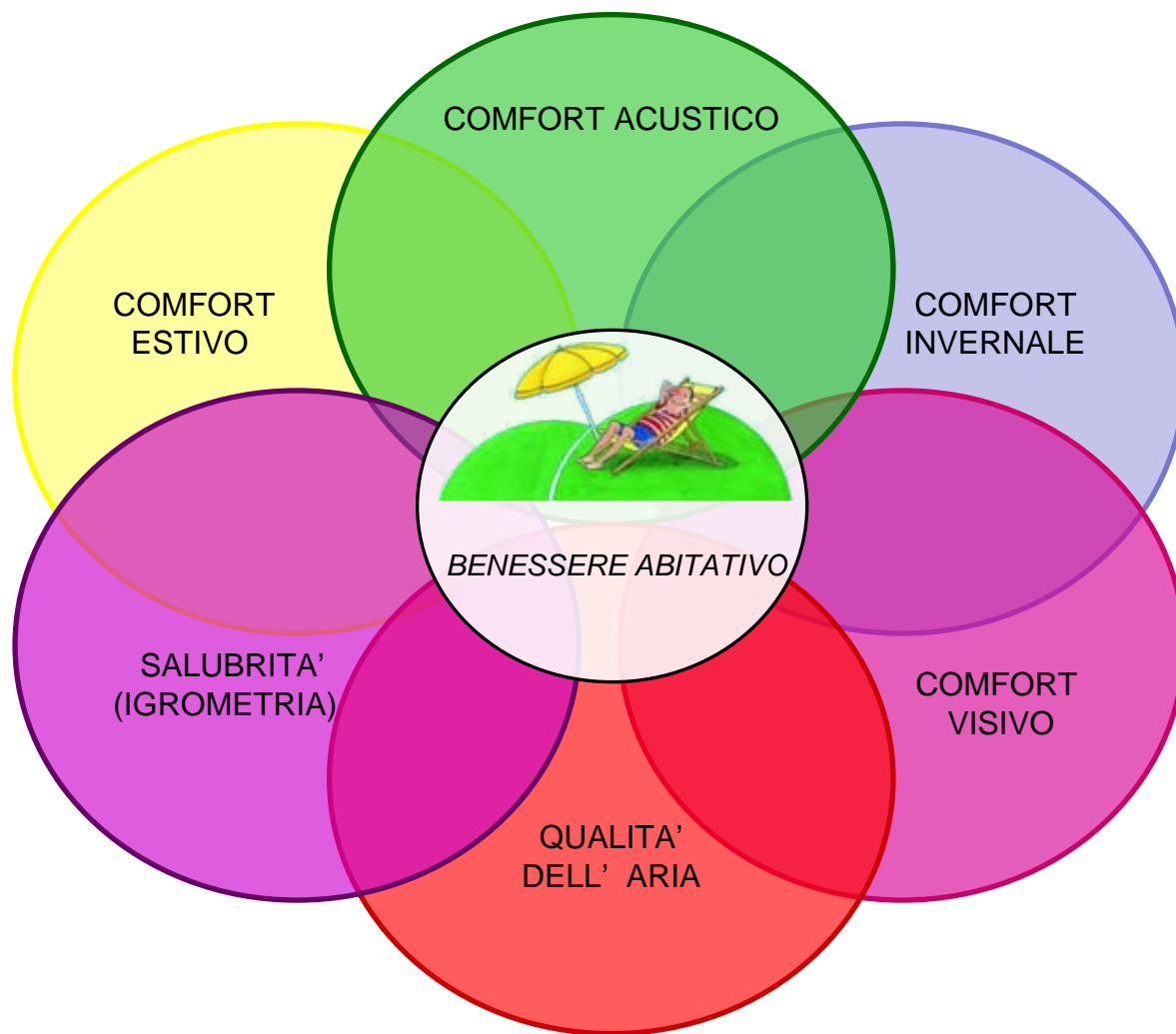
ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Soluzioni progettuali e costruttive



Il logo ANAB è riferito ai prodotti: Celenit AB, Celenit ABE, Celenit N, Celenit NB, Celenit R, Celenit S, Biosilenzio.
 Il logo PEFC è riferito solo ai pannelli di lana di legno.

INVOLUCRO- BENESSERE ABITATIVO



COMFORT ACUSTICO

Protezione da rumori provenienti da: ambienti attigui, impianti, esterno (ISOLAMENTO CON SISTEMI ACUSTICI)–

COMFORT ESTIVO

Protezione dal surriscaldamento degli ambienti interni (ISOLAMENTO CON INERZIA TERMICA)–

COMFORT INVERNALE

Innalzamento delle temperature superficiali dell'involucro (ISOLAMENTO TERMICO)–

SALUBRITA'

Assenza di condensazioni superficiali o interstiziali, controllo dell'umidità relativa (ISOLAMENTO, IGROMETRIA)–

QUALITA' DELL'ARIA

Riduzione inquinanti in ambiente: impiego di materiali idonei, ventilazione –

COMFORT VISIVO

Illuminazione naturale e livelli di luminosità

INVOLUCRO- ISOLAMENTO ACUSTICO

- **D.P.C.M. del 05/12/1997 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;**

Classificazione degli ambienti abitativi	R'_{w}	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$
•Edifici adibiti a ospedali, cliniche, case di cura o assimilabili.	55	45	58
•Edifici adibiti a residenza o assimilabili.	50	40	63
•Edifici adibiti ad alberghi, pensioni o attività assimilabili.			
•Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli o assimilabili.	50	48	58
•Edifici adibiti ad uffici o assimilabili.	50	42	55
•Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili.			
•Edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.			

- R'_{w} = *Potere fonoisolante apparente. Il decreto precisa che i valori limite di R'_{w} si applicano a "elementi di separazione tra due distinte unità abitative"*
- $D_{2m,nT,w}$ = *Isolamento di facciata*
- $L'_{n,w}$ = *Livello di rumore di calpestio*

- **UNI 11367 :2010 – "Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera".**

INVOLUCRO- RISPARMIO ENERGETICO- SALUBRITA'**DISPOSIZIONI DLGS 311/06 E DPR 59/09 PER COPERTURE IN ZONA E****PRESTAZIONE ENERGETICA**

$E_{pi} \leq E_{pi} \text{ limite}$

$E_{pe, invol} \leq E_{pe, invol} \text{ limite}$

REQUISITO SUL COMPORTAMENTO STAZIONARIO DELL' INVOLUCRO EDILIZIO (REGIME INVERNALE)

$U_{max} = 0,34 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ parete

$U_{max} = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ copertura

REQUISITO SUL COMPORTAMENTO DINAMICO DELL' INVOLUCRO EDILIZIO (REGIME ESTIVO)

valore medio mensile di irradianza, I , sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione non inferiore a $290 \text{ W}/\text{m}^2$

COPERTURA: $YIE < 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Massa struttura $< 230 \text{ kg}/\text{m}^2$

PARETE: $YIE < 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

REQUISITO IGROMETRICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO (SALUBRITA' AMBIENTALE)

Assenza di condensa superficiale

Condensa interstiziale limitata alla quantità rievaporabile secondo la normativa vigente
(Quantità limite di condensa accumulata di $500 \text{ g}/\text{m}^2$)

INVOLUCRO- RISPARMIO ENERGETICO

LINEE GUIDA NAZIONALI E LA VALUTAZIONE ESTIVA Decreto Ministeriale 26/06/2009 "linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"

EP _e invol (kWh/m ² anno)	Prestazioni	Qualità involucro
EP _e invol < 10	Ottime	I
10 < EP _e invol < 20	Buone	II
20 < EP _e invol < 30	Medie	III
30 < EP _e invol < 40	Sufficienti	IV
40 < EP _e invol	Mediocri	V

Sfasamento (ore)	Attenuazione	Prestazioni	Qualità involucro
$\varphi > 12$	$f_a < 0.15$	Ottime	I
$12 > \varphi > 10$	$0.15 < f_a < 0.30$	Buone	II
$10 > \varphi > 8$	$0.30 < f_a < 0.40$	Medie	III
$8 > \varphi > 6$	$0.40 < f_a < 0.60$	Sufficienti	IV
$6 > \varphi$	$0.60 < f_a$	Mediocri	V

INVOLUCRO- RISPARMIO ENERGETICO

LINEE GUIDA NAZIONALI E LA VALUTAZIONE ESTIVA Decreto Ministeriale 26/06/2009 "linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"

10-7-2009

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA

Serie generale - n. 158

ALLEGATO 6
(Allegato A, paragrafo 8)

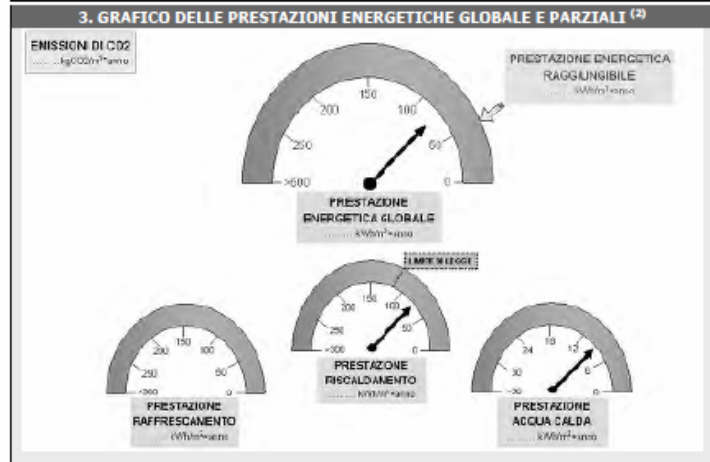
ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA
Edifici residenziali

1. INFORMAZIONI GENERALI (1)

Codice Certificato	Validità	
Riferimenti catastali		
Indirizzo edificio		
Nuova costruzione <input type="radio"/>	Passaggio di proprietà <input type="radio"/>	Riqualificazione energetica <input type="radio"/>
Proprietà	Telefono	
Indirizzo	E-mail	

2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: B



4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO) (3)

I	II	III	IV	V
---	----	-----	----	---

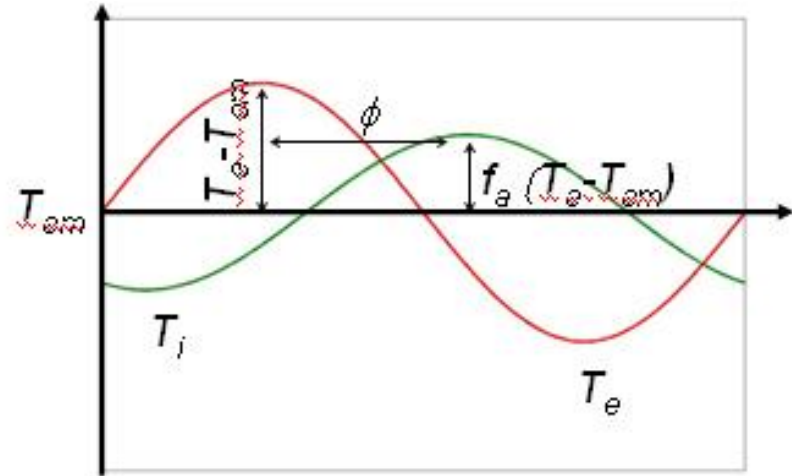
CLASSIFICAZIONE ESTIVA



INVOLUCRO- INERZIA TERMICA

PARAMETRI DINAMICI

1. Conducibilità, λ [W/mK]
2. Calore specifico, c [kJ/kgK]
3. Massa, ρ [kg/m³]
4. Spessore, s [m]



Linea rossa – Temperatura superficiale esterna estiva
Linea verde – Temperatura superficiale interna estiva

$$p = \sqrt{\frac{\Pi \cdot s^2 \cdot \rho \cdot c}{86400 \cdot \lambda}}$$

SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA, Φ

ATTENUAZIONE, f_a

TRASMITTANZA PERIODICA
 $Y_{IE} = U \cdot f_a$

INVOLUCRO- INERZIA TERMICA

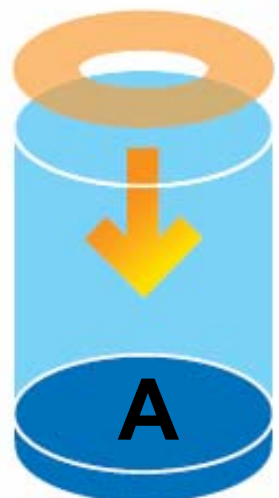
CELENIT

ISOLANTE
LEGGERO



$\lambda = 0.064 \text{ [W/mK]}$

$\lambda = 0.035 \text{ [W/mK]}$



Diffusività termica
[m²/s] 10⁻⁶

$$\alpha = \frac{\lambda}{\rho \cdot c_p} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

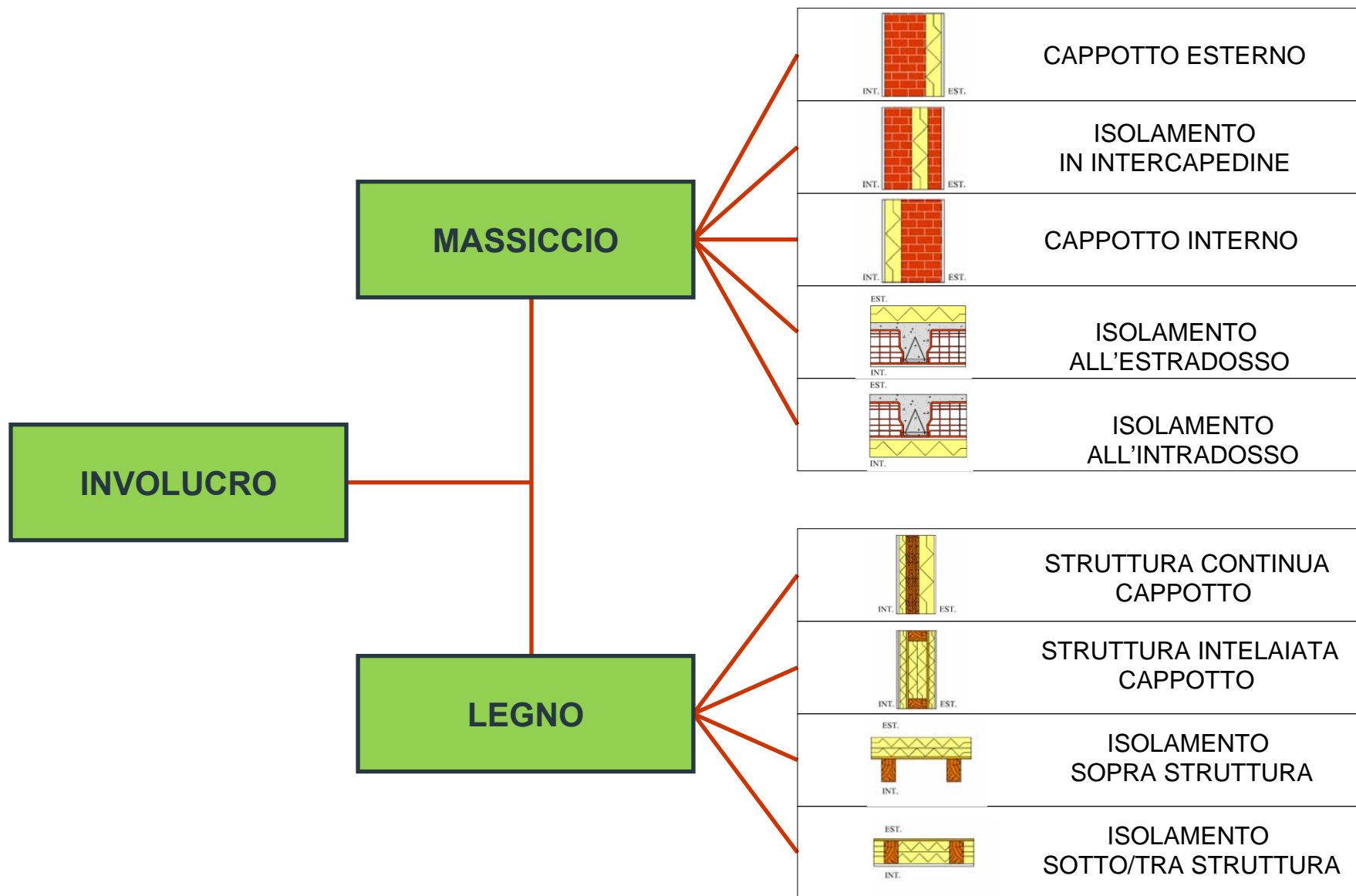
C = 814,50 kJ/m³K
 $\alpha = 0,079 \text{ m}^2/\text{s } 10^{-6}$

C = 50,75 kJ/m³K
 $\alpha = 0,690 \text{ m}^2/\text{s } 10^{-6}$

Capacità serbatoio =
Capacità termica del materiale

Analogia idraulica: maggiore il serbatoio, maggiore la capacità termica del materiale impiegato

INVOLUCRO- SISTEMI



MASSICCIO- CARATTERISTICHE

1. **FLESSIBILITA' ARCHITETTONICA**– costi medi per l'acquisto del materiale grezzo, moderate spese di manutenzione;
2. **OTTIMA PRESTAZIONE ANTINCENDIO**– garantita dai materiali utilizzati che sono non infiammabili;
3. **LUNGA DURATA NEL TEMPO**– la struttura in laterizio resiste bene nel tempo e garantisce una lunga durata ed un' elevata stabilità dal punto di vista economico;
4. **ELEVATA CAPACITA' DI ACCUMULO DEL CALORE**– vantaggio sia dal punto di vista estivo che invernale;
5. **PROTEZIONE ACUSTICA DAL RUMORE ESTERNO**– massa frontale elevata, garanzia di isolamento acustico dai rumori aerei;
6. **REGOLAZIONE DELL' UMIDITA' INTERNA**– intonaco interno, volano igrometrico che mi permette di mantenere un'umidità relativa in maniera equilibrata, gesso e argilla livellano molto i picchi di umidità relativa interna.

LEGNO- CARATTERISTICHE

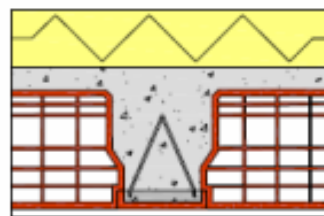
- 1. OTTIMO RAPPORTO PESO/RESISTENZA**– il legno presenta un'elevata resistenza con pesi ridotti. Rispetto i sistemi tradizionali a parità di prestazione , si ottengono strutture più leggere e sicure in caso di sisma (sopraelevazioni ,ampliamenti);
- 2. OTTIMO ISOLAMENTO TERMOACUSTICO**– Rispetto i sistemi tradizionali ,a parità di isolamento, si possono avere spessori ridotti con conseguente aumento di spazio abitabile a disposizione. Riduzione dei ponti termici ;
- 3. CONTRIBUTO ALLA DIFESA DEL CLIMA E DELL'AMBIENTE**– legno materia prima rinnovabile e di facile reperibilità, così come la sua lavorazione richiede basso consumo di energia non rinnovabile, immagazzinamento CO2 durante la vita, riutilizzo a fine vita, impiego di isolanti ecobiocompatibili ;
- 4. AMBIENTI INTERNI CONFORTEVOLI E SANI**– materia salubre che non emette inquinanti in ambiente, capacità di accumulo termico e igrometrico , unite alla bassa conducibilità permettono di avere temperature superficiali gradevoli;
- 5. PREFABBRICAZIONE COME GARANZIA DI QUALITÀ'**– sistema costruttivo a secco che permette la prefabbricazione riducendo i tempi di cantierizzazione (non ci sono tempi di asciugatura) l' utilizzo di macchine a controllo numerico e la standardizzazione dei processi garantiscono maggior qualità.

TETTI BIOECOLOGICI

COPERTURA- SISTEMI

MASSICCIO

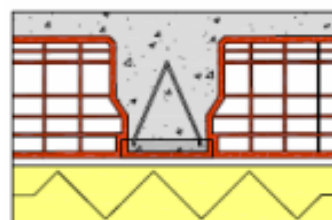
EST.



INT.

ISOLAMENTO ALL' ESTRADOSSO

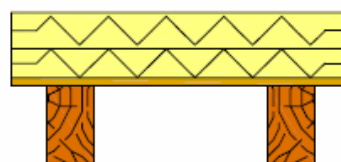
EST.



INT.

ISOLAMENTO ALL'INTRADOSSO

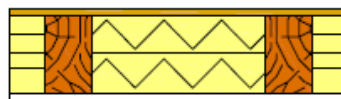
EST.



INT.

ISOLAMENTO
SOPRA STRUTTURA

EST.



INT.

ISOLAMENTO
SOTTO/TRA STRUTTURA

LEGNO

**TETTO BIOECOLOGICO CELENIT
AD ELEVATE PRESTAZIONI
ELEVATO COMFORT ESTIVO**

- Bassa conducibilità
- Elevato calore specifico
- Elevata densità



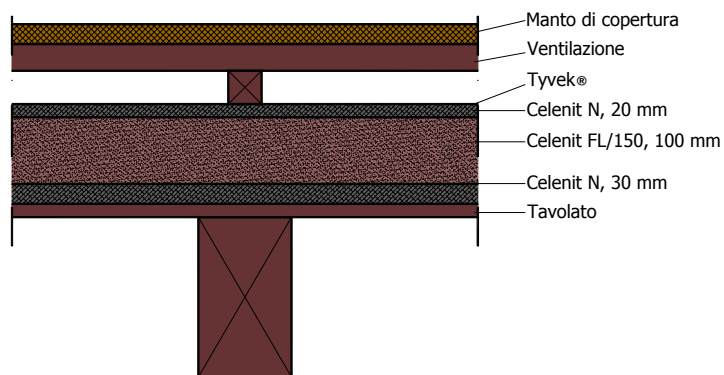
**TETTO IN LEGNO CON ISOLANTE
LEGGERO**

Rispetto dei limiti del DPR 59/09

- Bassa conducibilità
- Basso calore specifico
- Bassa densità

CONFRONTO TRA COPERTURE IN LEGNO

LANA DI LEGNO + FIBRE DI LEGNO



Trasmittanza: $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Attenuazione: $fa = 0,26$

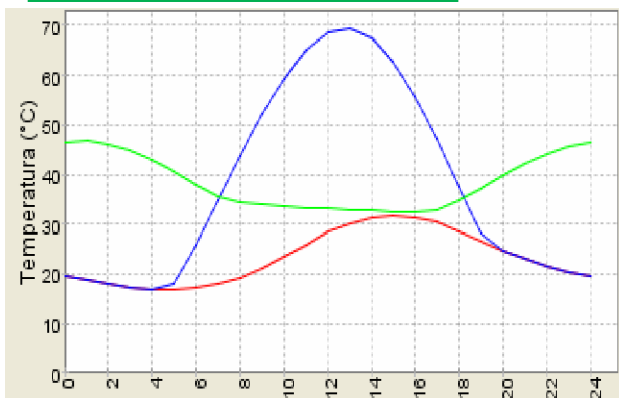
Sfasamento: $\Phi = 11,9 \text{ ore}$

Trasm. Per.: $Y_{IE} = 0,08$

Prestazioni : **BUONE**

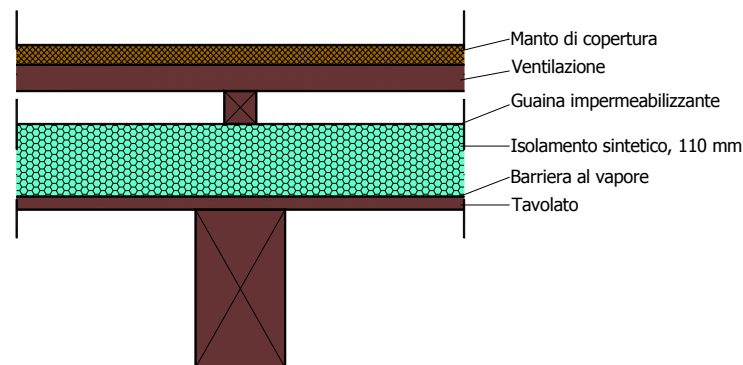
Qualità involucro: **II**

DM 26/06/2009



■ Temp. esterna massima estiva ■ Temp. superficiale esterna
■ Temp. superficiale interna

ISOLAMENTO LEGGERO



Trasmittanza: $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

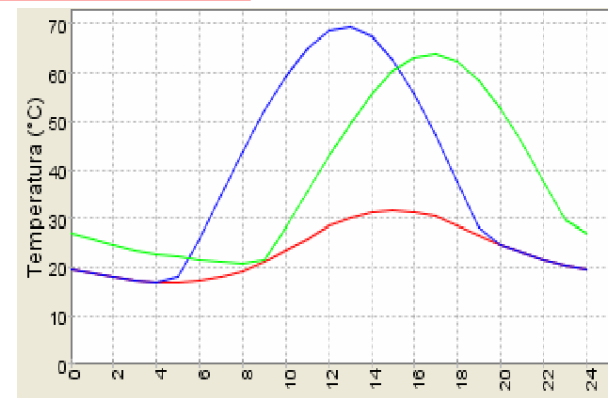
Attenuazione: $fa = 0,82$

Sfasamento: $\Phi = 3,8 \text{ ore}$

Trasm. Per.: $Y_{IE} = 0,20$

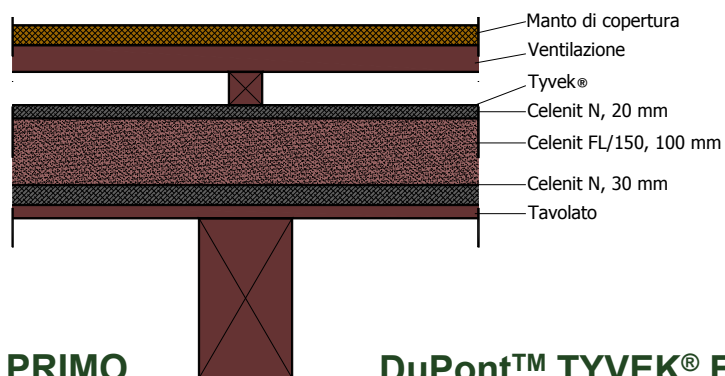
Prestazioni: **MEDIOCRI**

Qualità involucro: **V**



CONFRONTO TRA COPERTURE IN LEGNO

LANA DI LEGNO + FIBRE DI LEGNO



DuPont™ TYVEK® UNIVERSAL PRIMO



Trasmittanza: $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Attenuazione: $fa = 0,26$

Sfasamento: $\Phi = 11,9 \text{ ore}$

Trasm. Per.: $Y_{IE} = 0,08$

DuPont™ TYVEK® ENERCOR® ROOF



Trasmittanza: $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

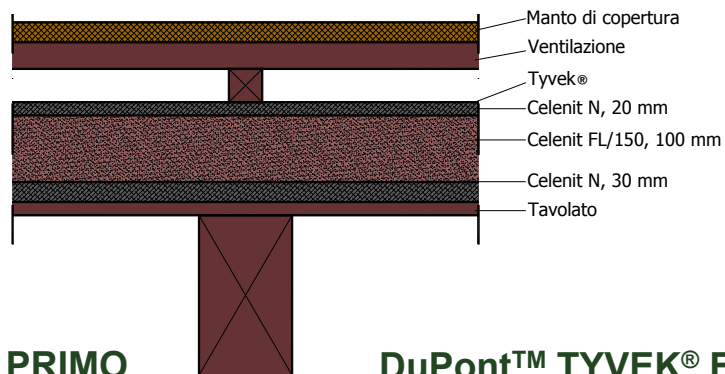
Attenuazione: $fa = 0,24$

Sfasamento: $\Phi = 12,8 \text{ ore}$

Trasm. Per.: $Y_{IE} = 0,06$

CONFRONTO TRA COPERTURE IN LEGNO

LANA DI LEGNO + FIBRE DI LEGNO



DuPont™ TYVEK® UNIVERSAL PRIMO



Trasmittanza: $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Attenuazione: $fa = 0,26$

Sfasamento: $\Phi = 11,9 \text{ ore}$

Trasm. Per.: $Y_{IE} = 0,08$

DuPont™ TYVEK® ENERCOR® ROOF



Trasmittanza: $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

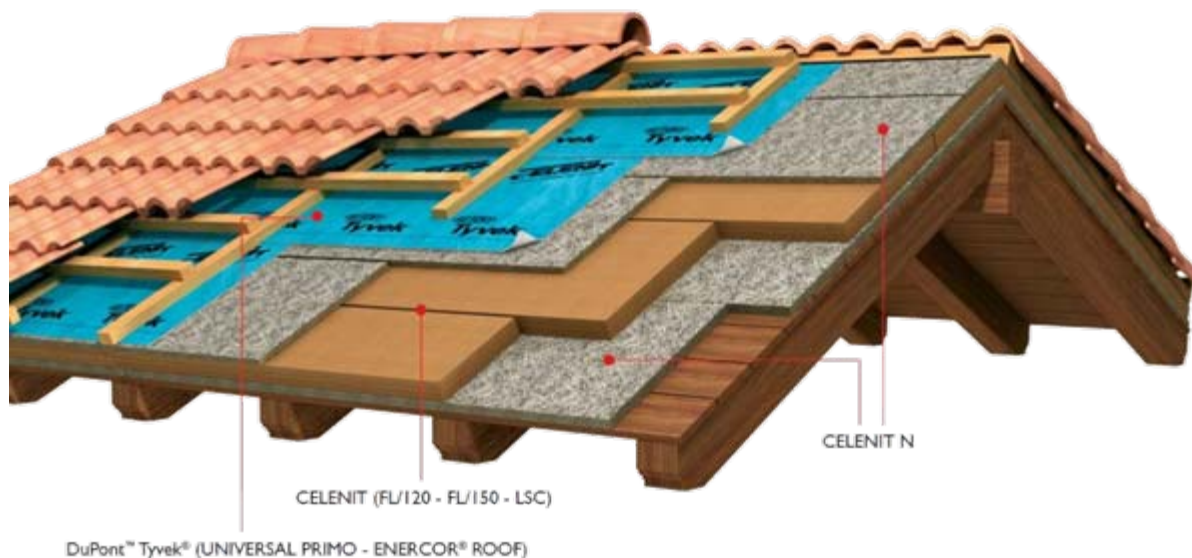
Attenuazione: $fa = 0,24$

Sfasamento: $\Phi = 12,8 \text{ ore}$

Trasm. Per.: $Y_{IE} = 0,06$

MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI DI OLTRE IL 10%

TETTO IN LEGNO- ISOLAMENTO SOPRA LE TRAVI



TRASMITTANZA	0,24 – 0,50 W/m ² K
RITARDO ONDA TERMICA	13,1 – 7,8 ore
PESO	150 kg/m ²
POTERE FONOISOLANTE	R _w fino a 47 dB

COMPLESSO RESIDENZIALE



TIPOLOGIA: Tetto Bioecologico Celenit

PRODOTTO sopra il tavolato di legno: fibre di legno 160 kg/m³, sp. 40 mm, lana di legno, sp. 50 mm, guaina traspirante termoriflettente, ventilazione, copertura

TETTO IN LEGNO- ISOLAMENTO SOPRA LE TRAVI



TRASMITTANZA	0,23 – 0,45 W/m²K
RITARDO ONDA TERMICA	12,6 – 8,5 ore
PESO	155 kg/m²
POTERE FONOISOLANTE	R_w fino a 46 dB

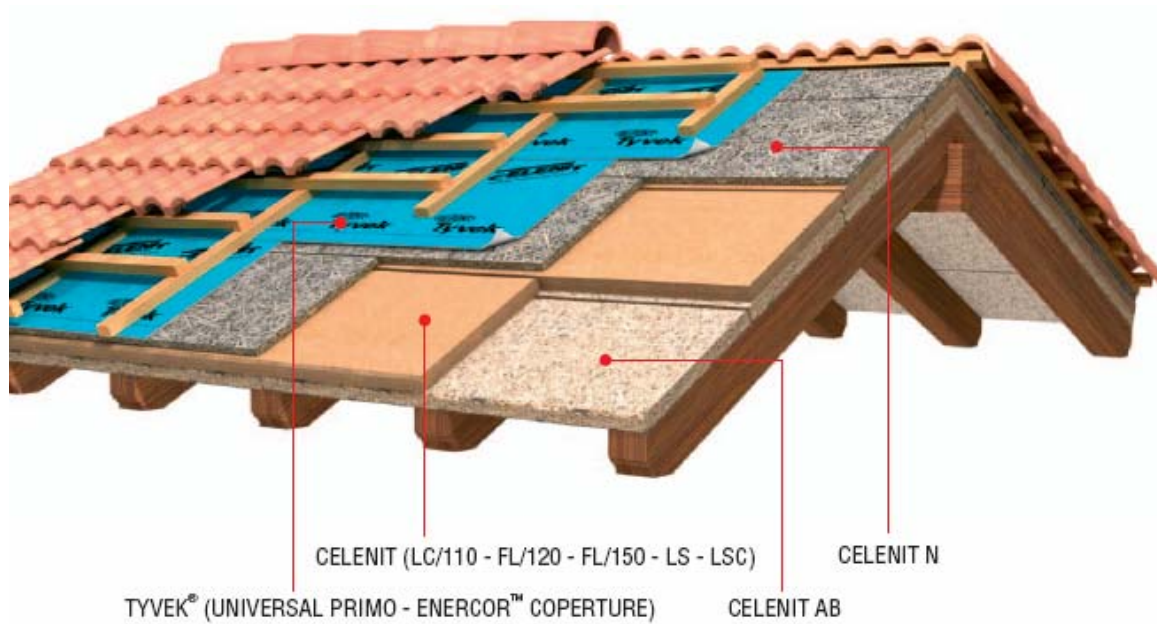
ALBERGO



TIPOLOGIA: Tetto Bioecologico Celenit

PRODOTTO sopra il tavolato di legno: lana di legno accoppiata a cartongesso , sp. 62,5 mm, fibre di legno 120 kg/m³, sp. 80 mm, lana di legno, sp. 20 mm, guaina traspirante termoriflettente, ventilazione, copertura

TETTO IN LEGNO- ISOLAMENTO SOPRA LE TRAVI



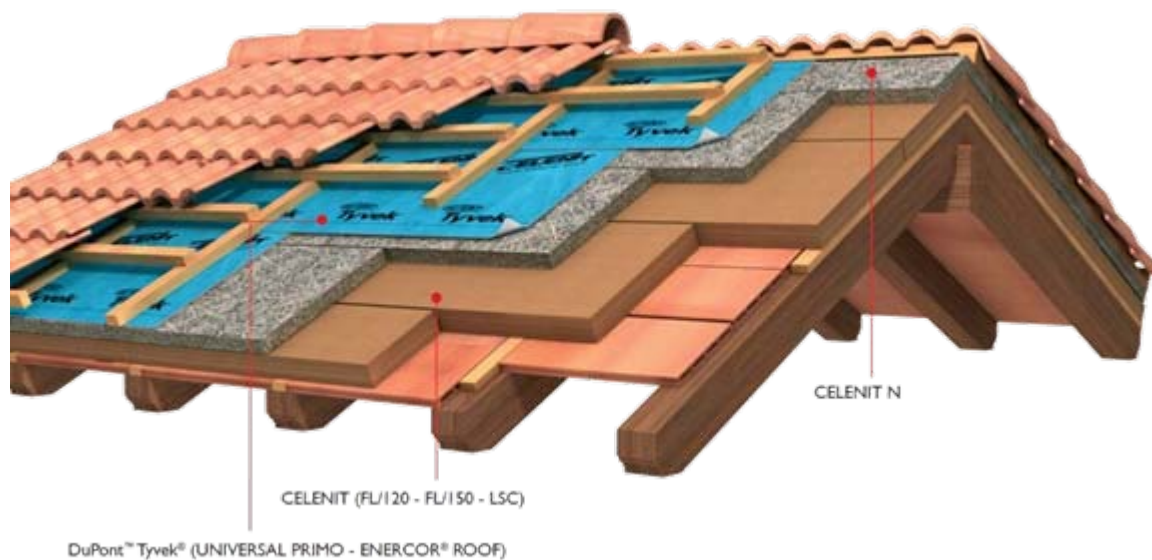
TRASMITTANZA	0,24 – 0,49 W/m ² K
RITARDO ONDA TERMICA	12,6 – 7,1 ore
PESO	145 kg/m ²

PALAZZETTO DEL GHIACCIO

TIPOLOGIA: Isolamento sopra la struttura di legno

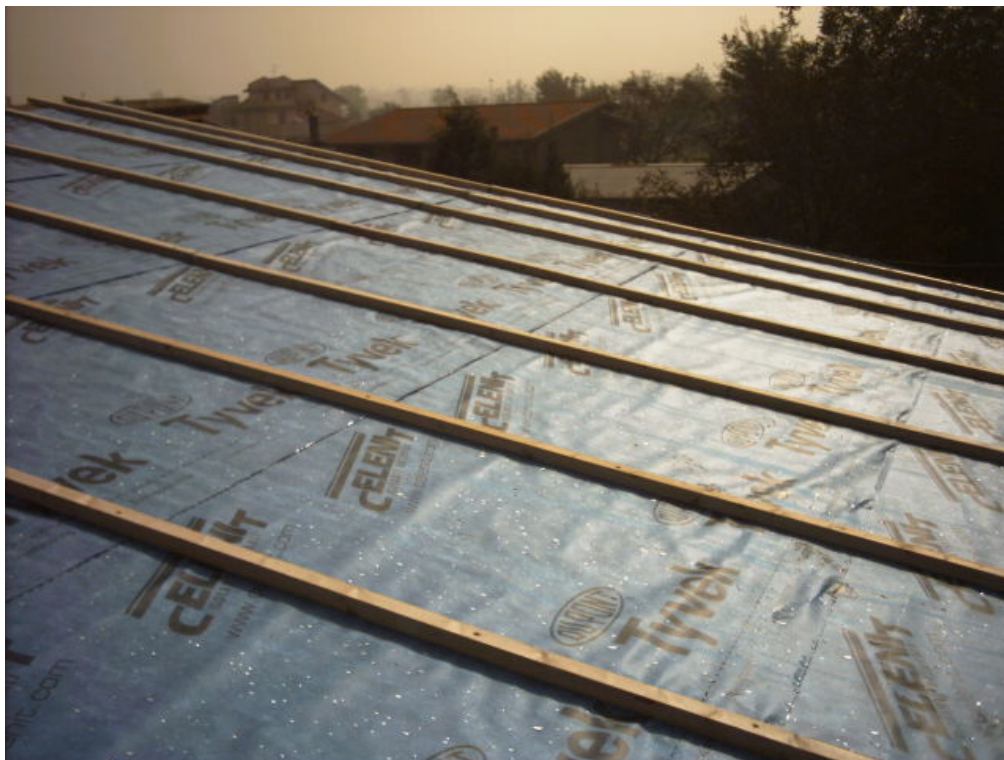
PRODOTTO: CELENIT NB (200x60 cm), sp. 50 mm

TETTO IN LEGNO – ISOLAMENTO SOPRA LE TRAVI



TRASMITTANZA	0,24 – 0,50 W/m²K
RITARDO ONDA TERMICA	11,6 – 7,7 ore
PESO	180 kg/m²
POTERE FONOISOLANTE	R_w fino a 48 dB

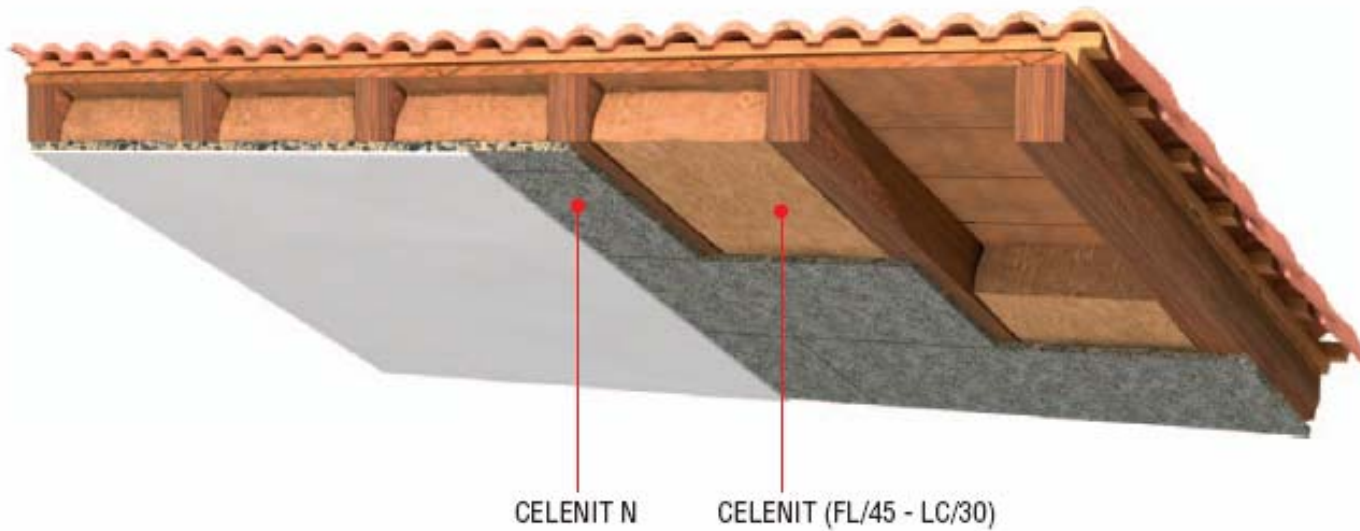
COMPLESSO RESIDENZIALE



TIPOLOGIA: Tetto Bioecologico Celenit

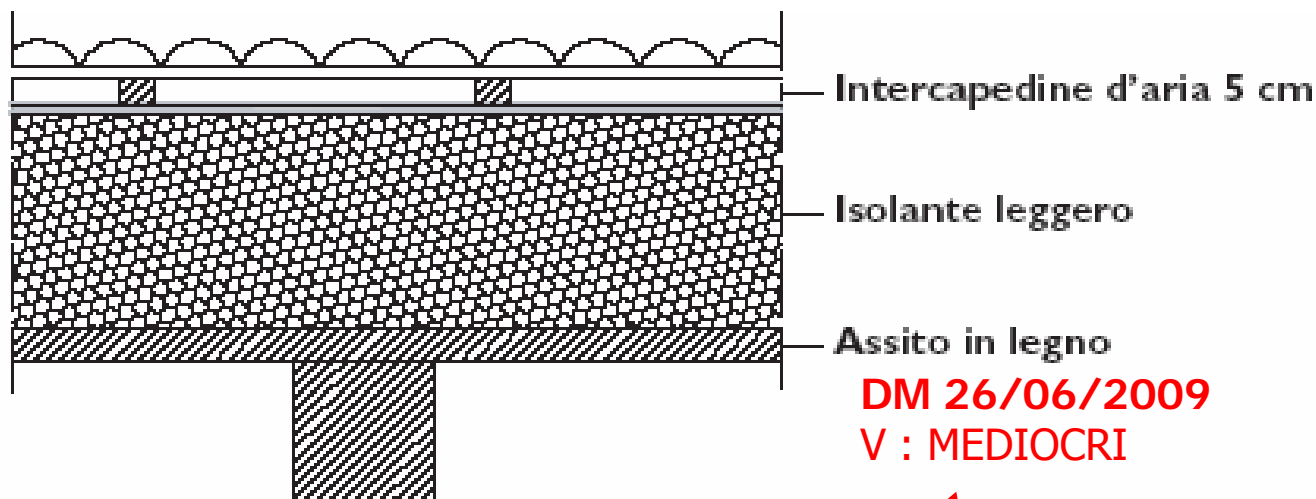
PRODOTTO sopra il tavolato di legno: **CELENIT N**, sp. 30 mm, **CELENIT FL/150**, sp. 80 mm, **CELENIT N**, sp. 20 mm, **TYVEK® UNIVERSAL PRIMO**, ventilazione, copertura

RECUPERO DELL' ESISTENTE

**TRASMITTANZA****0,21 – 0,36 W/m²K****RITARDO ONDA TERMICA****7,0 – 10,0 ore**

SOLUZIONI COPERTURE LEGGERE

ISOLANTI LEGGERI - RISPETTO DPR 59/09



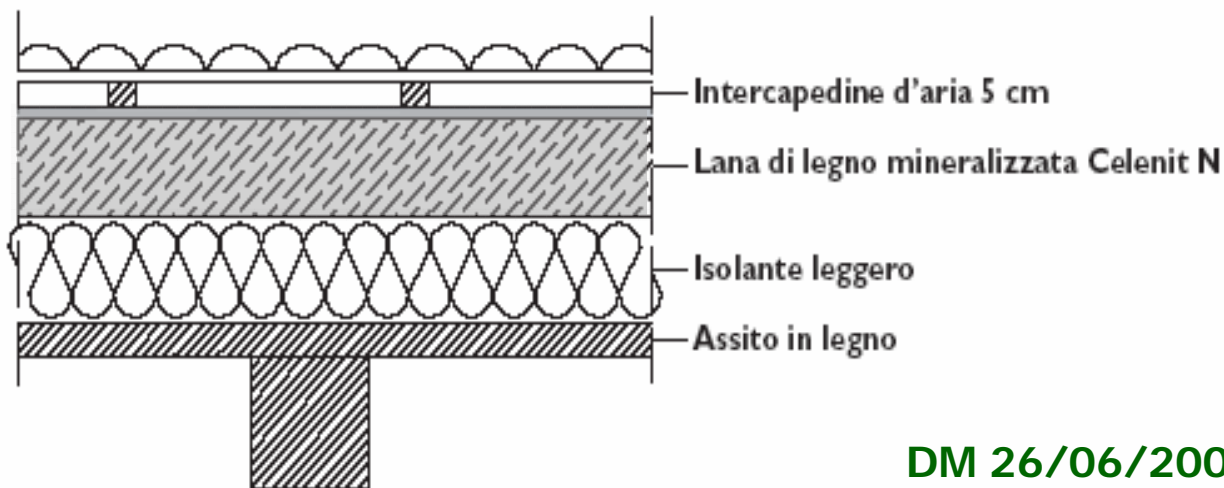
DM 26/06/2009
V : MEDIOCRI

DPR 59/09
 $Y_{ie} < 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Materiali	φ	f_a	Y_{ie}
Polistirene espanso sinterizzato sp. 160 mm	2 h 59'	0,9091	0,1910
Polistirene espanso estruso sp. 140 mm	3 h 45'	0,8780	0,1930
Lana di roccia sp. 140 mm	3 h 47'	0,8768	0,1927
Poliuretano espanso rigido sp. 130 mm	3 h 40'	0,8825	0,1913

SOLUZIONI COPERTURE LEGGERE

ISOLANTI LEGGERI AD ELEVATO CONFORT- RISPETTO DPR 59/09

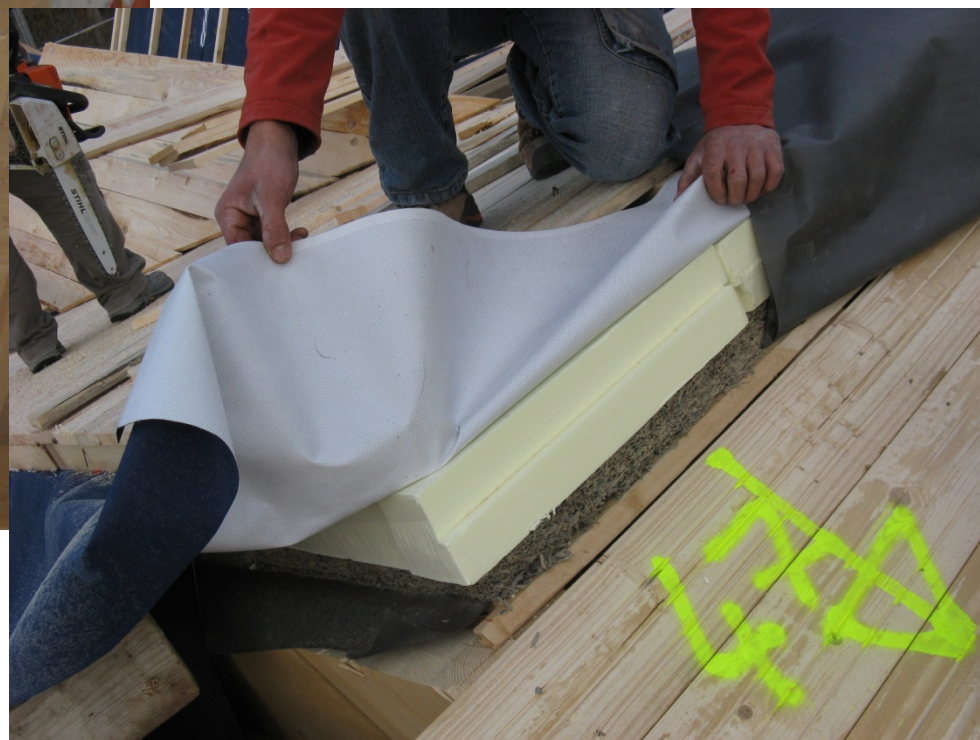


DM 26/06/2009
 III : MEDIE

DPR 59/09
 $Y_{ie} < 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Materiali		φ	f_a	Y_{ie}
Polistirene espanso sinterizzato sp. 90 mm	+ CELENIT N sp. 75mm	7 h 59'	0,408	0,100
Polistirene espanso estruso sp. 80 mm		8 h 18'	0,402	0,101
Lana di roccia sp. 80 mm		8 h 18'	0,402	0,101
Poliuretano espanso rigido sp. 70 mm		8 h 11'	0,408	0,105

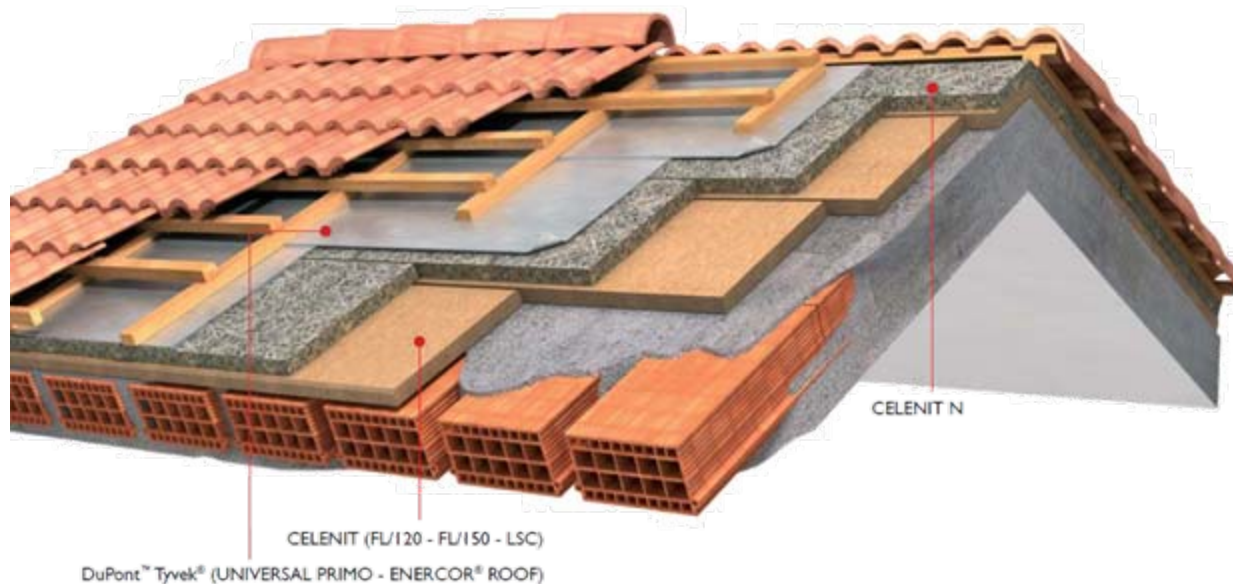
APPLICAZIONI



TIPOLOGIA: Tetto in legno

PRODOTTO sopra il tavolato di legno: **CELENIT N**, sp. 50 mm, polistirene estruso sp. 100 mm, membrana traspirante, ventilazione, copertura

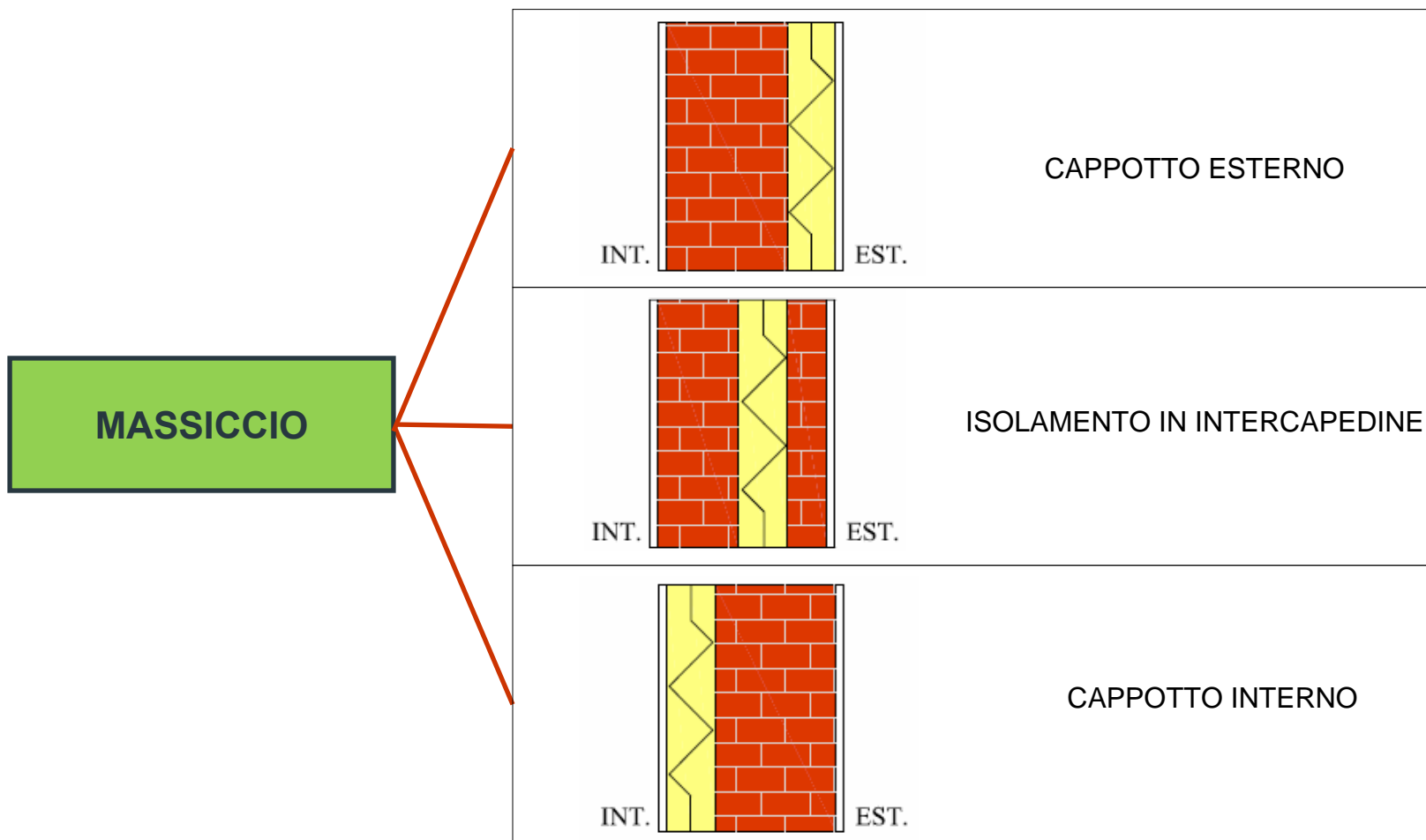
TETTO IN LATEROCEMENTO



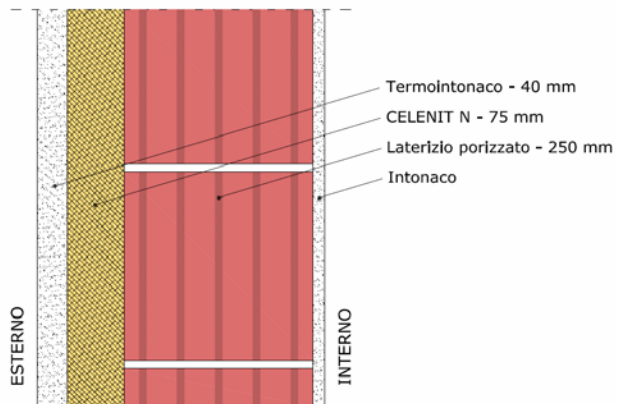
TRASMITTANZA	0,30 – 0,77 W/m²K
RITARDO ONDA TERMICA	16,7 – 11,9 ore
PESO	445 kg/m²

ISOLAMENTO TERMOACUSTICO DI PARETI

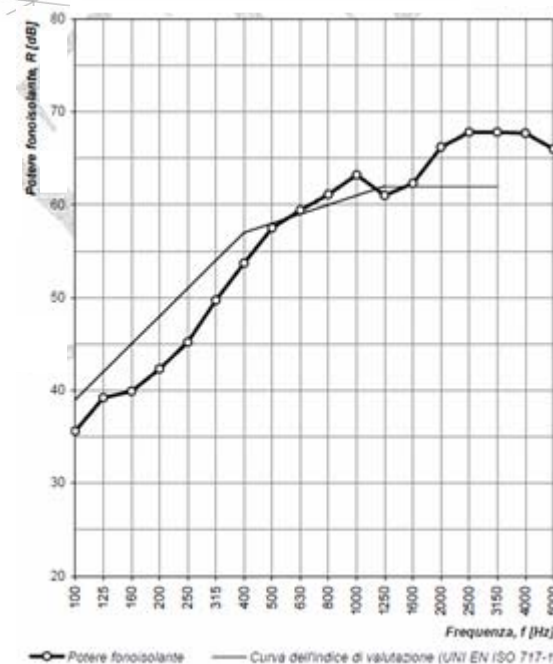
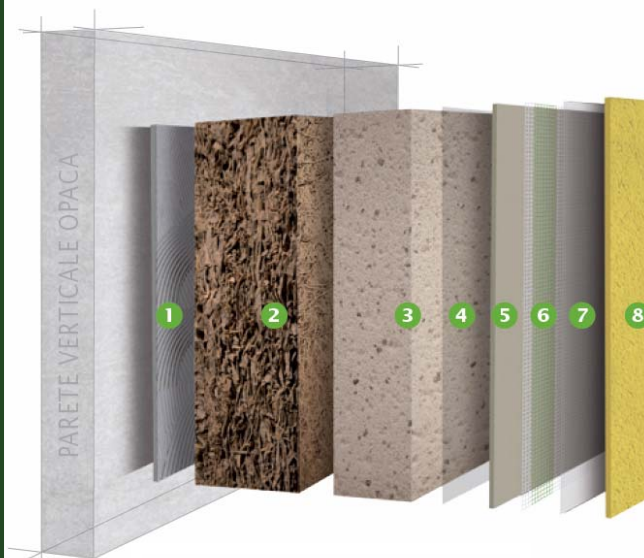
PARETI- SISTEMA MASSICCIO



CAPPOTTO ESTERNO

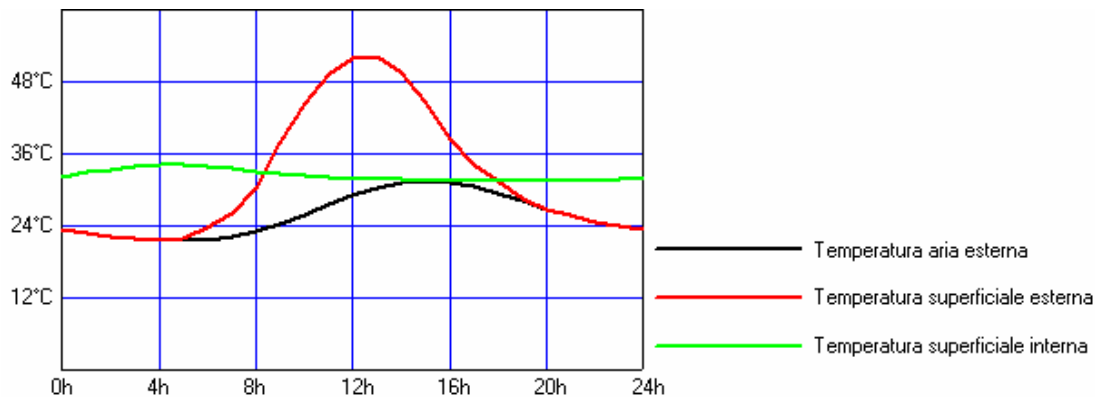


DATI GENERALI		PARAMETRI DINAMICI	
Spessore:	0,380 m	Trasmittanza periodica:	0,0295 W/m ² K
Massa superficiale:	261,80 kg/m ²	Fattore di attenuazione:	0,0883
Resistenza:	2,9617 m ² K/W	Sfasamento:	15h 53'
Trasmittanza:	0,3376 W/m ² K	INDICE DI VALUTAZIONE POTERE FONOISOLANTE	58 dB



DM 26/06/2009

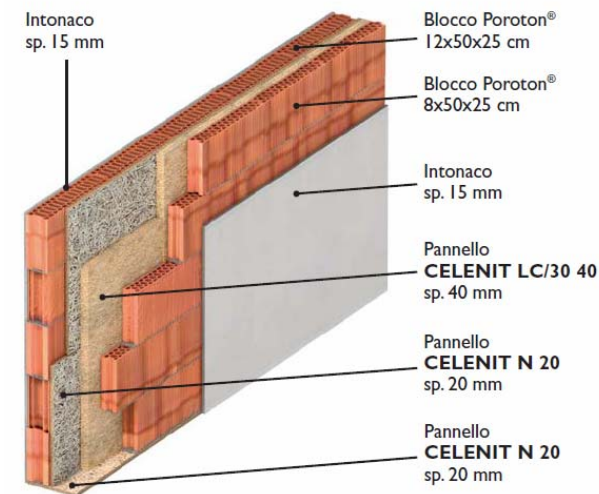
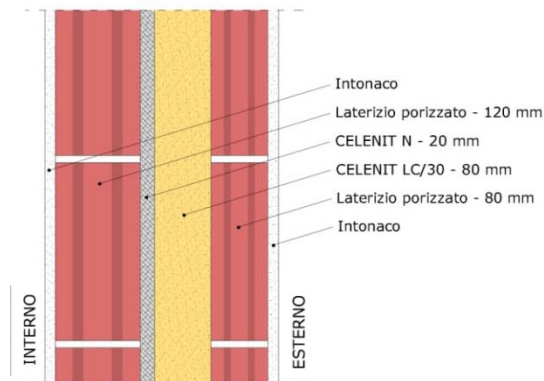
I : OTTIME



CARATTERISTICHE

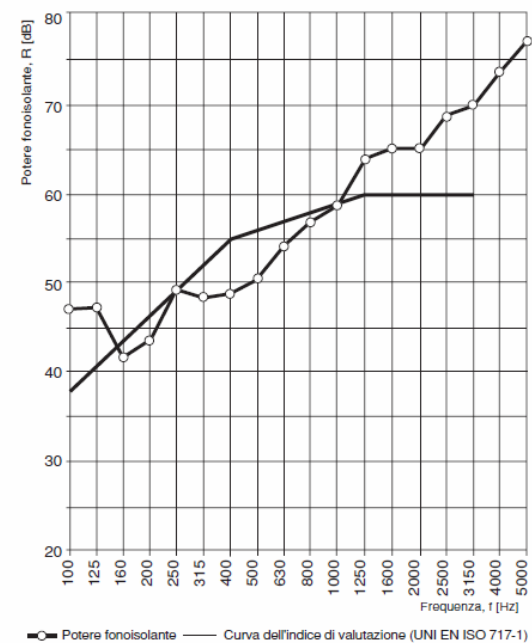
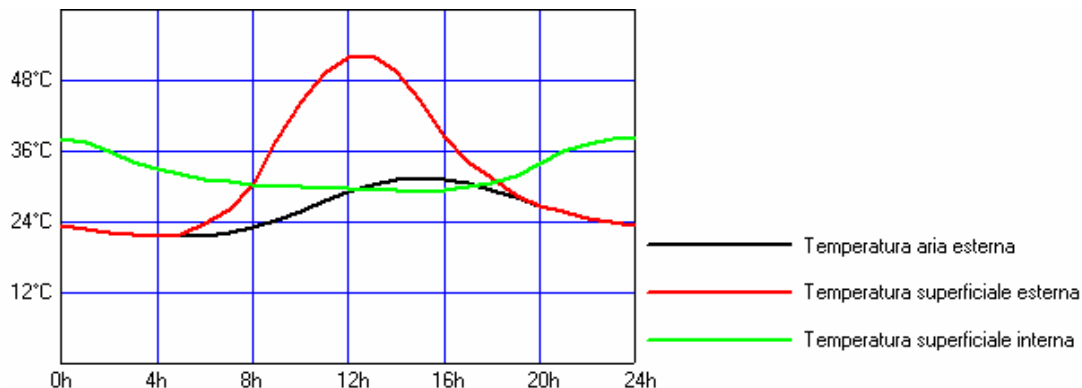
1. **BUON ISOLAMENTO INVERNALE**– grazie all'isolamento termico le temperature superficiali rimangono alte, assenza di ponti termici;
2. **PROTEZIONE DELLA STRUTTURA PORTANTE**– garantita dall'isolamento continuo verso l'esterno, offrendo un'elevata resistenza meccanica;
3. **OTTIMO ISOLAMENTO ESTIVO**– oscillazioni di temperature contenute, grazie alla massa del laterizio e del termintonaco e all'elevato calore specifico e densità dell'isolante, ottenendo un ridotto potenziale di surriscaldamento estivo;
4. **ASSENZA DI CONDENSA INTERSTIZIALE**– data dall'elevata traspirabilità dell'isolamento e dell'intonaco inserito verso l'esterno permettendo una corretta migrazione del vapore;
5. **OTTIMO ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI AEREI** – dato dall'elevata massa frontale del sistema;
6. **APPLICAZIONE**– si consiglia sempre l'impiego di manodopera specializzata.

ISOLAMENTO IN INTERCAPEDINE



DATI GENERALI		PARAMETRI DINAMICI	
Spessore:	0,330 m	Trasmittanza periodica:	0,0797 W/m ² K
Massa superficiale:	227,20 kg/m ²	Fattore di attenuazione:	0,2712
Resistenza:	3,3729 m ² K/W	Sfasamento:	11h 45'
Trasmittanza:	0,2965 W/m ² K	INDICE DI VALUTAZIONE POTERE FONOISOLANTE	56 dB

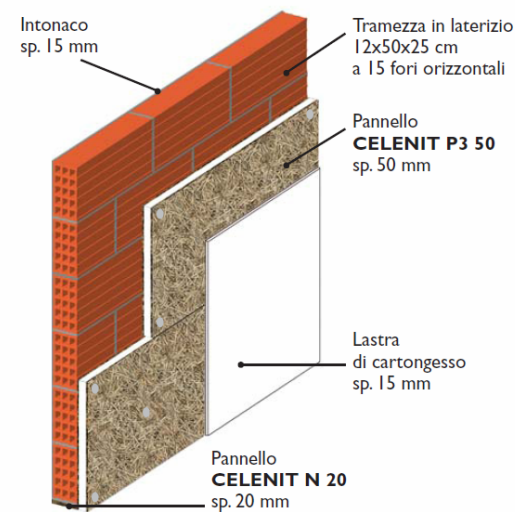
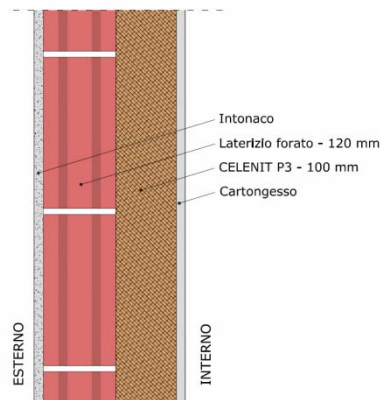
DM 26/06/2009
II : BUONE



CARATTERISTICHE

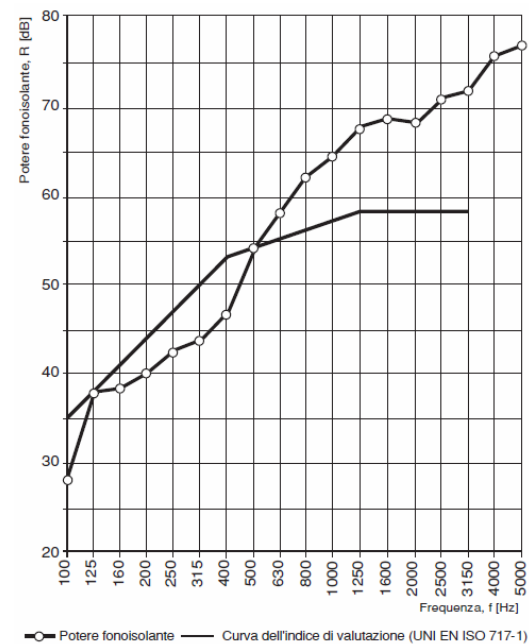
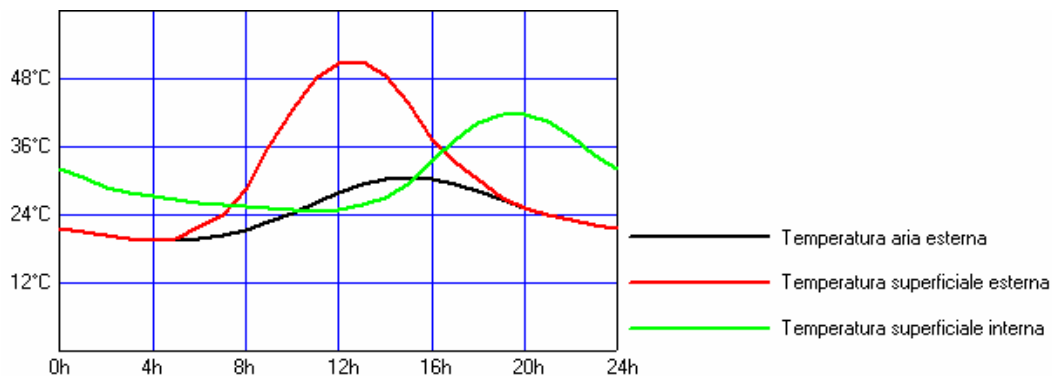
- 1. OTTIMO ISOLAMENTO INVERNALE**– grazie all'isolamento termico a bassa densità in intercapedine le temperature superficiali rimangono alte, facilità di correzione dei ponti termici;
- 2. PROTEZIONE DELLA STRUTTURA E DURATA DEL SISTEMA**– garantita dalla rifodera di laterizio esterno;
- 3. OTTIMO ISOLAMENTO ESTIVO**– oscillazioni di temperature contenute, grazie alla massa del laterizio dell'elevato calore specifico dell'isolamento impiegato, ottenendo un ridotto potenziale di surriscaldamento estivo;
- 4. ASSENZA DI CONDENSA INTERSTIZIALE**– se non ben progettata può avere problematiche, deve essere sempre valutato l'inserimento o meno di un freno al vapore sul lato caldo dell'isolante;
- 5. OTTIMO ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI AEREI** – dato dalla massa frontale del sistema e dal materiale fonoassorbente in intercapedine;
- 6. APPLICAZIONE**– semplice realizzazione, costi lievemente superiori al cappotto esterno.

CAPPOTTO INTERNO



DATI GENERALI		PARAMETRI DINAMICI	
Spessore:	0,264 m	Trasmittanza periodica:	0,1633 W/m ² K
Massa superficiale:	161,55 kg/m ²	Fattore di attenuazione:	0,4911
Resistenza:	2,9776 m ² K/W	Sfasamento:	7h 19'
Trasmittanza:	0,3358 W/m ² K	INDICE DI VALUTAZIONE POTERE FONOISOLANTE	54 dB

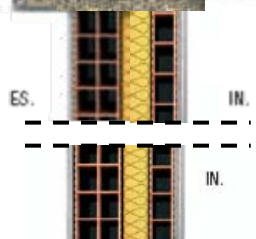
DM 26/06/2009
VI : SUFFICIENTI



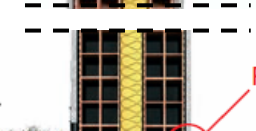
CARATTERISTICHE

- 1. BUON ISOLAMENTO INVERNALE**– in relazione allo spazio che può essere sfruttato nella ristrutturazione grazie all'isolamento termico le temperature superficiali rimangono alte, difficoltà di correzione dei ponti termici;
- 2. SUFFICIENTE ISOLAMENTO ESTIVO**– oscillazioni di temperature ridotte, grazie alla massa del laterizio, ottenendo un minor potenziale di surriscaldamento estivo;
- 3. ASSENZA DI CONDENSA INTERSTIZIALE**– se non ben progettata può avere problematiche, deve essere sempre valutato l'inserimento o meno di un freno al vapore sul lato caldo dell'isolante;
- 4. OTTIMO ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI AEREI** – dato dalla massa frontale del sistema, dalla molla del materiale fonoassorbente e dalla massa del cartongesso;
- 5. APPLICAZIONE**– semplice realizzazione, ideale per il recupero dell'esistente. Applicazione adatta per ambienti ad uso discontinuo (abitazioni per le vacanze uffici). Nel residenziale ha lo svantaggio della riduzione dello spazio utile abitabile.

PONTI TERMICI

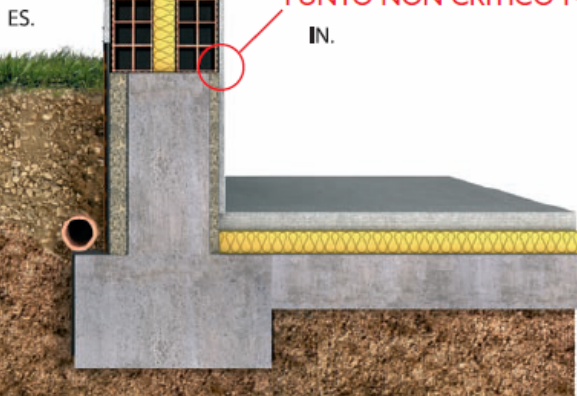


- VERIFICA CONDENSAZIONE
- VERIFICA ENERGETICA



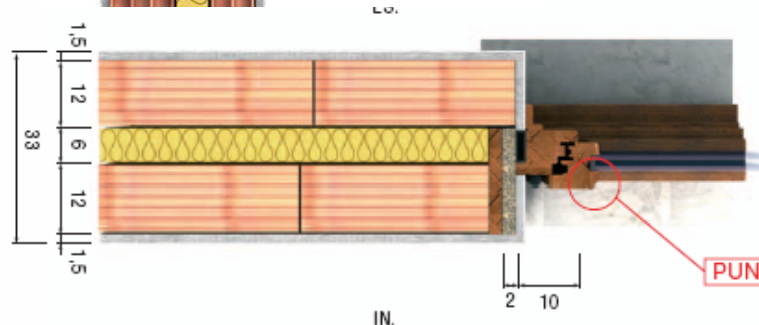
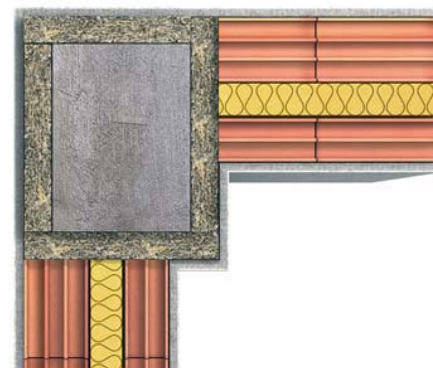
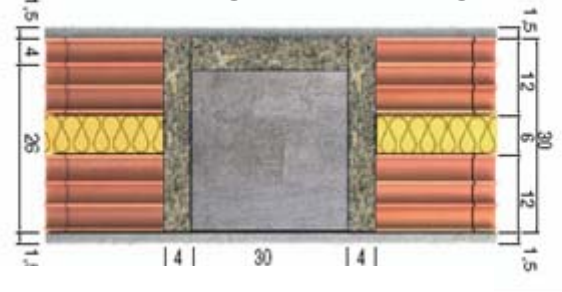
PUNTO CRITICO

PUNTO NON CRITICO $T=13.3\text{ }^{\circ}\text{C}$



PERDITE DI CALORE: FINO AL 20% DELLE TOTALI
CORREZIONE DEI PONTI TERMICI PREVISTA
DALLA NORMATIVA

(L 10/91, DLgs 192/05, DLgs 311/06 e DPR 59/09)



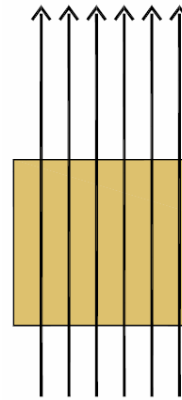
PUNTO CRITICO

PONTI TERMICI

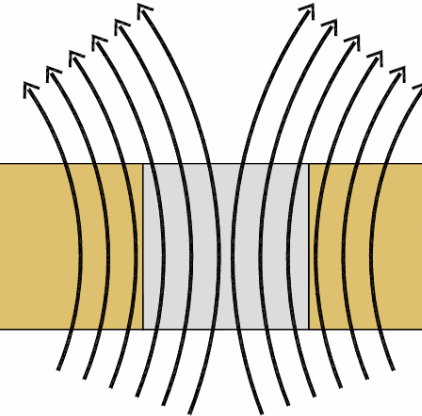
STRUTTURALE

Presenza di materiali con conducibilità diversa.
Deviazione del flusso termico dalla componente con maggior resistenza termica verso quella a minor resistenza termica. (Solai dei balconi, cordoli, architravi finestre, nicchie radiatori, ecc....)

FLUSSO MONODIMENSIONALE

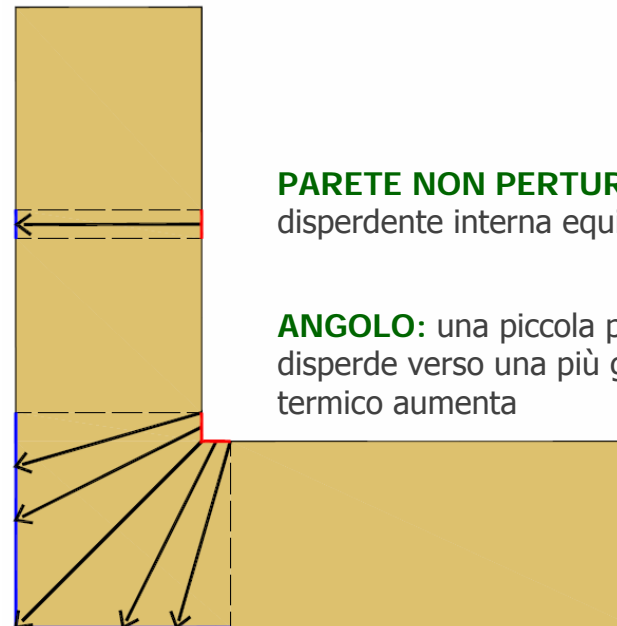


FLUSSO BIDIMENSIONALE



GEOMETRICO

In corrispondenza di un angolo, dove la superficie interna è molto più piccola rispetto alla superficie disperdente esterna quindi si ha una concentrazione del flusso di calore



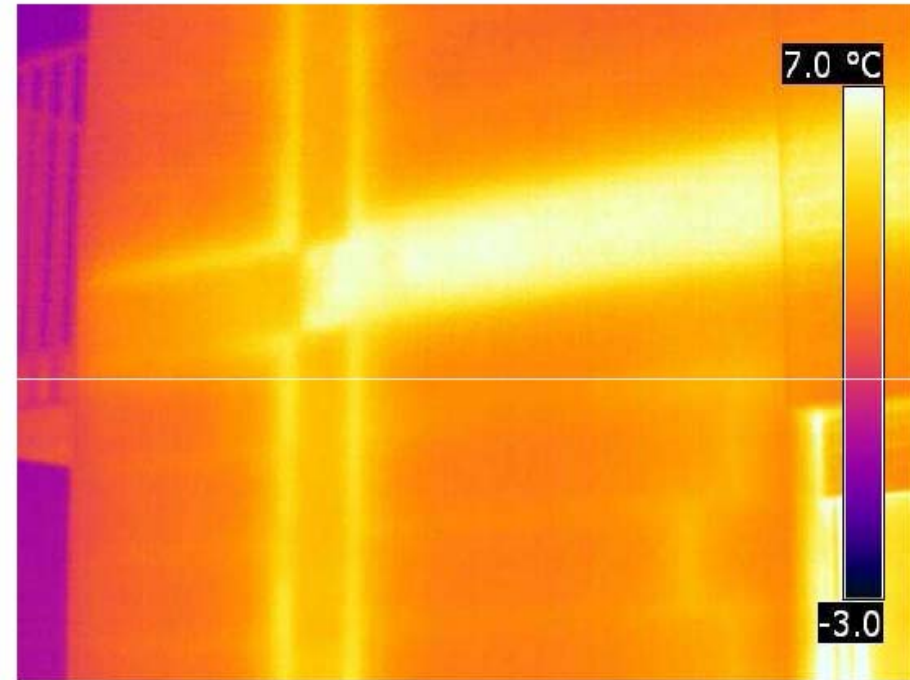
PARETE NON PERTURBATA: ogni superficie disperdente interna equivale a quella esterna

ANGOLO: una piccola porzione interna disperde verso una più grande esterna; il flusso termico aumenta

PONTI TERMICI

DISPERSIONI ENERGETICHE

il maggior flusso termico provoca una maggior dispersione globale con conseguente aumento dei consumi energetici



FENOMENI DI CONDENSAZIONE

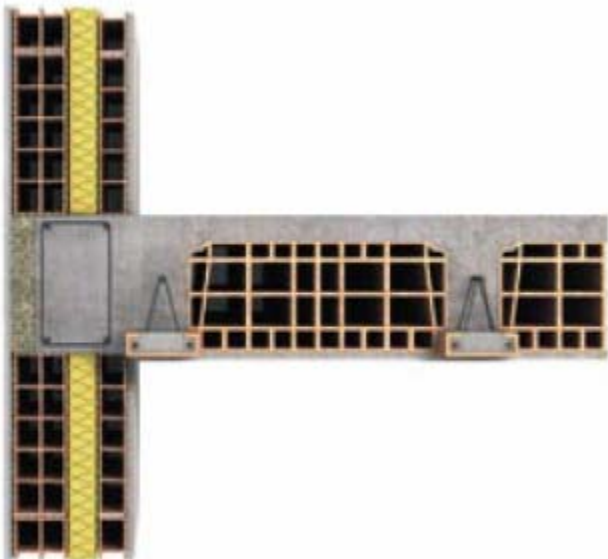
Zone a temperatura superficiale bassa possono causare fenomeni di condensazione superficiale, con conseguente formazione di muffe, macchie e degrado strutturale

APPLICAZIONI

CONDIZIONI DLgs 311/06:
TEMPERATURA INTERNA $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
UMIDITA' RELATIVA INTERNA $UR_i = 65\%$

TEMPERATURA DI SATURAZIONE: $13,2 \text{ }^\circ\text{C}$

Trave di bordo corretta con strisce isolanti di lana di legno



CONDIZIONI DLgs 311/06:
TEMPERATURA INTERNA $T_i = 20\text{ °C}$
UMIDITA' RELATIVA INTERNA $UR_i = 65\%$

TEMPERATURA DI SATURAZIONE: $13,2\text{ °C}$

Trave di bordo corretta con strisce isolanti di lana di legno

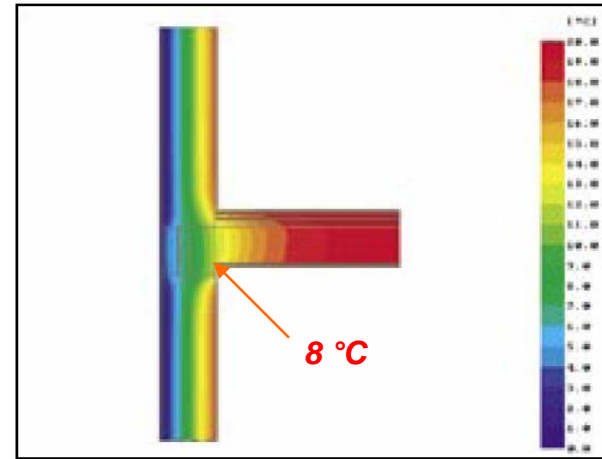
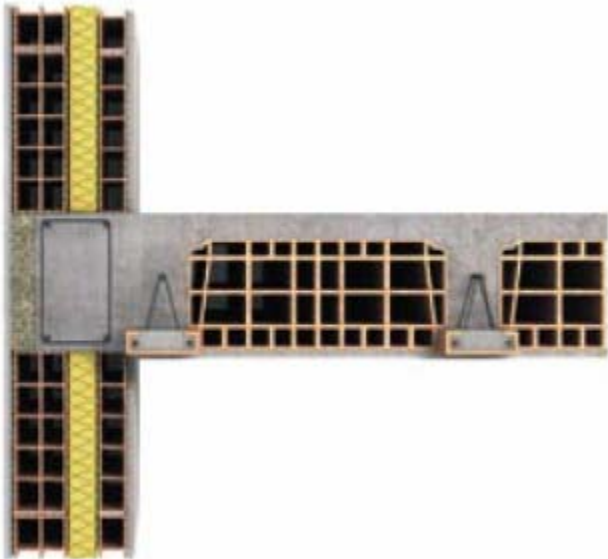


Fig. 1 Ponte termico privo di correzione

APPLICAZIONI

CONDIZIONI DLgs 311/06:
 TEMPERATURA INTERNA $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
 UMIDITA' RELATIVA INTERNA $UR_i = 65\%$

TEMPERATURA DI SATURAZIONE: $13,2 \text{ }^\circ\text{C}$

Trave di bordo corretta con strisce isolanti di lana di legno

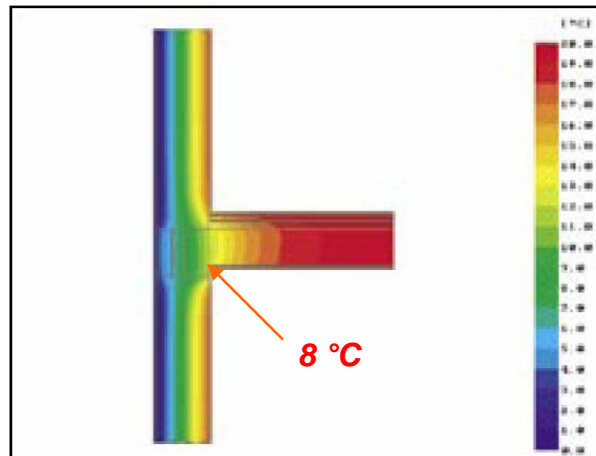
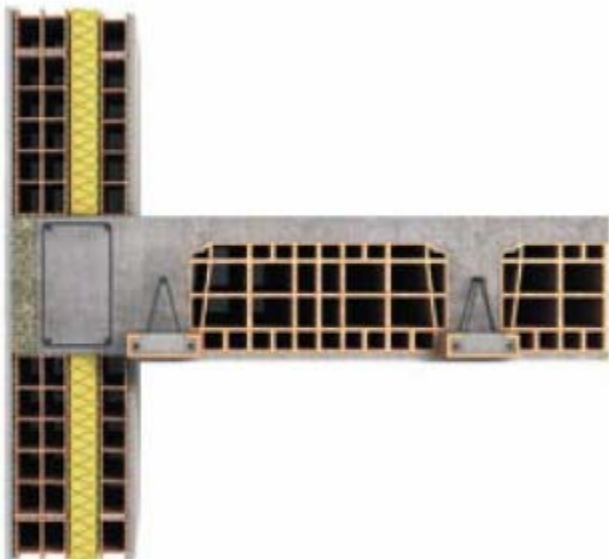


Fig. 1 Ponte termico privo di correzione

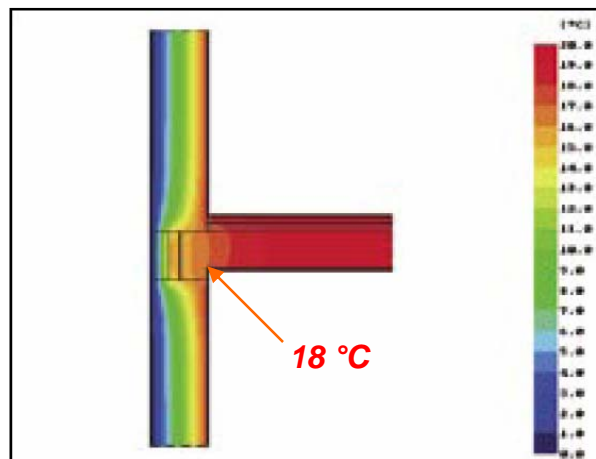
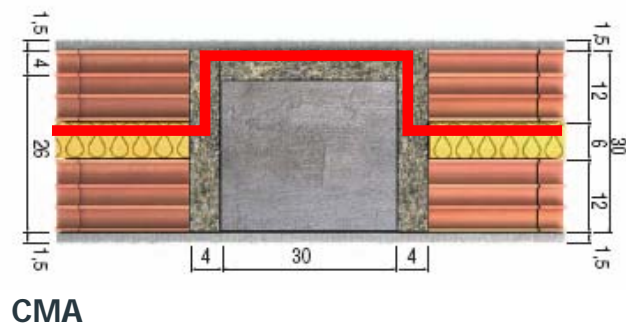
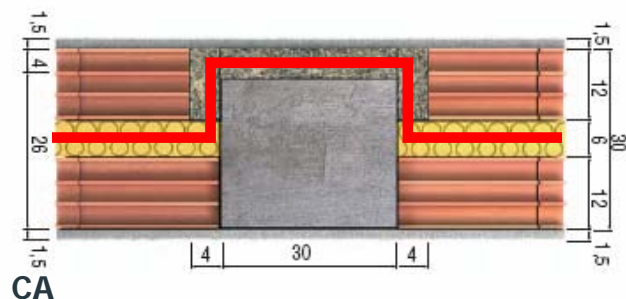
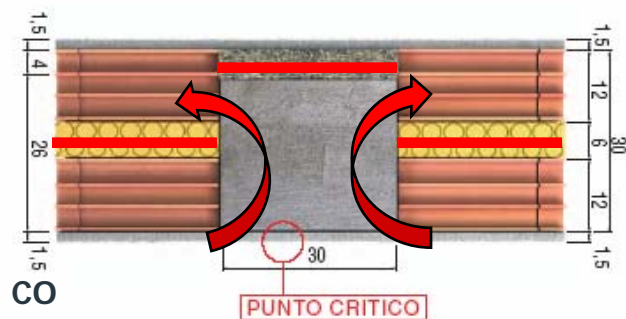


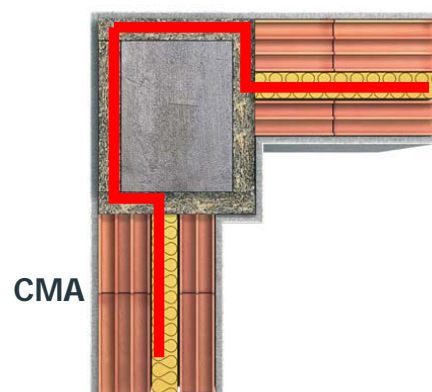
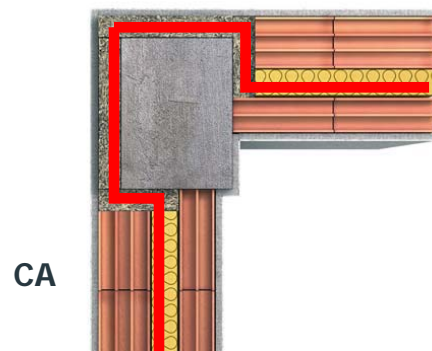
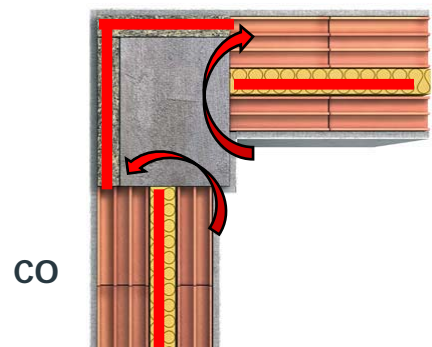
Fig. 2 Correzione del ponte termico con pannelli Celenit

SOLUZIONI: PILASTRO



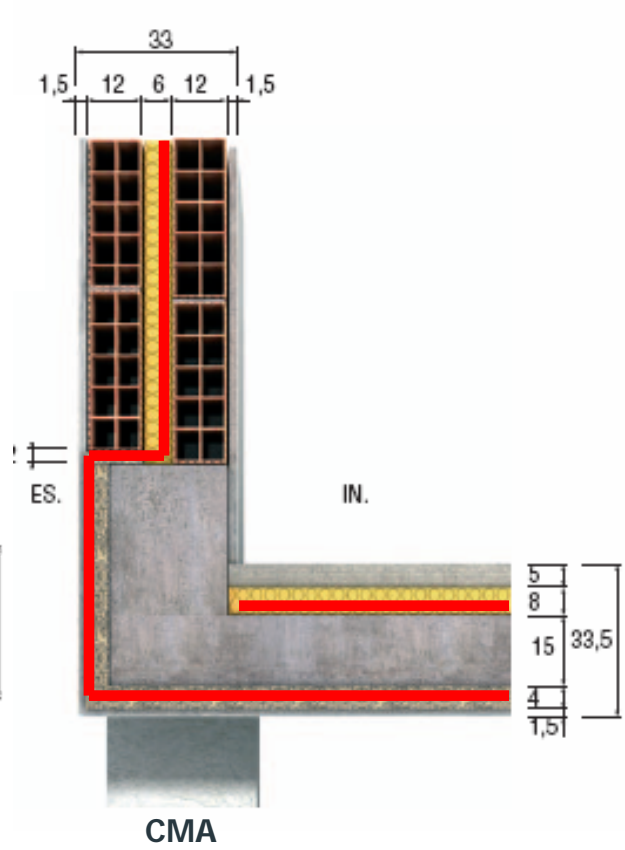
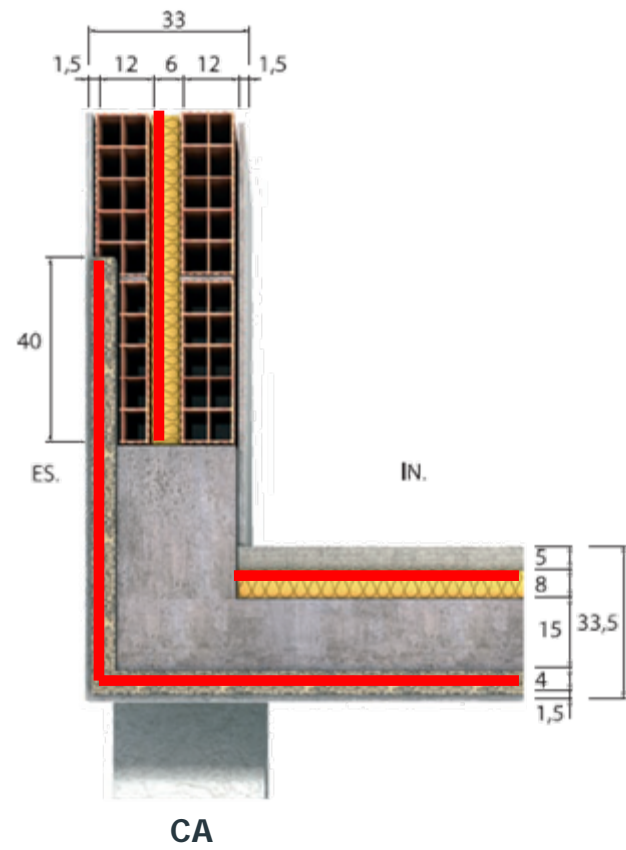
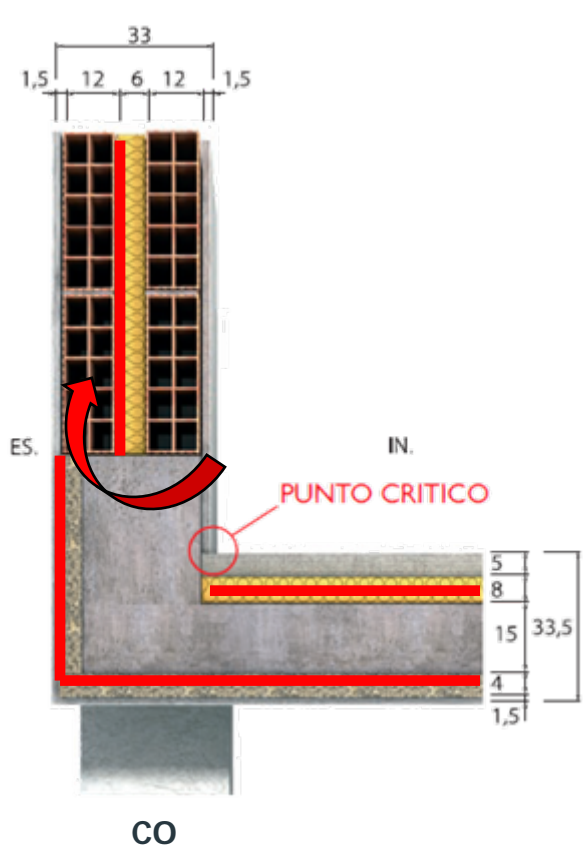
Caso	Materiale	Spessore (mm)	Temperatura aria esterna (-5 °C)	Temperatura aria esterna (0 °C)	Temperatura aria esterna (5 °C)
I	nessuna correzione	0	9,2	11,4	12,8
I CO	Celenit N	20	12,0	13,6	14,8
I CO	Celenit N	25	12,3	13,8	15,0
I CA/CMA	Celenit N	25	13,2	> 13,8	> 15,0
I CO	Celenit N	30	12,6	14,1	15,2
I CO	Celenit N	50	13,6	14,8	15,9
I CO	Celenit N	75	14,4	15,5	16,5
I CO	Celenit P3	25	12,5	14,0	15,1
I CO	Celenit P3	35	13,1	14,5	15,6
I CO	Celenit P3	50	13,8	15,1	16,1
I CO	Celenit P3	75	14,7	15,8	16,7
I CO	Celenit E3	35	13,2	14,6	15,6
I CO	Celenit E3	50	13,9	15,1	16,1
I CO	Celenit E3	75	14,8	15,8	16,7
I CO	Celenit G3	25	12,6	14,1	15,2
I CO	Celenit G3	35	13,3	14,6	15,7
I CO	Celenit G3	50	14,0	15,2	16,2
I CO	Celenit G3	75	14,8	15,9	16,7

SOLUZIONI: PILASTRO

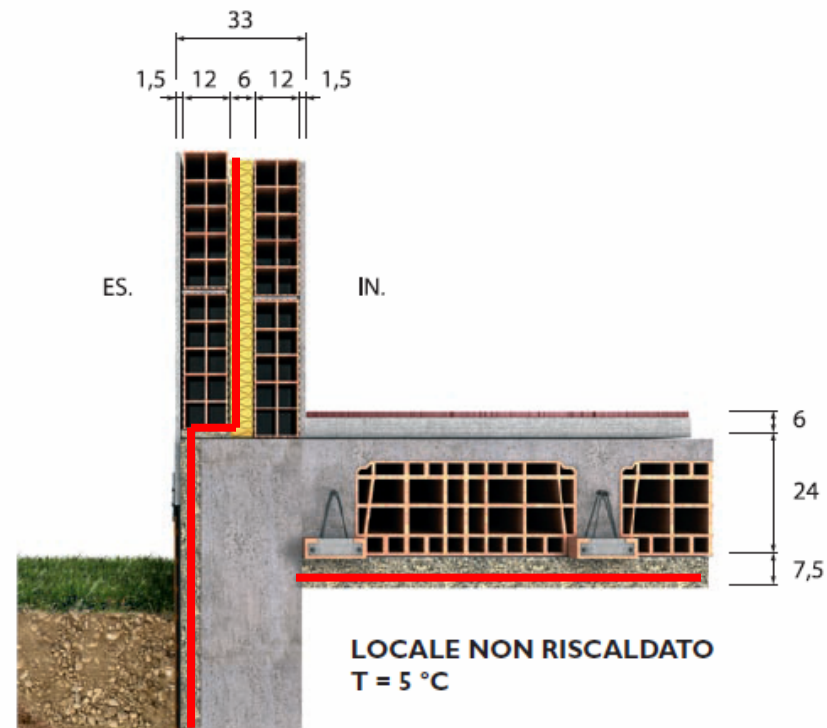
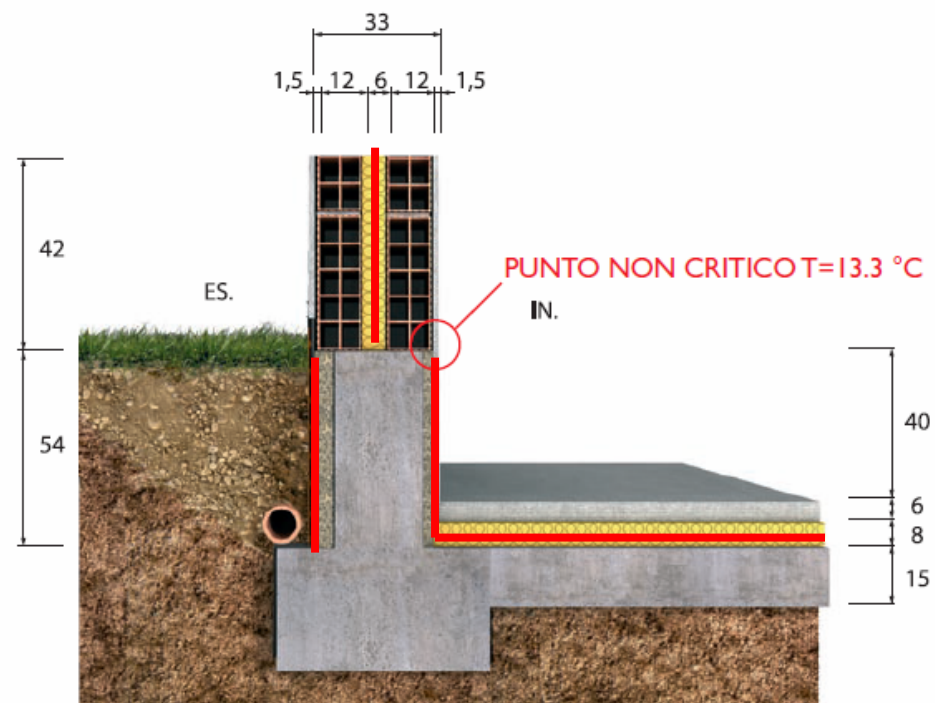


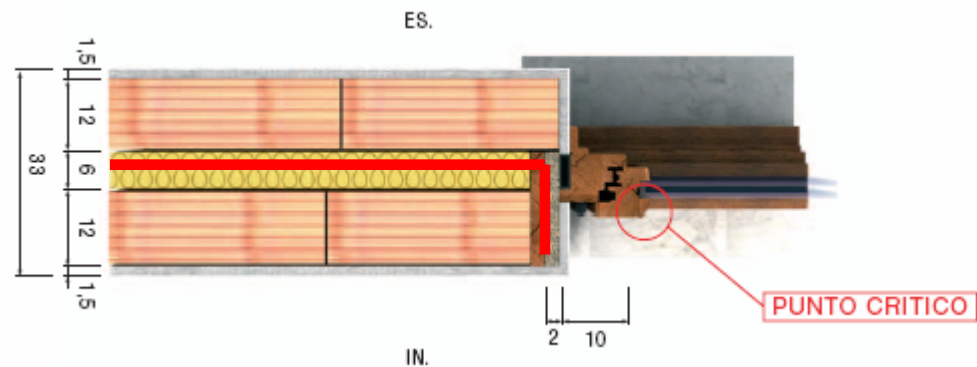
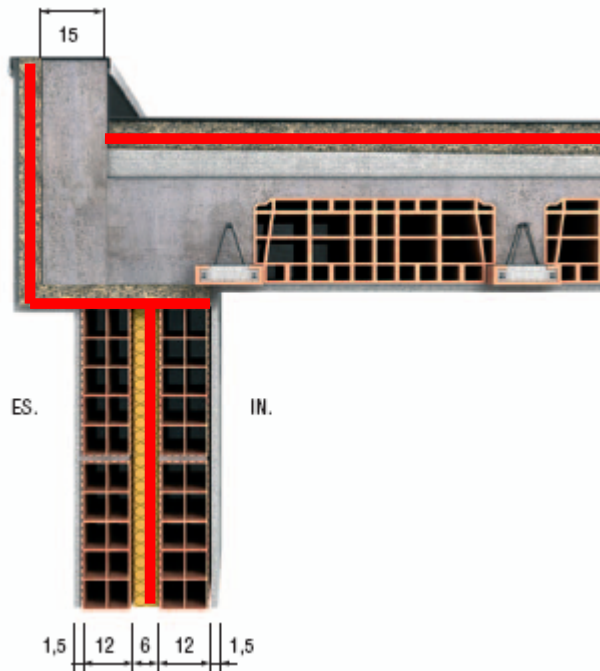
Caso	Materiale	Spessore (mm)	Temperatura aria esterna (-5 °C)	Temperatura aria esterna (0 °C)	Temperatura aria esterna (5 °C)
2	nessuna correzione	0	7,1	9,7	12,3
2 CO	Celenit N	20	9,1	11,3	13,5
2 CO	Celenit N	25	9,4	11,6	13,7
2 CO	Celenit N	30	9,8	11,8	13,9
2 CO	Celenit N	50	11,2	12,7	14,5
2 CA	Celenit N	50	12,7	14,2	16,5
2 CMA	Celenit N	50	15,8	16,7	17,5
2 CO	Celenit N	75	11,9	13,6	15,2
2 CO	Celenit P3	25	9,7	11,8	13,8
2 CO	Celenit P3	35	10,5	12,4	14,3
2 CO	Celenit P3	50	11,4	13,1	14,8
2 CA	Celenit P3	50	13,6	14,8	16,1
2 CO	Celenit P3	75	12,5	14,0	15,5
2 CO	Celenit P3	100	12,7	14,2	15,6
2 CO	Celenit E3	35	10,6	12,4	14,3
2 CO	Celenit E3	50	11,5	13,2	14,9
2 CA	Celenit E3	50	13,7	15,0	> 15,0
2 CO	Celenit E3	75	12,6	14,1	15,6
2 CO	Celenit E3	100	12,7	14,2	15,6
2 CO	Celenit G3	25	9,0	11,9	13,9
2 CO	Celenit G3	35	10,7	12,6	14,4
2 CO	Celenit G3	50	11,6	13,3	15,0
2 CA	Celenit G3	50	> 13,7	> 15,0	> 15,0
2 CO	Celenit G3	75	12,7	14,2	15,6
2 CO	Celenit G3	100	12,9	14,3	15,7

SOLUZIONI: PIANO PILOTIS



SOLUZIONI: PARETE CONTRO TERRA





CORREZIONE PONTI TERMICI



CELENIT N



CELENIT P3



CELENIT E3



CELENIT G3

COMPLESSO RESIDENZIALE QUADRIFAMILIARE

TIPOLOGIA: Isolamento dei ponti termici

*PRODOTTO: **CELENIT N** (200x60 cm), sp. 50 mm*

LAVORAZIONI: Cassero a perdere

APPLICAZIONI



Ponte termico isolato con pannelli Celenit N spessore 35 mm.

EDIFICI IN LEGNO



EDIFICI IN LEGNO

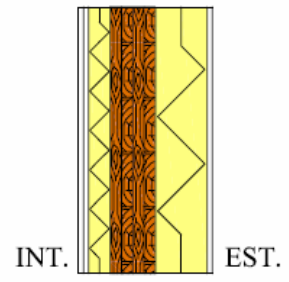


EDIFICI IN LEGNO

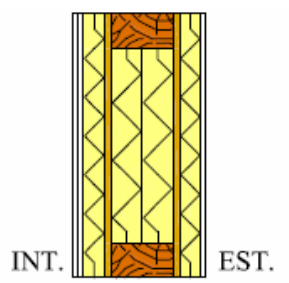


CAPPOTTO INTERNO

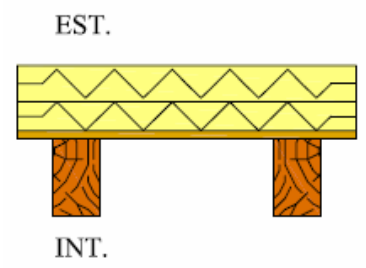
LEGNO



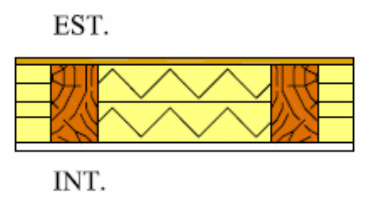
STRUTTURA CONTINUA
CAPPOTTO



STRUTTURA INTELAIATA
CAPPOTTO



ISOLAMENTO
SOPRA STRUTTURA

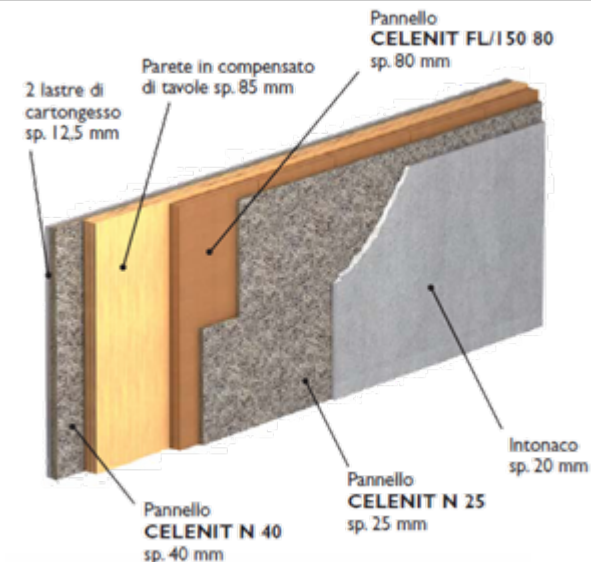
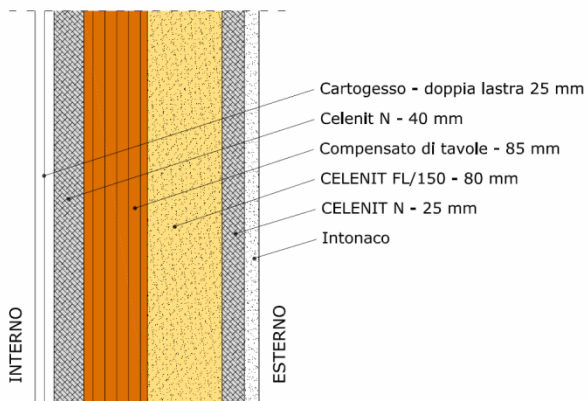


ISOLAMENTO
SOTTO/TRA STRUTTURA

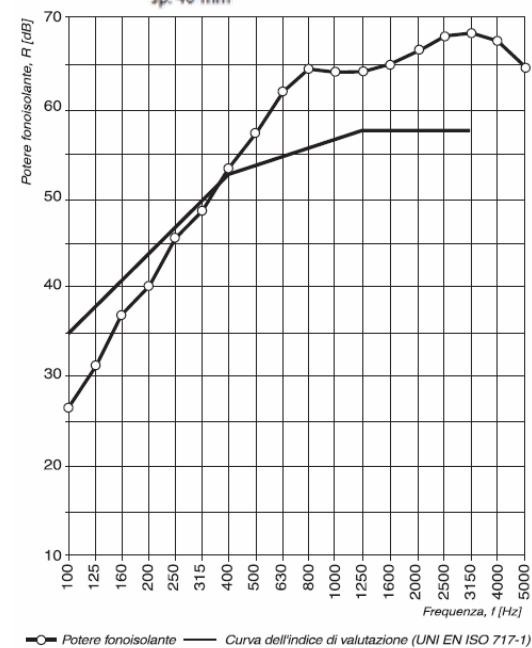
STRUTTURA CONTINUA



STRUTTURA CONTINUA

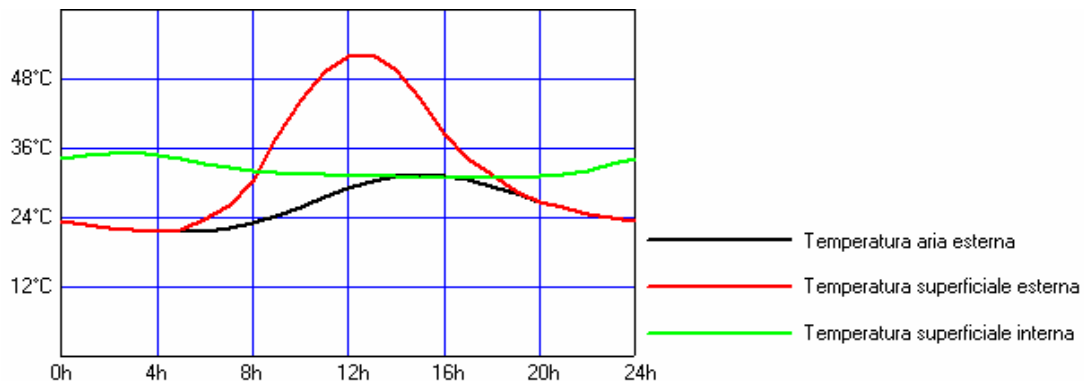


DATI GENERALI		PARAMETRI DINAMICI	
Spessore:	0,270 m	Trasmittanza periodica:	0,0353 W/m ² K
Massa superficiale:	101,05 kg/m ²	Fattore di attenuazione:	0,1425
Resistenza:	3,9640 m ² K/W	Sfasamento:	14h 25'
Trasmittanza:	0,2523 W/m ² K	INDICE DI VALUTAZIONE POTERE FONOISOLANTE	54 dB



DM 26/06/2009

I : OTTIME



APPLICAZIONI



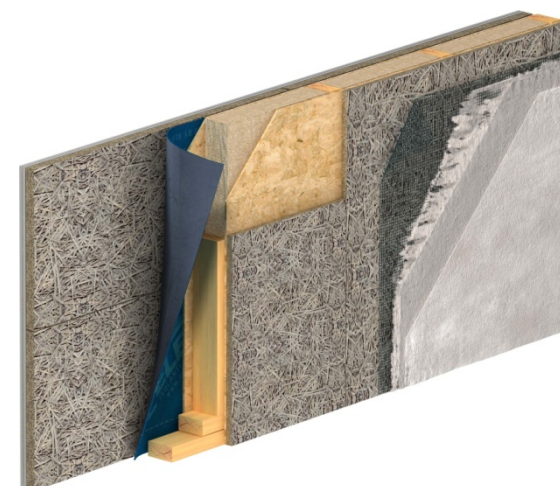
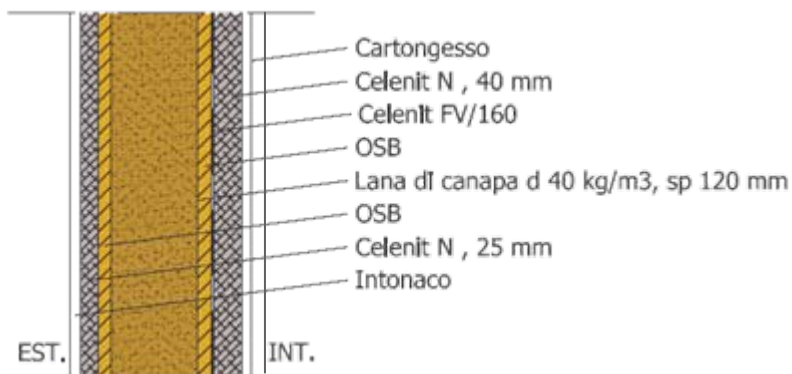
TIPOLOGIA: Edificio in legno, struttura portante in tavolato incrociato

PRODOTTO : struttura portante, fibra di legno densità 45 kg/m², sp. 80 mm, lana di legno, sp. 50 mm, finitura esterna

STRUTTURA INTELAIATA

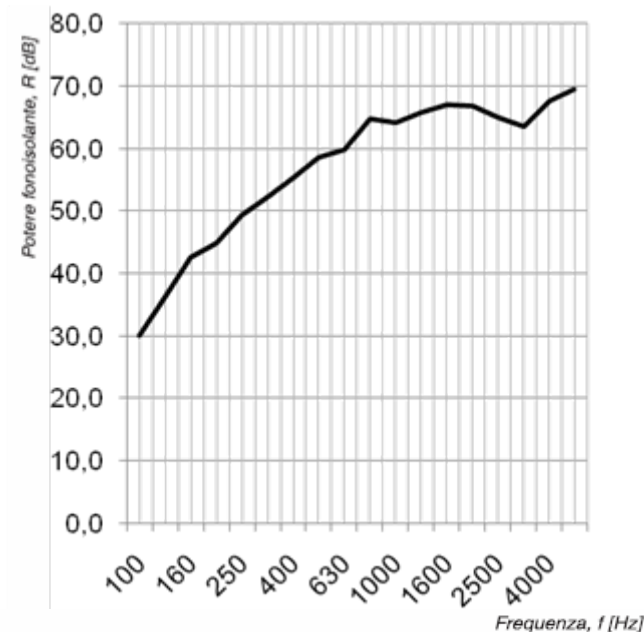
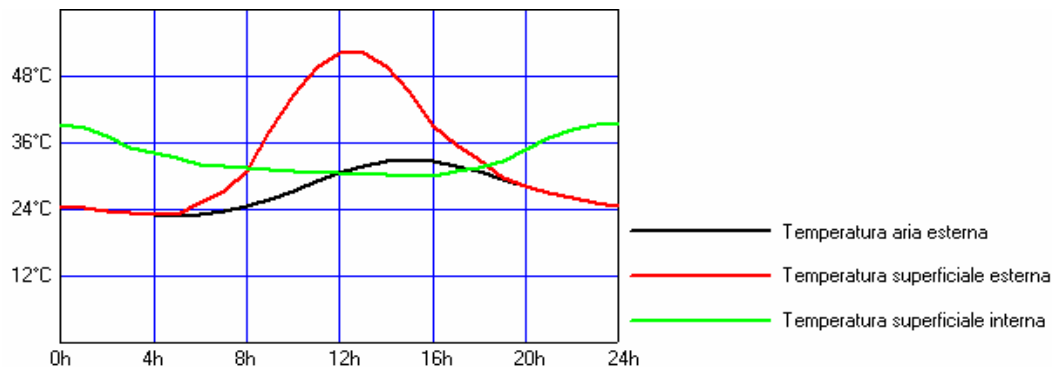


STRUTTURA INTELAIATA



DATI GENERALI		PARAMETRI DINAMICI	
Spessore:	0,261 m	Trasmittanza periodica:	0,0666 W/m ² K
Massa superficiale:	105,36 kg/m ²	Fattore di attenuazione:	0,3037
Resistenza:	4,5341 m ² K/W	Sfasamento:	11h 07'
Trasmittanza:	0,2205 W/m ² K	INDICE DI VALUTAZIONE POTERE FONOISOLANTE	58 dB

DM 26/06/2009
II : BUONE



APPLICAZIONI



TIPOLOGIA: Edificio in legno, struttura intelaiata

PRODOTTO : struttura intelaiata portante, lana di legno, sp. 25 mm, finitura esterna

LEGNO- CARATTERISTICHE

- 1. OTTIMO RAPPORTO PESO/RESISTENZA**– il legno presenta un'elevata resistenza con pesi ridotti. Rispetto i sistemi tradizionali a parità di prestazione , si ottengono strutture più leggere e sicure in caso di sisma (sopraelevazioni ,ampliamenti);
- 2. OTTIMO ISOLAMENTO TERMOACUSTICO**– Rispetto i sistemi tradizionali ,a parità di isolamento, si possono avere spessori ridotti con conseguente aumento di spazio abitabile a disposizione. Riduzione dei ponti termici ;
- 3. CONTRIBUTO ALLA DIFESA DEL CLIMA E DELL'AMBIENTE**– legno materia prima rinnovabile e di facile reperibilità, così come la sua lavorazione richiede basso consumo di energia non rinnovabile, immagazzinamento CO2 durante la vita, riutilizzo a fine vita ;
- 4. AMBIENTI INTERNI CONFORTEVOLI E SANI**– materia salubre che non emette inquinanti in ambiente, capacità di accumulo termico e igrometrico , unite alla bassa conducibilità permettono di avere temperature superficiali gradevoli;
- 5. PREFABBRICAZIONE COME GARANZIA DI QUALITÀ'**– sistema costruttivo a secco che permette la prefabbricazione riducendo i tempi di cantierizzazione (non ci sono tempi di asciugatura) l' utilizzo di macchine a controllo numerico e la standardizzazione dei processi garantiscono maggior qualità.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!



etiozzo@celenit.com

assistenza@celenit.com

www.celenit.com