



ISOLAMENTO INVOLUCRO
MANUALE TECNICO



ISOLAMENTO INVOLUCRO

Indice

CONCEPT	4	CRITERI AMBIENTALI MINIMI	18
Isolamento dell'involucro	5	Ambiti di applicazione (DM 26 giugno 2015)	19
NORMATIVA	6	Analisi dei criteri	20
Legislazione e norme di riferimento	6	Idoneità ai CAM Criteri Ambientali Minimi	25
DM 26/06/2015	6	ECOBONUS e BONUS 110%	25
DM 11/10/2017	6	SOLUZIONI	26
PRESTAZIONI INVERNALI	7	Soluzioni CELENIT per l'efficienza dell'involucro	26
Indice di prestazione energetica per il servizio di riscaldamento $EP_{H,nd}$	7	COPERTURE	28
Parametri invernali	7	Abaco delle soluzioni	29
Lambda dichiarato λ_p	9	Struttura in legno	30
Coefficiente di trasmissione globale H'_T	9	Struttura in laterocemento	46
PRESTAZIONI ESTIVE	10	Struttura a secco	50
Indice di prestazione energetica per il servizio di raffrescamento $EP_{C,nd}$	10	Posa in opera	52
Diffusività termica	10	PARETI	58
Parametri estivi	11	Abaco delle soluzioni	59
Esempio di corretta progettazione estiva	12	Muratura in blocchi	60
PRESTAZIONI IGROMETRICHE	13	Struttura in legno	70
CARATTERISTICHE DEGLI ISOLANTI	14	Struttura a secco	78
Resistenza meccanica	14	Posa in opera	80
Traspirabilità	14	PRODOTTI	86
Prestazioni acustiche	14	Le nostre gamme	86
Reazione al fuoco	15	I nostri prodotti	87
SOSTENIBILITÀ	16	CHI SIAMO	98
		Assistenza tecnica	99

Manuale realizzato con il supporto tecnico di:

TEP srl - Tecnologia e Progetto
via Lanzone, 31 - 20123 Milano
www.tecnologiaeprogetto.it

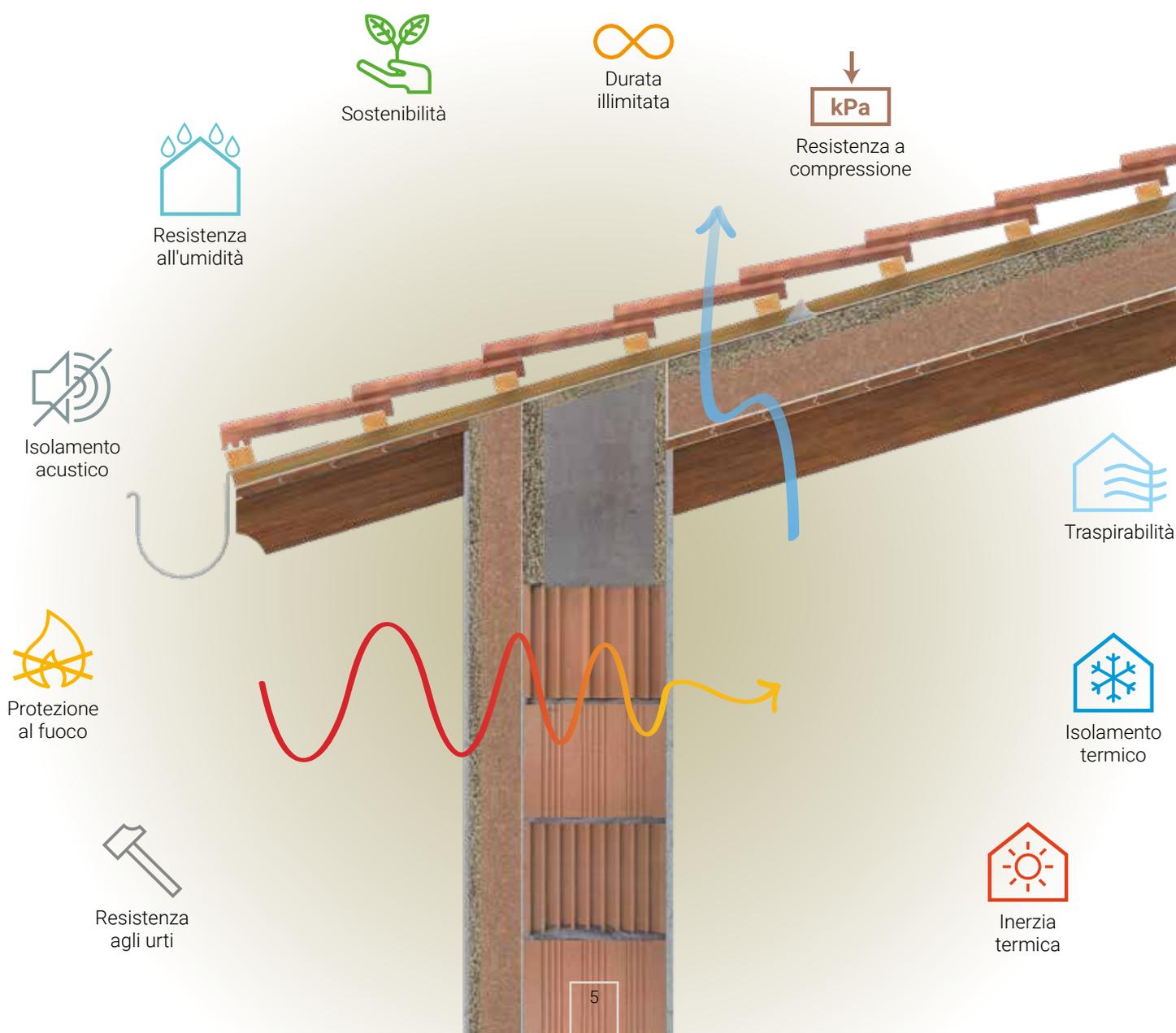
La progettazione dell'involucro edilizio determina il grado di protezione e benessere di cui godranno i fruitori della costruzione.

Una pianificazione mirata, insieme ad una realizzazione attenta e scrupolosa, darà come risultato una costruzione di alto livello che assicuri comfort e sicurezza.

Isolamento dell'involucro

Una corretta coibentazione dell'involucro permette di raggiungere ottimi risultati di risparmio energetico riducendo i costi per il riscaldamento e il raffrescamento.

L'involucro edilizio, composto da superfici opache (verticali, orizzontali) e superfici trasparenti, delimita l'edificio separando nettamente l'ambiente esterno da quello interno regolandone le interazioni. Trasmissione del calore, trasmissione dei rumori, migrazione del vapore e protezione degli agenti atmosferici, sono aspetti da controllare attentamente mediante un'accurata progettazione che tenga in considerazione il sistema costruttivo e la corretta scelta del materiale isolante.



Legislazione e norme di riferimento

Nelle prossime pagine si riassumono le principali richieste legislative dedicate all'involucro opaco degli edifici, con riferimento al DM 26/06/2015: "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici", in vigore dal 1 ottobre 2015 e al recente DM 11/10/2017 relativo ai Criteri Ambientali Minimi.

DM 26/06/2015

Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici

Il DM 26/06/2015 è il documento legislativo di riferimento attualmente in vigore a livello nazionale sull'efficienza energetica degli edifici. Esso contiene i requisiti minimi, cioè le regole che occorre rispettare ogni volta che si interviene su un edificio (dalla nuova costruzione fino al piccolo intervento su una sola struttura) per quanto riguarda gli aspetti energetici. Il DM 26/06/2015 è in vigore in tutte le Regioni, tranne in quelle che hanno scelto di adottare una propria normativa sul tema dal 1° ottobre 2015, ossia Lombardia, Emilia Romagna, Provincia di Trento.

Le prescrizioni riguardano gli interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti termici. In questo manuale ci concentriamo sulle richieste che riguardano l'involucro opaco, mentre, non vengono riportate le richieste relative alle parti trasparenti e agli impianti tecnici.

Il DM definisce degli ambiti di applicazione, cioè delle casistiche di intervento, a cui sono associate delle richieste sui limiti da rispettare.

Li descriviamo nella tabella qui sotto:

Ambito di applicazione	Campo di applicazione
NUOVA COSTRUZIONE	Edificio la cui richiesta di permesso di costruire è presentata dopo l'entrata in vigore del decreto
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	Edificio demolito e ricostruito
AMPLIAMENTO	Ampliamento di edifici esistenti per il quale valga almeno una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • nuovo volume lordo climatizzato > 15% volume lordo climatizzato esistente • nuovo volume lordo climatizzato > 500 m³
RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I° LIVELLO	La ristrutturazione prevede: <ul style="list-style-type: none"> • sia un intervento che interessa l'involucro edilizio con un'incidenza > 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio (*); • sia la ristrutturazione integrale dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio. In tali casi i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati.
RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI II° LIVELLO	Intervento che coinvolga l'involucro edilizio con un' incidenza > 25% della superficie disperdente totale
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	Intervento che coinvolga l'involucro edilizio con un' incidenza < 25% della superficie disperdente totale

(*) Per superficie disperdente dell'involucro si intende la superficie disperdente lorda degli elementi opachi e trasparenti che delimitano il volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati quali le pareti verticali, i solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e le coperture. La superficie su cui calcolare la percentuale di intervento è quella dell'involucro dell'intero edificio, costituito dall'unione di tutte le unità immobiliari che lo compongono.

DM 11/10/2017

Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Con decreto dell'11 ottobre 2017 il Ministero dello sviluppo economico ha introdotto i nuovi criteri ambientali minimi per gli arredi per interni (Allegato 1), per l'edilizia (Allegato 2) e per i prodotti tessili (Allegato 3).

Per quanto riguarda l'edilizia il DLgs n. 50/2016 sull'aggiudicazione dei contratti di concessione sugli appalti pubblici, in particolare l'articolo 34, stabilisce l'introduzione

obbligatoria dei criteri ambientali minimi nei documenti progettuali e di gara per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

Alcuni di questi criteri riguardano da vicino la progettazione dell'edificio o dell'intervento dal punto di vista estivo e in alcuni casi le prestazioni previste nei CAM risultano maggiormente restrittive rispetto ai limiti di legge del DM 26/06/2015.

Per approfondimenti segnaliamo che i testi completi dei documenti di legge e delle circolari ministeriali di chiarimento, possono essere scaricati dal sito di ANIT "Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico" www.anit.it nella sezione "Leggi e norme".

Prestazioni invernali

Indice di prestazione energetica per il servizio di riscaldamento $EP_{H,nd}$

$EP_{H,nd}$ è definito dal DM 26/06/2015 come "Indice di prestazione termica utile per riscaldamento". Si esprime in kWh/m² e si ottiene dividendo il fabbisogno energetico utile per riscaldamento dell'edificio per la superficie utile. Questa verifica è richiesta dal DM 26/06/2015 **per i nuovi edifici (e assimilati: demolizioni e ricostruzioni) e le ristrutturazioni importanti di primo livello.**

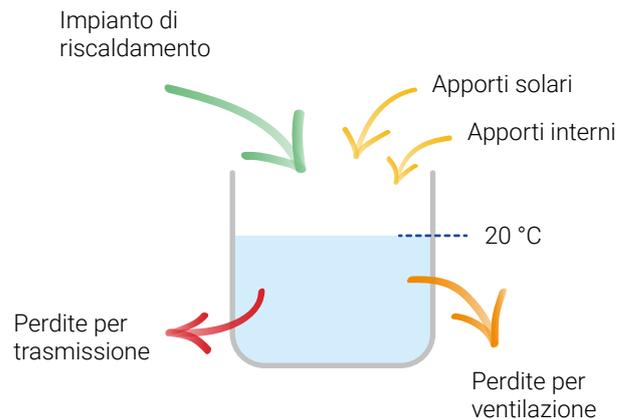
$EP_{H,nd}$ si ricava dal bilancio energetico sull'involucro dell'edificio, che tiene conto delle perdite di energia (per trasmissione attraverso le strutture e per ventilazione) e degli apporti solari e interni.

Il limite da rispettare si calcola, sempre secondo il DM, con il metodo dell'edificio di riferimento.

Per "edificio di riferimento" si intende un edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno, e avente caratteristiche termiche e parametri energetici determinate dal DM 26/06/2015 attraverso tabelle.

Con edificio di riferimento si intende quindi un edificio avente un fabbricato di riferimento e degli impianti tecnici di riferimento. Per tutti i dati di input e i parametri non definiti dal legislatore si utilizzano i valori dell'edificio reale.

Gli indici di fabbisogno energetico limite saranno quelli calcolati imponendo al proprio edificio i parametri tecnici di riferimento (trasmittanze, rendimenti) indicati nelle tabelle del decreto. Per rispettare $EP_{H,nd}$ occorre isolare l'edificio in maniera completa e il più possibile omogenea.



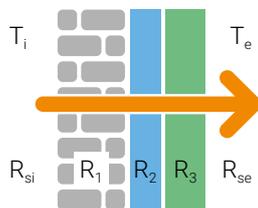
Parametri invernali

Trasmittanza termica U

Ogni struttura opaca che delimita la zona riscaldata è caratterizzata dal valore di **trasmittanza termica U [W/m²K]**. La trasmittanza termica U (che si calcola in base alla norma tecnica UNI EN ISO 6946) è definita dall'inverso della resistenza termica. La **resistenza termica R [m²K/W]** di una struttura si calcola facendo la somma delle resistenze termiche dei singoli strati che la compongono.

$$U = \frac{1}{R_{tot}} \quad [W/m^2K]$$

$$R_{tot} = R_{si} + \sum_i \frac{s_i}{\lambda_i} + \sum_j R_j + R_{se}$$



R_{si} R_{se} = resistenza superficiale interna ed esterna (valori tabulati in funzione dell'orientamento della struttura);

s/λ = resistenza termica di uno strato omogeneo di materiale.

Rapporto tra lo spessore "s" del materiale e la conducibilità termica "λ";

R_j = resistenze termiche dei materiali non omogenei come laterizi o intercapedini d'aria.

La trasmittanza termica di una struttura esprime il "livello di isolamento" della struttura stessa: **più la trasmittanza è bassa, più la struttura è isolata.**

I limiti di legge attualmente in vigore si riferiscono alla trasmittanza termica media, che tiene conto sia delle trasmittanze delle strutture correnti, sia dei coefficienti lineici di tutti i ponti termici presenti nell'area interessata dall'intervento.

Le dispersioni attraverso una struttura avvengono infatti sia attraverso la parte corrente, sia attraverso i ponti termici. Ponti termici sono tutte quelle discontinuità che si ritrovano all'interno dell'involucro (elementi strutturali, serramenti, variazioni di materiale o spessore) e che rappresentano una via preferenziale di dispersione di energia.

Il numero che esprime la quantità di dispersione da ciascun ponte termico è il **coefficiente lineico di dispersione Ψ** .

Ha lo stesso significato che la trasmittanza ha per le strutture: indica l'attitudine del ponte termico a disperdere energia: più è alto e maggiore sarà l'energia che si disperde.

Come si calcolano i coefficienti lineici? Il metodo più corretto è il calcolo ad elementi finiti, che consente di ricavare questo dato dall'analisi dei flussi termici che attraversano il nodo.

La trasmittanza media della struttura si calcola con la formula seguente:

$$U_m = \sum A \cdot U + \sum \Psi \cdot l$$

A = area della struttura opaca interessata da intervento

U = trasmittanza termica della struttura opaca

Ψ = coefficiente lineico di dispersione

l = lunghezza del ponte termico

Come si può facilmente capire, la verifica della trasmittanza termica media può presentare criticità se sono presenti numerosi ponti termici, che portano il valore di U_m ad alzarsi. Questo è vero soprattutto negli edifici esistenti, dove la correzione "a posteriori" di alcune tipologie di ponti termici, soprattutto balconi e contorno serramenti, può risultare particolarmente difficoltosa.

Trasmittanza di riferimento e trasmittanza limite

Abbiamo precedentemente descritto il metodo dell'edificio di riferimento, da utilizzare per la verifica degli indici di prestazione energetica (tra cui EP_{Hnd}) per edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazione importante di I livello.

Il DM 26/06/2015 riporta in tabelle i valori di riferimento per le trasmittanze dei nuovi edifici. Molto importante tener presente che questi valori non costituiscono limite singolarmente.

In altre parole, non tutte le pareti di un edificio nuovo (o sottoposto a ristrutturazione importante di I livello) in zona E dovranno necessariamente avere trasmittanza inferiore a $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Il valore limite da rispettare sarà quello degli indici di prestazione energetica calcolati attribuendo all'edificio di riferimento questi valori per le pareti e gli altri previsti per le altre strutture.

Diverso è invece per i valori di **trasmittanza media limite**, validi per le ristrutturazioni importanti di II livello e riqualificazione energetica. In questo caso si tratta di veri e propri limiti, che ciascuna struttura coinvolta nell'intervento dovrà rispettare. I valori sono riportati nell'appendice B del DM 26/06/2015 che per completezza, relativamente alle strutture opache verticali e a quelle orizzontali, riportiamo qui sotto.

Trasmittanza termica U massima delle strutture opache verticali, verso l'esterno soggette a riqualificazione (DM 26/06/2015 - Appendice B - Art. 1.1 - Tabella 1)

Zona climatica	$U_{limite} \text{ [W/m}^2\text{K]}$	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno soggette a riqualificazione (DM 26/06/2015 - Appendice B - Art. 1.1 - Tabella 2)

Zona climatica	$U_{limite} \text{ [W/m}^2\text{K]}$	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,34	0,32
C	0,34	0,32
D	0,28	0,26
E	0,26	0,24
F	0,24	0,22

Trasmittanza limite per detrazioni fiscali

Le detrazioni fiscali rappresentano un'iniziativa per promuovere gli interventi di riqualificazione e valorizzazione del patrimonio edilizio esistente. L'incentivo è nato come detrazione fiscale sull'IRPEF e IRES suddivisa in quote annuali per un totale pari ad una percentuale delle spese sostenute per gli interventi ammessi alle detrazioni, che è cambiata nel corso degli anni, dal 2007 ad oggi (36%, 41%, 55%, 65%, 70% ecc..).

Tra gli interventi incentivati c'è la coibentazione di pareti, coperture e solai e per poter ottenere l'incentivo occorre

rispettare un limite di trasmittanza riportato nel DM 26/01/2010. I limiti riportati in tabella non sono cogenti ai sensi della legge ma volontari: devono essere rispettati unicamente se si vuole accedere alle detrazioni fiscali.

Per l'accesso alle detrazioni occorre rispettare una procedura che comprende l'invio della pratica ad ENEA attraverso il portale dedicato.

Valori limite della trasmittanza termica utile U delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in $\text{W/m}^2\text{K}$ (DM 26/01/2010 Art. 1 - Tabella 2)

Zona climatica	Valori di trasmittanza U $[\text{W/m}^2\text{K}]$ da verificare dal 1° gennaio 2010			
	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Finestre comprensive di infissi
		Coperture	Pavimenti	
A	0,54	0,32	0,60	3,7
B	0,41	0,32	0,46	2,4
C	0,34	0,32	0,40	2,1
D	0,29	0,26	0,34	2,0
E	0,27	0,24	0,30	1,8
F	0,26	0,23	0,28	1,6

Lambda dichiarato λ_D

I materiali isolanti hanno un ruolo fondamentale per la riduzione della trasmittanza termica. Questo perché si tratta degli strati a maggiore resistenza termica, quindi quelli più influenti sul comportamento termico dell'intero pacchetto strutturale. Per questo motivo, è necessario che le caratteristiche attribuite in fase di progetto al materiale isolante siano corrette e affidabili. In questo viene in aiuto la marcatura CE, obbligatoria per gli isolanti più diffusi fin dal 2003. **La marcatura non è un marchio di qualità, ma significa che i dati che sono riportati sulla Dichiarazione di Prestazione (DoP) di quel materiale sono dati verificati.** La DoP è il documento, di cui il prodotto marcato CE deve essere sempre dotato, che riporta le prestazioni del materiale dichiarate sulla base della relativa norma europea di prodotto.

In particolare è importante che sia dichiarato il valore di conducibilità termica (λ). Questa è la grandezza che esprime l'attitudine del materiale a lasciarsi attraversare dal calore: più è bassa e più il materiale è isolante. I produttori di materiali isolanti forniscono un **valore di lambda dichiarato (λ_D)**. Esso è definito come "valore di conduttività rappresentativo di una determinata percentuale della produzione e con un determinato livello di confidenza. Il valore è ricavato a partire da una serie di misure effettuate in condizioni standard di temperatura e umidità e corrisponde a un livello prestazionale ragionevolmente atteso per la vita d'esercizio del prodotto in normali condizioni d'esercizio" (UNI EN 13168 punto 4.2.1; UNI EN ISO 10456).

Nella marcatura CE dei materiali isolanti è dichiarato il valore di conduttività dichiarata λ_D calcolato come $\lambda_{90/90}$. Significa che almeno il 90% del materiale prodotto da quell'azienda non si scosterà di più del 10% da quel valore. La modalità di determinazione del λ_D a partire da misure di laboratorio è descritta nella norma UNI EN ISO 10456; UNI EN ISO 13168 punto 4.2.1.

Il progettista può poi intervenire sul valore di λ_D per correggerlo sulla base delle reali condizioni di progetto (umidità, temperatura reale) per ottenere il λ di progetto. La metodologia per la correzione per l'umidità e la temperatura è indicata nella norma UNI EN ISO 10456.

I materiali che non hanno una propria norma europea di riferimento, possono essere venduti senza la marcatura CE. In questo caso è il progettista che deve assicurarsi che i valori dichiarati dal produttore siano ricavati e calcolati in accordo alle norme tecniche vigenti e riconosciute.

Coefficiente di trasmissione globale H_T

Il coefficiente di trasmissione globale H_T si può descrivere come una trasmittanza termica media dell'involucro di un edificio, che tiene conto di pareti opache, serramenti e ponti termici.

Il valore di H_T , secondo il DM 26/06/2015 sui requisiti minimi, deve essere inferiore al valore massimo ammissibile in funzione della zona climatica e del rapporto S/V.

Questa verifica è richiesta dal DM 26/06/2015 per:

- i nuovi edifici (e assimilati: demolizioni e ricostruzioni);
- le ristrutturazioni importanti di I° livello (calcolato sull'intero edificio);
- le ristrutturazioni importanti di II° livello (calcolato sulla sola superficie oggetto di intervento).

Il rispetto di H_T può essere difficoltoso nelle ristrutturazioni importanti di I livello se la percentuale di superficie vetrata dell'involucro è alta. Infatti nella verifica sull'intero edificio è necessario conteggiare anche i serramenti e, se questi non vengono sostituiti integralmente o non hanno un'alta prestazione termica, il loro valore di trasmittanza conteggiato nel calcolo porta facilmente a superare il valore limite.

Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H_T in W/m^2K (DM 26/06/2015 - Appendice A - Art. 2.1 - Tabella 10)

Rapporto di forma (S/V)	Zona climatica				
	A - B	C	D	E	F
$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
$S/V < 0,4$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70
Tipologia di intervento	Zona climatica				
	A - B	C	D	E	F
Ampliamenti e ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

Prestazioni estive

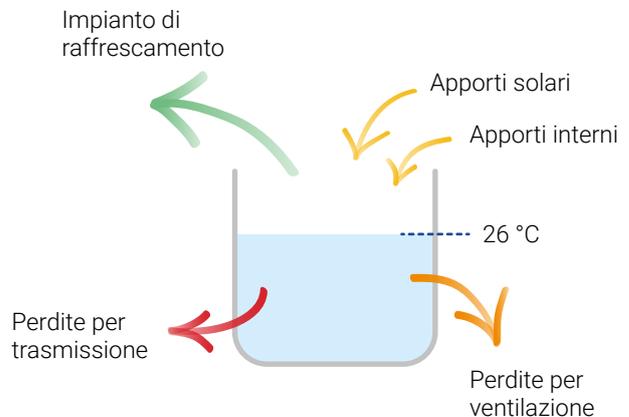
Indice di prestazione energetica per il servizio di raffrescamento EP_{C,nd}

EP_{C,nd} è definito dal DM 26/06/2015 come "Indice di prestazione termica utile per raffrescamento".

Si esprime in kWh/m² e si ottiene dividendo il fabbisogno energetico utile per raffrescamento dell'edificio per la superficie utile. Questa verifica è richiesta dal DM 26/06/2015 per i nuovi edifici (e assimilati: demolizioni e ricostruzioni) e le ristrutturazioni importanti di primo livello.

Per calcolare questo indice si imposta il bilancio termico estivo sull'involucro, analogo a quello invernale. Si conteggiano gli apporti solari e interni e le perdite attraverso l'involucro e per ventilazione. In estate gli apporti saranno generalmente superiori alle perdite e il risultato del bilancio sarà l'energia che l'impianto dovrà asportare dall'ambiente interno per mantenerlo ad una certa temperatura prefissata.

Anche per EP_{C,nd} come per gli altri indici di prestazione energetica, il limite da rispettare si calcola col metodo dell'edificio di riferimento già descritto.



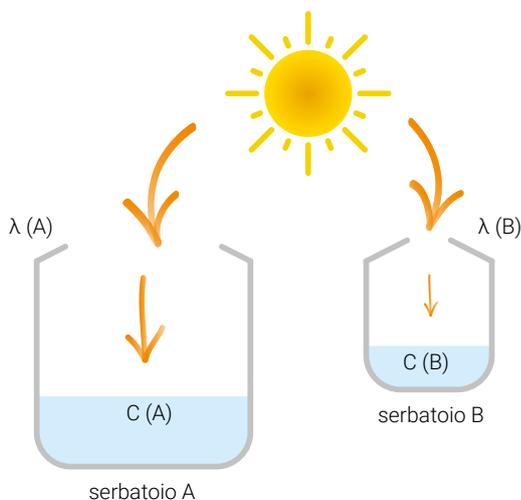
Diffusività termica

L'idoneità di un materiale a svolgere funzioni di attenuazione e sfasamento dell'onda termica nel periodo estivo è data dal parametro di **diffusività termica α** valutato come:

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

α = diffusività termica [m²/s]
 λ = conducibilità termica [W/mK]
 ρ = densità [kg/m³]
 c = calore specifico [J/kgK]

Minore è il valore di diffusività, migliore è il comportamento ai fini del rispetto dei requisiti estivi delle strutture; il materiale infatti ha buone capacità isolanti (ridotti valori di conducibilità termica) e buona possibilità di accumulare calore, ovvero elevati valori di calore specifico e di densità.



CAPACITÀ SERBATOIO = CAPACITÀ TERMICA DEL MATERIALE

L'esempio spiega l'attitudine o meno di un materiale a dare un buon contributo estivo alle prestazioni di una struttura. Nell'immagine vi sono due serbatoi la cui capacità dipende dal calore specifico e dalla densità: il serbatoio A rappresenta la capacità di accumulo energetico del pannello in lana di legno CELENIT; il serbatoio B invece rappresenta un materiale

isolante leggero. Per i due materiali i parametri da considerare sono descritti in tabella. Tra i due serbatoi è evidente che la lana di legno può accumulare molta più energia: la capacità del serbatoio A è pari infatti a più di 16 serbatoi B.

Parametro	Lana di legno (A)	Isolante leggero (B)
Densità (ρ)	450 kg/m ³	35 kg/m ³
Calore specifico (c)	1811* J/kgK	1450** J/kgK
Conducibilità (λ)	0,065 W/mK	0,035 W/mK
Capacità termica volumica (C)	814 kJ/m ³ K	50 kJ/m ³ K
Diffusività termica (α)	0,08 · 10 ⁻⁶ m ² /s	0,69 · 10 ⁻⁶ m ² /s

* Rapporto di prova n. 809 del 07/05/2009 - LEBS Università di Bologna

** valore in accordo con la norma UNI EN ISO 10456:2008 - Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche

La quantità di energia accumulabile non è però la sola e principale caratteristica che contraddistingue il comportamento estivo, ad essa infatti si aggiunge l'attitudine a frenare l'energia derivante dall'irraggiamento termico solare, ovvero la conducibilità termica λ [W/mK] del materiale.

Il serbatoio A ha un'ottima capacità termica e un buon comportamento rispetto all'ingresso di energia: il flusso energetico entrante dipende infatti dalla conducibilità termica. Il serbatoio B è maggiormente isolante ma ha una capacità termica molto ridotta. Quindi il materiale del serbatoio B frena maggiormente il flusso energetico ma si riempie molto più rapidamente.

L'esempio dei serbatoi spiega il significato della diffusività α che sintetizza in unico parametro le caratteristiche di accumulo di calore e di isolamento termico di un materiale ai fini del comportamento estivo: α è la velocità di diffusione del calore nel materiale; se la velocità è ridotta il serbatoio si riempie molto lentamente; se un materiale ha una velocità di diffusione del calore molto elevata, il riempimento del serbatoio è più rapido e quindi il materiale non è adeguato ai fini della riduzione dell'onda termica entrante.

Parametri estivi

Trasmittanza termica periodica Y_{ie}

La **trasmittanza termica periodica Y_{ie}** rappresenta il parametro che valuta la capacità di una parete opaca di sfasare e attenuare il flusso termico che la attraversa nell'arco delle 24 ore, definita e determinata secondo la norma UNI EN ISO 13786. L'unità di misura è W/m^2K .

$$Y_{ie} = U \cdot f_a \quad [W/m^2K]$$

U = trasmittanza termica della struttura opaca

f_a = fattore di attenuazione

La trasmittanza termica periodica mette in relazione la variazione del flusso termico sulla superficie esterna del componente edilizio con la conseguente variazione di temperatura sul lato interno dello stesso. Il comportamento di una struttura sarà tanto migliore quanto minore è la sua trasmittanza termica periodica. Essa è attualmente il parametro sottoposto ad un controllo secondo la legge, che ne definisce i limiti come segue. Il DM 26/06/2015 (all. 1, art. 3.3, comma 4 lettera b e c) chiede:

Il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti: [...]

• esegue, a eccezione degli edifici classificati nelle categorie E.6 ed E.8, in tutte le zone climatiche a esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradiazione sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva ($I_{m,s}$) sia maggiore o uguale a $290 W/m^2$:

1. almeno una delle seguenti verifiche, relativamente a tutte le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est:

- che il valore della massa superficiale M_s , di cui al comma 29 dell'allegato A, del decreto legislativo, sia superiore a $230 kg/m^2$;*
 - che il valore del modulo della **trasmittanza termica periodica Y_{ie} , di cui alla lettera d), del comma 2, dell'articolo 2, del presente decreto, sia inferiore a $0,10 W/m^2K$;***
2. *la verifica, relativamente a tutte le pareti opache orizzontali e inclinate, che il valore del modulo della **trasmittanza termica periodica, di cui alla lettera d), del comma 2, dell'articolo 2, del presente decreto, sia inferiore a $0,18 W/m^2K$;** [...]*

Località con $I_{m,s} > 290 W/m^2$	
Pareti verticali	$M_s > 230 kg/m^2$ OPPURE $Y_{ie} < 0,10 W/m^2K$
Coperture	$Y_{ie} < 0,18 W/m^2K$

Oltre alla trasmittanza termica periodica (che è il parametro cui si riferiscono i limiti di legge) ci sono altre grandezze, che non sono oggetto di limite, ma che sono utili a descrivere il comportamento energetico estivo di una struttura. Si tratta di attenuazione e sfasamento.

È importante considerare anche questi due parametri in quanto due strutture che rispettano entrambe il limite di trasmittanza termica periodica di legge possono avere valori di attenuazione e sfasamento molto diversi.

Il valore di legge di trasmittanza termica periodica per le coperture è pari a $0,18 W/m^2K$, valore non molto restrittivo se si pensa che **nell'Attestato di Prestazione Energetica APE, il valore medio delle strutture opache per poter essere in classe buona di involucro estivo è $0,14 W/m^2K$.**

Sfasamento Φ

Si definisce nella norma UNI EN ISO 13786 come il periodo di tempo tra il valore massimo della sollecitazione termica e il massimo del suo effetto. In sostanza è il tempo che trascorre tra il momento in cui vi è il massimo flusso termico attraverso la faccia esterna della parete e quello in cui vi è il massimo flusso termico che nell'ambiente dal lato interno.

Attenuazione f_a

Attenuazione o fattore di decremento, si definisce nella norma UNI EN ISO 13786 come il rapporto tra la trasmittanza termica periodica e la trasmittanza termica stazionaria. **Rappresenta in pratica la riduzione del flusso termico esterno-interno**

Uno sfasamento ottimale minimo per una struttura edilizia dovrebbe essere superiore alle 8 ore. Questo perché se il

momento di massimo flusso termico attraverso la parte interna della parete avviene nelle ore notturne (il picco esterno è nelle ore più soleggiate) è possibile compensare i discomfort che ne deriva utilizzando la ventilazione naturale.

operata dalla parete per effetto della sua capacità di

accumulo e dispersione nel tempo. Si esprime con un numero da 0 a 1. Più il numero è vicino a 0 più il flusso è attenuato.

La seguente tabella, contenuta nelle ex-Linee Guida per la Certificazione Energetica DM 26 giugno 2009 e attualmente non più in vigore come indicazione di legge, può essere però presa a riferimento come indicazione della qualità estiva dell'involucro.

Sfasamento	Attenuazione	Prestazioni	Qualità involucro
$\Phi \geq 12h$	$f_a < 0,15$	Ottime	I
$12h \geq \Phi > 10h$	$0,15 \leq f_a < 0,30$	Buone	II
$10h \geq \Phi > 8h$	$0,30 \leq f_a < 0,40$	Medie	III
$8h \geq \Phi > 6h$	$0,40 \leq f_a < 0,60$	Sufficienti	IV
$\Phi \leq 6h$	$0,60 \leq f_a$	Mediocri	V

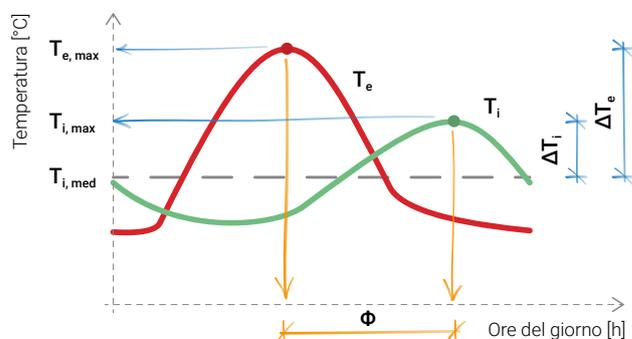
Esempio di corretta progettazione estiva

Tenendo conto dei parametri che abbiamo descritto, è possibile capire come isolare correttamente una copertura per migliorarne le prestazioni estive oltre che invernali, con importanti effetti in termini non solo di risparmio, ma anche di comfort negli ambienti sottostanti.

Prendiamo in considerazione una copertura con tavolato in legno sp. 25 mm, isolamento, ventilazione e manto di copertura. Calcoliamo le prestazioni invernali ed estive isolando prima con un materiale leggero, poi con CELENIT F2.

I risultati ottenuti indicano un buon isolamento termico invernale con l'isolante leggero che penalizza però le prestazioni estive, nonostante sia garantito il rispetto del limite di trasmittanza termica periodica. Con il pannello CELENIT il benessere estivo è notevolmente migliorato. L'esempio spiega come, **per la progettazione estiva delle coperture, sia opportuno seguire un approccio indirizzato al comfort ambientale interno e alla riduzione dei consumi piuttosto che al semplice rispetto dei requisiti minimi imposti da legge.**

Letture del grafico dell'andamento delle temperature.



T_e = Temperatura superficiale esterna Φ = Sfasamento
 T_i = Temperatura attenuata interna* f_a = Fattore di attenuazione = $\Delta T_i / \Delta T_e$
 $\Delta T_e = T_{e,max} - T_{i,med}$
 $\Delta T_i = T_{i,max} - T_{i,med}$

	Copertura con isolante leggero	Copertura con CELENIT F2**
Stratigrafia Manto di copertura Ventilazione Isolamento Assito in legno		
Spessore isolamento [mm]	140	150
Trasmittanza U [W/m²K]	0,22	0,25
Trasmittanza periodica Y_{ie} [W/m²K]	0,18	0,10
Fattore di attenuazione f_a	0,81	0,40
Sfasamento termico Φ	4h 09'	10h 04'
Grafico dell'andamento delle temperature:		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Temperatura superficiale esterna </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> Temperatura attenuata interna* </div>		
Classe prestazione estiva***	V (Mediocri)	III (Medie)

* Per **temperatura attenuata interna** si intende il valore di temperatura virtuale che unitamente al valore di temperatura dell'aria interna consente il calcolo del carico termico radiante e convettivo derivante dall'irraggiamento solare che impatta sulla copertura. Il valore della temperatura attenuata interna evidenzia bene se la struttura è adatta a smorzare l'onda termica proveniente dall'esterno. Più lontano dalla temperatura dell'aria interna è maggiore il carico termico verso l'ambiente.

** **Soluzione 1/C** di pagina 22: copertura con CELENIT F2, spessore 150 mm

*** Secondo le ex-Linee Guida per la Certificazione Energetica DM 26/06/2009. Attualmente non più in vigore come indicazione di legge, può essere però presa a riferimento come indicazione della qualità estiva dell'involucro.

Prestazioni igrometriche

Un aspetto molto importante per il comfort interno degli ambienti è quello termoigrometrico. Esso comprende l'analisi del comportamento delle strutture rispetto all'umidità, comprendendo le verifiche del rischio di formazione di muffe e di condensazione interstiziale.

Il DM 26/06/2015, All.1 Art. 2.3 comma 2 prescrive quanto segue:

*Nel caso di intervento che riguardi le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, si procede in conformità alla normativa tecnica vigente (UNI EN ISO 13788), alla **verifica dell'assenza:***

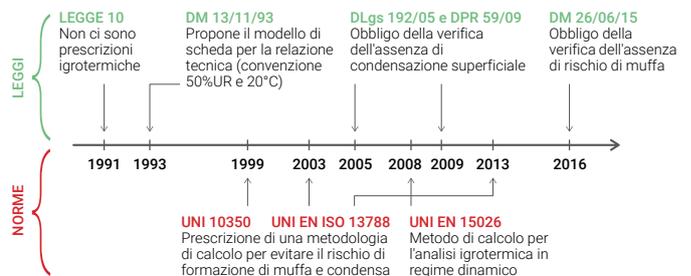
- **di rischio di formazione di muffe, con particolare attenzione ai ponti termici negli edifici di nuova costruzione;**
- **di condensazioni interstiziali.**

Le condizioni interne di utilizzo sono quelle previste nell'appendice alla norma sopra citata, secondo il metodo delle classi di concentrazione. Le medesime verifiche possono essere effettuate con riferimento a condizioni diverse, qualora esista un sistema di controllo dell'umidità interna e se ne tenga conto nella determinazione dei fabbisogni di energia primaria per riscaldamento e raffrescamento. Quindi dalla data di applicazione del decreto (1° ottobre 2015) non sono più valide le condizioni al contorno fisse pari a temperatura 20°C e umidità relativa UR 65% così come precedentemente previste dal DPR 59/09. Per quanto riguarda le verifiche superficiali, l'obbligo si è spostato dalla verifica del rischio di condensazione (precedentemente richiesto) alla verifica del rischio di muffa. Questa nuova indicazione è quanto mai opportuna, dal momento che la verifica del rischio di muffa risulta più severa di quella per il rischio di condensazione superficiale. Se una struttura non è a rischio muffa non lo sarà nemmeno per la condensazione superficiale, mentre non è vero il contrario.

Per quanto riguarda la verifica della condensazione interstiziale, si è resa più severa la prescrizione passando da un'indicazione di controllo della condensazione interstiziale alla dimostrazione dell'assenza totale della stessa. Da notare però che la FAQ del Ministero dello sviluppo economico, pubblicata nella serie del 18 dicembre 2018, riporta quanto segue:

*"Per la verifica della condensa interstiziale si procede in conformità alla normativa tecnica vigente (UNI EN ISO 13788). Si ritiene che la condensazione interstiziale **possa considerarsi assente quando siano soddisfatte le condizioni poste dalla norma, ovvero la quantità massima ammissibile e nessun residuo alla fine di un ciclo annuale.** Tale norma definisce infatti la quantità ammissibile di condensa presente in un elemento al termine del periodo di condensazione. Lo stesso paragrafo specifica anche che tutta la condensa formatasi all'interno di un elemento deve sempre evaporare completamente alla fine di un ciclo annuale."*

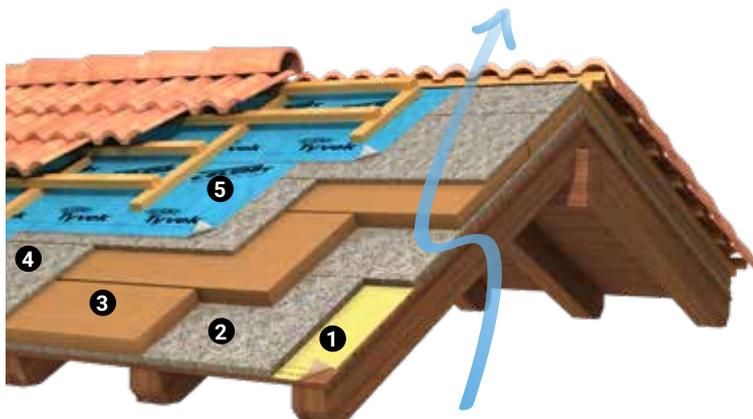
Le richieste legislative su queste verifiche sono variate nel tempo come schematizzato nella figura sotto.



Le norme tecniche di riferimento ad oggi in vigore sono due, entrambe utilizzabili come riferimento per la progettazione igrotermica:

- **UNI EN ISO 13788:2013.** *Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo.* Questa norma è citata direttamente nel testo del DM 26/06/15 (come visto alla pagina precedente). Essa propone un modello d'analisi semplificato (modello di Glaser) basato sullo studio della diffusione del vapore nelle strutture in condizioni stazionarie medie mensili;
- **UNI EN 15026:2008.** *Prestazione termoigrometrica dei componenti e degli elementi di edificio - Valutazione del trasferimento di umidità mediante una simulazione numerica.* E' indicata come alternativa per il calcolo, in una FAQ di chiarimento pubblicata dal Ministero dello Sviluppo Economico ad Agosto 2016 (FAQ 2.24 "l'eventuale verifica di formazione di muffa o condensa interstiziale può essere effettuata anche con metodi dinamici più raffinati"). Propone un metodo di simulazione numerica per l'analisi di tutti i fenomeni igroscopici (non solo della diffusione del vapore, ma anche effetti della pioggia, movimento di umidità per capillarità ecc) in condizioni dinamiche orarie.

Viste le nuove richieste di legge, e in particolare l'obbligo di dimostrazione dell'assenza di condensazione interstiziale nelle strutture opache, in alcuni casi non è più sufficiente l'analisi in condizioni stazionarie ma è necessario uno studio approfondito con simulazione dinamica per riuscire ad onorare tutti gli obblighi previsti.



- Telo traspirante DUPONT™, $S_d = 0,02 \text{ m}$ ⑤
- CELENIT N sp. 20 mm, $S_d = 0,10 \text{ m}$ ④
- CELENIT FL/150 sp. 80 mm, $S_d = 0,40 \text{ m}$ ③
- CELENIT N sp. 30 mm, $S_d = 0,15 \text{ m}$ ②
- Freno al vapore KLÖBER, $S_d = 3 \text{ m}$ ①

Esempio di corretta progettazione della copertura che garantisce la naturale migrazione del vapore dall'interno verso l'esterno

Caratteristiche degli isolanti

Per progettare un isolamento dell'involucro efficace, il professionista deve tener conto di tutte le caratteristiche del materiale isolante. Come abbiamo visto, densità, conduttività, calore specifico, capacità e diffusività termica sono essenziali per calcolare le prestazioni termiche della struttura opaca. Per garantire comfort e stabilità al sistema devono essere prese in considerazione anche altre proprietà degli isolanti, che di seguito approfondiamo.

Resistenza meccanica

La resistenza meccanica del materiale coibente è un parametro molto importante da valutare. Nei sistemi a cappotto è richiesta la resistenza agli urti, per evitare il danneggiamento della struttura ed accidentali infiltrazioni d'acqua.

Nelle coperture è necessario che il materiale isolante sia continuo, per minimizzare ponti termici e acustici, inoltre, i listelli utilizzati per la ventilazione e il supporto del manto di copertura scaricano il peso direttamente sul pacchetto isolante, che deve essere in grado di sopportare il carico evitando lo schiacciamento. Schiacciandosi, il materiale coibente peggiora le prestazioni termiche o potrebbe creare tensioni tali da provocare fessurazioni.

Per valutare questo comportamento è utile prestare attenzione al parametro di resistenza a compressione espresso in kPa. Da prove in laboratorio è emerso che il pannello CELENIT in lana di legno ha una buona resistenza a compressione e, utilizzato in pacchetti isolanti combinati con altri materiali può mitigare l'azione di forti sovraccarichi.



© Istituto Giordano

Traspirabilità

La traspirabilità è fondamentale per calcolare e verificare le prestazioni igrometriche della struttura opaca. Viene espressa con il valore μ (**coefficiente di resistenza al vapore**) che indica quanto un materiale sia ermetico o permeabile al vapore.

Un valore μ basso è indice di alta permeabilità al vapore (materiale molto traspirante). È il risultato del rapporto tra la permeabilità δ dell'aria e quella del materiale.

$$\mu = \frac{\delta_{\text{aria}}}{\delta_{\text{materiale}}} = \frac{192 \cdot 10^{-12}}{\delta_{\text{materiale}}}$$

La **permeabilità δ** [kg/msPa] misura la quantità di kg di vapore che attraversa lo spessore di 1 metro di un certo materiale su una superficie di 1 m² e per una differenza unitaria di pressione di vapore.

Un parametro alternativo utile a definire la traspirabilità è il valore **S_d (spessore equivalente d'aria)** espresso in metri. Si ottiene moltiplicando il valore μ per lo spessore del materiale. Più il valore S_d è piccolo, tanto più il prodotto relativo è permeabile al vapore d'acqua.

$$S_d = \mu \cdot s \text{ [m]}$$

μ = coefficiente di resistenza al vapore

s = spessore del prodotto in esame, espresso in metri

I pannelli in lana di legno CELENIT sono altamente traspiranti, consentono la corretta migrazione del vapore e la salubrità del pacchetto isolante, garantendone la durata nel tempo, se abbinati a teli traspiranti e membrane di controllo del vapore.

Prestazioni acustiche

Una quantità di rumore non desiderato all'interno di un ambiente che crea disturbo e disagio agli occupanti può provenire da diverse fonti all'interno o all'esterno del luogo in cui ci troviamo.

Le normative definiscono i requisiti acustici passivi degli edifici e la procedura di valutazione e verifica in opera della classificazione acustica, per edifici pubblici e privati. Per l'involucro viene prescritto il rispetto di un limite d'isolamento acustico standardizzato di facciata D_{2m,nT,w} in relazione alla tipologia edilizia. Tale descrittore viene calcolato a partire dal

parametro R_w della componente opaca, dei serramenti e il fattore di forma e le caratteristiche costruttive della facciata. CELENIT ha certificato presso il laboratorio del Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università di Padova, il potere fonoisolante R_w di coperture e pareti perimetrali e mette a disposizione del progettista un manuale tecnico che le riassume.

Per tutte le nozioni di acustica consultare la brochure CELENIT: "ISOLAMENTO ACUSTICO - Manuale tecnico"

Reazione al fuoco

La reazione al fuoco è definita come "il grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto".

È un requisito strettamente legato alla sicurezza e influenza in modo sostanziale la progettazione di un complesso edilizio.

Un edificio, in caso d'incendio, deve essere in grado di garantire:

- la stabilità degli elementi portanti per un tempo utile a permettere il soccorso degli occupanti;
- la limitata propagazione, nell'edificio e verso le opere vicine, delle fiamme e dei fumi;
- una via di fuga sicura per gli occupanti
- che i soccorritori possano operare in sicurezza.

Per soddisfare questi requisiti è necessario provvedere a misure di protezione attiva (impianti di rilevazione fumi, impianti di spegnimento, ecc) e passiva (atte a conservare le capacità portanti delle strutture e la propagazione dell'incendio).

Tra le misure di protezione passiva, la scelta di materiali con reazione al fuoco adeguata aiuta a minimizzare la propagazione del fuoco.

Le classi di reazione al fuoco, secondo la norma EN 13501-1, sono 7 (A1, A2, B, C, D, E, F). Per i materiali isolanti delle classi A2, B, C e D sono stati aggiunti altri due indicatori (sottoclassi): il livello di emissione di fumo (s, *smoke*) e il livello di produzione di gocce o particelle ardenti (d, *drop*).

I pannelli monostrato CELENIT, in lana di legno mineralizzata e legata a cemento Portland, sono classificati in Euroclasse **B-s1, d0** o **A2-s1, d0**: non propagano la fiamma, non producono fumi e non creano gocciolamento. Possono essere applicati lungo le vie di fuga e fungono da protezione alle strutture retrostanti.



© Istituto Giordano

Classi di reazione al fuoco e classificazione aggiuntiva secondo la norma EN 13501-1

Classi di reazione al fuoco		
A1		Prodotti incombustibili
A2		Prodotti combustibili, differenziati per il grado di partecipazione alla combustione, da difficilmente infiammabili a normalmente infiammabili
B		
C		
D		
E	Prodotti non classificabili	
F		Prodotti non classificabili
Classificazione aggiuntiva		
Livello di emissione di fumo	s1	Scarsa emissione di fumo
	s2	Moderata emissione di fumo
	s3	Forte emissione di fumo
Livello di produzione di gocce o particelle ardenti	d0	Assenza di gocce incendiate
	d1	Poche gocce incendiate e/o particelle incandescenti
	d2	Molte gocce incendiate e/o particelle incandescente

Corrispondenza classi italiane e classi europee (DM 15/03/2005 modificato con DM 16/09/2009)

Impiego	Classi italiane	Classi europee
Impiego a parete	Classe 1	(A2-s1, d0), (A2-s2, d0), (A2-s3, d0), (A2-s1, d1), (A2-s2, d1), (A2-s3, d1), (B-s1, d0), (B-s2, d0), (B-s1, d1), (B-s2, d1)
	Classe 2	(A2-s1, d2), (A2-s2, d2), (A2-s3, d2), (B-s3, d0), (B-s3, d1), (B-s1, d2), (B-s2, d2), (B-s3, d2), (C-s1, d0), (C-s2, d0), (C-s1, d1), (C-s2, d1)
	Classe 3	(C-s3, d0), (C-s3, d1), (C-s1, d2), (C-s2, d2), (C-s3, d2), (D-s1, d0), (D-s2, d0), (D-s1, d1), (D-s2, d1)
Impiego a soffitto	Classe 1	(A2-s1, d0), (A2-s2, d0), (A2-s3, d0), (A2-s1, d1), (A2-s2, d1), (A2-s3, d1), (B-s1, d0), (B-s2, d0), (B-s3, d0)
	Classe 2	(B-s1, d1), (B-s2, d1), (B-s3, d1), (C-s1, d0), (C-s2, d0), (C-s3, d0)
	Classe 3	(C-s1, d1), (C-s2, d1), (C-s3, d1), (D-s1, d0), (D-s2, d0)

Sostenibilità

CELENIT ha fatto della sostenibilità la sua mission, producendo un isolante naturale, certificato eco-compatibile e costituito da materie prime naturali.

Le certificazioni delle materie prime e dei prodotti sono una garanzia di affidabilità e rispetto per l'ambiente, un incentivo per costruire in maniera responsabile rispettando i criteri dell'architettura sostenibile con un occhio rivolto alle generazioni future.

Sono uno strumento utile al progettista nella progettazione di edifici che rispettino gli standard dei protocolli di sostenibilità e i requisiti dei CAM Criteri Ambientali Minimi.

I prodotti CELENIT possono contribuire all'ottenimento di crediti LEED (The Leadership in Energy and Environmental Design) o incrementare i punteggi totali del protocollo ITACA, al fine di ottenere la certificazione secondo tali protocolli in un'ottica più ampia di edilizia eco-sostenibile.

Inoltre sono idonei ai CAM Criteri Ambientali Minimi richiesti dai GPP, gli acquisti verdi della pubblica amministrazione e richiamati dai decreti sull'efficientamento energetico.



I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali ed ecologici definiti dal Ministero dell'Ambiente volti ad indirizzare le Pubbliche Amministrazioni verso una razionalizzazione dei consumi e degli acquisti fornendo indicazioni per l'individuazione di soluzioni progettuali, prodotti o servizi migliori sotto il profilo ambientale. Con il nuovo Codice appalti (D.Lgs 50/2016), che conferma quanto previsto dalla L.221/2015, il GPP è diventato obbligatorio. CELENIT ha predisposto un'analisi dettagliata dei numerosi criteri che possono essere soddisfatti mediante l'utilizzo di soluzioni di isolamento termico ed acustico con i prodotti in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland, corredando l'analisi con il riferimento alla documentazione specifica per le relative verifiche.



La legge 77/2020 del 17 Luglio 2020 agganciandosi ai già esistenti "Ecobonus" e "Sismabonus" introduce la detrazione al 110% per alcuni interventi di efficientamento energetico degli edifici (art.119) ed estende alcune opportunità fiscali agli strumenti "Ecobonus", "Bonus casa" e "Bonus facciate" (art.121). Per gli interventi di isolamento termico è richiesto che i materiali isolanti utilizzati debbano rispettare i criteri ambientali minimi di cui al decreto 11 ottobre 2017. La mission di CELENIT incentrata sulla sostenibilità del prodotto e il miglioramento prestazionale dell'involucro edilizio ha permesso di far fronte alle richieste tecniche grazie alle certificazioni disponibili specifiche delle materie prime, del prodotto e del processo produttivo, che garantiscono idoneità ai CAM.





Environmental Product Declaration (EPD) è la dichiarazione ambientale di prodotto che quantifica le prestazioni ambientali mediante opportune categorie di parametri calcolati con la metodologia dell'analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment, LCA) secondo gli standard della serie ISO 14040. I certificati indicano i prodotti in lana di legno che presentano tale attestazione.



Il marchio della gestione forestale responsabile

FSC® C122980

L'associazione FSC® Italia promuove la conservazione e il miglioramento delle risorse forestali nel territorio nazionale, attraverso la gestione economicamente sostenibile e socialmente utile delle foreste, in armonia con la missione internazionale del Forest Stewardship Council®, FSC®. Tutti i pannelli di lana di legno possono essere realizzati nel nostro processo di produzione, a richiesta, con legno certificato FSC®.



PEFC è una delle principali associazioni di certificazione forestale al mondo. Si tratta di un'organizzazione internazionale no-profit e non governativa, dedicata a promuovere la gestione sostenibile delle foreste. CELENIT rispetta gli standard PEFC per la produzione dei suoi pannelli di lana di legno. Tutti i pannelli di lana di legno sono realizzati, nel nostro processo di produzione con legno certificato PEFC™.



Il marchio natureplus (The International Association for Sustainable Building and Living) valorizza i prodotti per l'edilizia rispettosi dell'ambiente, della salute, funzionali, duraturi ed innovativi e fornisce importanti informazioni per una scelta consapevole di prodotti sostenibili. Il certificato specifico indica i prodotti in lana di legno che presentano tale attestazione.



L'Associazione Nazionale Architettura Bioecologica (ANAB) è la più importante associazione italiana nel campo della bioedilizia e coinvolge professionisti ed operatori in tutto il territorio nazionale. Il marchio ANAB identifica i prodotti che producono un ridotto impatto ambientale, rispettando i requisiti per i materiali da costruzione previsti dai protocolli di sostenibilità e forniscono la garanzia del rispetto della salute e della sicurezza degli utenti.



L'Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale (ICEA), riconoscendo la primaria importanza del riciclo dei materiali per la crescita di un modello di produzione e consumo sostenibile, ha sviluppato lo "Standard per prodotti realizzati con materiali da riciclo". Nel relativo certificato i diversi prodotti in lana di legno sono infatti suddivisi secondo le percentuali di contenuto in riciclato.

Tutti i certificati di sostenibilità sono disponibili nel sito www.celenit.com.



CAM Criteri Ambientali Minimi

Con l'entrata in vigore del nuovo Codice appalti, sono stati aggiornati i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (DM 11 ottobre 2017).

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono stati introdotti il 24/12/2015 e aggiornati con il DM 11/10/2017. Hanno l'obiettivo di favorire un mercato di prodotti a ridotto impatto ambientale in un importante settore come quello dell'edilizia pubblica, mediante l'utilizzo di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita dell'opera edilizia.

Risulta interessante constatare che tali «criteri» corrispondono ove possibile a **caratteristiche e prestazioni ambientali superiori a quelle previste dalle leggi nazionali e regionali vigenti.**

Al fine di agevolare l'attività di verifica da parte delle stazioni appaltanti della conformità alle caratteristiche ambientali richieste, in calce ai criteri, è riportata una «**verifica**» che **riporta le informazioni e la documentazione** da allegare in sede di partecipazione alla gara, i mezzi di prova richiesti, e le modalità per effettuare le verifiche in sede di esecuzione contrattuale.

I CAM edilizia indicano le **prescrizioni obbligatorie** per le stazioni appaltanti e sono articolati in specifiche sezioni:

1. Premessa
2. Criteri ambientali minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici singoli o in gruppi
 - 2.1 Selezione dei candidati
 - 2.2 Specifiche tecniche per gruppi di edifici
 - 2.3 Specifiche tecniche dell'edificio
 - 2.4 Specifiche tecniche dei componenti edilizi
 - 2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi
 - 2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi
 - 2.5 Specifiche tecniche del cantiere
 - 2.6 Criteri di aggiudicazione (criteri premianti)
 - 2.7 Condizioni di esecuzione (clausole contrattuali)

È doveroso specificare che non esiste un "certificato CAM" ma ciascun prodotto presente sul mercato, sulla base delle sue specifiche prestazioni tecniche e modalità applicative consente di rispettare i singoli criteri e garantirne l'idoneità tramite le opportune verifiche.



I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

CELENIT, per venire incontro alle richieste sempre maggiori dei progettisti alla ricerca di supporto tecnico e certificazioni specifiche, ha predisposto un'analisi dettagliata dei criteri che possono essere soddisfatti mediante l'utilizzo di soluzioni di isolamento con i prodotti in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland.

I criteri che possono essere soddisfatti da prodotti o soluzioni CELENIT sono stati analizzati singolarmente e raggruppati secondo 4 macro-categorie:

-  PRESTAZIONI ACUSTICHE
-  PRESTAZIONI ENERGETICHE
-  PROPRIETÀ MATERIALI E SISTEMI
-  SPECIFICHE DEL PROGETTO

Di seguito i criteri che possono essere soddisfatti utilizzando prodotti e soluzioni CELENIT:

2.3 SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO

-  2.3.2 Prestazione energetica
-  2.3.5 Qualità ambientale interna
 -  2.3.5.5 Emissioni dei materiali
 -  2.3.5.6 Comfort acustico
 -  2.3.5.7 Comfort termigrometrico

2.4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

-  2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi
 -  2.4.1.1 Disassemblabilità
 -  2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata
 -  2.4.1.3 Sostanze pericolose
-  2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi
 -  2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno
 -  2.4.2.8 Tramezzature e controsoffitti
 -  2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici

2.6 CRITERI DI AGGIUDICAZIONE (CRITERI PREMIANTI)

-  2.6.2 Miglioramento prestazionale del progetto
-  2.6.4 Materiali rinnovabili
-  2.6.5 Distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione

Ambiti di applicazione (DM 26 giugno 2015)



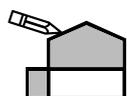
Nuova costruzione

Per edificio di nuova costruzione si intende l'edificio il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del DM 26 giugno 2015.



Demolizione e ricostruzione

Rientrano in questa categoria gli edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione, qualunque sia il titolo abilitativo necessario.



Ampliamento di edifici esistenti

Ampliamento di edifici esistenti (dotati di nuovi impianti tecnici) per il quale valga almeno una delle seguenti condizioni:

- nuovo volume lordo climatizzato > 15% volume lordo climatizzato esistente;
- nuovo volume lordo climatizzato > 500 m³.



Ristrutturazioni importanti di primo livello

La ristrutturazione prevede contemporaneamente:

- un intervento che interessa l'involucro edilizio con un'incidenza > 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio;
- la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio.

In tal caso i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati.



Ristrutturazioni importanti di secondo livello

L'intervento interessa l'involucro edilizio con un incidenza > 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.



Riqualificazione energetica dell'involucro

Interventi sull'involucro che coinvolgono una superficie ≤ 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio.

	PRESTAZIONI ENERGETICHE		PRESTAZIONI ACUSTICHE	PROPRIETÀ MATERIALI E SISTEMI						SPECIFICHE DEL PROGETTO			
	2.3.2	2.3.5.7	2.3.5.6	2.3.5.5	2.4.1.2	2.4.1.3	2.4.2.4	2.4.2.8	2.4.2.9	2.6.4	2.4.1.1	2.6.2	2.6.5
Nuova costruzione	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Demolizione e ricostruzione	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ampliamento di edifici esistenti	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ristrutturazioni importanti di primo livello	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ristrutturazioni importanti di secondo livello	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•
Riqualificazione energetica dell'involucro	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•

Gli ambiti di applicazione e le loro descrizioni sono tratti dalla guida ANIT "Efficienza e certificazione energetica degli edifici". Segnaliamo che approfondimenti specifici sui CAM, documenti di legge e circolari ministeriali di chiarimento, possono essere scaricati dal sito ANIT "Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico" www.anit.it.

Analisi dei criteri

2.3.2 PRESTAZIONE ENERGETICA

AMBITO DI APPLICAZIONE



I progetti, [...] ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono garantire le seguenti prestazioni:

- il **rispetto delle condizioni** di cui all'allegato 1 par. 3.3 punto 2 lett. b) **del decreto ministeriale 26 giugno 2015** (cosiddetto **"edificio di riferimento"**) prevedendo, fin d'ora,

l'applicazione degli indici che tale decreto prevede, per gli edifici pubblici, soltanto a partire dall'anno 2019.

- adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni, attraverso una progettazione che preveda una **capacità termica areica interna periodica** ($C_{p,i}$) riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786:2008, di almeno **40 kJ/m²K** oppure calcolando la **temperatura operante estiva** e lo scarto in valore assoluto valutato in accordo con la norma UNI EN 15251.

AMBITO DI APPLICAZIONE



I progetti [...] devono rispettare i **valori minimi di trasmittanza termica** contenuti nelle tabelle 1-4 di cui all'appendice B del decreto ministeriale 26 giugno 2015 e s.m.i, relativamente all'anno 2019 per gli edifici pubblici. I valori di trasmittanza delle precedenti tabelle si considerano non comprensivi dell'effetto dei ponti termici.

In caso di interventi che prevedano l'isolamento termico dall'interno o l'isolamento termico in intercapedine, indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta, deve essere mantenuta la **capacità termica areica interna periodica** dell'involucro esterno precedente all'intervento o in alternativa va calcolata la **temperatura operante estiva** in accordo con la UNI 10375 e lo scarto in valore assoluto valutato in accordo con la norma UNI EN 15251 rispetto a una temperatura di riferimento (verificare in parallelo il rispetto di quanto prescritto dai criteri 2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata e 2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico).

VERIFICA

Per dimostrare la conformità al presente criterio, il progettista deve presentare la relazione tecnica di cui al decreto ministeriale 26 giugno 2015 e l'Attestato di prestazione energetica (APE) dell'edificio ante e post operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili.

La temperatura operante estiva ($\theta_{o,t}$) si calcola secondo la procedura descritta dalla UNI 10375, con riferimento al giorno più caldo della stagione estiva (secondo UNI 10349 parte 2) e per l'ambiente dell'edificio destinato alla permanenza di persone ritenuto più sfavorevole (ambiente sfavorevole in relazione al rischio di surriscaldamento solare estivo. L'ambiente è individuato a discrezione del progettista tra quelli con esposizione nel quadrante Est-Sud-Ovest con il rapporto tra superfici trasparenti e superficie utile calpestabile più alto, con l'assenza, o minor presenza, di schermature fisse e mobili) [...].

I dati tecnici dei pannelli in lana di legno sia monostrato che compositi che il professionista deve considerare nella definizione delle stratigrafie che compongono l'involucro sono la conducibilità termica e i valori di massa e calore specifico certificato. Questi ultimi essendo elevati consentono di garantire adeguata inerzia termica e di rispettare il requisito di capacità termica areica, proprio delle superfici interne.

2.3.5.5 EMISSIONI DEI MATERIALI

I pannelli per rivestimenti interni devono **rispettare i limiti di emissioni esposti nella tabella** del decreto: limiti di emissione a 28 gg rilevati in base al metodo previsto dalla norma ISO 16000-9.

VERIFICA

Il progettista deve specificare le informazioni sull'emissività dei prodotti scelti per rispondere al criterio e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto [...] La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.

I pannelli CELENIT sono stati testati presso i laboratori dell'Istituto Giordano per valutare l'emissione di Composti Organici Volatili (VOC) secondo la norma UNI EN ISO 16000-9. I rivestimenti fonoassorbenti in lana di legno sono un'ottima soluzione per contribuire alla salubrità dell'aria interna e rientrano nei limiti della tabella indicata nel criterio CAM specifico 2.3.5.5 per i rivestimenti interni. Inoltre soddisfano i limiti restrittivi della classe A+ prevista dalla norma francese.

2.3.5.6 COMFORT ACUSTICO

I requisiti acustici passivi, nel caso di scuole, devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nell'Appendice A della norma UNI 11367; per gli ambienti di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi, devono essere rispettati i valori di "prestazione buona" indicati nell'Appendice B della UNI 11367.

Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532 (ora UNI 11532-2) almeno il tempo di riverberazione e lo STI.

VERIFICA

I professionisti incaricati, ciascuno per le proprie competenze, devono dare evidenza del rispetto dei requisiti, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità, consegnando rispettivamente un progetto acustico e una relazione di collaudo redatta tramite misure acustiche in opera, ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444 e UNI 11532:2014 o norme equivalenti che attestino il raggiungimento della classe acustica qui richiesta.

CELENIT mette a disposizione dei professionisti:

Un database di verifiche di laboratorio del **potere fonoisolante** per ottemperare ai requisiti acustici passivi indicati e i relativi certificati di potere fonoisolante realizzati con l'attività di ricerca svolta presso i laboratori dell'Università di Padova.

Un cospicuo database di prove di **assorbimento acustico** di differenti soluzioni, testate presso laboratori accreditati, utili per realizzare i calcoli previsionali di tempo di riverberazione e STI.

2.3.5.7 COMFORT TERMO-IGROMETRICO

*Al fine di assicurare le **condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico** e di qualità dell'aria interna [...] bisogna garantire la **conformità ai requisiti previsti nella norma UNI EN 13788** ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 2015 anche in riferimento a tutti i ponti termici sia per edifici nuovi che per edifici esistenti.*

VERIFICA

Per dimostrare la conformità al presente criterio il progettista deve presentare una relazione di calcolo in cui si dimostri che la progettazione del sistema edificio-impianto è avvenuta tenendo conto di tutti i parametri che influenzano il comfort [...] Tale relazione deve inoltre includere una descrizione delle caratteristiche progettuali volte a rispondere ai requisiti sui ponti termici.

Grazie alla loro naturale composizione porosa a celle aperte, i pannelli CELENIT sono totalmente permeabili alla diffusione del vapore: garantiscono l'asciugatura, permettendo al vapore in eccesso presente nella struttura e nei locali interni di migrare verso l'esterno scongiurando accumuli di umidità e formazione di muffe, mantenendo quindi gli ambienti asciutti e salubri.

2.4.1.1 DISASSEMBLABILITÀ

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, **deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile.** Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

VERIFICA

Il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Le soluzioni per rivestimenti fonoassorbenti CELENIT in lana di legno sono sistemi a secco che oltre a garantire l'ispezionabilità, sono facilmente smontabili e disassemblabili.

I prodotti rimossi possono o essere riutilizzati sia per nuovi rivestimenti acustici a vista, se la qualità estetica lo permette, sia integrabili in soluzioni di isolamento termico o acustico dell'involucro edilizio, come ad esempio isolamento in intercapedine o come strato massivo nelle stratigrafie di copertura.

2.4.1.2 MATERIA RECUPERATA O RICICLATA

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere **pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati.** Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

VERIFICA

Il progettista deve fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly@ o equivalenti [...].

Tra le materie prime che costituiscono i pannelli CELENIT c'è il carbonato di calcio ossia il contenuto riciclato pre-consumo derivante dagli scarti della lavorazione del marmo. Tale percentuale è indicata sia nell'EPD, nella misura del 15% per i pannelli monostrato, che in un'attestazione redatta da ICEA che indica le percentuali specifiche anche per prodotti in Euroclasse A2-s1, d0 e per i prodotti compositi.

2.4.2.4 SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DEL LEGNO

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il **materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile** o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

VERIFICA

Per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente.

Tra le materie prime che costituiscono i pannelli CELENIT c'è la lana di legno di abete rosso proveniente da foreste gestite in maniera sostenibile. Il processo produttivo standard utilizza legno di abete rosso certificato PEFC™ e a richiesta è a disposizione anche la produzione con legno certificato FSC®, al fine di garantire la catena di custodia per la tracciabilità della materia prima legno.

**2.4.1.3
SOSTANZE PERICOLOSE**

Nei componenti, parti o materiali usati **non devono essere aggiunti intenzionalmente:**

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» [...]
3. sostanze o miscele classificate o classificabili [...] come cancerogene, mutagene o tossiche [...] per la tossicità acuta [...] come pericolose per l'ambiente acquatico [...] come aventi tossicità specifica [...].

VERIFICA

Per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

I pannelli in lana di legno rispettano le indicazioni del criterio specifico e la direzione tecnica CELENIT rende disponibile quanto richiesto per la verifica: rapporto di prova, scheda di sicurezza e dichiarazione del produttore.

**2.4.2.8
TRAMEZZATURE E
CONTROSOFFITTI**

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere **un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.**

VERIFICA

Il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly@ o equivalenti [...].

In merito alle soluzioni CELENIT, si considerano valide le stesse considerazioni del criterio 2.4.1.2 comune a tutti i componenti edilizi: MATERIA RECUPERATA O RICICLATA.

**2.4.2.9
ISOLANTI
TERMICI ED ACUSTICI**

Vengono indicati criteri specifici riferiti al processo produttivo che non fanno riferimento agli isolanti in lana di legno, ma ad isolanti sintetici, di origine minerale, ecc... Si fa comunque sempre riferimento al **"materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito"**.

VERIFICA

Il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly@ o equivalenti [...].

Gli isolanti in lana di legno CELENIT:

- **non** sono prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- **non** sono prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- **non** sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica.

Nella tabella allegata al criterio con indicate le quantità minime di materiale riciclato e/o recuperato non sono indicati isolanti in lana di legno o fibra di legno: **questo non significa che non possano essere utilizzati ma solo che non hanno limitazioni in merito al contenuto di riciclato.** In riferimento alle materie prime si considerano valide le considerazioni del criterio 2.4.1.2 comune a tutti i componenti edilizi (MATERIA RECUPERATA O RICICLATA) e al criterio 2.6.4 (MATERIALI RINNOVABILI).

2.6.2 MIGLIORAMENTO PRESTAZIONALE DEL PROGETTO (criteri premianti)

Viene attribuito un punteggio premiante pari a [*] al progetto che prevede **prestazioni superiori per alcuni o tutti i criteri di base descritti** nel cap. 2 «criteri ambientali minimi». Tale punteggio sarà proporzionale al numero di criteri di base per cui è prevista una prestazione superiore.

VERIFICA

Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio.

Le soluzioni CELENIT consentono il rispetto di numerosi criteri e requisiti dei protocolli di sostenibilità nazionali o internazionali, ad esempio LEED, ITACA, BREEAM, CASACLIMA SCHOOL.

2.6.4 MATERIALI RINNOVABILI (criteri premianti)

Viene attribuito un punteggio premiante pari a [**] per **l'utilizzo di materiali da costruzione derivati da materie prime rinnovabili** per almeno il 20% in peso sul totale dell'edificio escluse le strutture portanti. La stazione appaltante definisce il punteggio premiante che potrà essere assegnato.

VERIFICA

Il progettista deve compiere scelte tecniche che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che l'offerente dichiari, in sede di gara, tramite quali materiali soddisfa il criterio, con il relativo calcolo percentuale, e dovrà presentare alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori la documentazione comprovante la rispondenza dei materiali utilizzati a quanto dichiarato.

Tra le materie prime che costituiscono i pannelli CELENIT c'è la lana di legno di abete rosso proveniente da foreste gestite in maniera sostenibile. Il processo produttivo standard utilizza legno di abete rosso certificato PEFC™ e a richiesta è a disposizione anche la produzione con legno certificato FSC®, al fine di garantire la catena di custodia per la tracciabilità della materia prima legno.

2.6.5 DISTANZA DI APPROVVIGIONAMENTO DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE (criteri premianti)

Viene attribuito un punteggio premiante pari a [*] per il progetto di un nuovo edificio o per una ristrutturazione che preveda l'utilizzo di materiali estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati (processo di fabbricazione) ad una **distanza massima di 150 km dal cantiere** di utilizzo, per almeno il 60% in peso sul totale dei materiali utilizzati.

VERIFICA

Il progettista deve compiere scelte tecniche che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che l'offerente dichiari, in sede di gara, tramite quali materiali soddisfa il criterio specificando per ognuno la localizzazione dei luoghi in cui avvengono le varie fasi della filiera produttiva ed il corrispettivo calcolo delle distanze percorse.

Lo stabilimento produttivo CELENIT è situato ad Onara di Tombolo in provincia di Padova. La direzione tecnica CELENIT è a disposizione per fornire le informazioni logistiche in merito alla provenienza delle materie prime per i cantieri che potenzialmente possono soddisfare il requisito di regionalità.

NOTA: I paragrafi di testo riportati con font inclinato sono le testuali indicazioni, copiate parzialmente dal testo del DM 11/10/2017, e riguardano la spiegazione del criterio e la metodologia di verifica proposta.

[*] Tale punteggio viene deciso dalla stazione appaltante sulla base di priorità stabilite in relazione ai miglioramenti ambientali ottenibili tramite l'aumento prestazionale del criterio.

[**] Secondo la norma UNI EN ISO 14021:2016 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata. Se il materiale usato è costituito da una miscela di materiali rinnovabili e non rinnovabili allora al fine del calcolo in peso verrà considerata solo la parte di materiale da fonte rinnovabile.

Idoneità ai CAM Criteri Ambientali Minimi

Nella seguente tabella sono elencati i prodotti CELENIT presenti nel manuale, utilizzati nelle soluzioni di isolamento, e i relativi criteri di idoneità. Per l'elenco completo di tutti i prodotti CELENIT consultare la nota tecnica CAM che è possibile richiedere all'ufficio tecnico inviando una mail ad assistenza@celenit.com.



Il logo indica i prodotti e le soluzioni CELENIT, presentati nelle pagine seguenti, idonei ai CAM.

Per i prodotti non commercializzati da CELENIT deve essere verificata l'idoneità.

	PRESTAZIONI ENERGETICHE		PRESTAZIONI ACUSTICHE	PROPRIETÀ MATERIALI E SISTEMI							SPECIFICHE DEL PROGETTO		
	2.3.2	2.3.5.7	2.3.5.6	2.3.5.5	2.4.1.2	2.4.1.3	2.4.2.4	2.4.2.8	2.4.2.9	2.6.4	2.4.1.1	2.6.2	2.6.5
gamma CELENIT													
CELENIT N	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*	*	*
CELENIT N/C	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*	*	*
gamma CELENIT ACOUSTIC													
CELENIT AB	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*	*	*
CELENIT ABE	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*	*	*
gamma CELENIT FIBRE													
CELENIT F2	•	•	•			•	•	•	•	•	*	*	*
CELENIT F2/C	•	•	•			•	•	•	•	•	*	*	*
gamma CELENIT MINERAL													
CELENIT L2	•	•	•			•	•	•	•	•	*	*	*
CELENIT L2/C	•	•	•			•	•	•	•	•	*	*	*
CELENIT L3/C	•	•	•			•	•	•	•	•	*	*	*
gamma CELENIT GYPS													
CELENIT CG/F	•	•	•			•	•		•	•	*	*	*
gamma CELENIT STYR													
CELENIT E3	•	•	•			•	•	•	•	•	*	*	*
FIBRE DI LEGNO													
CELENIT FL/45	•	•	•			•	•		•	•	*	*	*
CELENIT FL/150	•	•	•			•	•		•	•	*	*	*

* il criterio deve essere valutato in base alle specifiche del singolo progetto

ECOBONUS e BONUS 110%

Utilizzando i prodotti CELENIT idonei ai CAM Criteri ambientali minimi nelle soluzioni di isolamento dell'involucro è possibile accedere ai vantaggi di ECOBONUS e BONUS 110%.



Il logo indica i prodotti e le soluzioni CELENIT, presentati nelle pagine seguenti, idonei ai BONUS. Per i prodotti non commercializzati da CELENIT deve essere verificata l'idoneità.



PRODOTTO IDONEO

**ECO
BONUS**

Soluzioni CELENIT per l'efficienza dell'involucro

Da oltre cinquant'anni i pannelli CELENIT forniscono soluzioni edili che garantiscono prestazioni di isolamento termo-acustico ecocompatibili volte a migliorare le condizioni interne dei nostri edifici. I pannelli di legno e cemento sono stati i primi isolanti ad essere usati in edilizia e la loro versatilità ne permette l'impiego in molteplici applicazioni.

Nati come pannelli per l'isolamento dei getti in calcestruzzo e correzione dei ponti termici, nel corso degli anni si sono dimostrati ottimi isolanti per l'involucro ad elevate prestazioni fino a diventare indispensabili nell'ambito della bioedilizia e della progettazione secondo i protocolli di sostenibilità.

Riqualificazione dell'esistente

La riqualificazione energetica degli edifici rappresenta una grossa opportunità di ridurre sia le emissioni di CO₂ nell'atmosfera, sia i costi per la gestione e il consumo di risorse per riscaldamento e raffrescamento. Per la salute del nostro ambiente e per un risparmio energetico diventa quindi fondamentale isolare l'esistente. Si tratta di un'opportunità di crescita del mercato, considerato il patrimonio edilizio

esistente oramai obsoleto dal punto di vista energetico. CELENIT ha messo a punto delle soluzioni specifiche per la riqualificazione degli edifici esistenti che riguardano coperture, pareti perimetrali, pareti divisorie e solai. Oltre ad essere soluzioni tecnicamente molto valide, sono anche poco invasive per i locali abitati e consentono di limitare per quanto possibile i disagi di una ristrutturazione tradizionale.

Edilizia tradizionale

I pannelli isolanti CELENIT sono facilmente integrabili nei sistemi di costruzione tradizionali (blocchi Poroton®, laterizi forati, ecc) nella progettazione termica ed acustica dell'involucro con applicazioni all'esterno, dall'interno o in

intercapedine. Grazie ai molteplici vantaggi e caratteristiche tecniche, CELENIT viene impiegato in tutte le soluzioni di isolamento: le partizioni verticali, le coperture, l'estradosso e l'intradosso dei solai e le partizioni divisorie interne.

Edilizia innovativa

Soluzioni per edifici caratterizzati da un ridottissimo impatto ambientale, altamente isolati, di elevata funzionalità e dal sistema costruttivo all'avanguardia. Le costruzioni prefabbricate in legno e in metallo offrono grandi vantaggi in termini di isolamento, traspirabilità, velocità di realizzazione ed ecocompatibilità. Tuttavia essendo strutture leggere, presentano delle problematiche di isolamento termico estivo, isolamento acustico, protezione dal fuoco e dall'umidità che

devono essere attentamente prese in considerazione in fase di progettazione e trattate opportunamente. I pannelli CELENIT sono gli isolanti ideali per questo tipo di strutture. Grazie alle loro caratteristiche tecniche di massa, calore specifico, insensibilità agli agenti atmosferici, ottimo comportamento al fuoco durabilità e resistenza meccanica, offrono protezione totale a questi nuovi sistemi ed aumentano notevolmente la loro efficienza e durata nel tempo.



Cos'è il CELENIT

Lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata cemento Portland. È costituito di **lana di legno** e di leganti minerali, **cemento Portland** e **polvere di marmo**.



Le fibre vengono sottoposte ad un trattamento mineralizzante che, pur mantenendo inalterate le proprietà meccaniche del legno, ne annulla i processi di deterioramento biologico, rendendole inerti e aumentandone la resistenza al fuoco. Vengono rivestite con cemento Portland, legate assieme sotto pressione a formare una **struttura stabile, resistente, compatta e duratura**.



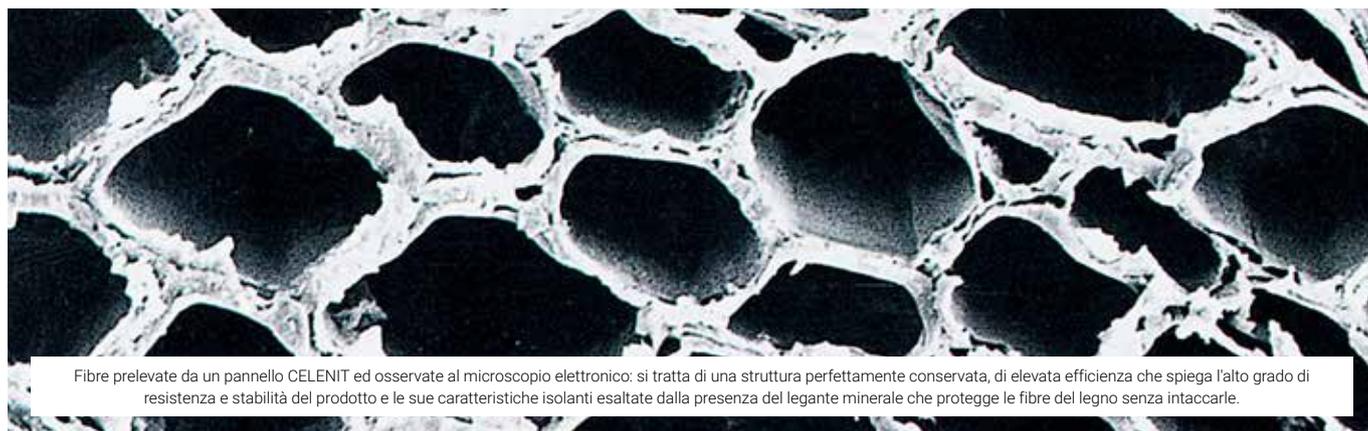
Le caratteristiche del pannello CELENIT quali la massa, la struttura fibrosa, il basso modulo elastico e l'effetto smorzante rendono il prodotto efficace sia nel regolare la rumorosità ambiente (**fonoassorbimento**), sia nel ridurre la trasmissione dei suoni (**fonoisolamento**).

I prodotti della divisione BUILDING | CONSTRUCTION sono ottimi isolanti termo-acustici che grazie all'agglomerato legno-cemento e al processo produttivo garantiscono particolare **solidità e resistenza**, conferendo agli edifici caratteristiche di protezione dagli agenti atmosferici, dal fuoco, dai rumori, dagli sbalzi di temperatura e dalle muffe, al fine di garantire il **massimo comfort**.

Durata nel tempo

L'agglomerato legno-cemento gode di molteplici vantaggi combinando tutte le proprietà del legno con quelle del cemento Portland: la buona coibenza del legno unita alla resistenza alla flessione, alla trazione e all'urto e le proprietà agglomeranti del cemento con la sua resistenza all'umidità, alla marcescenza ed a ogni attacco parassitario. Il cemento Portland protegge le fibre di legno in maniera definitiva da ogni azione biologica, chimica, meteorologica, e aggiunge resistenza al prodotto.

L'ambiente alcalino che caratterizza il legno-cemento impedisce inoltre lo svilupparsi di muffe, di funghi e l'attacco degli insetti xilofagi; la stessa luce che esercita sul legno la ben nota azione ossidante, non lo altera minimamente se è mineralizzato. La naturale stabilità all'umidità ed al gelo è confermata dal brillante superamento dei cicli di gelo e disgelo previsti dalle prove di gelività.



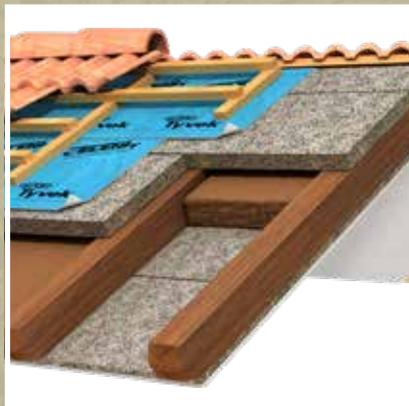
Fibre prelevate da un pannello CELENIT ed osservate al microscopio elettronico: si tratta di una struttura perfettamente conservata, di elevata efficienza che spiega l'alto grado di resistenza e stabilità del prodotto e le sue caratteristiche isolanti esaltate dalla presenza del legante minerale che protegge le fibre del legno senza intaccarle.

COPERTURE

STRUTTURA IN LEGNO



Isolamento ad estradosso

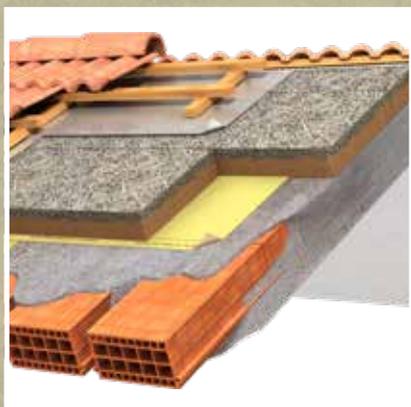


Isolamento tra le travi



Isolamento dall'interno

STRUTTURA IN LATEROCEMENTO



Isolamento ad estradosso

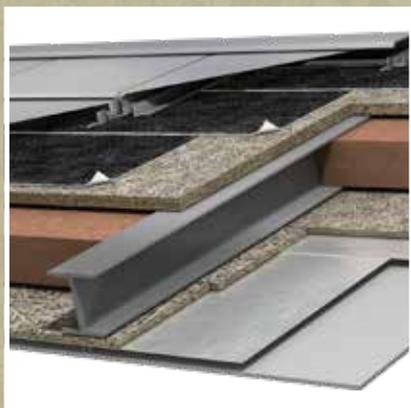


Isolamento ad estradosso,
copertura piana



Isolamento dall'interno

STRUTTURA A SECCO



Isolamento tra le travi

Abaco delle soluzioni

Su gran parte del territorio italiano la protezione dal calore estivo riveste la stessa importanza dell'isolamento termico invernale. Una coibentazione delle coperture che attenui e ritardi l'ingresso dell'onda termica in modo adeguato consente un elevato risparmio energetico.

Un buon isolamento del tetto deve inoltre proteggere dai rumori esterni, dal rischio di incendio e dagli eventuali danni derivanti da infiltrazioni d'acqua o eccessiva umidità. Inoltre il materiale coibente non deve impattare sulla salute umana e sull'ambiente. I materiali devono durare nel tempo e garantire un'adeguata resistenza ai carichi.

Una buona progettazione deve tener conto di tutte queste esigenze e individuare soluzioni di isolamento con materiali

affidabili e certificati che forniscano il massimo comfort abitativo recuperando l'investimento nel tempo grazie al risparmio energetico.

I pannelli CELENIT grazie alla loro massa ed il loro calore specifico presentano una notevole capacità di accumulo termico assicurando una prestazione di isolamento elevata, con sfasamento dell'onda termica che può superare le 14 ore.

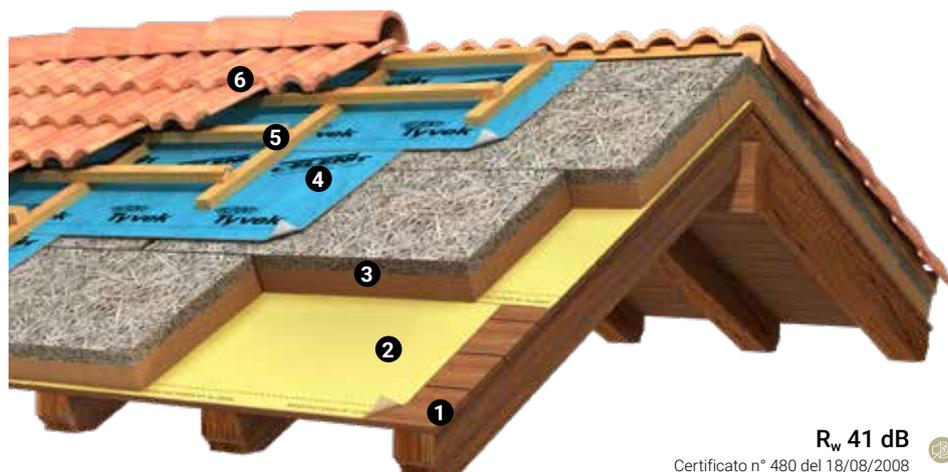
STRUTTURA IN LEGNO	Isolamento ad estradosso	Isolamento tra le travi	Isolamento dall'interno	Numero pagina
TAVOLATO A VISTA				
Copertura con CELENIT F2	•			30
Copertura con CELENIT L2	•			31
Copertura con doppio CELENIT N e CELENIT FL/150, R _w 40 dB	•			32
Copertura con doppio CELENIT N e CELENIT FL/150, R _w 45 dB	•			33
Copertura con triplo CELENIT N e CELENIT FL/150, R _w 47 dB	•			34
Copertura con doppio CELENIT N e lana di roccia	•			35
Copertura con CELENIT N e lana di roccia	•			36
Copertura con CELENIT N e XPS/EPS	•			37
Copertura con CELENIT N e poliuretano	•			38
Copertura con CELENIT N e Isotec XL, R _w 40 dB	•			39
TAVELLE IN LATERIZIO A VISTA				
Copertura con CELENIT F2	•			40
Copertura con CELENIT L2	•			41
CELENIT AB A VISTA				
Copertura con CELENIT AB, CELENIT FL/150 e CELENIT N	•			42
CARTONGESSO A VISTA				
Copertura con CELENIT CG/F, CELENIT FL/150 e CELENIT N	•			43
Copertura con CELENIT N e CELENIT FL/45		•		44
Copertura con CELENIT FL/45 e CELENIT N			•	45
STRUTTURA IN LATEROCEMENTO				
Copertura con CELENIT F2	•			46
Copertura con CELENIT L2	•			47
Copertura piana con CELENIT N	•			48
Copertura con CELENIT N e CELENIT FL/45			•	49
STRUTTURA A SECCO				
Copertura con CELENIT N e CELENIT FL/45				50
Copertura con CELENIT N e lana di roccia				51

Copertura con CELENIT F2

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con singolo tavolato a vista. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da pannelli **CELENIT F2**, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata sp. 50 mm e uno strato in fibra di legno. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante

DUPONT™ TYVEK® PRO o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua. Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



R_w 41 dB

Certificato n° 480 del 18/08/2008



- Manto di copertura **6**
- Ventilazione **5**
- Telo traspirante DUPONT™ **4**
- CELENIT F2** **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Assito in legno sp. 25 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
1/A	CELENIT F2 110 mm	0,35	0,18	0,53	7h 53'
1/B	CELENIT F2 130 mm	0,29	0,14	0,46	8h 58'
1/C	CELENIT F2 150 mm	0,25	0,10	0,40	10h 04'
1/D	CELENIT F2 170 mm	0,22	0,07	0,34	11h 13'
1/E	CELENIT F2 190 mm	0,20	0,06	0,28	12h 22'
1/F	CELENIT F2 210 mm	0,18	0,04	0,23	13h 32'
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
1/AE	CELENIT F2 110 mm	0,32	0,14	0,46	8h 28'
1/BE	CELENIT F2 130 mm	0,27	0,11	0,40	9h 32'
1/CE	CELENIT F2 150 mm	0,24	0,08	0,34	10h 39'
1/DE	CELENIT F2 170 mm	0,21	0,06	0,29	11h 47'
1/EE	CELENIT F2 190 mm	0,19	0,04	0,24	12h 56'
1/FE	CELENIT F2 210 mm	0,17	0,03	0,19	14h 06'

PRODOTTI



CELENIT F2



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

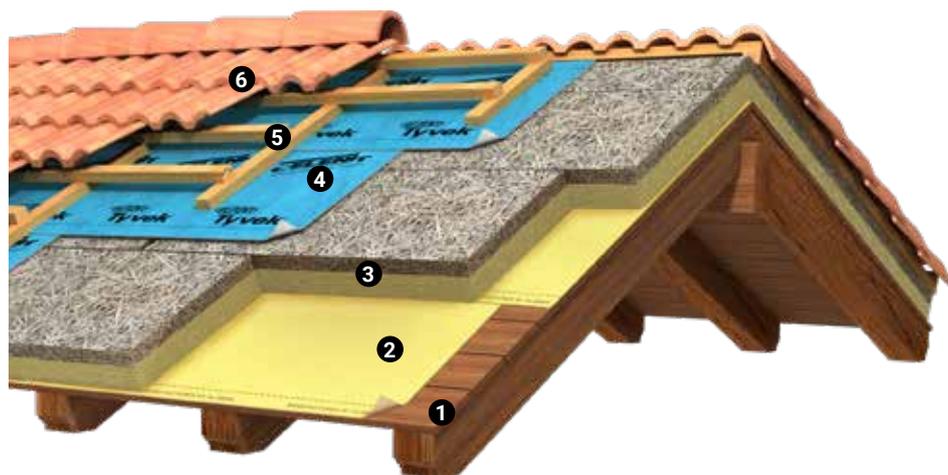
Copertura con CELENIT L2

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con singolo tavolato a vista. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da pannelli **CELENIT L2**, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata sp. 50 mm e uno strato in lana di roccia. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante,

DUPONT™ TYVEK® PRO o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **6**
- Ventilazione **5**
- Telo traspirante DUPONT™ **4**
- CELENIT L2** **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Assito in legno sp. 25 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
2/A	CELENIT L2 110 mm	0,35	0,21	0,59	6h 59'
2/B	CELENIT L2 130 mm	0,30	0,16	0,55	7h 38'
2/C	CELENIT L2 150 mm	0,26	0,13	0,51	8h 19'
2/D	CELENIT L2 170 mm	0,23	0,11	0,47	9h 02'
2/E	CELENIT L2 190 mm	0,20	0,09	0,43	9h 48'
2/F	CELENIT L2 210 mm	0,18	0,07	0,39	10h 34'
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
2/AE	CELENIT L2 110 mm	0,32	0,16	0,52	7h 35'
2/BE	CELENIT L2 130 mm	0,27	0,13	0,47	8h 14'
2/CE	CELENIT L2 150 mm	0,24	0,10	0,44	8h 55'
2/DE	CELENIT L2 170 mm	0,21	0,08	0,40	9h 38'
2/EE	CELENIT L2 190 mm	0,19	0,07	0,36	10h 23'
2/FE	CELENIT L2 210 mm	0,17	0,06	0,33	11h 10'

PRODOTTI



CELENIT L2



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



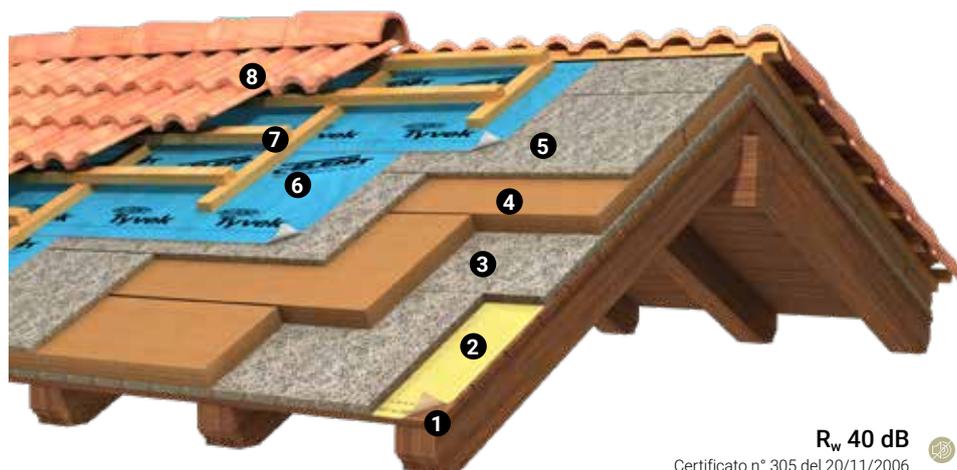
DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

Copertura con doppio CELENIT N e CELENIT FL/150, R_w 40 dB

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con singolo tavolato a vista. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da un primo strato di pannelli **CELENIT N** sp. 30 mm in lana di legno mineralizzata, strato di pannelli **CELENIT FL/150** in fibra di legno e un ulteriore strato di **CELENIT N** sp. 20 mm.

Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua. Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



R_w 40 dB

Certificato n° 305 del 20/11/2006



- Manto di copertura **8**
- Ventilazione **7**
- Telo traspirante DUPONT™ **6**
- CELENIT N** sp. 20 mm **5**
- CELENIT FL/150** **4**
- CELENIT N** sp. 30 mm **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Assito in legno sp. 25 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
3/A	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,35	0,15	0,43	9h 13'
3/B	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,30	0,11	0,36	10h 33'
3/C	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,26	0,08	0,31	11h 43'
3/D	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,23	0,06	0,25	13h 05'
3/E	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,20	0,04	0,19	14h 28'
3/F	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,18	0,03	0,15	15h 50'
3/G	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 100+100 mm - CELENIT N 20 mm	0,15	0,01	0,09	18h 34'
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
3/AE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,32	0,13	0,41	9h 38'
3/BE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,27	0,09	0,34	10h 59'
3/CE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,24	0,06	0,27	12h 21'
3/DE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,21	0,05	0,21	13h 44'
3/EE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,19	0,03	0,17	15h 06'
3/FE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,17	0,02	0,13	16h 28'
3/GE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 100+100 mm - CELENIT N 20 mm	0,15	0,01	0,07	19h 25'

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT FL/150



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



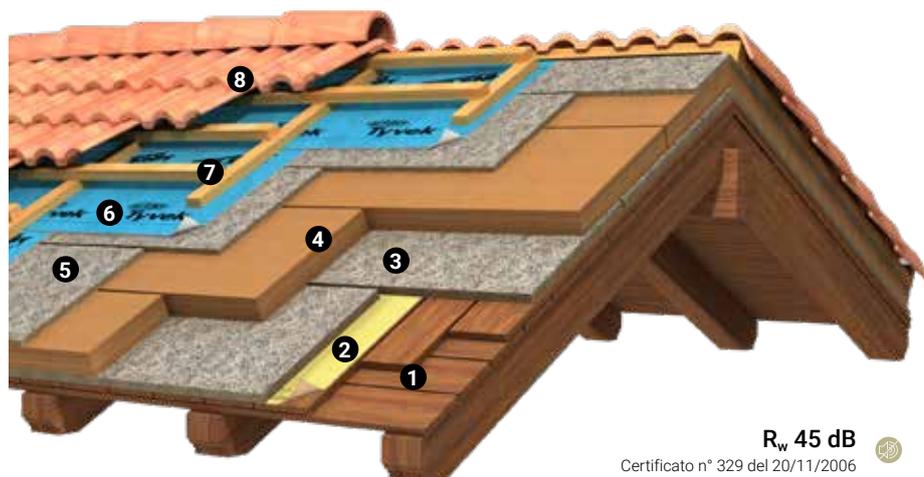
DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

Copertura con doppio CELENIT N e CELENIT FL/150, R_w 45 dB

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con doppio tavolato incrociato. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da un primo strato di pannelli **CELENIT N** sp. 30 mm in lana di legno mineralizzata, strato di pannelli **CELENIT FL/150** in fibra di legno e un ulteriore strato di

CELENIT N sp. 20 mm. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua. Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



R_w 45 dB
Certificato n° 329 del 20/11/2006



- Manto di copertura **8**
- Ventilazione **7**
- Telo traspirante DUPONT™ **6**
- CELENIT N** sp. 20 mm **5**
- CELENIT FL/150** **4**
- CELENIT N** sp. 30 mm **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Doppio assito in legno sp. 20+25 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppio assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
4/A	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,33	0,10	0,31	10h 52'
4/B	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,28	0,07	0,26	12h 12'
4/C	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,25	0,05	0,21	13h 34'
4/D	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,22	0,04	0,16	14h 56'
4/E	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,20	0,03	0,13	16h 19'
4/F	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,18	0,02	0,10	17h 41'
4/G	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 100+100 mm - CELENIT N 20 mm	0,15	0,01	0,06	20h 25'
Doppio assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
4/AE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,30	0,08	0,27	11h 30'
4/BE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,26	0,06	0,22	12h 51'
4/CE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,23	0,04	0,18	14h 12'
4/DE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,21	0,03	0,14	15h 35'
4/EE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,19	0,02	0,11	16h 57'
4/FE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,17	0,01	0,08	18h 19'
4/GE	CELENIT N 30 mm - CELENIT FL/150 100+100 mm - CELENIT N 20 mm	0,14	0,01	0,05	21h 04'

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT FL/150



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

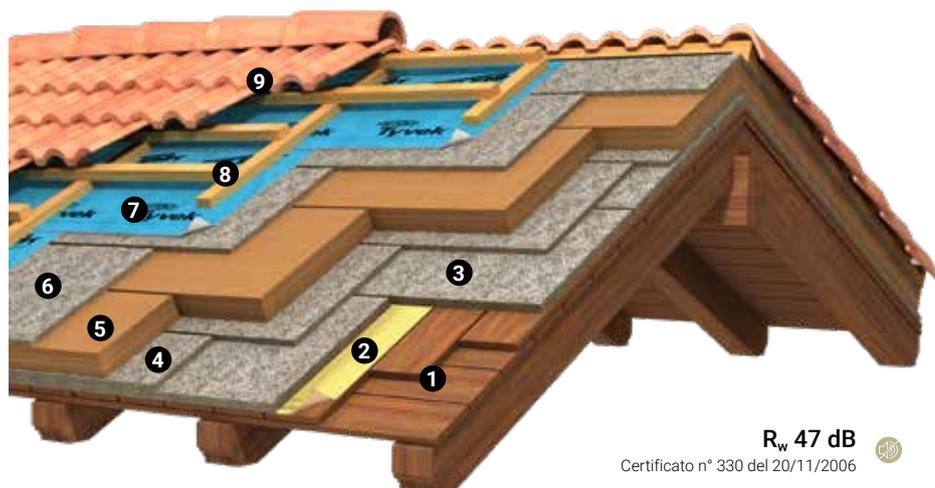
Copertura con triplo CELENIT N e CELENIT FL/150, R_w 47 dB

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con doppio tavolato incrociato. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da doppio strato ad orditure incrociate di pannelli **CELENIT N** sp. 30+20 mm in lana di legno mineralizzata, strato di pannelli **CELENIT FL/150** in fibra di legno e un ulteriore strato

di **CELENIT N** sp. 20 mm.

Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua. Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **9**
- Ventilazione **8**
- Telo traspirante DUPONT™ **7**
- CELENIT N** sp. 20 mm **6**
- CELENIT FL/150** **5**
- CELENIT N** sp. 20 mm **4**
- CELENIT N** sp. 30 mm **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Doppio assito in legno sp. 20+25 mm **1**

R_w 47 dB

Certificato n° 330 del 20/11/2006

Doppio assito in legno sp. 20+25 mm

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppio assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
5/A	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,30	0,07	0,22	12h 40'
5/B	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,26	0,05	0,18	13h 60'
5/C	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,23	0,03	0,14	15h 21'
5/D	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,20	0,02	0,11	16h 44'
5/E	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,18	0,02	0,09	18h 06'
5/F	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,17	0,01	0,07	19h 29'
5/G	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 100+100 mm - CELENIT N 20 mm	0,14	0,01	0,04	22h 13'
Doppio assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
5/AE	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,28	0,05	0,19	13h 18'
5/BE	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,24	0,04	0,15	14h 38'
5/CE	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,22	0,03	0,12	16h 00'
5/DE	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,19	0,02	0,09	17h 22'
5/EE	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,18	0,01	0,07	18h 45'
5/FE	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,16	0,01	0,06	20h 07'
5/GE	CELENIT N 30+20 mm - CELENIT FL/150 100+100 mm - CELENIT N 20 mm	0,14	0,01	0,03	22h 51'

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT FL/150



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

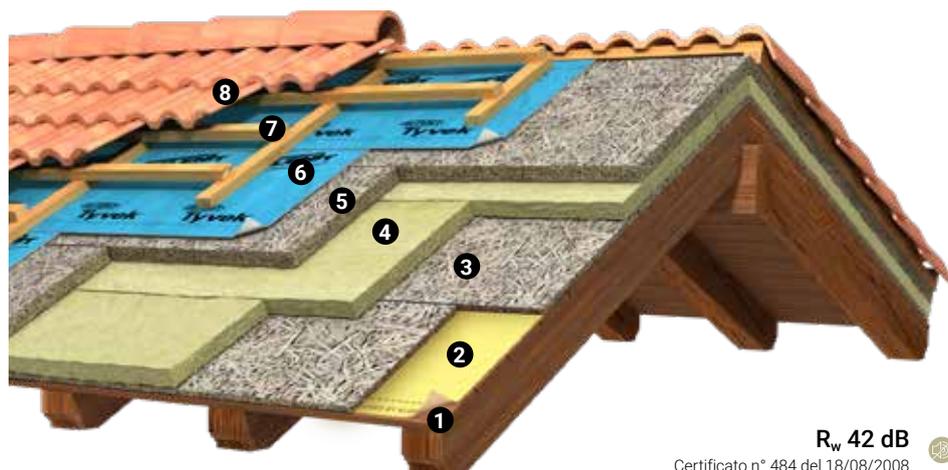
Copertura con doppio CELENIT N e lana di roccia

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con singolo tavolato a vista. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da un primo strato di pannelli **CELENIT N** sp. 20 mm, in lana di legno mineralizzata, strato di pannelli in lana di roccia e un ulteriore strato di **CELENIT N** sp. 50 mm.

Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



R_w 42 dB

Certificato n° 484 del 18/08/2008



- Manto di copertura **8**
- Ventilazione **7**
- Telo traspirante DUPONT™ **6**
- CELENIT N** sp. 50 mm **5**
- Lana di roccia, densità 100 kg/m³ **4**
- CELENIT N** sp. 20 mm **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Assito in legno sp. 25 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
6/A	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 60 mm - CELENIT N 50 mm	0,31	0,14	0,47	8h 46'
6/B	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 80 mm - CELENIT N 50 mm	0,26	0,11	0,44	9h 26'
6/C	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 100 mm - CELENIT N 50 mm	0,23	0,09	0,41	10h 08'
6/D	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 120 mm - CELENIT N 50 mm	0,20	0,07	0,37	10h 52'
6/E	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 140 mm - CELENIT N 50 mm	0,18	0,06	0,34	11h 37'
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
6/AE	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 60 mm - CELENIT N 50 mm	0,28	0,11	0,41	9h 22'
6/BE	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 80 mm - CELENIT N 50 mm	0,24	0,09	0,37	10h 02'
6/CE	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 100 mm - CELENIT N 50 mm	0,21	0,07	0,34	10h 44'
6/DE	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 120 mm - CELENIT N 50 mm	0,19	0,06	0,31	11h 28'
6/EE	CELENIT N 20 mm - Lana di roccia 140 mm - CELENIT N 50 mm	0,17	0,05	0,28	12h 13'

PRODOTTI



CELENIT N



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



DUPONT™ TYVEK®
ENERCOR®

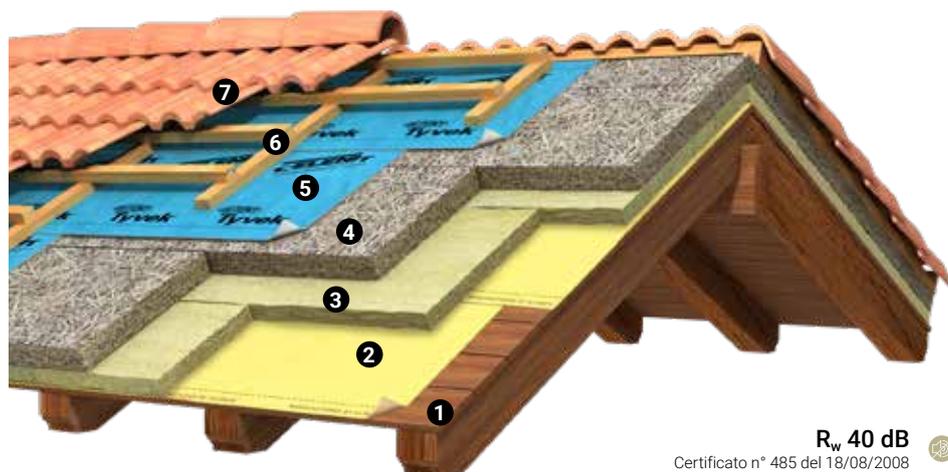
Copertura con CELENIT N e lana di roccia

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con singolo tavolato a vista. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da uno strato in lana di roccia e uno strato di pannelli **CELENIT N** sp. 75 mm, in lana di legno mineralizzata. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante

DUPONT™ TYVEK® PRO o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



R_w 40 dB 
Certificato n° 485 del 18/08/2008



- Manto di copertura **7**
- Ventilazione **6**
- Telo traspirante DUPONT™ **5**
- CELENIT N** sp. 75 mm **4**
- Lana di roccia, densità 100 kg/m³ **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Assito in legno sp. 25 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
7/A 	Lana di roccia 60 mm - CELENIT N 75 mm	0,30	0,12	0,42	8h 50'
7/B	Lana di roccia 80 mm - CELENIT N 75 mm	0,26	0,10	0,38	9h 29'
7/C	Lana di roccia 100 mm - CELENIT N 75 mm	0,22	0,08	0,35	10h 09'
7/D	Lana di roccia 120 mm - CELENIT N 75 mm	0,20	0,06	0,32	10h 52'
7/E	Lana di roccia 140 mm - CELENIT N 75 mm	0,18	0,05	0,29	11h 36'
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
7/AE 	Lana di roccia 60 mm - CELENIT N 75 mm	0,28	0,10	0,36	9h 21'
7/BE	Lana di roccia 80 mm - CELENIT N 75 mm	0,24	0,08	0,32	9h 60'
7/CE	Lana di roccia 100 mm - CELENIT N 75 mm	0,21	0,06	0,30	10h 40'
7/DE	Lana di roccia 120 mm - CELENIT N 75 mm	0,19	0,05	0,27	11h 22'
7/EE	Lana di roccia 140 mm - CELENIT N 75 mm	0,17	0,04	0,24	12h 07'

PRODOTTI



CELENIT N



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

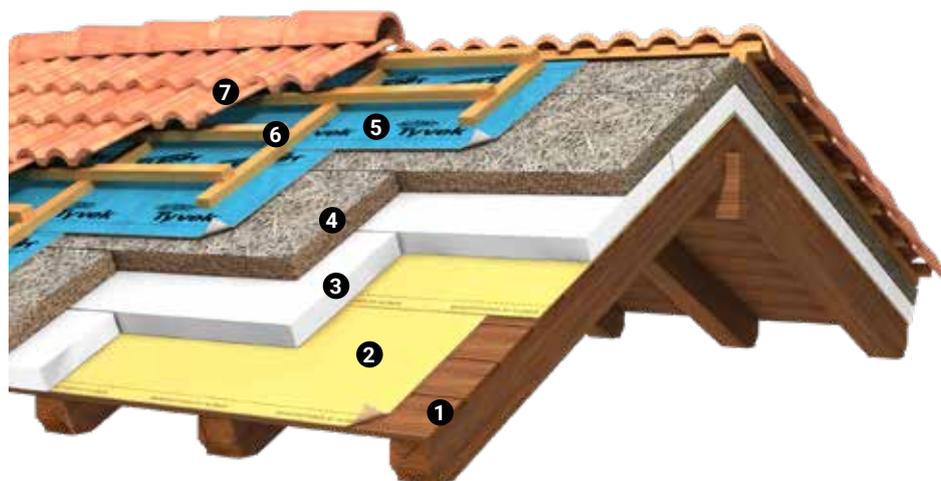
Copertura con CELENIT N e XPS/EPS

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con singolo tavolato a vista. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da uno strato in XPS (polistirene espanso estruso) o EPS (polistirene espanso bianco o additivato con grafite) e uno strato di pannelli **CELENIT N** sp. 75 mm, in lana di legno mineralizzata.

Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **7**
- Ventilazione **6**
- Telo traspirante DUPONT™ **5**
- CELENIT N** sp. 75 mm **4**
- XPS/EPS **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Assito in legno sp. 25 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
8/A	XPS 60 mm - CELENIT N 75 mm	0,30	0,13	0,43	8h 28'
8/B	XPS 80 mm - CELENIT N 75 mm	0,26	0,10	0,41	8h 54'
8/C	XPS 100 mm - CELENIT N 75 mm	0,22	0,08	0,38	9h 21'
8/D	XPS 120 mm - CELENIT N 75 mm	0,20	0,07	0,36	9h 49'
8/E	XPS 140 mm - CELENIT N 75 mm	0,18	0,06	0,34	10h 18'
8/F	EPS 60 mm - CELENIT N 75 mm	0,30	0,13	0,44	8h 21'
8/G	EPS 80 mm - CELENIT N 75 mm	0,26	0,10	0,41	8h 43'
8/H	EPS 100 mm - CELENIT N 75 mm	0,22	0,09	0,39	9h 05'
8/I	EPS 120 mm - CELENIT N 75 mm	0,20	0,07	0,37	9h 27'
8/L	EPS 140 mm - CELENIT N 75 mm	0,18	0,06	0,36	9h 51'
8/M	EPS con grafite 60 mm - CELENIT N 75 mm	0,28	0,12	0,44	8h 14'
8/N	EPS con grafite 80 mm - CELENIT N 75 mm	0,24	0,10	0,41	8h 30'
8/O	EPS con grafite 100 mm - CELENIT N 75 mm	0,21	0,08	0,40	8h 45'
8/P	EPS con grafite 120 mm - CELENIT N 75 mm	0,18	0,07	0,38	9h 00'
8/Q	EPS con grafite 140 mm - CELENIT N 75 mm	0,16	0,06	0,37	9h 14'

PRODOTTI



CELENIT N



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO

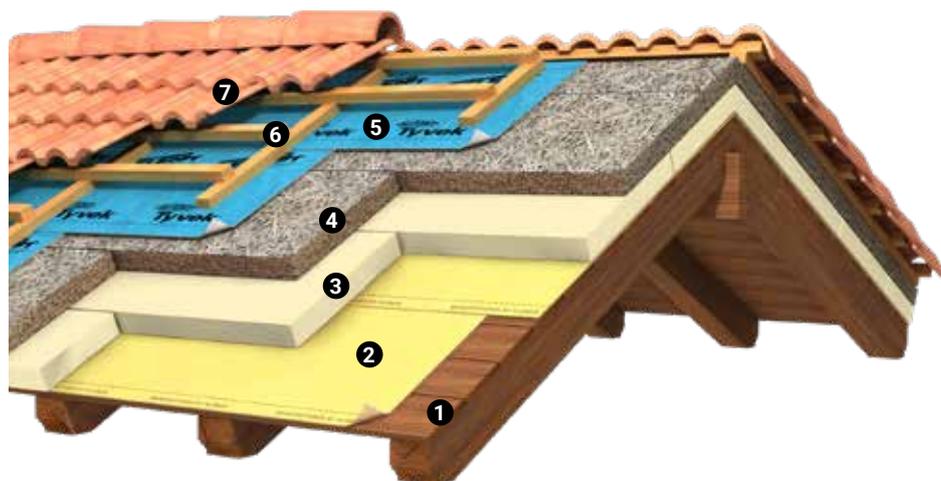
Copertura con CELENIT N e poliuretano

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con singolo tavolato a vista. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da uno strato in poliuretano e uno strato di pannelli **CELENIT N** sp. 75 mm, in lana di legno mineralizzata.

Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **7**
- Ventilazione **6**
- Telo traspirante DUPONT™ **5**
- CELENIT N** sp. 75 mm **4**
- Poliuretano **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Assito in legno sp. 25 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Assito - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
9/A	Poliuretano 60 mm - CELENIT N 75 mm	0,24	0,09	0,38	9h 07'
9/B	Poliuretano 80 mm - CELENIT N 75 mm	0,20	0,07	0,35	9h 38'
9/C	Poliuretano 100 mm - CELENIT N 75 mm	0,17	0,06	0,33	10h 11'
9/D	Poliuretano 120 mm - CELENIT N 75 mm	0,15	0,05	0,31	10h 47'
9/E	Poliuretano 140 mm - CELENIT N 75 mm	0,13	0,04	0,29	11h 25'

PRODOTTI



CELENIT N



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



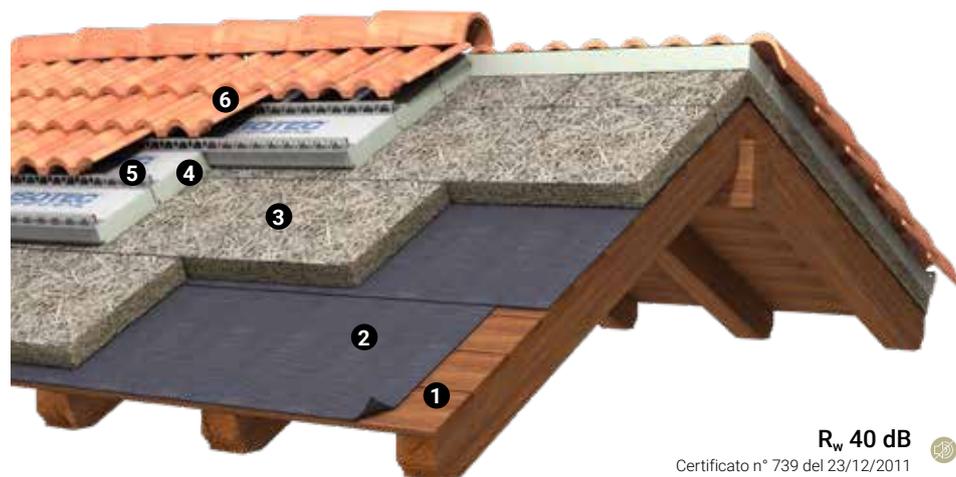
DUPONT™ TYVEK® PRO

Copertura con CELENIT N e Isotec XL, R_w 40 dB

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con singolo tavolato a vista. Stratigrafia costituita da barriera al vapore in aderenza all'assito realizzata con guaina bituminosa sp. 4 mm opportunamente sigillata. Pacchetto isolante termoacustico composto da uno strato di pannelli **CELENIT N** sp. 75 mm, in lana di legno mineralizzata e uno strato di pannelli in schiuma poliuretanic espansa,

Isotec XL, provvisto di correntino metallico per la realizzazione della ventilazione e per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura 6
- Ventilazione 5
- Isotec XL 4
- CELENIT N** sp. 75 mm 3
- Guaina bituminosa 2
- Assito in legno sp. 25 mm 1

R_w 40 dB

Certificato n° 739 del 23/12/2011

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y_{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f_a [-]	Sfasamento Φ [h]
Assito - Guaina bituminosa - Isolamento - Ventilazione - Manto di copertura					
10/A	CELENIT N 75 mm - Isotec XL 80 mm	0,19	0,06	0,34	9h 16'
10/B	CELENIT N 75 mm - Isotec XL 100 mm	0,16	0,05	0,32	9h 47'
10/C	CELENIT N 75 mm - Isotec XL 120 mm	0,14	0,04	0,30	10h 21'

PRODOTTI



CELENIT N

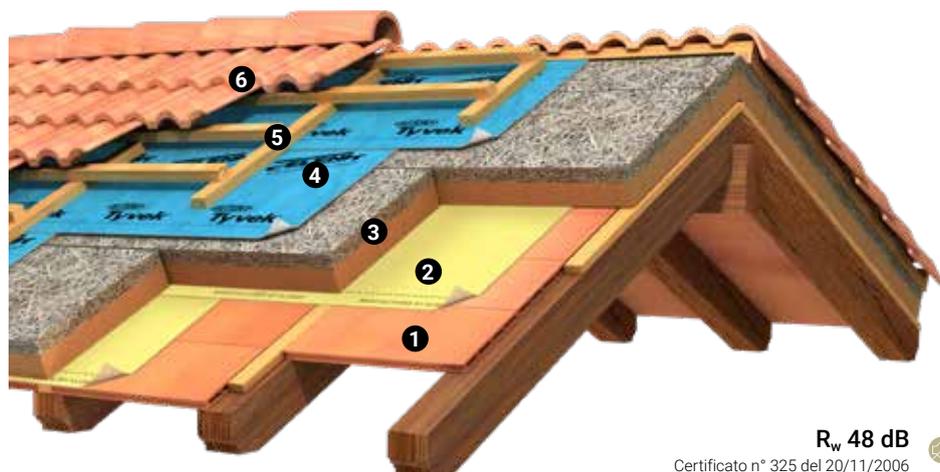
Copertura con CELENIT F2

Soluzione con tavelle in laterizio a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con tavelle in laterizio a vista. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da pannelli **CELENIT F2**, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata sp. 50 mm e uno strato in fibra di legno. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante

DUPONT™ TYVEK® PRO o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



R_w 48 dB

Certificato n° 325 del 20/11/2006



- Manto di copertura **6**
- Ventilazione **5**
- Telo traspirante DUPONT™ **4**
- CELENIT F2** **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Tavelle in laterizio sp. 30 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Tavelle in laterizio - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
11/A	CELENIT F2 110 mm	0,36	0,20	0,56	7h 28'
11/B	CELENIT F2 130 mm	0,30	0,15	0,49	8h 32'
11/C	CELENIT F2 150 mm	0,26	0,11	0,43	9h 38'
11/D	CELENIT F2 170 mm	0,23	0,08	0,36	10h 47'
11/E	CELENIT F2 190 mm	0,20	0,06	0,30	11h 56'
11/F	CELENIT F2 210 mm	0,18	0,05	0,25	13h 05'
Tavelle in laterizio - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
11/AE	CELENIT F2 110 mm	0,33	0,16	0,49	8h 03'
11/BE	CELENIT F2 130 mm	0,28	0,12	0,42	9h 06'
11/CE	CELENIT F2 150 mm	0,24	0,09	0,36	10h 12'
11/DE	CELENIT F2 170 mm	0,21	0,06	0,30	11h 21'
11/EE	CELENIT F2 190 mm	0,19	0,05	0,25	12h 30'
11/FE	CELENIT F2 210 mm	0,17	0,04	0,21	13h 39'

PRODOTTI



CELENIT F2



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



DUPONT™ TYVEK®
ENERCOR®

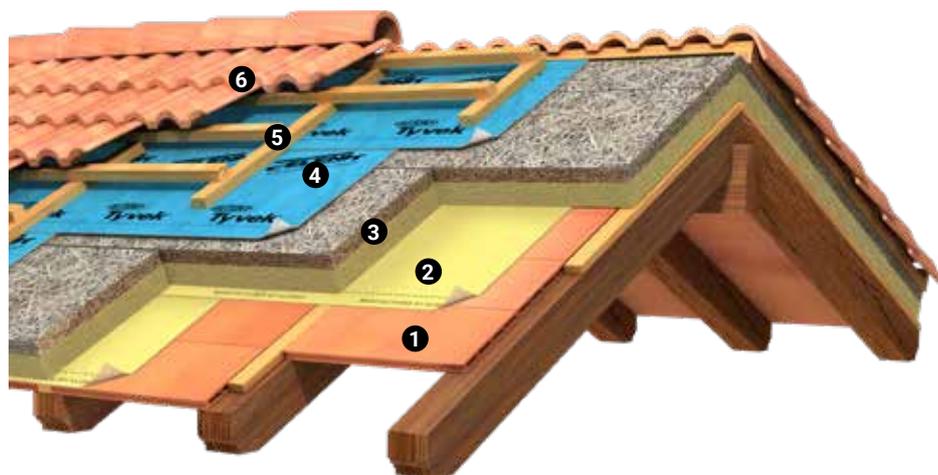
Copertura con CELENIT L2

Soluzione con tavelle in laterizio a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con tavelle in laterizio a vista. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza all'assito, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da pannelli **CELENIT L2**, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata sp. 50 mm e uno strato in lana di roccia. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante,

DUPONT™ TYVEK® PRO o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **6**
- Ventilazione **5**
- Telo traspirante DUPONT™ **4**
- CELENIT L2** **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Tavelle in laterizio sp. 30 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Tavelle in laterizio - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
12/A	CELENIT L2 110 mm	0,37	0,22	0,61	6h 36'
12/B	CELENIT L2 130 mm	0,31	0,18	0,57	7h 15'
12/C	CELENIT L2 150 mm	0,27	0,14	0,53	7h 55'
12/D	CELENIT L2 170 mm	0,23	0,11	0,50	8h 38'
12/E	CELENIT L2 190 mm	0,21	0,09	0,45	9h 22'
12/F	CELENIT L2 210 mm	0,19	0,08	0,41	10h 09'
Tavelle in laterizio - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
12/AE	CELENIT L2 110 mm	0,33	0,18	0,54	7h 12'
12/BE	CELENIT L2 130 mm	0,28	0,14	0,49	7h 51'
12/CE	CELENIT L2 150 mm	0,25	0,11	0,46	8h 31'
12/DE	CELENIT L2 170 mm	0,22	0,09	0,42	9h 14'
12/EE	CELENIT L2 190 mm	0,20	0,07	0,38	9h 58'
12/FE	CELENIT L2 210 mm	0,18	0,06	0,34	10h 44'

PRODOTTI



CELENIT L2



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



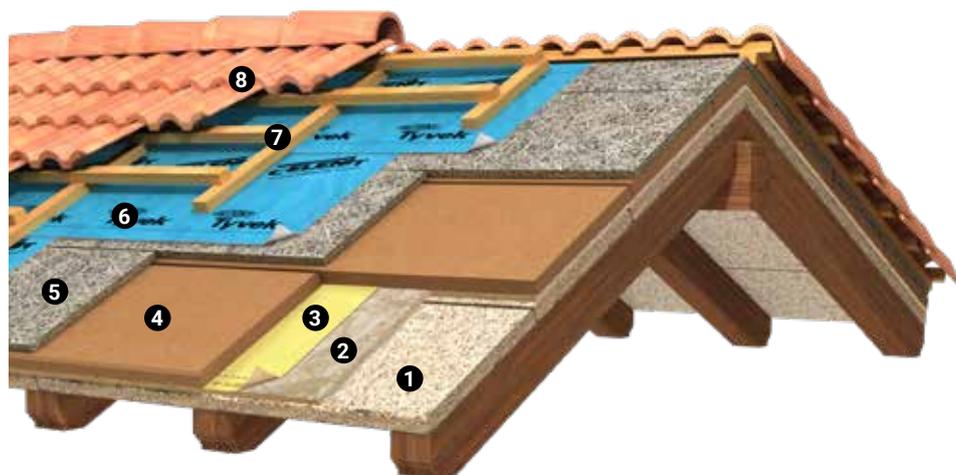
DUPONT™ TYVEK®
ENERCOR®

Copertura con CELENIT AB, CELENIT FL/150 e CELENIT N

Soluzione fonoassorbente con CELENIT AB a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con pannelli fonoassorbenti a vista. Stratigrafia costituita da pannelli **CELENIT AB** sp. 50 mm, in lana di legno mineralizzata; tavolato in legno o pannello OSB; freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza al tavolato, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da uno strato di pannelli **CELENIT FL/150** in fibra di legno e uno

strato di **CELENIT N** sp. 20 mm. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua. Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **8**
- Ventilazione **7**
- Telo traspirante DUPONT™ **6**
- CELENIT N** sp. 20 mm **5**
- CELENIT FL/150** **4**
- Freno al vapore KLÖBER **3**
- OSB sp. 12 mm **2**
- CELENIT AB** sp. 50 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
CELENIT AB - OSB - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
13/A	CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,34	0,12	0,36	9h 39'
13/B	CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,29	0,09	0,30	10h 58'
13/C	CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,25	0,06	0,24	12h 20'
13/D	CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,22	0,04	0,19	13h 42'
13/E	CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,20	0,03	0,15	15h 05'
13/F	CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,18	0,02	0,11	16h 27'
CELENIT AB - OSB - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
13/AE	CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,31	0,10	0,32	10h 16'
13/BE	CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,26	0,07	0,26	11h 37'
13/CE	CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,23	0,05	0,21	12h 58'
13/DE	CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,21	0,03	0,16	14h 21'
13/EE	CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,19	0,02	0,13	15h 43'
13/FE	CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,17	0,02	0,10	17h 05'

PRODOTTI



CELENIT AB



CELENIT N



CELENIT FL/150



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



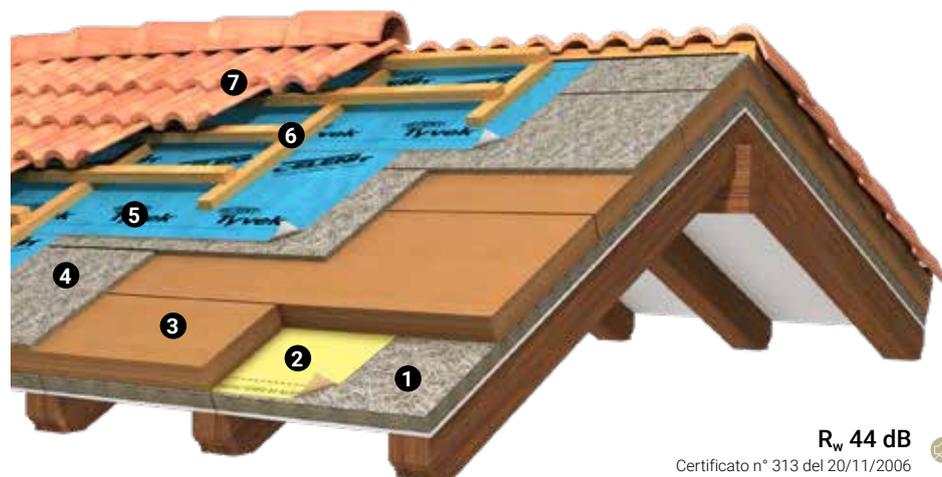
DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

Copertura con CELENIT CG/F, CELENIT FL/150 e CELENIT N

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in legno con cartongesso a vista. Stratigrafia costituita da pannelli **CELENIT CG/F**, costituiti da uno strato in cartongesso e uno strato in lana di legno mineralizzata; freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza ai pannelli, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da uno strato di pannelli **CELENIT FL/150** in fibra di legno e uno

strato di **CELENIT N** sp. 20 mm. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua. Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



R_w 44 dB

Certificato n° 313 del 20/11/2006



- Manto di copertura **7**
- Ventilazione **6**
- Telo traspirante DUPONT™ **5**
- CELENIT N** sp. 20 mm **4**
- CELENIT FL/150** **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- CELENIT CG/F** sp. 62,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
CELENIT CG/F - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
14/A	CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,33	0,15	0,46	8h 53'
14/B	CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,28	0,11	0,38	10h 14'
14/C	CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,25	0,08	0,31	11h 36'
14/D	CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,22	0,05	0,24	12h 59'
14/E	CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,20	0,04	0,19	14h 21'
14/F	CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,18	0,03	0,15	15h 43'
CELENIT CG/F - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
14/AE	CELENIT FL/150 60 mm - CELENIT N 20 mm	0,31	0,12	0,41	9h 31'
14/BE	CELENIT FL/150 80 mm - CELENIT N 20 mm	0,26	0,09	0,33	10h 53'
14/CE	CELENIT FL/150 100 mm - CELENIT N 20 mm	0,23	0,06	0,26	12h 15'
14/DE	CELENIT FL/150 120 mm - CELENIT N 20 mm	0,21	0,04	0,21	13h 37'
14/EE	CELENIT FL/150 140 mm - CELENIT N 20 mm	0,19	0,03	0,15	15h 10'
14/FE	CELENIT FL/150 160 mm - CELENIT N 20 mm	0,17	0,02	0,12	16h 32'

PRODOTTI



CELENIT CG/F



CELENIT N



CELENIT FL/150



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



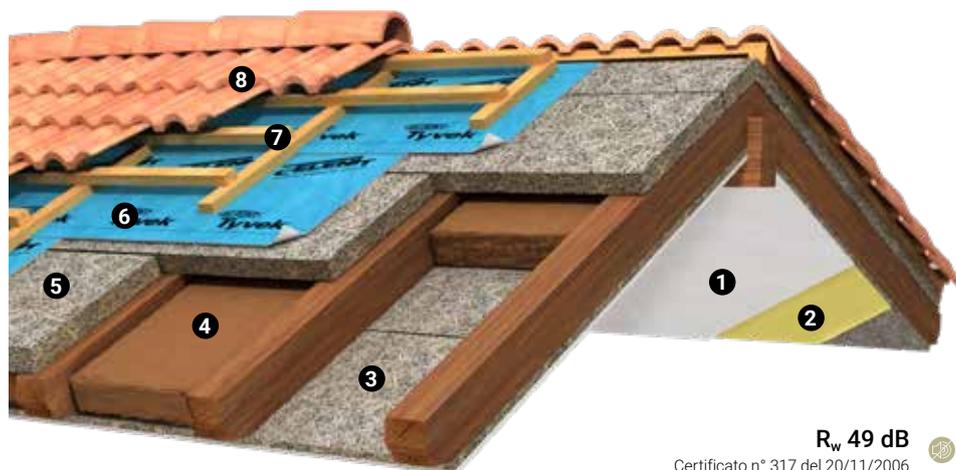
DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

Copertura con CELENIT N e CELENIT FL/45

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento tra le travi

Isolamento tra le travi di coperture inclinate in legno. Stratigrafia costituita da pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità tra le travi, **CELENIT N** sp. 25 mm in lana di legno mineralizzata, verso l'interno, freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza ai pannelli CELENIT N, opportunamente sigillato e nastrato, rivestimento in cartongesso a vista avvitato alla struttura in legno esistente; ulteriore strato di **CELENIT N**

sp. 50 mm verso l'esterno. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua. Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



R_w 49 dB

Certificato n° 317 del 20/11/2006



- Manto di copertura **8**
- Ventilazione **7**
- Telo traspirante DUPONT™ **6**
- CELENIT N** sp. 50 mm **5**
- CELENIT FL/45** **4**
- CELENIT N** sp. 25 mm **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Cartongesso sp. 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
15/A	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 60 mm - CELENIT N 50 mm	0,31	0,16	0,52	7h 50'
15/B	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 80 mm - CELENIT N 50 mm	0,27	0,13	0,48	8h 33'
15/C	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 100 mm - CELENIT N 50 mm	0,23	0,10	0,45	9h 14'
15/D	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 120 mm - CELENIT N 50 mm	0,21	0,09	0,41	9h 56'
15/E	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 140 mm - CELENIT N 50 mm	0,19	0,07	0,38	10h 39'
15/F	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 160 mm - CELENIT N 50 mm	0,18	0,06	0,35	11h 15'
Cartongesso - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
15/AE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 60 mm - CELENIT N 50 mm	0,28	0,13	0,45	8h 26'
15/BE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 80 mm - CELENIT N 50 mm	0,25	0,10	0,42	9h 05'
15/CE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 100 mm - CELENIT N 50 mm	0,22	0,08	0,39	9h 46'
15/DE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 120 mm - CELENIT N 50 mm	0,20	0,07	0,35	10h 28'
15/EE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 140 mm - CELENIT N 50 mm	0,18	0,06	0,32	11h 11'
15/FE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 160 mm - CELENIT N 50 mm	0,17	0,05	0,30	11h 46'

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT FL/45



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



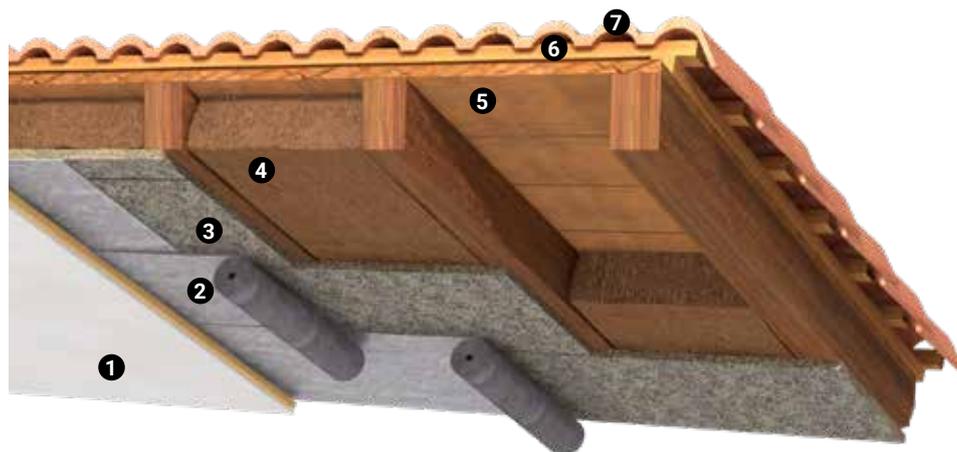
DUPONT™ TYVEK®
ENERCOR®

Copertura con CELENIT FL/45 e CELENIT N

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento dall'interno

Isolamento ad intradosso per la riqualificazione di coperture inclinate in legno, con impermeabilizzazione o ventilazione all'estradosso. Pacchetto isolante composto da riempimento tra le travi esistenti con pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità e chiusura verso l'interno con uno strato di pannelli **CELENIT N** sp. 35 mm in lana di legno mineralizzata, avvitati alla struttura in legno esistente. Freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE**

come strato di tenuta all'aria in aderenza ai pannelli CELENIT N, opportunamente sigillato e nastrato. In alternativa **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** (termoriflettente) come strato di tenuta totale all'aria con funzione di barriera al vapore. Rivestimento in cartongesso a vista avvitato alla struttura in legno esistente, oppure, nella versione termoriflettente, avvitato a listelli di legno per la realizzazione dell'intercapedine.



- Manto di copertura **7**
- Ventilazione **6**
- Assito in legno sp. 25 mm **5**
- CELENIT FL/45** **4**
- CELENIT N** sp. 35 mm **3**
- Freno/Barriera al vapore **2**
- Cartongesso sp. 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - Assito - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
16/A	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 80 mm	0,30	0,17	0,55	7h 37'
16/B	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 100 mm	0,26	0,13	0,51	8h 23'
16/C	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 120 mm	0,23	0,11	0,48	9h 05'
16/D	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 140 mm	0,20	0,09	0,44	9h 47'
16/E	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 160 mm	0,19	0,08	0,41	10h 22'
Cartongesso - Intercapedine - DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE - Isolamento - Assito - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
16/AA	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 80 mm	0,26	0,11	0,41	8h 53'
16/BA	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 100 mm	0,23	0,09	0,38	9h 34'
16/CA	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 120 mm	0,21	0,07	0,35	10h 15'
16/DA	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 140 mm	0,19	0,06	0,32	10h 58'
16/EA	CELENIT N 35 mm - CELENIT FL/45 160 mm	0,17	0,05	0,30	11h 32'

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT FL/45



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD®
REFLECTIVE



DUPONT™ TYVEK® PRO

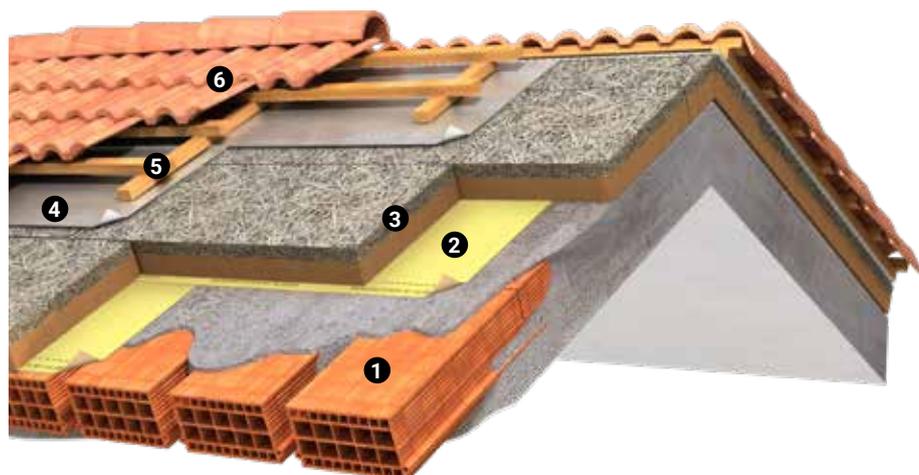
Copertura con CELENIT F2

Soluzione con solaio intonacato, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in laterocemento. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza alla caldana, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da pannelli **CELENIT F2** costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata sp. 50 mm e uno strato in fibra di legno.

Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **6**
- Ventilazione **5**
- Telo traspirante DUPONT™ **4**
- CELENIT F2** **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Solaio in laterocemento sp. 260 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Solaio in laterocemento - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
17/A	CELENIT F2 110 mm	0,33	0,03	0,10	14h 44'
17/B	CELENIT F2 130 mm	0,28	0,03	0,10	15h 34'
17/C	CELENIT F2 150 mm	0,24	0,02	0,09	16h 40'
17/D	CELENIT F2 170 mm	0,22	0,02	0,07	17h 48'
17/E	CELENIT F2 190 mm	0,19	0,01	0,06	18h 57'
17/F	CELENIT F2 210 mm	0,17	0,01	0,05	20h 07'
Solaio in laterocemento - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
17/AE	CELENIT F2 110 mm	0,30	0,03	0,10	15h 05'
17/BE	CELENIT F2 130 mm	0,26	0,02	0,09	16h 09'
17/CE	CELENIT F2 150 mm	0,23	0,02	0,07	17h 14'
17/DE	CELENIT F2 170 mm	0,20	0,01	0,06	18h 22'
17/EE	CELENIT F2 190 mm	0,18	0,01	0,05	19h 31'
17/FE	CELENIT F2 210 mm	0,17	0,01	0,04	20h 41'

PRODOTTI



CELENIT F2



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



DUPONT™ TYVEK®
ENERCOR®

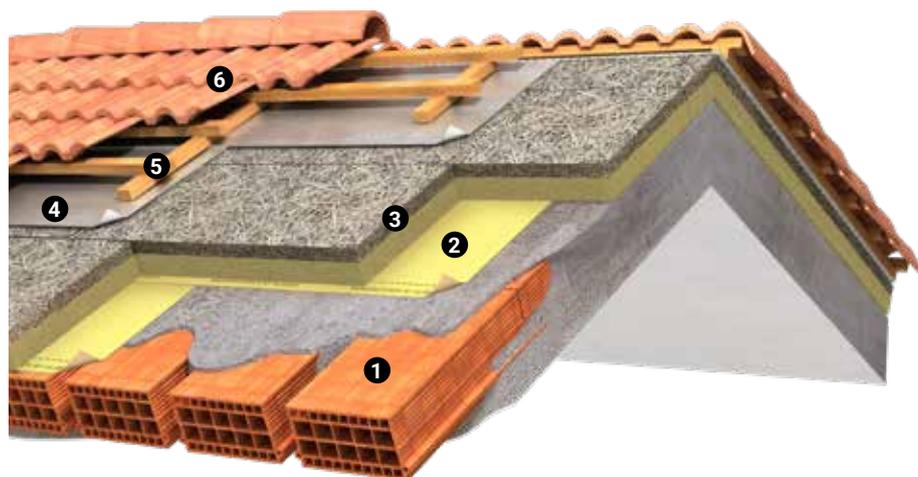
Copertura con CELENIT L2

Soluzione con solaio intonacato, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture inclinate in laterocemento. Stratigrafia costituita da freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE** come strato di tenuta all'aria in aderenza alla caldana, opportunamente sigillato e nastrato. Pacchetto isolante termoacustico composto da pannelli **CELENIT L2** costituiti da strato in lana di legno mineralizzata sp. 50 mm e strato in lana di roccia. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante

DUPONT™ TYVEK® PRO o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con doppia orditura di listelli in legno incrociati, avvitati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **6**
- Ventilazione **5**
- Telo traspirante DUPONT™ **4**
- CELENIT L2** **3**
- Freno al vapore KLÖBER **2**
- Solaio in laterocemento sp. 260 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Solaio in laterocemento - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
18/A	CELENIT L2 110 mm	0,34	0,04	0,11	13h 55'
18/B	CELENIT L2 130 mm	0,28	0,03	0,12	14h 21'
18/C	CELENIT L2 150 mm	0,25	0,03	0,11	15h 01'
18/D	CELENIT L2 170 mm	0,22	0,02	0,10	15h 44'
18/E	CELENIT L2 190 mm	0,20	0,02	0,09	16h 28'
18/F	CELENIT L2 210 mm	0,18	0,01	0,08	17h 14'
Solaio in laterocemento - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
18/AE	CELENIT L2 110 mm	0,31	0,03	0,11	14h 18'
18/BE	CELENIT L2 130 mm	0,26	0,03	0,10	14h 57'
18/CE	CELENIT L2 150 mm	0,23	0,02	0,09	15h 37'
18/DE	CELENIT L2 170 mm	0,21	0,02	0,08	16h 20'
18/EE	CELENIT L2 190 mm	0,19	0,01	0,08	17h 04'
18/FE	CELENIT L2 210 mm	0,17	0,01	0,07	17h 50'

PRODOTTI



CELENIT L2



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ TYVEK® PRO



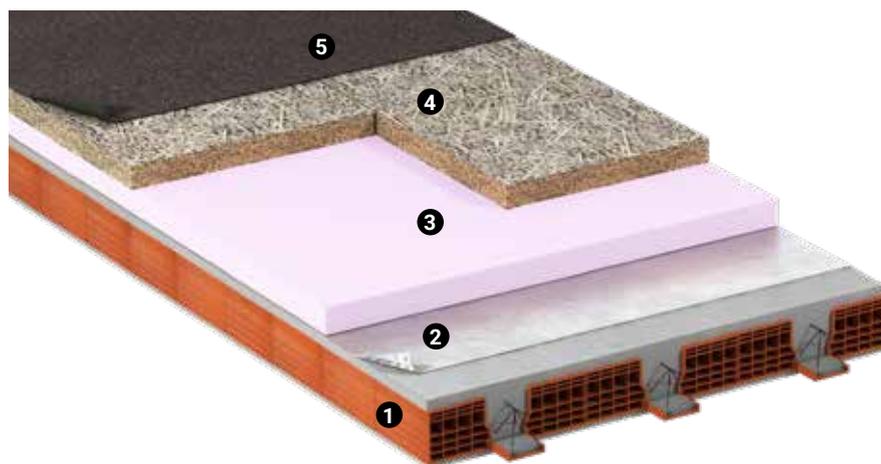
DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

Copertura piana con CELENIT N

Soluzione con solaio piano intonacato, isolamento ad estradosso

Isolamento ad estradosso di coperture piane in laterocemento. Stratigrafia costituita da **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** (termoriflettente) come strato di tenuta totale all'aria con funzione di barriera al vapore, in aderenza alla caldana, opportunamente sigillata e nastrata. Pacchetto isolante termoacustico composto da uno strato in polistirene espanso estruso e uno strato di pannelli **CELENIT N** sp. 75 mm in lana di legno mineralizzata.

Chiusura della stratigrafia con guaina impermeabilizzante bituminosa, saldata a caldo sullo strato in lana di legno mineralizzata oppure sull'eventuale massetto cementizio.



- Guaina bituminosa **5**
- CELENIT N** sp. 75 mm **4**
- XPS **3**
- DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE **2**
- Solaio in laterocemento sp. 260 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Solaio in laterocemento - DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE - Isolamento - Guaina bituminosa					
19/A	XPS 60 mm - CELENIT N 75 mm	0,29	0,03	0,10	14h 22'
19/B	XPS 80 mm - CELENIT N 75 mm	0,25	0,03	0,10	14h 36'
19/C	XPS 100 mm - CELENIT N 75 mm	0,22	0,02	0,10	15h 02'
19/D	XPS 120 mm - CELENIT N 75 mm	0,20	0,02	0,09	15h 30'
19/E	XPS 140 mm - CELENIT N 75 mm	0,18	0,01	0,09	15h 59'

PRODOTTI



CELENIT N



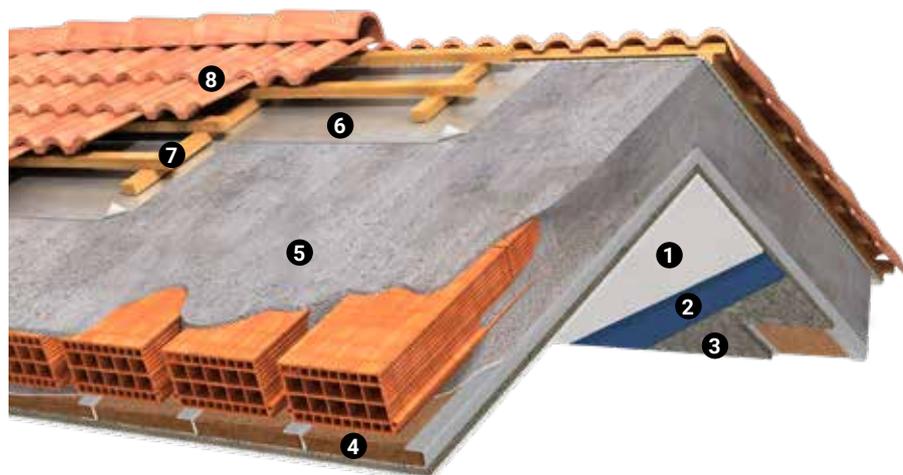
DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

Copertura con CELENIT N e CELENIT FL/45

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento dall'interno

Isolamento ad intradosso per la riqualificazione di coperture inclinate o piane in laterocemento, con impermeabilizzazione o ventilazione all'estradosso. Pacchetto isolante composto da riempimento tra i profili metallici a C con pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità e chiusura verso l'interno con uno strato di pannelli **CELENIT N** sp. 25 mm in lana di legno mineralizzata, avvitati ai profili. Freno al vapore **KLÖBER WALLINT® T3** o **KLÖBER SEPA® FORTE**

come strato di tenuta all'aria in aderenza ai pannelli CELENIT N, opportunamente sigillato e nastrato. In alternativa **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** (termoriflettente) come strato di tenuta totale all'aria con funzione di barriera al vapore. Rivestimento in cartongesso a vista avvitato ai profili a C, oppure, nella versione termoriflettente, avvitato a listelli di legno o struttura metallica per la realizzazione dell'intercapedine.



- Manto di copertura **8**
- Ventilazione **7**
- Telo traspirante DUPONT™ **6**
- Solaio in laterocemento sp. 260 mm **5**
- CELENIT FL/45** **4**
- CELENIT N** sp. 25 mm **3**
- Freno/Barriera al vapore **2**
- Cartongesso sp. 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - Freno al vapore KLÖBER - Isolamento - Solaio - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
20/A	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 80 mm	0,32	0,04	0,11	12h 44'
20/B	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 100 mm	0,27	0,03	0,10	13h 23'
20/C	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 120 mm	0,24	0,02	0,09	14h 02'
20/D	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 140 mm	0,21	0,02	0,09	14h 44'
20/E	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 160 mm	0,19	0,02	0,08	15h 28'
Cartongesso - Intercapedine - DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE - Isolamento - Solaio - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
20/AA	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 80 mm	0,28	0,02	0,08	13h 58'
20/BA	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 100 mm	0,24	0,02	0,08	14h 37'
20/CA	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 120 mm	0,21	0,02	0,07	15h 17'
20/DA	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 140 mm	0,19	0,01	0,07	15h 59'
20/EA	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 160 mm	0,17	0,01	0,06	16h 43'

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT FL/45



KLÖBER WALLINT® T3
KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD®
REFLECTIVE



DUPONT™ TYVEK® PRO

Copertura con CELENIT N e CELENIT FL/45

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento tre le travi

Isolamento tra le travi di strutture inclinate metalliche. Stratigrafia costituita da pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità tra le travi, **CELENIT N** sp. 25 mm in lana di legno mineralizzata, verso l'interno, **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** (termoriflettente) come strato di tenuta totale all'aria con funzione di barriera al vapore in aderenza ai pannelli CELENIT N, opportunamente sigillato e nastrato, rivestimento in cartongesso a vista avvitato su sottostruttura

metallica; ulteriore strato di **CELENIT N** sp. 50 mm verso l'esterno. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con correntini metallici, fissati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **8**
- Ventilazione **7**
- Telo traspirante DUPONT™ **6**
- CELENIT N** sp. 50 mm **5**
- CELENIT FL/45** **4**
- CELENIT N** sp. 25 mm **3**
- DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE **2**
- Cartongesso sp. 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - Intercapedine - DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
21/A	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 60 mm - CELENIT N 50 mm	0,27	0,12	0,43	8h 18'
21/B	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 80 mm - CELENIT N 50 mm	0,24	0,09	0,39	9h 03'
21/C	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 100 mm - CELENIT N 50 mm	0,21	0,08	0,36	9h 45'
21/D	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 120 mm - CELENIT N 50 mm	0,19	0,06	0,33	10h 28'
21/E	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 140 mm - CELENIT N 50 mm	0,17	0,05	0,30	11h 11'
21/F	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 160 mm - CELENIT N 50 mm	0,16	0,04	0,27	11h 47'
Cartongesso - Intercapedine - DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
21/AE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 60 mm - CELENIT N 50 mm	0,25	0,09	0,37	8h 55'
21/BE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 80 mm - CELENIT N 50 mm	0,22	0,07	0,33	9h 36'
21/CE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 100 mm - CELENIT N 50 mm	0,20	0,06	0,30	10h 18'
21/DE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 120 mm - CELENIT N 50 mm	0,18	0,05	0,28	11h 01'
21/EE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 140 mm - CELENIT N 50 mm	0,17	0,04	0,25	11h 44'
21/FE	CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 160 mm - CELENIT N 50 mm	0,16	0,04	0,23	12h 19'

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT FL/45



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE



DUPONT™ TYVEK® PRO



DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

Copertura con CELENIT N e lana di roccia

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento tre le travi

Isolamento tra le travi di strutture inclinate metalliche. Stratigrafia costituita da pannelli in lana di roccia a bassa densità tra le travi, **CELENIT N** sp. 25 mm in lana di legno mineralizzata, verso l'interno, **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** (termoriflettente) come strato di tenuta totale all'aria con funzione di barriera al vapore in aderenza ai pannelli CELENIT N, opportunamente sigillato e nastrato, rivestimento in cartongesso a vista avvitato su sottostruttura

metallica; ulteriore strato di **CELENIT N** sp. 50 mm verso l'esterno. Chiusura della stratigrafia con membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** o **DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®** (termoriflettente) per garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua.

Ventilazione realizzata con correntini metallici, fissati alla struttura sottostante, per permettere il corretto posizionamento del manto di copertura.



- Manto di copertura **8**
- Ventilazione **7**
- Telo traspirante DUPONT™ **6**
- CELENIT N** sp. 50 mm **5**
- Lana di roccia, densità 40 kg/m³ **4**
- CELENIT N** sp. 25 mm **3**
- DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE **2**
- Cartongesso sp. 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - Intercapedine - DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® PRO - Ventilazione - Manto di copertura					
22/A	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 60 mm - CELENIT N 50 mm	0,26	0,12	0,46	7h 47'
22/B	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 80 mm - CELENIT N 50 mm	0,23	0,10	0,44	8h 11'
22/C	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 100 mm - CELENIT N 50 mm	0,20	0,09	0,42	8h 35'
22/D	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 120 mm - CELENIT N 50 mm	0,18	0,07	0,41	8h 59'
22/E	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 140 mm - CELENIT N 50 mm	0,16	0,06	0,39	9h 23'
22/F	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 160 mm - CELENIT N 50 mm	0,15	0,06	0,37	9h 44'
Cartongesso - Intercapedine - DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE - Isolamento - DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® - Ventilazione - Manto di copertura					
22/AE	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 60 mm - CELENIT N 50 mm	0,25	0,10	0,39	8h 25'
22/BE	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 80 mm - CELENIT N 50 mm	0,22	0,08	0,37	8h 50'
22/CE	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 100 mm - CELENIT N 50 mm	0,19	0,07	0,35	9h 14'
22/DE	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 120 mm - CELENIT N 50 mm	0,17	0,06	0,34	9h 38'
22/EE	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 140 mm - CELENIT N 50 mm	0,16	0,05	0,32	10h 03'
22/FE	CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 160 mm - CELENIT N 50 mm	0,15	0,05	0,31	10h 23'

PRODOTTI



CELENIT N



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE



DUPONT™ TYVEK® PRO



DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®

Posa in opera

STRUTTURA IN LEGNO

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso

Preparazione dell'assito di legno

Le perline di abete vengono collegate alle travi di legno tramite fissaggio meccanico (preferibilmente con viti). Deve essere curato l'accostamento delle perline (incastro maschio/femmina) in modo da creare una superficie continua. Nel caso di applicazione con doppio assito, posare i due assiti in modo incrociato.

Posa del pacchetto isolante

Applicare lo strato di tenuta all'aria, freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE o KLÖBER WALLINT® T3, sopra le perline in legno con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Realizzare un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda. Posare i pannelli all'estradosso dell'assito di copertura ben accostati e sfalsati, secondo la stratigrafia della soluzione scelta.

I pannelli potranno essere ancorati con fissaggi meccanici. Prevedere per ogni strato l'opportuna sfalsatura e non corrispondenza dei giunti.

Applicazione del manto di copertura

Applicare al di sopra dei pannelli CELENIT N la membrana traspirante DUPONT™ TYVEK® PRO o DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Fissare meccanicamente agli elementi portanti i listelli di ventilazione al di sopra della membrana traspirante. Posare gli elementi di supporto del manto di copertura e le tegole.

Soluzione con tavolato a vista, isolamento ad estradosso con CELENIT N e Isotec XL

Preparazione dell'assito di legno

Le perline di abete vengono collegate alle travi di legno tramite fissaggio meccanico (preferibilmente con viti). Deve essere curato l'accostamento delle perline (incastro maschio/femmina) in modo da creare una superficie continua. Nel caso di applicazione con doppio assito, posare i due assiti in modo incrociato.

Posa del pacchetto isolante

Applicare lo strato di tenuta all'aria, guaina bituminosa, sopra le perline in legno con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti. Realizzare un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda.

Posare i pannelli CELENIT N all'estradosso dell'assito di copertura ben accostati e sfalsati. Posare successivamente i pannelli Isotec XL facendo riferimento alle disposizioni di posa del produttore Brianza Plastica.

Applicazione del manto di copertura

Posare il manto di copertura e fissarlo al correntino metallico del pannello Isotec XL.

Soluzione con tavelle in laterizio a vista, isolamento ad estradosso

Preparazione dell'assito di legno

Applicare al di sopra degli elementi portanti le tavelle seguendo le indicazioni del produttore ed interponendo un giunto di malta alla giunzione delle stesse. Una volta posato lo strato di tavelle, stuccarne i giunti, in modo da formare una superficie continua.

Posa del pacchetto isolante

Applicare lo strato di tenuta all'aria, freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE o KLÖBER WALLINT® T3, sopra le perline in legno con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Realizzare un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda. Posare i pannelli all'estradosso dell'assito di copertura ben accostati e sfalsati, secondo la stratigrafia della soluzione scelta. I pannelli potranno essere ancorati con fissaggi meccanici. Prevedere per ogni strato l'opportuna sfalsatura e non corrispondenza dei giunti.

Applicazione del manto di copertura

Applicare al di sopra dei pannelli CELENIT N la membrana traspirante DUPONT™ TYVEK® PRO o DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Fissare meccanicamente agli elementi portanti i listelli di ventilazione al di sopra della membrana traspirante. Posare gli elementi di supporto del manto di copertura e le tegole.

Soluzione fonoassorbente con CELENIT AB a vista, isolamento ad estradosso

Posa del pacchetto isolante

Realizzare un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda. Posare i pannelli CELENIT AB sp. 50 mm all'estradosso dell'assito di copertura ben accostati e sfalsati. A richiesta i pannelli possono essere forniti con bordi smussati. I pannelli, potranno essere ancorati agli elementi portanti con fissaggi meccanici.

Interasse tra le travi consigliato: 50 - 60 - 66,66 - 80 cm.

Posare un tavolato grezzo o pannelli OSB. Applicare lo strato di tenuta all'aria, freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE o KLÖBER WALLINT® T3, sopra il tavolato con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico.

Posare al di sopra uno strato di pannelli isolanti CELENIT FL/150 ben accostati e sfalsati e successivamente disporre uno strato di CELENIT N sp. 20 mm.

Applicazione del manto di copertura

Applicare al di sopra dei pannelli CELENIT N la membrana traspirante DUPONT™ TYVEK® PRO o DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Fissare meccanicamente agli elementi portanti i listelli di ventilazione al di sopra della membrana traspirante. Posare gli elementi di supporto del manto di copertura e le tegole.

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento ad estradosso (CELENIT CG/F)

Posa del pacchetto isolante

Realizzare un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda. Posare i pannelli CELENIT CG/F sp. 62,5 mm all'estradosso dell'assito di copertura ben accostati e sfalsati. I pannelli, potranno essere ancorati agli elementi portanti con fissaggi meccanici. Interasse tra le travi consigliato: 60 cm. Applicare lo strato di tenuta all'aria, freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE o KLÖBER WALLINT® T3, sopra il pannello CELENIT con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Posare al di sopra uno strato di pannelli isolanti CELENIT FL/150 ben accostati e sfalsati e successivamente disporre uno strato di CELENIT N sp. 20 mm.

Applicazione del manto di copertura

Applicare al di sopra dei pannelli CELENIT N la membrana traspirante DUPONT™ TYVEK® PRO o DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Fissare meccanicamente agli elementi portanti i listelli di ventilazione al di sopra della membrana traspirante. Posare gli elementi di supporto del manto di copertura e le tegole.

Finitura interna

Sigillare, all'interno, i giunti tra i pannelli CELENIT CG/F seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento tra le travi

Posa del pacchetto isolante

Realizzare un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda. Posare all'estradosso degli elementi portanti e perpendicolarmente ad essi lo strato di pannelli CELENIT N dello spessore di 50 mm ben accostati e sfalsati. I pannelli potranno essere ancorati agli elementi portanti con fissaggi meccanici. Interassi tra le travi consigliati: 50 - 66,66 - 80 cm. Riempire, in modo continuo ed uniforme, gli spazi tra le travi con uno strato di pannelli CELENIT FL/45. Applicare i pannelli isolanti CELENIT N all'intradosso del solaio di copertura ben accostati e sfalsati. I pannelli saranno fissati alle travi di legno con viti.

Applicazione del manto di copertura

Applicare al di sopra dei pannelli CELENIT N la membrana

traspirante DUPONT™ TYVEK® PRO o DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Fissare meccanicamente agli elementi portanti i listelli di ventilazione al di sopra della membrana traspirante. Posare gli elementi di supporto del manto di copertura e le tegole.

Applicazione delle lastre in gesso rivestito

Posizionare lo strato di tenuta all'aria, freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE o KLÖBER WALLINT® T3, all'intradosso del pannello CELENIT N, fissarla con chiodi o graffe esenti da ferro con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. Avvitare le lastre in cartongesso alla struttura e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento dall'interno

Posa del pacchetto isolante

Riempire, in modo continuo ed uniforme, gli spazi tra le travi con uno strato di pannelli CELENIT FL/45. Applicare successivamente i pannelli isolanti CELENIT N ben accostati e sfalsati. I pannelli saranno fissati alle travi di legno con viti.

Applicazione dello strato di tenuta all'aria

Posizionare il freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE o KLÖBER WALLINT® T3, all'intradosso del pannello CELENIT N, fissarlo con chiodi o graffe esenti da ferro con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. In alternativa sostituire il freno al vapore con la barriera al

vapore riflettente DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE, fissarla con chiodi o graffe esenti da ferro con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. La parte metallizzata della membrana deve essere rivolta verso l'intercapedine. Realizzare la sottostruttura per il rivestimento ed avvitare alla struttura in legno esistente.

Applicazione delle lastre in gesso rivestito

Avvitare le lastre in cartongesso alla struttura (o alla sottostruttura se viene utilizzata la soluzione termoriflettente) e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

Posa in opera

STRUTTURA IN LATEROCEMENTO

Soluzione con solaio intonacato, isolamento ad estradosso

Posa del pacchetto isolante

Applicare lo strato di tenuta all'aria, freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE o KLÖBER WALLINT® T3, sopra la struttura in laterocemento con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Realizzare un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda. Posare i pannelli all'estradosso del solaio ben accostati e sfalsati, secondo la stratigrafia della soluzione scelta. I pannelli potranno essere ancorati con fissaggi meccanici. Prevedere per ogni strato l'opportuna sfalsatura e non corrispondenza dei giunti.

Applicazione del manto di copertura

Applicare al di sopra dei pannelli la membrana traspirante DUPONT™ TYVEK® PRO o DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Fissare meccanicamente alla struttura in laterocemento i listelli di ventilazione al di sopra della membrana traspirante. Posare gli elementi di supporto del manto di copertura e le tegole.

Soluzione con solaio piano intonacato, isolamento ad estradosso

Posa del pacchetto isolante

Applicare lo strato di tenuta all'aria, barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE, sopra la struttura in laterocemento con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Realizzare un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda. Posare i pannelli all'estradosso del solaio ben accostati e sfalsati, secondo la stratigrafia della soluzione scelta.

I pannelli potranno essere ancorati con fissaggi meccanici. Prevedere per ogni strato l'opportuna sfalsatura e non corrispondenza dei giunti.

Applicare al di sopra dei pannelli la guaina impermeabilizzante bituminosa, saldata a caldo sullo strato in lana di legno mineralizzata oppure sull'eventuale massetto cementizio.

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento dall'interno

Posa del pacchetto isolante

Realizzare il telaio di profili metallici a C per il rivestimento interno e fissarlo al solaio in laterocemento. Riempire, in modo continuo ed uniforme, gli spazi tra i profili a C con uno strato di pannelli CELENIT FL/45.

Applicare successivamente i pannelli isolanti CELENIT N ben accostati e sfalsati. I pannelli saranno fissati ai profili a C con viti.

La parte metallizzata della membrana deve essere rivolta verso l'intercapedine. Realizzare la sottostruttura per il rivestimento ed avviarla alla struttura in legno esistente.

Applicazione delle lastre in gesso rivestito

Avvitare le lastre in cartongesso ai profili a C (o alla sottostruttura se viene utilizzata la soluzione termoriflettente) e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

Applicazione dello strato di tenuta all'aria

Posizionare il freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE o KLÖBER WALLINT® T3, all'intradosso del pannello CELENIT N, fissarlo con chiodi o graffe esenti da ferro con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico.

In alternativa sostituire il freno al vapore con la barriera al vapore riflettente DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE, fissarla con chiodi o graffe esenti da ferro con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico.

STRUTTURA A SECCO

Soluzione con cartongesso a vista, isolamento tre le travi

Posa del pacchetto isolante

Realizzare un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda. Posare all'estradosso degli elementi portanti e perpendicolarmente ad essi lo strato di pannelli CELENIT N dello spessore di 50 mm ben accostati e sfalsati. I pannelli potranno essere ancorati agli elementi portanti con fissaggi meccanici. Interassi tra le travi consigliati: 50 - 66,66 - 80 cm. Riempire, in modo continuo ed uniforme, gli spazi tra le travi con uno strato di pannelli CELENIT FL/45 o lana di roccia. Applicare i pannelli isolanti CELENIT N all'intradosso della copertura ben accostati e sfalsati. I pannelli saranno fissati alle travi con viti autopерforanti.

Applicazione del manto di copertura

Applicare al di sopra dei pannelli CELENIT N la membrana traspirante DUPONT™ TYVEK® PRO o DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® con sovrapposizione di almeno 15 cm sigillando i sormonti con nastro butilico. Fissare meccanicamente agli elementi portanti i correntini metallici di ventilazione al di sopra della membrana traspirante. Posare gli elementi di supporto e il manto di copertura.

Applicazione delle lastre in gesso rivestito

Posizionare lo strato di tenuta all'aria, barriera al vapore riflettente DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE, fissarla con chiodi o graffe esenti da ferro con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. La parte metallizzata della membrana deve essere rivolta verso l'intercapedine. Realizzare la sottostruttura per il rivestimento ed avvitare alla struttura portante. Avvitare le lastre in cartongesso alla sottostruttura e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

POSA DELLE MEMBRANE

Freni e barriera al vapore

Applicare il telo di tenuta all'aria (freno o barriera al vapore) sullo strato di appoggio (tavolato in legno, tavelle in laterizio, solaio in laterocemento, ecc.), partendo dalla linea di gronda e posizionandolo parallelamente al colmo della copertura. Il lembo inferiore deve risvoltare sopra lo zoccolo di contenimento.

Fissare successivamente con chiodi o graffe la parte superiore del rotolo entro la linea tratteggiata, sovrapporre il rotolo successivo per almeno 15 cm e sigillare quindi il sormonto con KLÖBER FLECTO® (freno al vapore), BUTILICO TYVEK® o KLÖBER BUTILON® (barriera al vapore).

Membrane traspiranti

Applicare il telo traspirante in aderenza ai pannelli CELENIT, partendo dalla linea di gronda e posizionandolo parallelamente al colmo della copertura. Fissare il lembo inferiore direttamente sullo zoccolo perimetrale di contenimento. Fissare successivamente con chiodi o graffe la parte superiore del rotolo entro la linea tratteggiata, sovrapporre il rotolo successivo per almeno 15 cm e sigillare quindi il sormonto con AMPACOLL XT o con PERMO® HD. Nel caso di coperture con una pendenza inferiore ai 22° si consiglia di mantenere almeno 20 cm di sovrapposizione tra i rotoli.

Il bloccaggio definitivo della guaina viene effettuato con l'applicazione dei listelli di ventilazione, fissati con viti o chiodi alla struttura sottostante. Per impermeabilizzare questi punti è necessario utilizzare sotto la listellatura il nastro sigillante BUTILICO TYVEK® o KLÖBER BUTILON®, impiegati anche per sigillare i risvolti su camini e lucernari.

In corrispondenza del colmo la ricopertura deve essere "a sella" in modo da impedire infiltrazioni d'acqua piovana.

Una volta fissati meccanicamente i listelli di ventilazione agli elementi portanti, si procede alla posa del manto di copertura e delle tegole.

Nel caso di impiego di DUPONT™ TYVEK® ENERCOR® prestare attenzione in fase di posa al verso del telo: la parte metallizzata deve essere rivolta verso l'alto, in corrispondenza di un'intercapedine d'aria di almeno 25 mm.

COPERTURE



Copertura con CELENIT CG/F



Copertura con CELENIT F2



Copertura con CELENIT N e lana di roccia



Copertura con CELENIT N e EPS

PARETI

MURATURA IN BLOCCHI



Isolamento a cappotto esterno



Isolamento a cappotto interno



Isolamento con rivestimento interno

STRUTTURA IN LEGNO



Isolamento su compensato di tavole



Isolamento su struttura a telaio

STRUTTURA A SECCO



Isolamento su struttura a telaio

Abaco delle soluzioni

Elevate prestazioni per una protezione dal freddo, dal caldo, dal rumore, dagli urti, dalle intemperie, nel rispetto dell'ambiente e della salute.

CELENIT propone soluzioni di isolamento altamente performanti con l'impiego di materiali naturali che possiedono buona conduttività e accumulo termico, assicurando un ottimo isolamento invernale e di benessere in regime estivo.

Per intervenire con cappotto esterno su strutture tradizionali CELENIT propone l'applicazione di pannelli compositi, in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland, accoppiati a fibra di legno CELENIT F2/C o lana di roccia CELENIT L2/C, incollati, tassellati e direttamente rifiniti. Ne risulta una superficie a protezione totale: altamente resistente e di durata pressoché illimitata, insensibile all'umidità, dalle elevate prestazioni termo-acustiche, di sfasamento e attenuazione, resistente agli urti e antincendio, per un comfort totale. Per interventi di isolamento dall'interno CELENIT propone l'applicazione a cappotto interno di pannelli compositi, in lana di legno e XPS, CELENIT E3 e finitura cartongesso, oppure la realizzazione di una struttura a secco con interposto isolante a bassa densità, CELENIT N avvitato e finitura cartongesso.

Gli edifici in legno o costruiti con sistema a secco, si caratterizzano per l'ottima efficienza energetica, con spessori ridotti delle partizioni perimetrali. Risulta perciò necessario prevedere un isolamento termo-acustico che ne aumenti la durata nel tempo proteggendo l'edificio dal degrado biologico. Le soluzioni tecniche CELENIT prevedono, sia per le pareti in compensato di tavole che per le strutture intelaiate, l'applicazione di un cappotto esterno e successiva finitura a umido o a secco, e di un controplaccaggio interno con pannelli CELENIT N che contribuisce ad incrementare ulteriormente l'inerzia termica dell'elemento permettendo inoltre la possibilità di realizzare le tracce impiantistiche e scatole elettriche direttamente nello spessore di isolamento e offre una resistenza meccanica migliore rispetto i classici placcaggi su struttura metallica.

MURATURA IN BLOCCHI	Cappotto esterno	Cappotto interno	Rivestimento interno	Numero pagina
Parete con CELENIT F2/C	•			60
Parete con CELENIT L2/C	•			62
Parete con CELENIT L3/C	•			64
Parete con CELENIT E3		•		65
Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 o lana di roccia			•	66
Parete con CELENIT a vista, CELENIT FL/45 o lana di roccia			•	68

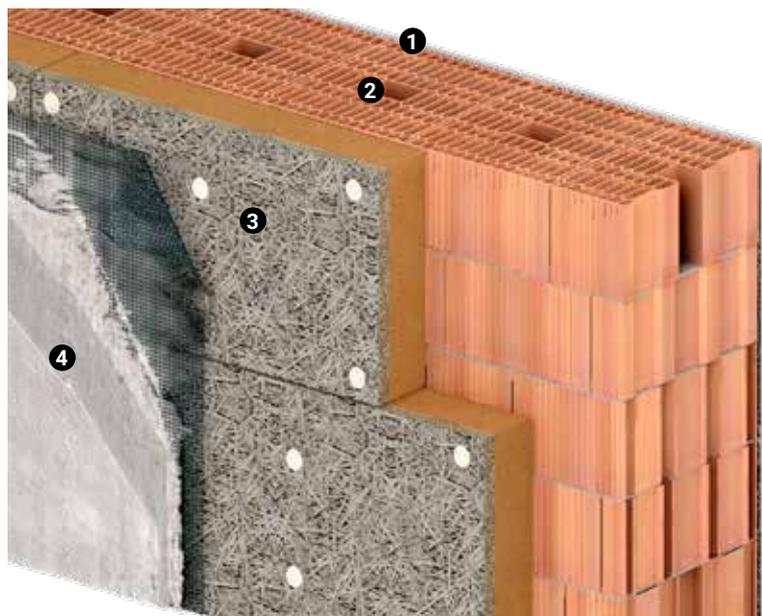
STRUTTURA IN LEGNO	Compensato di tavole	Struttura a telaio	Numero pagina
Parete con CELENIT F2/C e CELENIT N	•		70
Parete con CELENIT L2/C e CELENIT N	•		71
Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 e CELENIT N/C, facciata ventilata	•		72
Parete con CELENIT N, lana di roccia e CELENIT N/C, facciata ventilata	•		73
Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 e CELENIT N/C		•	74
Parete con CELENIT N, lana di roccia e CELENIT N/C		•	75
Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 e CELENIT N/C, facciata ventilata		•	76
Parete con CELENIT N, lana di roccia e CELENIT N/C, facciata ventilata		•	77

STRUTTURA A SECCO	Numero pagina
Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 e CELENIT N/C	78
Parete con CELENIT N, lana di roccia e CELENIT N/C	79

Parete con CELENIT F2/C

Soluzione con parete in Poroton® sp. 300 mm, isolamento a cappotto esterno

Isolamento termoacustico a cappotto esterno di pareti perimetrali in blocchi Poroton®, con pannelli **CELENIT F2/C**, specifici per l'applicazione a cappotto, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata sp. 25 mm e uno strato in fibra di legno. Pannelli posizionati verso l'esterno, opportunamente incollati, tassellati e rifiniti con intonaco.



- Intonaco sp. 15 mm **4**
- CELENIT F2/C** **3**
- Poroton® sp. 300 mm **2**
- Intonaco sp. 15 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Parete in Poroton® - Isolamento - Intonaco esterno					
1/A	CELENIT F2/C 65 mm	0,34	0,02	0,05	17h 34'
1/B	CELENIT F2/C 85 mm	0,28	0,01	0,05	18h 29'
1/C	CELENIT F2/C 105 mm	0,25	0,01	0,04	19h 29'
1/D	CELENIT F2/C 125 mm	0,22	0,01	0,03	20h 34'
1/E	CELENIT F2/C 145 mm	0,19	0,01	0,03	21h 42'
1/F	CELENIT F2/C 165 mm	0,18	0,01	0,02	22h 52'
1/G	CELENIT F2/C 185 mm	0,16	0,01	0,02	24h 02'

PRODOTTI



CELENIT F2/C

Soluzione con parete in laterizi forati sp. 250 mm, isolamento a cappotto esterno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Parete in laterizi forati - Isolamento - Intonaco esterno					
2/A	CELENIT F2/C 85 mm	0,33	0,05	0,15	13h 22'
2/B	CELENIT F2/C 105 mm	0,28	0,04	0,13	14h 22'
2/C	CELENIT F2/C 125 mm	0,25	0,03	0,11	15h 27'
2/D	CELENIT F2/C 145 mm	0,22	0,02	0,09	16h 36'
2/E	CELENIT F2/C 165 mm	0,19	0,02	0,08	17h 45'
2/F	CELENIT F2/C 185 mm	0,18	0,01	0,06	18h 55'

Soluzione con muro a cassetta sp. 250 mm, isolamento a cappotto esterno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Laterizi forati 80 mm - Intercapedine 50 mm - Laterizi forati 120 mm - Isolamento - Intonaco esterno					
3/A	CELENIT F2/C 85 mm	0,34	0,07	0,20	11h 54'
3/B	CELENIT F2/C 105 mm	0,29	0,05	0,18	12h 54'
3/C	CELENIT F2/C 125 mm	0,25	0,04	0,15	13h 59'
3/D	CELENIT F2/C 145 mm	0,22	0,03	0,13	15h 07'
3/E	CELENIT F2/C 165 mm	0,20	0,02	0,11	16h 16'
3/F	CELENIT F2/C 185 mm	0,18	0,02	0,09	17h 26'

Soluzione con parete in laterizi pieni sp. 250 mm, isolamento a cappotto esterno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Parete in laterizi pieni - Isolamento - Intonaco esterno					
4/A	CELENIT F2/C 85 mm	0,40	0,05	0,12	12h 50'
4/B	CELENIT F2/C 105 mm	0,33	0,04	0,11	13h 49'
4/C	CELENIT F2/C 125 mm	0,28	0,03	0,10	14h 54'
4/D	CELENIT F2/C 145 mm	0,24	0,02	0,08	16h 02'
4/E	CELENIT F2/C 165 mm	0,21	0,02	0,07	17h 12'
4/F	CELENIT F2/C 185 mm	0,19	0,01	0,06	18h 21'

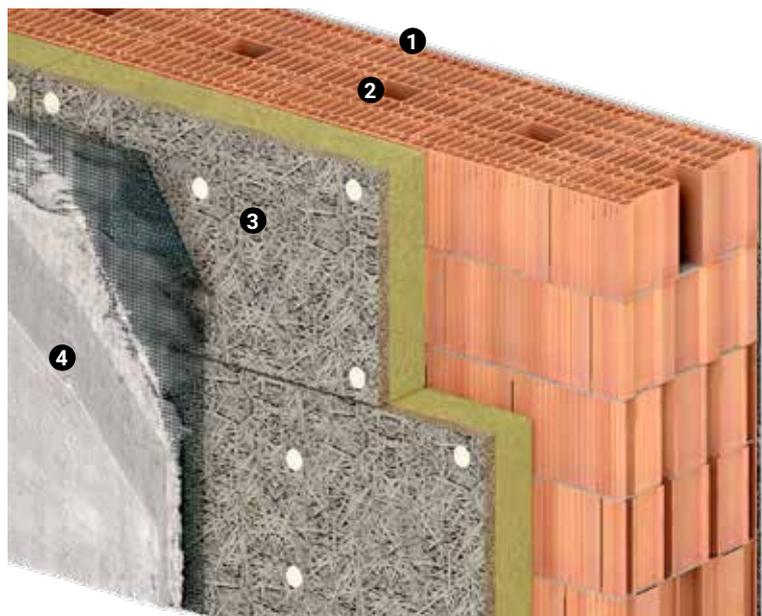
Soluzione con parete in tufo sp. 300 mm, isolamento a cappotto esterno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Parete in tufo - Isolamento - Intonaco esterno					
5/A	CELENIT F2/C 85 mm	0,36	0,02	0,04	17h 21'
5/B	CELENIT F2/C 105 mm	0,30	0,01	0,04	18h 20'
5/C	CELENIT F2/C 125 mm	0,26	0,01	0,03	19h 25'
5/D	CELENIT F2/C 145 mm	0,23	0,01	0,03	20h 33'
5/E	CELENIT F2/C 165 mm	0,20	0,01	0,02	21h 42'
5/F	CELENIT F2/C 185 mm	0,18	0,01	0,02	22h 52'

Parete con CELENIT L2/C

Soluzione con parete in Poroton® sp. 300 mm, isolamento a cappotto esterno

Isolamento termoacustico a cappotto esterno di pareti perimetrali in blocchi Poroton®, con pannelli **CELENIT L2/C**, specifici per l'applicazione a cappotto, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata sp. 25 mm e uno strato in lana di roccia. Pannelli posizionati verso l'esterno, opportunamente incollati, tassellati e rifiniti con intonaco.



- Intonaco sp. 15 mm **4**
- CELENIT L2/C** **3**
- Poroton® sp. 300 mm **2**
- Intonaco sp. 15 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Parete in Poroton® - Isolamento - Intonaco esterno					
6/A	CELENIT L2/C 65 mm	0,34	0,02	0,06	17h 08'
6/B	CELENIT L2/C 85 mm	0,29	0,01	0,05	17h 41'
6/C	CELENIT L2/C 105 mm	0,25	0,01	0,04	18h 15'
6/D	CELENIT L2/C 125 mm	0,22	0,01	0,04	18h 53'
6/E	CELENIT L2/C 145 mm	0,20	0,01	0,04	19h 34'
6/F	CELENIT L2/C 165 mm	0,18	0,01	0,03	20h 18'
6/G	CELENIT L2/C 185 mm	0,16	0,01	0,03	21h 04'

PRODOTTI



CELENIT L2/C

Soluzione con parete in laterizi forati sp. 250 mm, isolamento a cappotto esterno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Parete in laterizi forati - Isolamento - Intonaco esterno					
7/A	CELENIT L2/C 85 mm	0,34	0,05	0,16	12h 34'
7/B	CELENIT L2/C 105 mm	0,29	0,04	0,15	13h 09'
7/C	CELENIT L2/C 125 mm	0,25	0,03	0,14	13h 46'
7/D	CELENIT L2/C 145 mm	0,22	0,03	0,13	14h 28'
7/E	CELENIT L2/C 165 mm	0,20	0,02	0,11	15h 12'
7/F	CELENIT L2/C 185 mm	0,18	0,02	0,10	15h 58'

Soluzione con muro a cassetta sp. 250 mm, isolamento a cappotto esterno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Laterizi forati 80 mm - Intercapedine 50 mm - Laterizi forati 120 mm - Isolamento - Intonaco esterno					
8/A	CELENIT L2/C 85 mm	0,35	0,08	0,22	11h 06'
8/B	CELENIT L2/C 105 mm	0,29	0,06	0,20	11h 41'
8/C	CELENIT L2/C 125 mm	0,25	0,05	0,19	12h 19'
8/D	CELENIT L2/C 145 mm	0,22	0,04	0,17	13h 00'
8/E	CELENIT L2/C 165 mm	0,20	0,03	0,16	13h 44'
8/F	CELENIT L2/C 185 mm	0,18	0,03	0,15	14h 29'

Soluzione con parete in laterizi pieni sp. 250 mm, isolamento a cappotto esterno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Parete in laterizi pieni - Isolamento - Intonaco esterno					
9/A	CELENIT L2/C 85 mm	0,40	0,05	0,13	12h 04'
9/B	CELENIT L2/C 105 mm	0,33	0,04	0,12	12h 36'
9/C	CELENIT L2/C 125 mm	0,28	0,03	0,12	13h 13'
9/D	CELENIT L2/C 145 mm	0,25	0,03	0,11	13h 53'
9/E	CELENIT L2/C 165 mm	0,22	0,02	0,10	14h 37'
9/F	CELENIT L2/C 185 mm	0,20	0,02	0,09	15h 23'

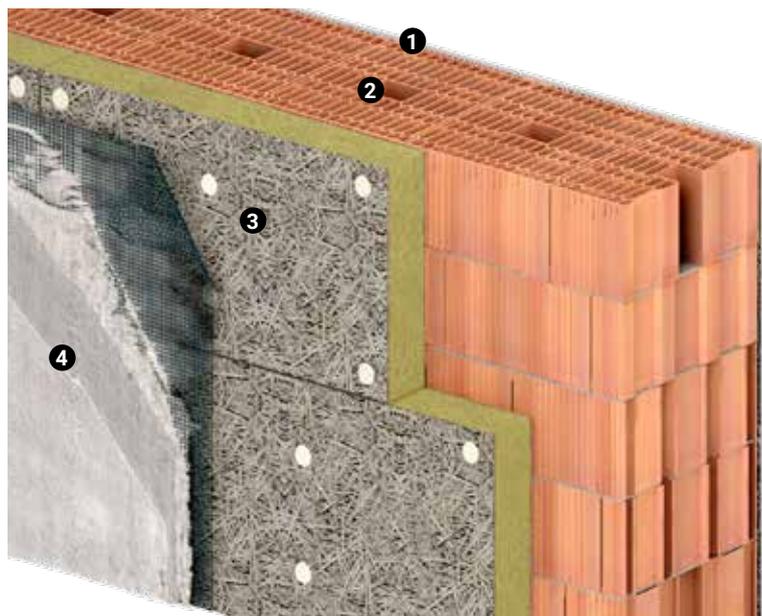
Soluzione con parete in tufo sp. 300 mm, isolamento a cappotto esterno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Parete in tufo - Isolamento - Intonaco esterno					
10/A	CELENIT L2/C 85 mm	0,37	0,02	0,05	16h 34'
10/B	CELENIT L2/C 105 mm	0,31	0,01	0,04	17h 07'
10/C	CELENIT L2/C 125 mm	0,26	0,01	0,04	17h 44'
10/D	CELENIT L2/C 145 mm	0,23	0,01	0,04	18h 24'
10/E	CELENIT L2/C 165 mm	0,21	0,01	0,03	19h 08'
10/F	CELENIT L2/C 185 mm	0,19	0,01	0,03	19h 54'

Parete con CELENIT L3/C

Soluzione con parete in Poroton® sp. 300 mm, isolamento a cappotto esterno

Isolamento termoacustico a cappotto esterno di pareti perimetrali in blocchi Poroton®, con pannelli **CELENIT L3/C**, specifici per l'applicazione a cappotto, costituiti da due strati in lana di legno mineralizzata sp. 5 mm e uno strato interno in lana di roccia. Pannelli posizionati verso l'esterno, opportunamente incollati, tassellati e rifiniti con intonaco.



R_w 55 dB

Certificato n° 738 del 23/12/2011

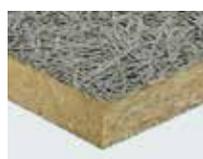
- Intonaco sp. 15 mm **4**
- CELENIT L3/C** **3**
- Poroton® sp. 300 mm **2**
- Intonaco sp. 15 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Parete in Poroton® - Isolamento - Intonaco esterno					
11/A	CELENIT L3/C 75 mm	0,30	0,02	0,05	17h 07'
11/B	CELENIT L3/C 100 mm	0,25	0,01	0,04	18h 02'
11/C	CELENIT L3/C 125 mm	0,22	0,01	0,04	19h 03'

Soluzione con parete in laterizi forati sp. 250 mm, isolamento a cappotto esterno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Intonaco interno - Parete in laterizi forati - Isolamento - Intonaco esterno					
12/A	CELENIT L3/C 75 mm	0,36	0,06	0,16	12h 00'
12/B	CELENIT L3/C 100 mm	0,29	0,04	0,15	12h 55'
12/C	CELENIT L3/C 125 mm	0,25	0,03	0,13	13h 56'

PRODOTTI



CELENIT L3/C

Parete con CELENIT E3

Soluzione con parete in Poroton® sp. 300 mm, isolamento a cappotto interno

Isolamento termoacustico a cappotto interno di pareti perimetrali in blocchi Poroton®, con pannelli **CELENIT E3**, costituiti da due strati in lana di legno mineralizzata sp. 5 mm e uno strato interno in polistirene espanso estruso XPS. Pannelli posizionati verso l'interno, opportunamente incollati e tassellati e rifiniti con cartongesso incollato direttamente all'isolante.



R_w 56 dB

Certificato n° 753 del 23/12/2011

Intonaco sp. 15 mm **4**

Poroton® sp. 300 mm **3**

CELENIT E3 **2**

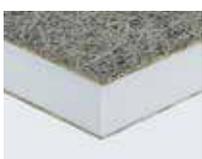
Cartongesso sp. 15 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - Isolamento - Intonaco interno - Parete in Poroton® - Intonaco esterno					
13/A	CELENIT E3 50 mm	0,34	0,02	0,06	16h 24'
13/B	CELENIT E3 75 mm	0,28	0,01	0,05	17h 04'
13/C	CELENIT E3 100 mm	0,23	0,01	0,05	17h 40'

Soluzione con parete in laterizi forati sp. 250 mm, isolamento a cappotto interno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - Isolamento - Intonaco interno - Parete in laterizi forati - Intonaco esterno					
14/A	CELENIT E3 50 mm	0,42	0,08	0,19	11h 17'
14/B	CELENIT E3 75 mm	0,32	0,05	0,17	11h 57'
14/C	CELENIT E3 100 mm	0,27	0,04	0,15	12h 33'

PRODOTTI



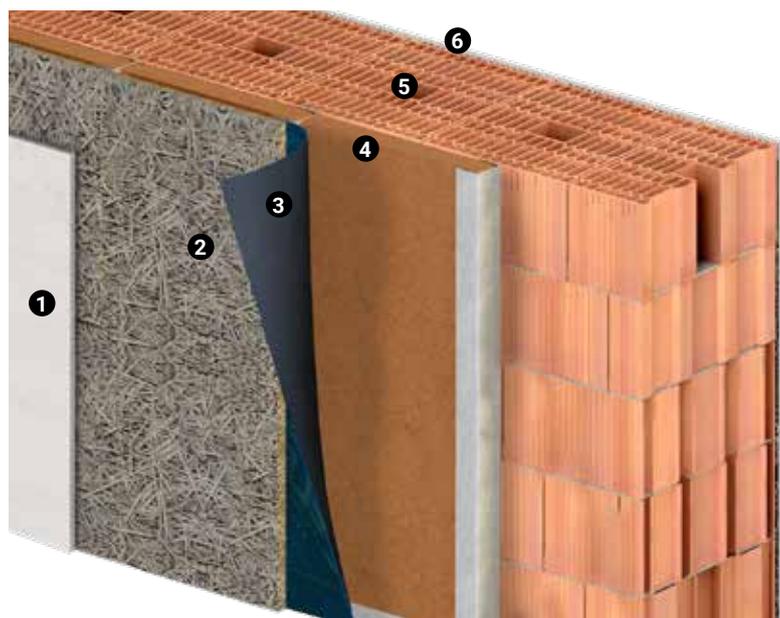
CELENIT E3

Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 o lana di roccia

Soluzione con parete in Poroton® sp. 300 mm, isolamento con rivestimento interno

Isolamento termoacustico a cappotto interno, con sistema a secco, di pareti perimetrali in blocchi Poroton® con sottostruttura metallica riempita di pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità oppure pannelli in lana di roccia a bassa densità, posizionati tra i montanti. Applicazione di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza ai montanti.

Chiusura dell'intercapedine con pannelli **CELENIT N** sp. 25 mm in lana di legno mineralizzata e applicazione di lastre in cartongesso avvitate direttamente ai montanti a C.



- Intonaco sp. 15 mm **6**
- Poroton® sp. 300 mm **5**
- CELENIT FL/45** **4**
- Freno/Barriera al vapore **3**
- CELENIT N** sp. 25 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE * - Isolamento - Intonaco interno - Parete in Poroton® - Intonaco esterno					
15/A	CELENIT FL/45 50 mm	0,31	0,02	0,05	17h 26'
15/B	CELENIT FL/45 60 mm	0,28	0,01	0,05	17h 43'
15/C	CELENIT FL/45 80 mm	0,25	0,01	0,04	18h 17'
15/D	CELENIT FL/45 100 mm	0,22	0,01	0,04	18h 53'
15/E	CELENIT FL/45 120 mm	0,20	0,01	0,04	19h 32'
15/F	Lana di roccia 50 mm	0,30	0,02	0,05	17h 10'
15/G	Lana di roccia 60 mm	0,27	0,01	0,05	17h 20'
15/H	Lana di roccia 80 mm	0,24	0,01	0,05	17h 39'
15/I	Lana di roccia 100 mm	0,21	0,01	0,04	17h 58'
15/L	Lana di roccia 120 mm	0,19	0,01	0,04	18h 18'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT FL/45



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

Soluzione con parete in laterizi forati sp. 250 mm, isolamento con rivestimento interno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE * - Isolamento - Intonaco interno - Parete in laterizi forati - Intonaco esterno					
16/A	CELENIT FL/45 50 mm	0,37	0,06	0,17	12h 19'
16/B	CELENIT FL/45 60 mm	0,33	0,05	0,16	12h 36'
16/C	CELENIT FL/45 80 mm	0,28	0,04	0,15	13h 10'
16/D	CELENIT FL/45 100 mm	0,25	0,03	0,14	13h 46'
16/E	CELENIT FL/45 120 mm	0,22	0,03	0,13	14h 25'
16/F	Lana di roccia 50 mm	0,35	0,06	0,17	12h 03'
16/G	Lana di roccia 60 mm	0,32	0,05	0,16	12h 13'
16/H	Lana di roccia 80 mm	0,27	0,04	0,15	12h 32'
16/I	Lana di roccia 100 mm	0,23	0,03	0,15	12h 51'
16/L	Lana di roccia 120 mm	0,21	0,03	0,14	13h 11'

Soluzione con muro a cassetta sp. 250 mm, isolamento con rivestimento interno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE * - Isolamento - Intonaco - Laterizi forati 80 mm - Intercapedine 50 mm - Laterizi forati 120 mm - Intonaco					
17/A	CELENIT FL/45 50 mm	0,38	0,09	0,23	10h 53'
17/B	CELENIT FL/45 60 mm	0,34	0,08	0,22	11h 10'
17/C	CELENIT FL/45 80 mm	0,29	0,06	0,21	11h 44'
17/D	CELENIT FL/45 100 mm	0,25	0,05	0,19	12h 20'
17/E	CELENIT FL/45 120 mm	0,22	0,04	0,18	12h 59'
17/F	Lana di roccia 50 mm	0,36	0,09	0,24	10h 37'
17/G	Lana di roccia 60 mm	0,33	0,07	0,23	10h 47'
17/H	Lana di roccia 80 mm	0,28	0,06	0,22	11h 06'
17/I	Lana di roccia 100 mm	0,24	0,05	0,21	11h 25'
17/L	Lana di roccia 120 mm	0,21	0,04	0,20	11h 45'

Soluzione con parete in laterizi pieni sp. 250 mm, isolamento con rivestimento interno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE * - Isolamento - Intonaco interno - Laterizi pieni - Intonaco esterno					
18/A	CELENIT FL/45 50 mm	0,44	0,06	0,13	12h 32'
18/B	CELENIT FL/45 60 mm	0,39	0,05	0,12	12h 47'
18/C	CELENIT FL/45 80 mm	0,33	0,04	0,12	13h 20'
18/D	CELENIT FL/45 100 mm	0,28	0,03	0,11	13h 55'
18/E	CELENIT FL/45 120 mm	0,24	0,03	0,10	14h 33'
18/F	Lana di roccia 50 mm	0,42	0,05	0,13	12h 16'
18/G	Lana di roccia 60 mm	0,37	0,05	0,13	12h 25'
18/H	Lana di roccia 80 mm	0,31	0,04	0,12	12h 42'
18/I	Lana di roccia 100 mm	0,26	0,03	0,12	12h 60'
18/L	Lana di roccia 120 mm	0,23	0,03	0,11	13h 19'

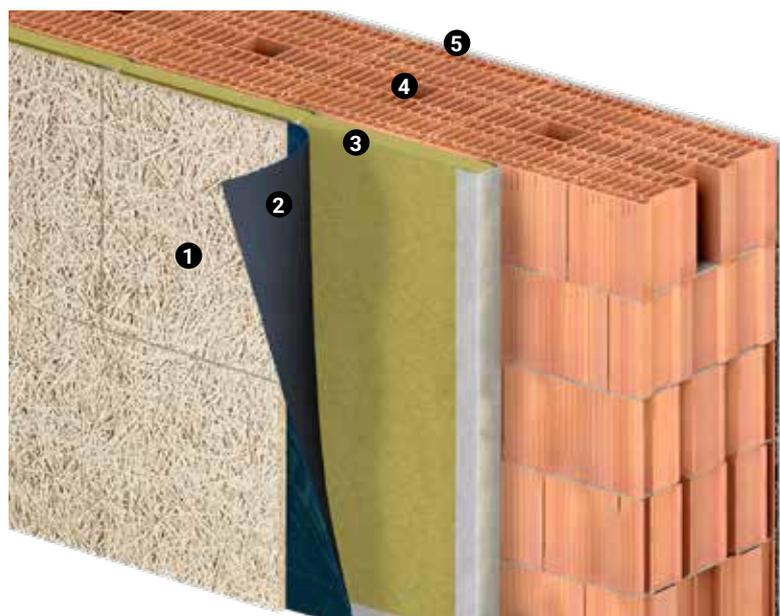
* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

Parete con CELENIT a vista, CELENIT FL/45 o lana di roccia

Soluzione con parete in Poroton® sp. 300 mm, isolamento con rivestimento interno

Isolamento termoacustico e fonoassorbente a cappotto interno, con sistema a secco, di pareti perimetrali in blocchi Poroton® con sottostruttura metallica riempita di pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità oppure pannelli in lana di roccia a bassa densità, posizionati tra i montanti. Applicazione di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza ai montanti.

Chiusura dell'intercapedine con pannelli fonoassorbenti **CELENIT AB** o **CELENIT ABE** sp. 25 mm, in lana di legno mineralizzata sottile o extra-sottile specifici per l'applicazione a vista.



α_w a partire da 0,90

Certificato n° 324215-B del 30/04/2015

α_w a partire da 0,80

Certificato n° 333104-B del 20/04/2016

Intonaco sp. 15 mm **5**

Poroton® sp. 300 mm **4**

Lana di roccia, densità 40 kg/m³ **3**

Freno/Barriera al vapore **2**

CELENIT ABE (o **CELENIT AB**) sp. 25 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
CELENIT ABE - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - Intonaco interno - Parete in Poroton® - Intonaco esterno					
19/A	Lana di roccia 50 mm	0,31	0,02	0,06	16h 29'
19/B	Lana di roccia 60 mm	0,28	0,01	0,05	16h 38'
19/C	Lana di roccia 80 mm	0,24	0,01	0,05	16h 56'
19/D	Lana di roccia 100 mm	0,21	0,01	0,05	17h 14'
19/E	Lana di roccia 120 mm	0,19	0,01	0,04	17h 33'
CELENIT AB - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - Intonaco interno - Parete in Poroton® - Intonaco esterno					
19/F	CELENIT FL/45 50 mm	0,31	0,02	0,06	16h 48'
19/G	CELENIT FL/45 60 mm	0,29	0,02	0,05	17h 04'
19/H	CELENIT FL/45 80 mm	0,25	0,01	0,05	17h 37'
19/I	CELENIT FL/45 100 mm	0,22	0,01	0,04	18h 13'
19/L	CELENIT FL/45 120 mm	0,20	0,01	0,04	18h 51'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT ABE



CELENIT AB



CELENIT FL/45



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

Soluzione con parete in laterizi forati sp. 250 mm, isolamento con rivestimento interno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
CELENIT ABE - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - Intonaco interno - Parete in laterizi forati - Intonaco esterno					
20/A	Lana di roccia 50 mm	0,37	0,07	0,18	11h 22'
20/B	Lana di roccia 60 mm	0,33	0,06	0,17	11h 31'
20/C	Lana di roccia 80 mm	0,28	0,05	0,16	11h 49'
20/D	Lana di roccia 100 mm	0,24	0,04	0,16	12h 07'
20/E	Lana di roccia 120 mm	0,21	0,03	0,15	12h 26'
CELENIT AB - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - Intonaco interno - Parete in laterizi forati - Intonaco esterno					
20/F	CELENIT FL/45 50 mm	0,38	0,07	0,18	11h 42'
20/G	CELENIT FL/45 60 mm	0,34	0,06	0,17	11h 57'
20/H	CELENIT FL/45 80 mm	0,29	0,05	0,16	12h 30'
20/I	CELENIT FL/45 100 mm	0,25	0,04	0,15	13h 06'
20/L	CELENIT FL/45 120 mm	0,22	0,03	0,14	13h 44'

Soluzione con muro a cassetta sp. 250 mm, isolamento con rivestimento interno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
CELENIT ABE - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - Intonaco - Laterizi forati 80 mm - Intercapedine 50 mm - Laterizi forati 120 mm - Intonaco					
21/A	Lana di roccia 50 mm	0,38	0,09	0,25	9h 56'
21/B	Lana di roccia 60 mm	0,34	0,08	0,24	10h 06'
21/C	Lana di roccia 80 mm	0,28	0,07	0,23	10h 23'
21/D	Lana di roccia 100 mm	0,24	0,05	0,22	10h 41'
21/E	Lana di roccia 120 mm	0,21	0,05	0,21	11h 01'
CELENIT AB - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - Intonaco - Laterizi forati 80 mm - Intercapedine 50 mm - Laterizi forati 120 mm - Intonaco					
21/F	CELENIT FL/45 50 mm	0,39	0,10	0,25	10h 15'
21/G	CELENIT FL/45 60 mm	0,35	0,08	0,24	10h 31'
21/H	CELENIT FL/45 80 mm	0,30	0,07	0,22	11h 04'
21/I	CELENIT FL/45 100 mm	0,26	0,05	0,20	11h 40'
21/L	CELENIT FL/45 120 mm	0,23	0,04	0,19	12h 18'

Soluzione con parete in laterizi pieni sp. 250 mm, isolamento con rivestimento interno

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _a [-]	Sfasamento Φ [h]
CELENIT ABE - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - Intonaco interno - Laterizi pieni - Intonaco esterno					
22/A	Lana di roccia 50 mm	0,44	0,06	0,14	11h 36'
22/B	Lana di roccia 60 mm	0,39	0,05	0,13	11h 44'
22/C	Lana di roccia 80 mm	0,32	0,04	0,13	11h 59'
22/D	Lana di roccia 100 mm	0,27	0,03	0,13	12h 16'
22/E	Lana di roccia 120 mm	0,23	0,03	0,12	12h 34'
CELENIT AB - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - Intonaco interno - Laterizi pieni - Intonaco esterno					
22/F	CELENIT FL/45 50 mm	0,45	0,06	0,13	11h 55'
22/G	CELENIT FL/45 60 mm	0,41	0,05	0,13	12h 09'
22/H	CELENIT FL/45 80 mm	0,33	0,04	0,12	12h 40'
22/I	CELENIT FL/45 100 mm	0,28	0,03	0,12	13h 15'
22/L	CELENIT FL/45 120 mm	0,25	0,03	0,11	13h 53'

*Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

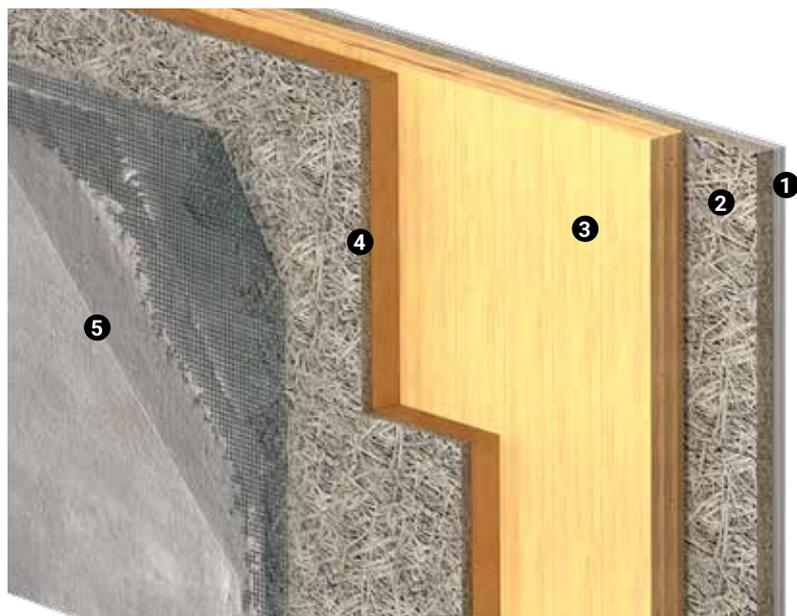
Parete con CELENIT F2/C e CELENIT N

Soluzione di isolamento con parete in compensato di tavole

Isolamento termoacustico di pareti perimetrali con struttura in compensato di tavole.

Rivestimento a cappotto esterno con pannelli **CELENIT F2/C** specifici per l'applicazione a cappotto, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata sp. 25 mm e uno strato in fibra di legno. Pannelli posizionati verso l'esterno, opportunamente fissati e rifiniti con intonaco.

Rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 40 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso incollato direttamente all'isolante.



R_w 54 dB

Certificato n° 471 del 18/08/2008

Intonaco sp. 15 mm **5**

CELENIT F2/C **4**

Compensato di tavole sp. 85 mm **3**

CELENIT N sp. 40 mm **2**

Cartongesso sp. 12,5 + 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppia lastra in cartongesso - CELENIT N - Compensato di tavole - Isolamento - Intonaco esterno					
23/A	CELENIT F2/C 65 mm	0,33	0,07	0,22	11h 35'
23/B	CELENIT F2/C 85 mm	0,28	0,05	0,18	12h 33'
23/C	CELENIT F2/C 105 mm	0,24	0,04	0,16	13h 35'
23/D	CELENIT F2/C 125 mm	0,21	0,03	0,13	14h 41'
23/E	CELENIT F2/C 145 mm	0,19	0,02	0,11	15h 50'
23/F	CELENIT F2/C 145 mm	0,17	0,02	0,09	16h 59'

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT F2/C

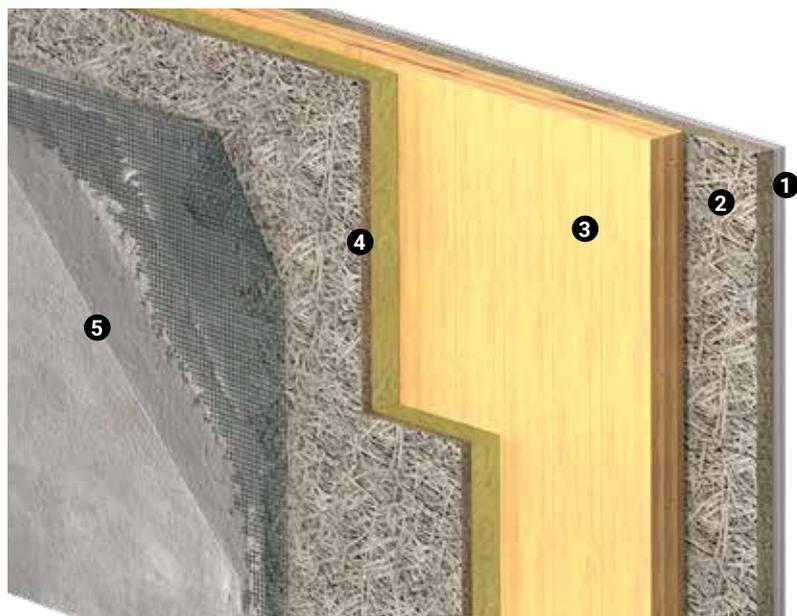
Parete con CELENIT L2/C e CELENIT N

Soluzione di isolamento con parete in compensato di tavole

Isolamento termoacustico di pareti perimetrali con struttura in compensato di tavole.

Rivestimento a cappotto esterno con pannelli **CELENIT L2/C** specifici per l'applicazione a cappotto, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata sp. 25 mm e uno strato in lana di roccia. Pannelli posizionati verso l'esterno, opportunamente fissati e rifiniti con intonaco.

Rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 40 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso incollato direttamente all'isolante.



- Intonaco sp. 15 mm **5**
- CELENIT L2/C** **4**
- Compensato di tavole sp. 85 mm **3**
- CELENIT N** sp. 40 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 + 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppia lastra in cartongesso - CELENIT N - Compensato di tavole - Isolamento - Intonaco esterno					
24/A	CELENIT L2/C 65 mm	0,33	0,08	0,23	11h 06'
24/B	CELENIT L2/C 85 mm	0,28	0,06	0,20	11h 41'
24/C	CELENIT L2/C 105 mm	0,25	0,04	0,18	12h 18'
24/D	CELENIT L2/C 125 mm	0,22	0,04	0,17	12h 58'
24/E	CELENIT L2/C 145 mm	0,20	0,03	0,15	13h 40'
24/F	CELENIT L2/C 145 mm	0,18	0,02	0,14	14h 25'

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT L2/C

Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 e CELENIT N/C

Soluzione di isolamento con parete in compensato di tavole e facciata ventilata

Isolamento termoacustico di pareti perimetrali con struttura in compensato di tavole.

Rivestimento esterno con pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità compartimentati da listelli in legno.

Chiusura dell'intercapedine con pannelli **CELENIT N/C** sp. 35 mm in lana di legno mineralizzata, fissati direttamente sui listelli e membrana traspirante, resistente ai raggi UV, **DUPONT™ TYVEK® UV FACADE**, per garantire la naturale

migrazione del vapore e la tenuta all'acqua, specifico per facciate ventilate "aperte" con rivestimento in legno.

Applicazione verso l'interno di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza alla struttura e rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 40 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso incollato direttamente all'isolante.



- Facciata ventilata in legno **8**
- DUPONT™ TYVEK® UV FACADE **7**
- CELENIT N/C** sp. 35 mm **6**
- CELENIT FL/45** **5**
- Compensato di tavole sp. 85 mm **4**
- Freno/Barriera al vapore **3**
- CELENIT N** sp. 40 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 + 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppia lastra in cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE* - Compensato di tavole - Isolamento - CELENIT N/C - DUPONT™ TYVEK® UV FACADE - Intercapedine d'aria - Doghe in legno					
25/A	CELENIT FL/45 60 mm	0,26	0,04	0,14	13h 43'
25/B	CELENIT FL/45 80 mm	0,23	0,03	0,13	14h 21'
25/C	CELENIT FL/45 100 mm	0,21	0,02	0,12	15h 01'
25/D	CELENIT FL/45 120 mm	0,19	0,02	0,10	15h 42'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT N/C



CELENIT FL/45



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE



DUPONT™ TYVEK® UV FACADE

Parete con CELENIT N, lana di roccia e CELENIT N/C

Soluzione di isolamento con parete in compensato di tavole e facciata ventilata

Isolamento termoacustico di pareti perimetrali con struttura in compensato di tavole.

Rivestimento esterno con pannelli in lana di roccia a bassa densità compartimentati da listelli in legno. Chiusura dell'intercapedine con pannelli **CELENIT N/C** sp. 35 mm in lana di legno mineralizzata, fissati direttamente sui listelli e membrana traspirante termoriflettente **DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™** per garantire la naturale migrazione del

vapore e la tenuta all'acqua, specifico per facciate ventilate con rivestimento in fibrocemento.

Applicazione verso l'interno di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza alla struttura e rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 40 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso incollato direttamente all'isolante.



- Facciata ventilata in fibrocemento **8**
- DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™ **7**
- CELENIT N/C** sp. 35 mm **6**
- Lana di roccia, densità 40 kg/m³ **5**
- Compensato di tavole sp. 85 mm **4**
- Freno/Barriera al vapore **3**
- CELENIT N** sp. 40 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 + 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppia lastra in cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE * - Compensato di tavole - Isolamento - CELENIT N/C - DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™ - Intercapedine d'aria - Lastre in fibrocemento					
26/A	Lana di roccia 60 mm	0,23	0,03	0,14	13h 25'
26/B	Lana di roccia 80 mm	0,20	0,02	0,12	13h 49'
26/C	Lana di roccia 100 mm	0,18	0,02	0,11	14h 13'
26/D	Lana di roccia 120 mm	0,16	0,02	0,11	14h 36'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT N/C



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE



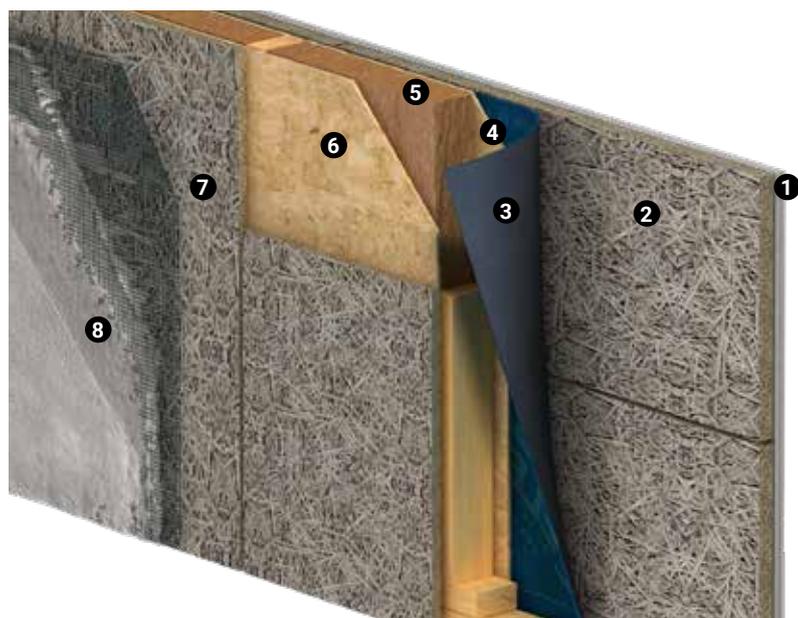
DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™

Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 e CELENIT N/C

Soluzione di isolamento con sistema a telaio

Isolamento termoacustico di pareti perimetrali con struttura a telaio composta da montanti in legno, controventati da doppio strato in OSB. Coibentazione dell'intercapedine con pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità. Rivestimento a cappotto esterno con pannelli **CELENIT N/C** sp. 25 mm, in lana di legno mineralizzata, specifici per l'applicazione a cappotto. Pannelli posizionati verso l'esterno, opportunamente fissati e rifiniti con intonaco.

Applicazione verso l'interno di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza alla struttura e rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 40 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso incollato direttamente all'isolante.



- Intonaco sp. 15 mm **8**
- CELENIT N/C** sp. 25 mm **7**
- OSB sp. 18 mm **6**
- CELENIT FL/45** **5**
- OSB sp. 18 mm **4**
- Freno/Barriera al vapore **3**
- CELENIT N** sp. 40 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 + 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppia lastra in cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE * - OSB - Isolamento - OSB - CELENIT N/C - Intonaco esterno					
27/A	CELENIT FL/45 100 mm	0,24	0,07	0,28	11h 29'
27/B	CELENIT FL/45 120 mm	0,21	0,05	0,26	12h 09'
27/C	CELENIT FL/45 140 mm	0,19	0,04	0,24	12h 52'
27/D	CELENIT FL/45 160 mm	0,17	0,04	0,21	13h 36'
27/E	CELENIT FL/45 180 mm	0,16	0,03	0,19	14h 21'
27/F	CELENIT FL/45 200 mm	0,15	0,03	0,17	15h 06'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT N/C



CELENIT FL/45



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

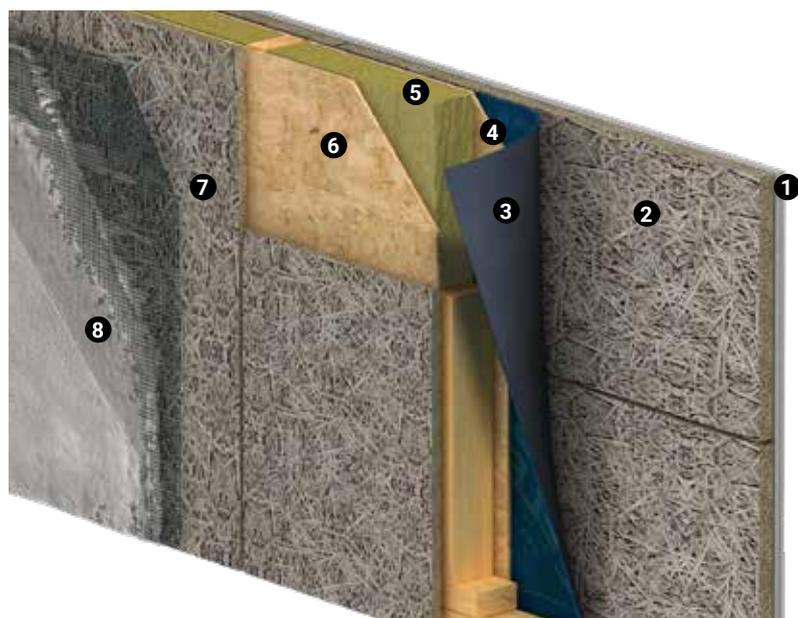
Parete con CELENIT N, lana di roccia e CELENIT N/C

Soluzione di isolamento con sistema a telaio

Isolamento termoacustico di pareti perimetrali con struttura a telaio composta da montanti in legno, controventati da doppio strato in OSB. Coibentazione dell'intercapedine con pannelli in lana di roccia a bassa densità.

Rivestimento a cappotto esterno con pannelli **CELENIT N/C** sp. 25 mm, in lana di legno mineralizzata, specifici per l'applicazione a cappotto. Pannelli posizionati verso l'esterno, opportunamente fissati e rifiniti con intonaco.

Applicazione verso l'interno di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza alla struttura e rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 40 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso incollato direttamente all'isolante.



R_w 57 dB

Certificato n° 676 del 15/06/2011

- Intonaco sp. 15 mm **8**
- CELENIT N/C** sp. 25 mm **7**
- OSB sp. 18 mm **6**
- Lana di roccia, densità 40 kg/m³ **5**
- OSB sp. 18 mm **4**
- Freno/Barriera al vapore **3**
- CELENIT N** sp. 40 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 + 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m ² K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m ² K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppia lastra in cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE * - OSB - Isolamento - OSB - CELENIT N/C - Intonaco esterno					
28/A	Lana di roccia 100 mm	0,23	0,07	0,31	10h 35'
28/B	Lana di roccia 120 mm	0,20	0,06	0,30	10h 57'
28/C	Lana di roccia 140 mm	0,18	0,05	0,28	11h 20'
28/D	Lana di roccia 160 mm	0,16	0,04	0,27	11h 44'
28/E	Lana di roccia 180 mm	0,15	0,04	0,26	12h 09'
28/F	Lana di roccia 200 mm	0,14	0,03	0,25	12h 36'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT N/C



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 e CELENIT N/C

Soluzione di isolamento con sistema a telaio e facciata ventilata

Isolamento termoacustico di pareti perimetrali con struttura a telaio composta da montanti in legno, controventati da singolo tavolato in legno. Coibentazione dell'intercapedine con pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità fra i montanti in legno. Chiusura dell'intercapedine con pannelli **CELENIT N/C** sp. 35 mm in lana di legno mineralizzata, fissati direttamente sui listelli e membrana traspirante, resistente ai raggi UV, **DUPONT™ TYVEK® UV FACADE**, per garantire la

naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua, specifico per facciate ventilate "aperte" con rivestimento in legno. Applicazione verso l'interno di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza alla struttura e rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 40 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso incollato direttamente all'isolante.



- Facciata ventilata in legno **8**
- DUPONT™ TYVEK® UV FACADE **7**
- CELENIT N/C** sp. 35 mm **6**
- CELENIT FL/45** **5**
- Tavolato in legno sp. 20 mm **4**
- Freno/Barriera al vapore **3**
- CELENIT N** sp. 40 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 + 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppia lastra in cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE * - Tavolato in legno - Isolamento - CELENIT N/C - DUPONT™ TYVEK® UV FACADE - Intercapedine d'aria - Doghe in legno					
29/A	CELENIT FL/45 60 mm	0,23	0,05	0,24	12h 07'
29/B	CELENIT FL/45 80 mm	0,21	0,04	0,22	12h 48'
29/C	CELENIT FL/45 100 mm	0,19	0,04	0,20	13h 31'
29/D	CELENIT FL/45 120 mm	0,17	0,03	0,18	14h 15'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT N/C



CELENIT FL/45



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE



DUPONT™ TYVEK® UV FACADE

Parete con CELENIT N, lana di roccia e CELENIT N/C

Soluzione di isolamento con sistema a telaio e facciata ventilata

Isolamento termoacustico di pareti perimetrali con struttura a telaio composta da montanti in legno, controventati da singolo tavolato in legno. Coibentazione dell'intercapedine con pannelli in lana di roccia a bassa densità fra i montanti in legno. Chiusura dell'intercapedine con pannelli **CELENIT N/C** sp. 35 mm in lana di legno mineralizzata, fissati direttamente sui listelli e membrana traspirante termoriflettente **DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™** per garantire la naturale migrazione

del vapore e la tenuta all'acqua, specifico per facciate ventilate con rivestimento in fibrocemento.

Applicazione verso l'interno di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza alla struttura e rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 40 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso incollato direttamente all'isolante.



- Facciata ventilata in fibrocemento **8**
- DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™ **7**
- CELENIT N/C** sp. 35 mm **6**
- Lana di roccia, densità 40 kg/m³ **5**
- Tavolato in legno sp. 20 mm **4**
- Freno/Barriera al vapore **3**
- CELENIT N** sp. 40 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 + 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Doppia lastra in cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE * - Tavolato in legno - Isolamento - CELENIT N/C - DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™ - Intercapedine d'aria - Lastre in fibrocemento					
30/A	Lana di roccia 60 mm	0,20	0,05	0,24	11h 20'
30/B	Lana di roccia 80 mm	0,18	0,04	0,23	11h 43'
30/C	Lana di roccia 100 mm	0,16	0,03	0,21	12h 07'
30/D	Lana di roccia 120 mm	0,15	0,03	0,20	12h 32'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT N/C



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE



DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™

Parete con CELENIT N, CELENIT FL/45 e CELENIT N/C

Soluzione di isolamento a secco con doppio telaio

Isolamento termoacustico di struttura di tamponamento verticale, composta da doppia orditura di profili a C. Coibentazione tra i profili con pannelli **CELENIT FL/45** in fibra di legno a bassa densità. Strato divisorio tra le due orditure metalliche con pannelli **CELENIT N** sp. 25 mm. Applicazione esterna di pannelli **CELENIT N/C** sp. 35 mm in lana di legno mineralizzata fissati direttamente all'orditura metallica, membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** per

garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua e rivestimento in fibrocemento.

Applicazione interna di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza alla struttura e rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 25 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso avvitato direttamente ai montanti.



- Fibrocemento sp. 12,5 mm **7**
- DUPONT™ TYVEK® PRO **6**
- CELENIT N/C** sp. 35 mm **5**
- CELENIT FL/45** **4**
- Freno/Barriera al vapore **3**
- CELENIT N** sp. 25 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m²K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m²K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - CELENIT N/C - DUPONT™ TYVEK® PRO - Fibrocemento					
31/A	CELENIT FL/45 60 mm - CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 60 mm	0,21	0,06	0,31	10h 37'
31/B	CELENIT FL/45 80 mm - CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 80 mm	0,17	0,04	0,23	11h 57'
31/C	CELENIT FL/45 100 mm - CELENIT N 25 mm - CELENIT FL/45 100 mm	0,15	0,03	0,18	13h 18'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT N/C



CELENIT FL/45



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE



DUPONT™ TYVEK® PRO

Parete con CELENIT N, lana di roccia e CELENIT N/C

Soluzione di isolamento a secco con doppio telaio

Isolamento termoacustico di struttura di tamponamento verticale, composta da doppia orditura di profili a C. Coibentazione tra i profili con pannelli in lana di roccia a bassa densità. Strato divisorio tra le due orditure metalliche con pannelli **CELENIT N** sp. 25 mm.

Applicazione esterna di pannelli **CELENIT N/C** sp. 35 mm in lana di legno mineralizzata fissati direttamente all'orditura metallica, membrana traspirante **DUPONT™ TYVEK® PRO** per

garantire la naturale migrazione del vapore e la tenuta all'acqua e rivestimento in fibrocemento.

Applicazione interna di freno al vapore **KLÖBER SEPA® FORTE** o barriera al vapore **DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE** in aderenza alla struttura e rivestimento interno con pannelli **CELENIT N** sp. 25 mm in lana di legno mineralizzata, opportunamente fissati e rifiniti con cartongesso avvitato direttamente ai montanti.



- Fibrocemento sp. 12,5 mm **7**
- DUPONT™ TYVEK® PRO **6**
- CELENIT N/C** sp. 35 mm **5**
- Lana di roccia, densità 40 kg/m³ **4**
- Freno/Barriera al vapore **3**
- CELENIT N** sp. 25 mm **2**
- Cartongesso sp. 12,5 mm **1**

Soluzione	Descrizione	Trasmittanza termica U [W/m ² K]	Trasmittanza termica periodica Y _{ie} [W/m ² K]	Fattore di attenuazione f _s [-]	Sfasamento Φ [h]
Cartongesso - CELENIT N - KLÖBER SEPA® FORTE* - Isolamento - CELENIT N/C - DUPONT™ TYVEK® PRO - Fibrocemento					
32/A	Lana di roccia 60 mm - CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 60 mm	0,20	0,07	0,34	9h 46'
32/B	Lana di roccia 80 mm - CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 80 mm	0,16	0,04	0,27	10h 37'
32/C	Lana di roccia 100 mm - CELENIT N 25 mm - Lana di roccia 100 mm	0,14	0,03	0,23	11h 25'

* Dopo verifica igrometrica valutare la sostituzione del freno al vapore con la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

PRODOTTI



CELENIT N



CELENIT N/C



KLÖBER SEPA® FORTE



DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE



DUPONT™ TYVEK® PRO

Posa in opera

MURATURA IN BLOCCHI

I blocchi di muratura vengono posati secondo le tradizionali tecniche costruttive. Il piano di fissaggio dei pannelli deve essere planare (nessun dislivello), deve possedere sufficiente capacità portante, deve essere asciutto e salubre ed esente da polveri e sali.

Soluzione con isolamento a cappotto esterno

Applicazione dei pannelli isolanti

I pannelli devono essere incollati e tassellati in modo orizzontale a giunti strettamente accostati, sfalsati verticalmente, procedendo dal basso verso l'alto. Vedi disposizioni a pagina 82-83.

Finitura esterna

La parete deve essere intonacata con uno strato uniforme di circa 1,5 cm come da disposizioni a pagina 83.

Soluzione con isolamento a cappotto interno

Applicazione dei pannelli isolanti

I pannelli devono essere incollati e tassellati in modo orizzontale a giunti strettamente accostati, sfalsati verticalmente, procedendo dal basso verso l'alto. Vedi disposizioni a pagina 82-83.

Finitura interna

Applicare le lastre in cartongesso incollate per punti direttamente ai pannelli CELENIT e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

Soluzione con isolamento con rivestimento interno

Applicazione dei pannelli isolanti

Realizzare e fissare il telaio di profili metallici a C per il rivestimento interno. Riempire, in modo continuo ed uniforme, gli spazi tra i profili a C con uno strato di pannelli CELENIT FL/45 o lana di roccia a bassa densità. Posizionare in aderenza ai montanti e fissare con punti metallici o nastro biadesivo il freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE o la barriera al vapore DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE, con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico.

Applicare successivamente i pannelli isolanti CELENIT N (CELENIT AB o CELENIT ABE per soluzioni fonoassorbenti con pannelli a vista) ben accostati e sfalsati. I pannelli saranno fissati ai profili a C con viti.

Finitura interna

Per soluzioni con cartongesso a vista avvitare le lastre in cartongesso ai profili a C e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

STRUTTURA IN LEGNO

La partizione in legno massiccio è realizzata con pannelli in compensato di tavole posata secondo idonee tecniche costruttive. Il sistema "a telaio" è realizzato con montanti e traversi in legno lamellare formando un telaio incrociato nel quale vengono avvitati pannelli in OSB, posati secondo idonee tecniche costruttive, che fungono da controventamento della struttura. Nel caso di soluzione con facciata ventilata i pannelli in OSB sono sostituiti da un singolo tavolato interno avvitato ai montanti.

Soluzione di isolamento con parete in compensato di tavole

Applicazione dei pannelli isolanti

Rivestimento interno ed esterno con pannelli fissati in modo orizzontale a giunti strettamente accostati, sfalsati verticalmente, procedendo dal basso verso l'alto. Vedi disposizioni a pagina 82-83.

Finitura interna

Applicare le lastre in cartongesso incollate per punti direttamente ai pannelli CELENIT e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito..

Finitura esterna

La parete deve essere intonacata con uno strato uniforme di circa 1,5 cm come da disposizioni a pagina 83.

Soluzione di isolamento con parete in compensato di tavole e facciata ventilata

Applicazione dei pannelli isolanti

Posizionare internamente e fissare con punti metallici il freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE in aderenza al compensato di tavole con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. Applicare successivamente i pannelli isolanti CELENIT N sp. 40 mm ben accostati e sfalsati, fissati alla struttura portante con viti. Esternamente, riempire in modo continuo ed uniforme, gli spazi tra i listelli in legno con uno strato di pannelli CELENIT FL/45 o lana di roccia. Applicare successivamente i pannelli isolanti CELENIT N/C ben accostati e sfalsati, fissati ai listelli in legno con viti (vedi pagina 82).

Posizionare la membrana traspirante DUPONT™ TYVEK® UV FACADE o DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™ in aderenza al CELENIT N/C con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. Installare quindi la facciata ventilata.

Finitura interna

Avvitare le lastre in cartongesso alla struttura portante e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

Soluzione di isolamento con sistema a telaio

Applicazione dei pannelli isolanti

Riempire, in modo continuo ed uniforme, gli spazi del telaio con pannelli CELENIT FL/45 o lana di roccia.

Posizionare internamente e fissare con punti metallici il freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE in aderenza al pannello in OSB con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. Applicare successivamente i pannelli isolanti CELENIT N sp. 40 mm ben accostati e sfalsati, fissati alla struttura portante con viti. Esternamente, applicare i pannelli CELENIT N/C ben accostati e sfalsati, fissati alla struttura portante con viti (vedi pagina 82).

Finitura esterna

La parete deve essere intonacata con uno strato uniforme di circa 1,5 cm come da disposizioni a pagina 83.

Finitura interna

Avvitare le lastre in cartongesso alla struttura portante e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

Soluzione di isolamento con sistema a telaio e facciata ventilata

Applicazione dei pannelli isolanti

Riempire, in modo continuo ed uniforme, gli spazi del telaio con pannelli CELENIT FL/45 o lana di roccia.

Posizionare internamente e fissare con punti metallici il freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE in aderenza al tavolato con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. Applicare successivamente i pannelli isolanti CELENIT N sp. 40 mm ben accostati e sfalsati, fissati alla struttura portante con viti. Esternamente, applicare i pannelli CELENIT N/C ben accostati e sfalsati, fissati alla struttura portante con viti (vedi pagina 82).

Posizionare la membrana traspirante DUPONT™ TYVEK® UV FACADE o DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™ in aderenza al CELENIT N/C con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. Installare quindi la facciata ventilata.

Finitura interna

Avvitare le lastre in cartongesso alla struttura portante e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

STRUTTURA A SECCO

Soluzione di isolamento a secco con doppio telaio

Applicazione dei pannelli isolanti

Riempire, in modo continuo ed uniforme, gli spazi dei telai con pannelli CELENIT FL/45 o lana di roccia. Strato divisorio tra i due telai con pannelli CELENIT N sp. 25 mm ben accostati e sfalsati, avvitati ai profili metallici.

Posizionare internamente e fissare con punti metallici o nastro biadesivo il freno al vapore KLÖBER SEPA® FORTE in aderenza ai profili metallici con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico. Applicare successivamente i pannelli isolanti CELENIT N sp. 25 mm ben accostati e sfalsati, fissati al telaio interno.

Esternamente, applicare i pannelli CELENIT N/C ben accostati e sfalsati, fissati ai profili con viti. Posizionare e fissare con punti

metallici la membrana traspirante DUPONT™ TYVEK® PRO in aderenza al pannello con sovrapposizione di almeno 15 cm e sigillare i sormonti con nastro butilico.

Finitura esterna

Avvitare le lastre in cartongesso al telaio esterno e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

Finitura interna

Avvitare le lastre in cartongesso al telaio interno e sigillare i giunti tra le lastre seguendo le istruzioni dei produttori di gesso rivestito.

Posa in opera

FISSAGGIO DEI PANNELLI

Muratura in blocchi

L'applicazione può essere fatta sia all'interno che all'esterno utilizzando:

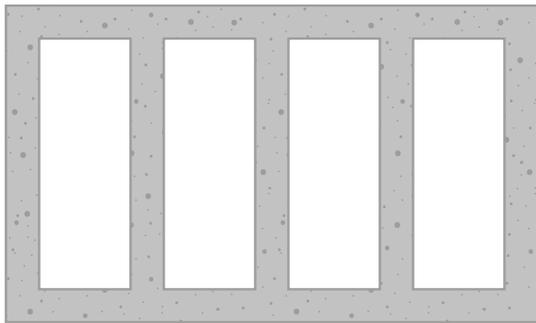
- malta adesiva applicata sul pannello in strisce trasversali parallele al lato breve, distanziate di 30 cm e sul bordo del pannello CELENIT in modo da formare un cordolo perimetrale. In alternativa la malta adesiva viene applicata su 2/3 punti centrali e sul bordo del pannello CELENIT in modo da formare un cordolo perimetrale;
- fissaggio meccanico con appositi tasselli da cappotto ad espansione, in plastica con anima in acciaio, almeno 6 fissaggi per pannello (dimensioni 100x60 - 120x60 cm).

L'applicazione del tassello deve avvenire prima che la malta adesiva abbia fatto presa.

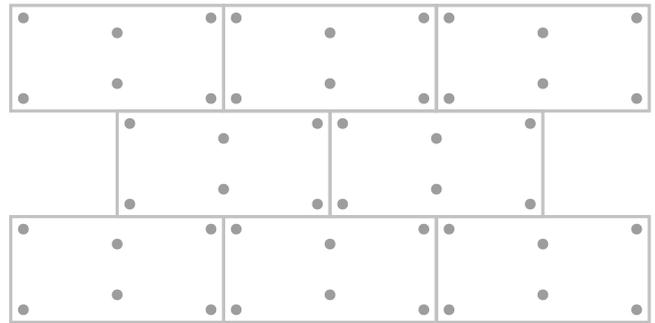
Il fissaggio deve essere idoneo al supporto portante e penetrare almeno per 5 cm nella struttura, e in ogni caso secondo le specifiche del fissaggio stesso.

Qualora non si riesca a rispettare appieno lo schema di fissaggio indicato, in quanto si utilizzano porzioni ridotte di pannello (non inferiore comunque a 30 cm di larghezza) risulta imprescindibile il fissaggio sui 4 angoli.

Particolare attenzione deve essere riposta nel fissaggio dei pannelli sugli spigoli e sulle aperture delle finestre, incrementando il numero dei fissaggi.



SCHEMA DI INCOLLAGGIO



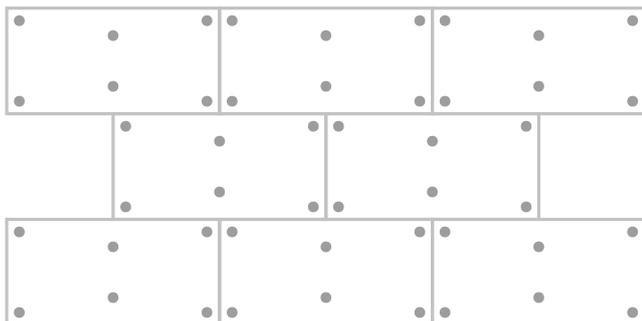
SCHEMA DI POSA CON TASSELLI

Struttura in legno o a secco

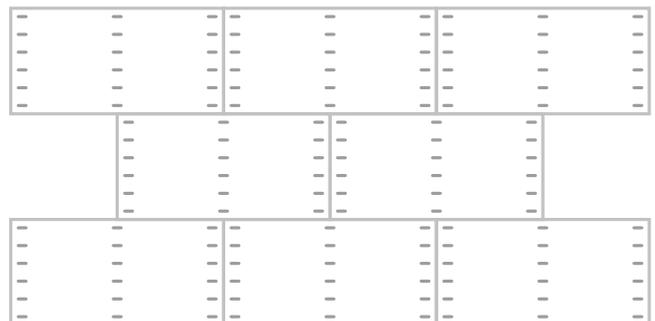
L'applicazione può essere fatta sia all'interno che all'esterno utilizzando apposite viti autofilettanti e rondelle, almeno 6 fissaggi per pannello (dimensioni 100x60 - 120x60 cm) oppure nel caso di fissaggio all'OSB almeno 24 graffe al m². Il fissaggio deve essere idoneo al supporto portante e penetrare almeno per 5 cm sulla struttura, e in ogni caso secondo le specifiche del fissaggio stesso.

Qualora non si riesca a rispettare appieno lo schema di fissaggio indicato in quanto si utilizzano porzioni ridotte di pannello (non inferiore comunque a 30 cm di larghezza) risulta imprescindibile il fissaggio sui 4 angoli.

Particolare attenzione deve essere riposta nel fissaggio dei pannelli sugli spigoli e sulle aperture delle finestre, incrementando il numero dei fissaggi.



SCHEMA DI POSA CON TASSELLI



SCHEMA DI POSA CON GRAFFE

APPLICAZIONE DEI PANNELLI ISOLANTI

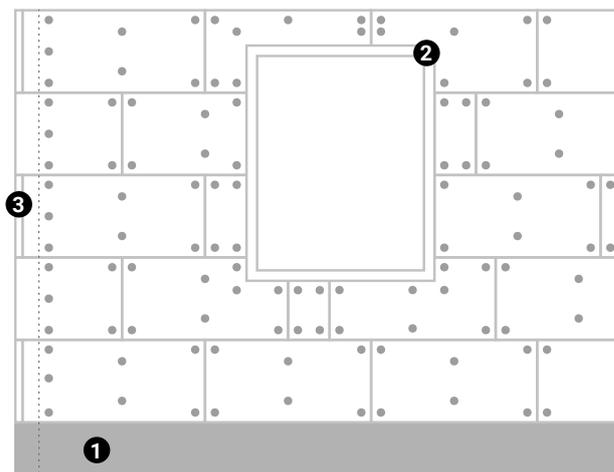
Operazione preliminare alla posa in opera è la verifica di idoneità del supporto. Il piano di fissaggio dei pannelli deve essere planare (nessun dislivello), deve possedere sufficiente capacità portante, deve essere asciutto e salubre ed esente da polveri e sali.

I pannelli devono essere applicati in modo orizzontale a giunti strettamente accostati, sfalsati verticalmente, procedendo dal basso verso l'alto. La sfalsatura verticale dei giunti deve essere di almeno 30 cm (evitare i giunti a croce). Durante la posa bisogna fare attenzione che i pannelli siano perfettamente planari. La realizzazione di uno schema di posa rappresenta sicuramente un grosso aiuto. Qualora vengano utilizzate porzioni di pannello non devono essere utilizzate sezioni inferiori a 30 cm. Bisogna inoltre evitare di utilizzare porzioni ridotte di pannello in successione.

1. Dettaglio attacco a terra. Alla base del sistema è prevista una zoccolatura di partenza (30 cm oltre il piano di calpestio o piano di campagna) preferibilmente in XPS.

2. Dettaglio aperture porte e finestre. Si deve evitare la formazione di giunti a croce in corrispondenza delle aperture di porte e finestre. Si consiglia la sagomatura del pannello in relazione alla tipologia di apertura, anche in questo caso non devono essere impiegate sezioni del pannello troppo ridotte (è sconsigliato l'impiego di sezioni inferiori ai 30 cm di larghezza). Particolare cura deve essere riposta nel raccordo con l'imbotte del foro di apertura accostando bene i pannelli e sagomandoli nella maniera corretta.

3. Dettaglio spigoli. Particolare cura deve essere posta sugli spigoli e sugli angoli, procedendo alla sfalsatura del pannello. La sfalsatura verticale dei giunti deve essere di almeno 40 cm (evitare i giunti a croce). Si consiglia l'impiego di pezzi speciali per la realizzazione dello spigolo (contattare l'ufficio tecnico).



FINITURA AD INTONACO

Verifica del corretto fissaggio al supporto e del corretto posizionamento dei pannelli.

La finitura si deve applicare su pannelli asciutti rispettando l'intervallo di temperatura compreso tra i 5°C e non oltre i 25-30°C. Inoltre deve essere protetta dal gelo e dal sole diretto. Per le specifiche di posa si rimanda alle indicazioni dei produttori di intonaci e rasanti.

- Come primo passaggio, a copertura dei pannelli, dovrà essere realizzato uno **strato di sacrificio** per pareggiare/livellare le superfici; è necessario lasciarlo asciugare completamente fino alla possibile comparsa di fini cavillature tra i giunti del pannello. In relazione alle esigenze di cantiere questo strato potrà essere realizzato con collanti rasanti (sp. 4/5 mm) o intonaci tradizionali/intonaci premiscelati (sp. 8/10 mm);

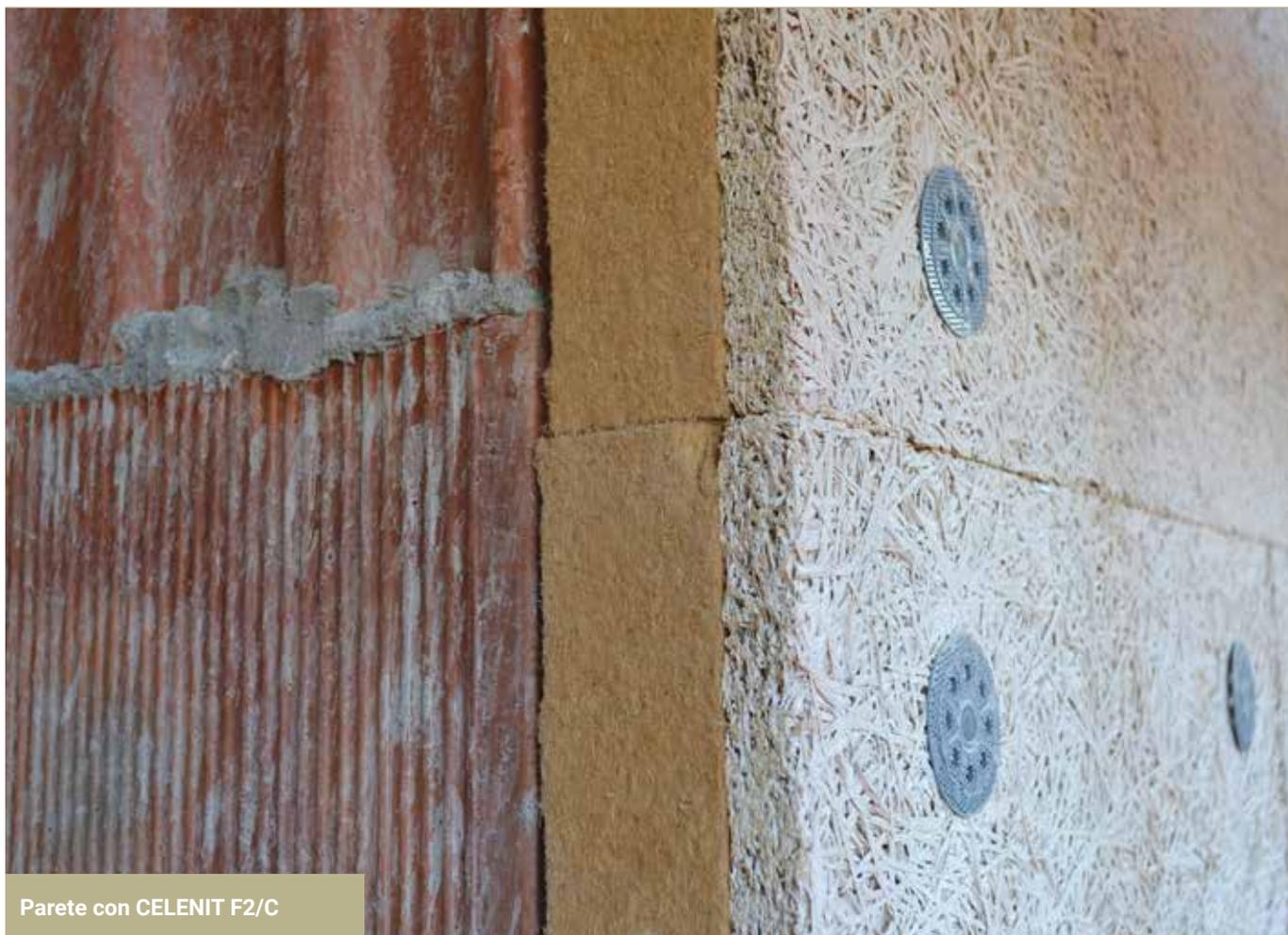
- Successivamente, **verificata la planarità dello strato di sacrificio**, dovrà essere realizzata una **rasatura** di spessore 5/6 mm con interposta una rete di armatura in fibra di vetro. Questo passaggio prevede: la stesura del rasante a formare un cuscinetto consistente, il posizionamento e annegamento della rete in modo che rimanga il più esterno possibile e la sua successiva copertura (reti troppo aderenti al supporto vedono fortemente limitata la loro funzionalità). Per eseguire lo spessore idoneo di rasatura, ma soprattutto per formare un cuscinetto sottostante la rete di armatura di idoneo spessore, si consiglia di utilizzare spatole a denti larghi arrotondate da 10x20 mm;

- Intonachino di **finitura**. Per ridurre le tensioni si consigliano tinte chiare. Ogni strato deve essere asciutto ed avere completato la presa prima dell'applicazione dello strato successivo.



Qualora in fase di posa vengano riscontrate delle non conformità relative alla squadratura o regolarità dei bordi, dovute ad una non corretta movimentazione o stoccaggio del materiale, si deve provvedere a una rifilatura del pannello con utilizzo di relativo segmento non ammalorato. Qualora ciò risulti impossibile, non posare il pannello e contattare il servizio assistenza tecnica CELENIT. Le modalità di posa dello strato di finitura sono puramente indicative. Per le specifiche di posa e le caratteristiche tecniche dei prodotti si rimanda alle istruzioni di posa dei produttori stessi.

PARETI





Struttura in legno



Struttura a secco

Le nostre gamme



CELENIT

Pannelli in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland grigio.

CELENIT N
CELENIT N/C



CELENIT ACOUSTIC

Pannelli in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland bianco.

CELENIT ABE
CELENIT AB



CELENIT FIBRE

Pannelli compositi, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland grigio accoppiato a uno strato in fibre di legno.

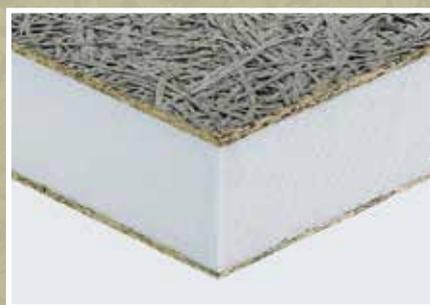
CELENIT F2
CELENIT F2/C



CELENIT MINERAL

Pannelli compositi, costituiti da due o tre strati in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland bianco o grigio accoppiati a pannelli in lana di roccia.

CELENIT L2
CELENIT L2/C
CELENIT L3/C



CELENIT STYR

Pannelli compositi, costituiti da due o tre strati in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland bianco o grigio accoppiati a pannelli in polistirene.

CELENIT E3



CELENIT GYPS

Pannelli compositi, costituiti da uno strato in lana di legno mineralizzata e legata con cemento Portland grigio accoppiato a pannelli in cartongesso o gessofibra.

CELENIT CG/F



FIBRE DI LEGNO

Pannello isolante in fibre di legno pressate.

CELENIT FL/150
CELENIT FL/45



BARRIERA AL VAPORE

DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE

FRENI AL VAPORE

KLÖBER SEPA® FORTE
KLÖBER WALLINT® T3



TELI TRASPIRANTI

DUPONT™ TYVEK® PRO
DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®
DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™
DUPONT™ TYVEK® UV FACADE

I nostri prodotti

Nelle pagine successive sono riportati i dati tecnici dei pannelli isolanti CELENIT e delle membrane presentati nelle singole soluzioni di isolamento.

	COPERTURE			PARETI		
	Struttura in legno	Struttura in laterocemento	Struttura a secco	Muratura in blocchi	Struttura in legno	Struttura a secco
gamma CELENIT						
CELENIT N	•	•	•	•	•	•
CELENIT N/C					•	•
gamma CELENIT ACOUSTIC						
CELENIT AB	•			•		
CELENIT ABE				•		
gamma CELENIT FIBRE						
CELENIT F2	•	•				
CELENIT F2/C				•	•	
gamma CELENIT MINERAL						
CELENIT L2	•	•				
CELENIT L2/C				•	•	
CELENIT L3/C				•		
gamma CELENIT GYPS						
CELENIT CG/F	•					
gamma CELENIT STYR						
CELENIT E3				•		
FIBRE DI LEGNO						
CELENIT FL/150	•					
CELENIT FL/45	•	•	•	•	•	•
BARRIERA AL VAPORE						
DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE	•	•	•	•	•	•
FRENI AL VAPORE						
KLÖBER SEPA® FORTE	•	•	•	•	•	•
KLÖBER WALLINT® T3	•	•				
TELI TRASPIRANTI						
DUPONT™ TYVEK® PRO	•	•	•	•	•	•
DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®	•	•	•	•	•	•
DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™					•	
DUPONT™ TYVEK® UV FACADE					•	

La tabella sintetizza e classifica i prodotti in base al loro utilizzo o meno nei pacchetti isolanti delle soluzioni presentate. Non è vincolante per altri tipi di applicazioni.

CELENIT N



Pannello isolante termico ed acustico, in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio.

Larghezza lana di legno: 3 mm.

Conforme alla norma UNI EN 13168.

Certificato da ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo. CELENIT N è certificato PEFC™.

Disponibile anche con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT

Dettaglio bordi
D - BC - BL - B4

Applicazioni
coperture, pareti perimetrali, pareti divisorie, solai, ponti termici, calcestruzzo isolato

Normativa	UNI EN 13168							
Codice di designazione	WW-EN13168-L2-W1-T1-S2-CS(10)200-CI1 (spessori 15-40 mm) WW-EN13168-L2-W1-T1-S2-CS(10)150-CI1 (spessori 50-75 mm)							
Lunghezza x Larghezza [mm]	2400x600 - 2000x600 - 1200x600							
Spessore [mm]	15	20	25	30	35	40	50	75
Massa superficiale [kg/m ²]	8,0	10,0	11,5	13,0	14,0	16,0	18,0	26,0
Conducibilità termica dichiarata λ_0 [W/mK]	0,065							
Resistenza termica dichiarata R_0 [m ² K/W]	0,20	0,30	0,35	0,45	0,50	0,60	0,75	1,15
Resistenza termica R [m ² K/W]	0,23	0,31	0,38	0,46	0,54	0,61	0,77	1,15
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ_{10} [kPa]	≥ 200 (spessori 15-40 mm) ≥ 150 (spessori 50-75 mm)							
Resistenza alla diffusione del vapore μ	5							
Calore specifico c_p [kJ/kgK]	1,81 <small>Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 rev. 07.05.2009</small>							
Reazione al fuoco	Euroclasse B-s1, d0							
Contenuto in cloruri [%]	$\leq 0,35$							

CELENIT N/C



Pannello isolante termico ed acustico, specifico per applicazione a cappotto, in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio.

Larghezza lana di legno: 3 mm.

Conforme alla norma UNI EN 13168.

Certificato da ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo. CELENIT N/C è certificato PEFC™.

Disponibile anche con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT

Dettaglio bordi
D - BC - BL - B4

Applicazioni
isolamento a cappotto

Normativa	UNI EN 13168			
Codice di designazione	WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)200-CI1 (spessori 25-35 mm) WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)150-CI1 (spessori 50-75 mm)			
Lunghezza x Larghezza [mm]	1200x600 - 1000x600			
Spessore [mm]	25	35	50	75
Massa superficiale [kg/m ²]	11,5	14,0	18,0	26,0
Conducibilità termica dichiarata λ_0 [W/mK]	0,065			
Resistenza termica dichiarata R_0 [m ² K/W]	0,35	0,50	0,75	1,15
Resistenza termica R [m ² K/W]	0,38	0,54	0,77	1,15
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ_{10} [kPa]	≥ 200 (spessori 25-35 mm) ≥ 150 (spessori 50-75 mm)			
Resistenza alla diffusione del vapore μ	5			
Calore specifico c_p [kJ/kgK]	1,81 <small>Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 rev. 07.05.2009</small>			
Reazione al fuoco	Euroclasse B-s1, d0			
Contenuto in cloruri [%]	$\leq 0,35$			

CELENIT ABE



Pannello isolante termico ed acustico, in lana di legno extra sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco. Larghezza lana di legno: 1 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico. Conforme alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964. Certificato da ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo. CELENIT ABE è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT ACOUSTIC

Dettaglio bordi
D - S4 - RD
DT - T - RDT - RST - PS - PM

Applicazioni
controsoffitti, rivestimenti a parete, baffles e isole, soluzioni di design

Normativa	UNI EN 13168 - UNI EN 13964			
Codice di designazione	WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)300-CI3			
Lunghezza x Larghezza [mm]	2400x600 - 2000x600 - 1200x600 - 600x600			
Spessore [mm]	15	25	35	
Massa superficiale [kg/m ²]	7,8	12,0	16,3	
Conducibilità termica dichiarata λ_0 [W/mK]	0,075			
Resistenza termica dichiarata R_0 [m ² K/W]	0,20	0,30	0,45	
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ_{10} [kPa]	≥ 300			
Resistenza alla diffusione del vapore μ	5			
Calore specifico c_p [kJ/kgK]	1,81	Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 rev. 07.05.2009		
Reazione al fuoco	Euroclasse B-s1, d0			
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,06			
Assorbimento acustico	α_w fino a 1,00 - NRC fino a 0,95			

CELENIT AB



Pannello isolante termico ed acustico, in lana di legno sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco. Larghezza lana di legno: 2 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico. Conforme alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964. Certificato da ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo. CELENIT AB è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT ACOUSTIC

Dettaglio bordi
D - S4 - RD
DT - T - RDT - RST - PS - PM

Applicazioni
controsoffitti, rivestimenti a parete, baffles e isole, soluzioni di design

Normativa	UNI EN 13168 - UNI EN 13964			
Codice di designazione	WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)300-CI3			
Lunghezza x Larghezza [mm]	2400x600 - 2000x600 - 1200x600 - 600x600			
Spessore [mm]	15	25	35	50
Massa superficiale [kg/m ²]	7,8	12,0	16,3	20,0
Conducibilità termica dichiarata λ_0 [W/mK]	0,070			
Resistenza termica dichiarata R_0 [m ² K/W]	0,20	0,35	0,50	0,70
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ_{10} [kPa]	≥ 200			
Resistenza alla diffusione del vapore μ	5			
Calore specifico c_p [kJ/kgK]	1,81	Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 rev. 07.05.2009		
Reazione al fuoco	Euroclasse B-s1, d0			
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,06			
Assorbimento acustico	α_w fino a 0,95 - NRC fino a 0,90			

CELENIT F2



Pannello isolante termico ed acustico composito, costituito da uno strato in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio, spessore 50 mm, accoppiato ad uno strato di fibre di legno conforme alla norma UNI EN 13171. Conforme alla norma UNI EN 13168. CELENIT F2 è disponibile con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT FIBRE

Dettaglio bordi
D

Applicazioni
coperture inclinate

Normativa	UNI EN 13168						
Codice di designazione	WW-C/2 WF-EN13168-T1-CS(Y)75-TR10-C11						
Lunghezza x Larghezza [mm]	1200x600						
Spessore [mm]	110	130	150	170	190	210	
Struttura degli strati [mm]	50/60	50/80	50/100	50/120	50/140	50/160	
Massa superficiale [kg/m ²]	28,8	31,4	34,0	36,6	39,2	42,0	
Conducibilità termica dichiarata λ_0 [W/mK]	WW 0,065 - WF 0,037						
Resistenza termica dichiarata R_0 [m ² K/W]	2,35	2,90	3,45	4,00	4,55	5,05	
Resistenza termica R [m ² K/W]	2,39	2,93	3,47	4,01	4,55	5,09	
Resistenza a compressione σ_m [kPa]	≥ 75						
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce σ_{mt} [kPa]	≥ 10						
Resistenza alla diffusione del vapore μ	WW 5 - WF 3						
Calore specifico c_p [kJ/kgK]	WW 1,81* - WF 2,00			*Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 rev. 07.05.2009			
Reazione al fuoco	Euroclasse B-s1, d0						
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,35						

CELENIT F2/C



Pannello isolante termico ed acustico composito, specifico per l'applicazione a cappotto, costituito da uno strato in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio, spessore 25 mm, accoppiato ad uno strato di fibre di legno conforme alla norma UNI EN 13171. Conforme alla norma UNI EN 13168. CELENIT F2/C è disponibile con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT FIBRE

Dettaglio bordi
D

Applicazioni
isolamento a cappotto

Normativa	UNI EN 13168								
Codice di designazione	WW-C/2 WF-EN13168-T1-CS(Y)75-TR10-C11								
Lunghezza x Larghezza [mm]	1200x600								
Spessore [mm]	65	85	105	125	145	165	185	205	
Struttura degli strati [mm]	25/40	25/60	25/80	25/100	25/120	25/140	25/160	25/180	
Massa superficiale [kg/m ²]	16,4	18,6	20,8	23,0	25,2	27,4	29,6	31,8	
Conducibilità termica dichiarata λ_0 [W/mK]	WW 0,065 - WF 0,037								
Resistenza termica dichiarata R_0 [m ² K/W]	1,45	2,00	2,55	3,05	3,60	4,15	4,70	5,25	
Resistenza termica R [m ² K/W]	1,46	2,01	2,55	3,09	3,63	4,17	4,71	5,25	
Resistenza a compressione σ_m [kPa]	≥ 75								
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce σ_{mt} [kPa]	≥ 10								
Resistenza alla diffusione del vapore μ	WW 5 - WF 3								
Calore specifico c_p [kJ/kgK]	WW 1,81* - WF 2,00			*Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 rev. 07.05.2009					
Reazione al fuoco	Euroclasse E								
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,35								

CELENIT L2



Pannello isolante termico ed acustico composito, costituito da uno strato in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio, spessore 50 mm, accoppiato ad uno strato di lana di roccia conforme alla norma UNI EN 13162. Conforme alla norma UNI EN 13168. CELENIT L2 è disponibile con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT MINERAL

Dettaglio bordi
D

Applicazioni
coperture inclinate

Normativa	UNI EN 13168						
Codice di designazione	WW-C/2 MW-EN13168-T1-CS(Y)50-TR5-CI1						
Lunghezza x Larghezza [mm]	1200x600						
Spessore [mm]	110	130	150	170	190	210	
Struttura degli strati [mm]	50/60	50/80	50/100	50/120	50/140	50/160	
Massa superficiale [kg/m ²]	25,1	27,3	29,5	31,7	33,9	36,1	
Conducibilità termica dichiarata λ_D [W/mK]	WW 0,065 - MW 0,038						
Resistenza termica dichiarata R_D [m ² K/W]	2,35	2,85	3,40	3,90	4,45	4,95	
Resistenza termica R [m ² K/W]	2,35	2,87	3,40	3,93	4,45	4,98	
Resistenza a compressione σ_m [kPa]	≥ 50						
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce σ_{mt} [kPa]	≥ 5						
Resistenza alla diffusione del vapore μ	WW 5 - MW 1						
Calore specifico c_p [kJ/kgK]	WW 1,81* - MW 1,03			*Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 rev. 07.05.2009			
Reazione al fuoco	Euroclasse B-s1, d0						
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,35						

CELENIT L2/C



Pannello isolante termico ed acustico composito, specifico per l'applicazione a cappotto, costituito da uno strato in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio, spessore 25 mm, accoppiato ad uno strato di lana di roccia conforme alla norma UNI EN 13162. Conforme alla norma UNI EN 13168. CELENIT L2/C è disponibile con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT MINERAL

Dettaglio bordi
D

Applicazioni
isolamento a cappotto

Normativa	UNI EN 13168								
Codice di designazione	WW-C/2 MW-EN13168-T1-CS(Y)50-TR5-CI1								
Lunghezza x Larghezza [mm]	1200x600								
Spessore [mm]	65	85	105	125	145	165	185	205	
Struttura degli strati [mm]	25/40	25/60	25/80	25/100	25/120	25/140	25/160	25/180	
Massa superficiale [kg/m ²]	16,4	18,6	20,8	23,0	25,2	27,4	29,6	31,8	
Conducibilità termica dichiarata λ_D [W/mK]	WW 0,065 - MW 0,038								
Resistenza termica dichiarata R_D [m ² K/W]	1,40	1,95	2,45	3,00	3,50	4,05	4,60	5,10	
Resistenza termica R [m ² K/W]	1,44	1,96	2,49	3,01	3,54	4,07	4,60	5,12	
Resistenza a compressione σ_m [kPa]	≥ 50								
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce σ_{mt} [kPa]	≥ 5								
Resistenza alla diffusione del vapore μ	WW 5 - MW 1								
Calore specifico c_p [kJ/kgK]	WW 1,81* - MW 1,03			*Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 rev. 07.05.2009					
Reazione al fuoco	Euroclasse B-s1, d0								
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,35								

CELENIT L3/C



Pannello isolante termico ed acustico composito, specifico per applicazione a cappotto, costituito da due strati (spessore 5 mm ciascuno) in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio, accoppiato ad uno strato interno di lana di roccia ad alta densità, conforme alla norma UNI EN 13162. Conforme alla norma UNI EN 13168. CELENIT L3/C è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

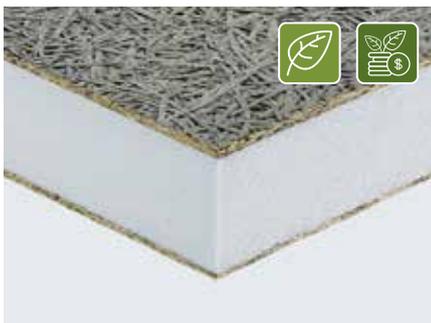
Gamma
CELENIT MINERAL

Dettaglio bordi
D - BC - BL - B4

Applicazioni
isolamento a cappotto

Normativa	UNI EN 13168			
Codice di designazione	WW-C/3 MW-EN13168-L3-W2-T1-S2-CS(Y)50-TR15-CI1			
Lunghezza x Larghezza [mm]	1000x600			
Spessore [mm]	50	75	100	125
Struttura degli strati [mm]	5/40/5	5/65/5	5/90/5	5/115/5
Massa superficiale [kg/m ²]	12,3	15,4	18,7	22,1
Conducibilità termica dichiarata λ_0 [W/mK]	WW 0,071 - MW 0,039			
Resistenza termica dichiarata R_0 [m ² K/W]	1,15	1,80	2,45	3,05
Resistenza termica R [m ² K/W]	1,17	1,81	2,45	3,09
Resistenza a compressione σ_m [kPa]	≥ 50			
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce σ_{mt} [kPa]	≥ 15			
Resistenza alla diffusione del vapore μ	WW 5 - MW 1			
Reazione al fuoco	Euroclasse B-s1, d0			
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,35			

CELENIT E3



Pannello isolante termico ed acustico composito, costituito da due strati (spessore 5 mm ciascuno) in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio, accoppiato ad uno strato interno di polistirene espanso estruso, conforme alla norma UNI EN 13164. Conforme alla norma UNI EN 13168. CELENIT E3 è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT STYR

Dettaglio bordi
D - BC - BL - B4

Applicazioni
cappotto interno,
correzione ponti termici
con sistema cassero
a perdere o fissaggio
meccanico, pavimento,
coperture inclinate

Normativa	UNI EN 13168			
Codice di designazione	WW-C/3 XPS-EN13168-L2-W1-T1-S2-CS(10/Y)300-TR20-CI1			
Lunghezza x Larghezza [mm]	2000x600			
Spessore [mm]	35	50	75	100
Struttura degli strati [mm]	5/25/5	5/40/5	5/65/5	5/90/5
Massa superficiale [kg/m ²]	8,5	9,0	9,8	10,5
Conducibilità termica dichiarata λ_0 [W/mK]	WW 0,071 - XPS 0,032 (25 mm) / 0,033 (40 mm) / 0,034 (65 mm) / 0,035 (90 mm)			
Resistenza termica dichiarata R_0 [m ² K/W]	0,90	1,35	2,05	2,70
Resistenza termica R [m ² K/W]	0,92	1,35	2,05	2,71
Resistenza a compressione σ_m [kPa]	≥ 300			
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce σ_{mt} [kPa]	≥ 20			
Resistenza alla diffusione del vapore μ	WW 5 - XPS 80			
Reazione al fuoco	Euroclasse E			
Contenuto in cloruri [%]	≤ 0,35			

CELENIT CG/F



Pannello isolante termico ed acustico composito, costituito da uno strato in lana di legno di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland grigio, conforme alla norma UNI EN 13168, accoppiato ad una lastra in cartongesso antincendio spessore 12,5 mm, conforme alla norma UNI EN 520. CELENIT CG/F è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

Gamma
CELENIT GYPS

Dettaglio bordi
D

Applicazioni
copertura con finitura in cartongesso a vista (posa parallela alle travi con interasse 60 cm)

Lunghezza x Larghezza [mm]	2400x600 - 2000x600			
Spessore [mm]	37,5	47,5	62,5	87,5
Struttura degli strati [mm]	12,5/25	12,5/35	12,5/50	12,5/75
Massa superficiale [kg/m ²]	21,8	23,4	28,3	36,3
Resistenza termica R [m ² K/W]	0,45	0,60	0,83	1,22
Resistenza alla diffusione del vapore μ	8	8	7	7
Reazione al fuoco	Euroclasse B-s1, d0 (strato in lana di legno) Euroclasse A2-s1, d0 (lastra in cartongesso antincendio)			

CELENIT FL/150



Pannello isolante in fibre di legno pressate a più strati, densità 160 kg/m³, conforme alla norma UNI EN 13171. CELENIT FL/150 è certificato FSC®.

Gamma
FIBRE DI LEGNO

Dettaglio bordi
D

Applicazioni
coperture inclinate

Normativa	UNI EN 13171							
Codice di designazione	WF-EN 13171-T4-CS(Y/10)50-TR2,5-AF100							
Lunghezza x Larghezza [mm]	1350x600							
Spessore [mm]	20	40	60	80	100	120	140	160
Massa superficiale [kg/m ²]	3,2	6,4	9,6	12,8	16,0	19,2	22,4	25,6
Conducibilità termica dichiarata λ_0 [W/mK]	0,038							
Resistenza termica dichiarata R ₀ [m ² K/W]	0,50	1,05	1,55	2,10	2,60	3,15	3,65	4,20
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ_{10} [kPa]	50							
Resistenza alla diffusione del vapore μ	5							
Calore specifico c _p [kJ/kgK]	2,10							
Reazione al fuoco	Euroclasse E							

CELENIT FL/45



Pannello isolante flessibile in fibre di legno pressate monostrato, densità 50 kg/m³, conforme alla norma UNI EN 13171.

CELENIT FL/45 è certificato FSC®.

Gamma

FIBRE DI LEGNO

Dettaglio bordi

D

Applicazioni

isolamento in intercapedine (coperture, pareti perimetrali, pareti divisorie)

Normativa	UNI EN 13171										
Codice di designazione	WF-EN 13171-T3-TR1-AF5										
Lunghezza x Larghezza [mm]	1220x575										
Spessore [mm]	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	
Massa superficiale [kg/m ²]	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	
Conducibilità termica dichiarata λ_D [W/mK]	0,038										
Resistenza termica dichiarata R_D [m ² K/W]	1,05	1,30	1,55	2,10	2,60	3,15	3,65	4,20	4,70	5,25	
Resistenza alla diffusione del vapore μ	1-2										
Calore specifico c_p [kJ/kgK]	2,10										
Reazione al fuoco	Euroclasse E										

DUPONT™ AIRGUARD® REFLECTIVE



Barriera al vapore metallizzata per il controllo del vapore per tetti, pareti e pavimenti. Membrana, ermetica al 100% all'aria, con superficie a bassissima emissività che incrementa in modo significativo l'isolamento termico degli edifici.

Gamma

MEMBRANE

Tipologia

Barriera al vapore

Applicazioni

coperture, pareti, solai

Materiale	PP, PE, Al
Massa superficiale [g/m ²]	149
Lunghezza rotolo x Larghezza rotolo [m]	1,5 x 50
Superficie rotolo [m ²]	75
Peso rotolo [kg]	ca. 11,7
Diffusione del vapore acqueo s_D [m]	2000
Spessore [mm]	0,43
Barriera all'acqua	Classe W1
Emissività	0,05
Valore R efficace con intercapedine d'aria sp. 25 mm	Flusso del calore orizzontale: 0,66 m ² K/W Flusso del calore verticale verso l'alto: 0,45 m ² K/W

Sono disponibili nastri e accessori di fissaggio per garantire una corretta posa delle membrane.

KLÖBER SEPA® FORTE



Freno al vapore a tre strati, da posizionare sul tavolato, sotto l'isolante, con resistenza meccanica elevata, doppia idrorepellenza, resistente ai raggi UV, a tenuta d'aria. Prodotto con sistema HMCC.

Gamma
MEMBRANE

Tipologia
Freno al vapore

Applicazioni
coperture, pareti

Materiale	PP, PP, PP
Massa superficiale [g/m ²]	145
Lunghezza rotolo x Larghezza rotolo [m]	1,5 x 50
Superficie rotolo [m ²]	75
Peso rotolo [kg]	ca. 11,4
Diffusione del vapore acqueo s _v [m]	25
Spessore [mm]	0,50
Barriera all'acqua	Classe W1
Resistenza raggi UV	4 mesi

Sono disponibili nastri e accessori di fissaggio per garantire una corretta posa delle membrane.

KLÖBER WALLINT® T3



Freno al vapore (sd=3 m) a tre strati, da posizionare sul tavolato, sotto l'isolante, con resistenza meccanica elevata, doppia idrorepellenza, resistenza ai raggi UV, tenuta d'aria, calpestabile, antiscivolo. Prodotto con sistema HMCC.

Gamma
MEMBRANE

Tipologia
Freno al vapore

Applicazioni
coperture

Materiale	PP, PO, PP
Massa superficiale [g/m ²]	160
Lunghezza rotolo x Larghezza rotolo [m]	1,5 x 50
Superficie rotolo [m ²]	75
Peso rotolo [kg]	ca. 12,0
Diffusione del vapore acqueo s _v [m]	3
Spessore [mm]	0,75
Barriera all'acqua	Classe W1
Resistenza raggi UV	4 mesi

Sono disponibili nastri e accessori di fissaggio per garantire una corretta posa delle membrane.

DUPONT™ TYVEK® PRO



Membrana permeabile al vapore che aiuta a ridurre il rischio di formazione di condensa e a diminuire le infiltrazioni d'aria e le perdite di calore convettivo.

Gamma
MEMBRANE

Tipologia
Telo traspirante

Applicazioni
coperture, pareti

Materiale	HD-PE, PP
Massa superficiale [g/m ²]	124
Lunghezza rotolo x Larghezza rotolo [m]	1,5 x 50
Superficie rotolo [m ²]	75
Peso rotolo [kg]	ca. 12,0
Diffusione del vapore acqueo s _v [m]	0,02
Spessore [mm]	0,38
Barriera all'acqua	Classe W1
Resistenza raggi UV	4 mesi

Sono disponibili nastri e accessori di fissaggio per garantire una corretta posa delle membrane.

DUPONT™ TYVEK® ENERCOR®



Membrana permeabile al vapore dotata di una superficie metallizzata a bassa emissività che riflette il calore in estate e riduce la perdita di calore irradiato in inverno. Grazie all'elevata traspirabilità, assicura anche una corretta diffusione dell'umidità per un maggiore comfort e una struttura resistente nel tempo.

Gamma
MEMBRANE

Tipologia
Telo traspirante

Applicazioni
coperture

Materiale	HD-PE, Al, PP
Massa superficiale [g/m ²]	148
Lunghezza rotolo x Larghezza rotolo [m]	1 x 50
Superficie rotolo [m ²]	50
Peso rotolo [kg]	ca. 13,0
Diffusione del vapore acqueo s _v [m]	0,025
Spessore [mm]	0,48
Barriera all'acqua	Classe W1
Emissività	0,15
Valore R efficace con intercapedine d'aria sp. 25 mm	Flusso del calore verticale: 0,40 m ² K/W
Resistenza raggi UV	4 mesi

Sono disponibili nastri e accessori di fissaggio per garantire una corretta posa delle membrane.

DUPONT™ TYVEK® THERMAFORT™



Rivestimento per pareti permeabile al vapore con superficie metallica a bassa emissività che riflette il calore in estate e riduce la perdita di calore irradiato in inverno. Grazie all'elevata traspirabilità, assicura anche una corretta diffusione dell'umidità e della condensa per un maggiore comfort e una struttura resistente nel tempo.

Gamma
MEMBRANE

Tipologia
Telo traspirante

Applicazioni
specifico per pareti ventilate

Materiale	HD-PE, Al
Massa superficiale [g/m ²]	83
Lunghezza rotolo x Larghezza rotolo [m]	1,5 x 100
Superficie rotolo [m ²]	150
Peso rotolo [kg]	ca. 13,0
Diffusione del vapore acqueo s _v [m]	0,03
Spessore [mm]	0,22
Barriera all'acqua	Classe W1
Emissività	0,12
Valore R efficace con intercapedine d'aria sp. 25 mm	Flusso del calore orizzontale: 0,54 m ² K/W
Resistenza raggi UV	4 mesi

Sono disponibili nastri e accessori di fissaggio per garantire una corretta posa delle membrane.

DUPONT™ TYVEK® UV FACADE



Membrana protettiva di nuova concezione, per la protezione dell'isolamento e della struttura degli edifici con rivestimenti ventilati contro l'esposizione solare, il vento e l'umidità. Resistenza ai raggi UV dimostrata nel tempo. Applicabile su giunti aperti fino a 3 cm.

Gamma
MEMBRANE

Tipologia
Telo traspirante

Applicazioni
specifico per pareti ventilate

Materiale	HP-PE, PP
Massa superficiale [g/m ²]	195
Lunghezza rotolo x Larghezza rotolo [m]	1,5 x 50
Superficie rotolo [m ²]	75
Peso rotolo [kg]	ca. 15,0
Diffusione del vapore acqueo s _v [m]	0,035
Spessore [mm]	0,60
Barriera all'acqua	Classe W1
Resistenza raggi UV	4 mesi

Sono disponibili nastri e accessori di fissaggio per garantire una corretta posa delle membrane.

CELENIT

Pannelli isolanti termici ed acustici per un'architettura sostenibile.
Made in Italy dal 1963.

La storia di CELENIT è quella del suo fondatore, il dott. Gherardo Svegliado, chimico-fisico alla Montedison e appassionato di ingegneria meccanica, che nel 1963 decise di acquisire parte di una piccola realtà produttrice di pannelli isolanti. Da una parte è stato raccolto e custodito uno dei più preziosi know-how del settore, dall'altra è stata creata un'azienda che oggi è fra le più efficienti e automatizzate al mondo nelle soluzioni sostenibili per l'isolamento termico e acustico.

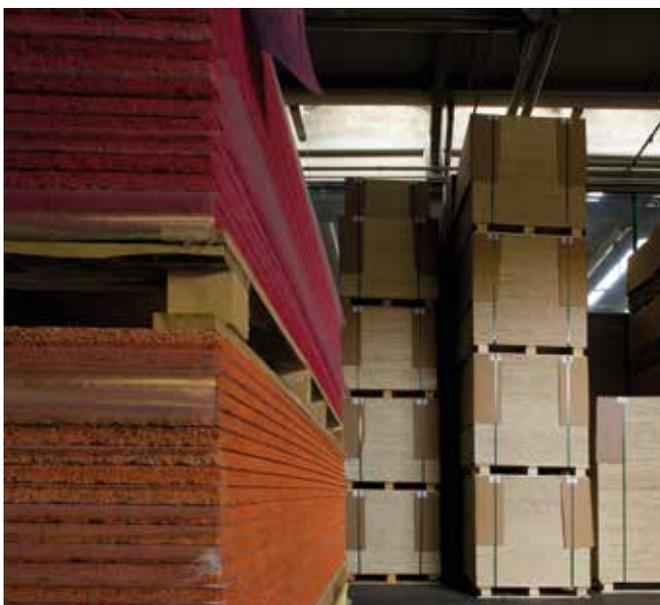
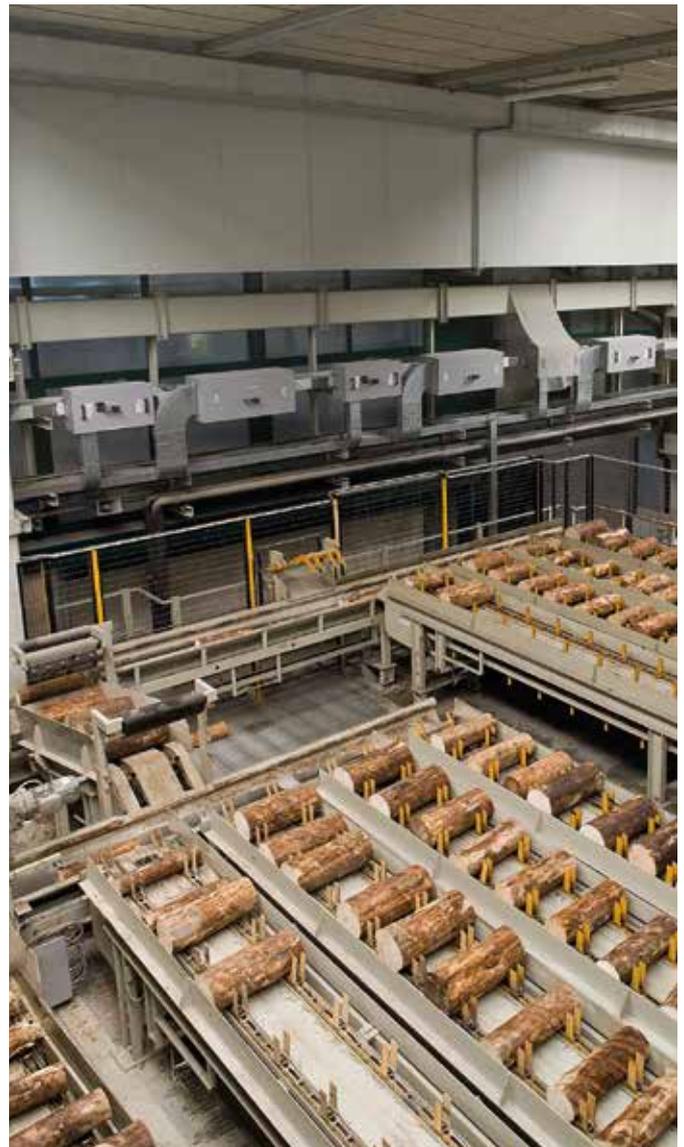
CELENIT è presente in 20 mercati e lo stabilimento di Tombolo si estende in un'area di circa 30.000 metri quadrati, con una capacità produttiva giornaliera di oltre 10.000 pannelli resa possibile da impianti di miscelazione, di movimentazione, sofisticati robot per la produzione di lana di legno ed essiccatoi a regolazione automatica. Tutti i prodotti immessi nel mercato dispongono di marcatura CE.

Il processo altamente automatizzato garantisce la costanza degli standard di produzione richiesti dalla norma UNI EN 13168, che specifica i requisiti per i prodotti in lana di legno utilizzati per l'isolamento termico degli edifici e, secondo la norma UNI EN 13964, per quanto riguarda i controsoffitti.

CELENIT ha fatto della sostenibilità la sua mission, producendo, da oltre 50 anni, un isolante termico ed acustico costituito da materie prime naturali e sostenibili. Si occupa di soluzioni di isolamento termico ed acustico, dalla produzione dei pannelli, fino al supporto tecnico a progettisti ed imprese.

La divisione **ACOUSTIC | DESIGN** identifica prodotti di elevata qualità estetica per rivestimenti fonoassorbenti a vista, dal design flessibile e le eccellenti prestazioni acustiche.

La divisione **BUILDING | CONSTRUCTION** identifica i prodotti per l'isolamento termico e acustico dell'involucro e delle partizioni divisorie, per strutture edilizie tradizionali o innovative.



Assistenza tecnica

Il nostro servizio di supporto tecnico è sempre disponibile per rispondere alle richieste.



L'ufficio tecnico osserva il seguente orario:
dal lunedì al venerdì 8:30 - 12:30 / 14:00 - 18:00
Tel. 049.5993544 interno 2.
I recapiti dei tecnici di zona sono disponibili nella sezione contatti del sito **www.celenit.com**



Contattaci compilando il form di richiesta di informazioni nella sezione contatti del sito **www.celenit.com**



Mandaci una mail diretta a:
assistentatecnica@celenit.com

10/2020 - ed. 00 rev. 02

Le informazioni contenute sono da ritenersi corrette alla data di pubblicazione.

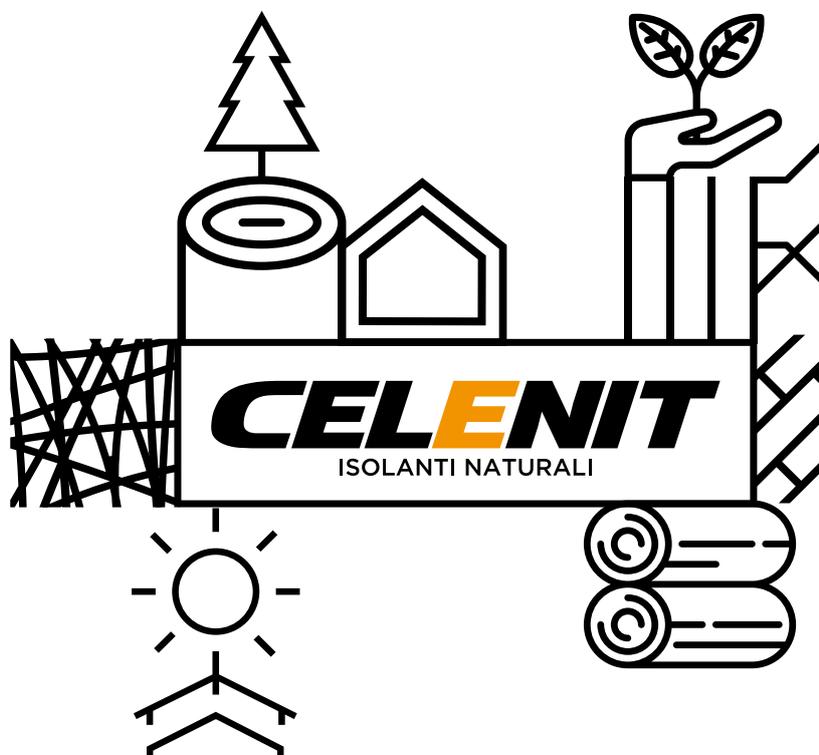
La documentazione tecnica viene costantemente aggiornata, pertanto, quando possibile, è preferibile richiedere la versione più recente presso il nostro ufficio tecnico.

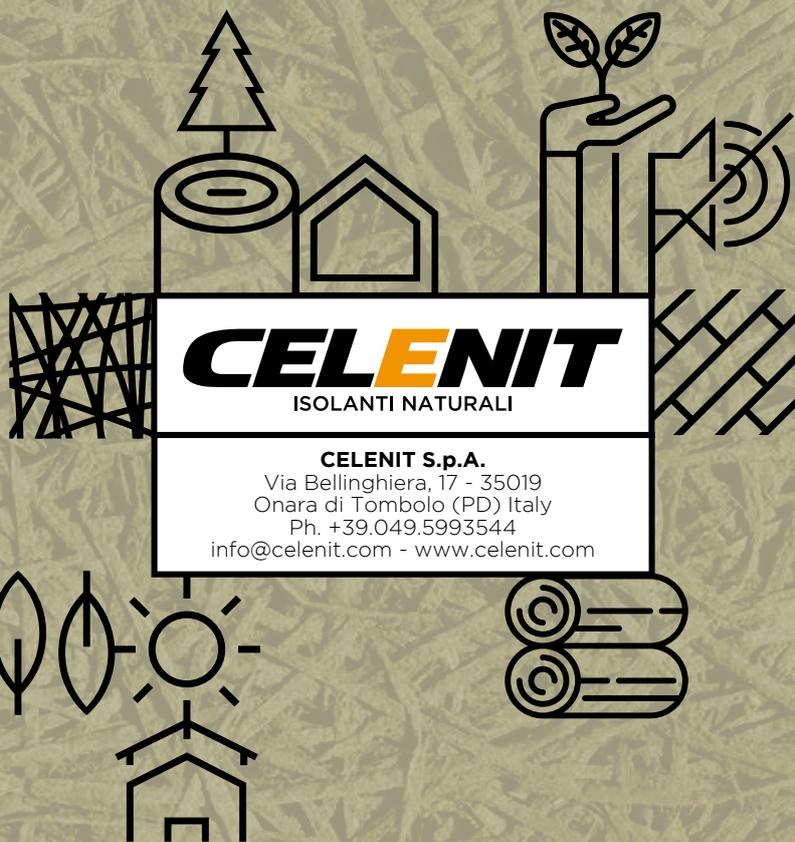
CELENIT S.p.A. si riserva comunque il diritto di apportare in ogni momento e senza preavviso modifiche di qualsivoglia natura atte a migliorare il prodotto offerto.

Le schede applicative presentate e le proposte di soluzioni di questo dépliant hanno carattere informativo. Non possono pertanto sostituire progetti e analisi architettonico-strutturali delle opere ove sarà eseguita l'applicazione dei pannelli. L'installazione deve essere realizzata a regola d'arte da impresa esecutrice competente.

CELENIT S.p.A., non potendo esercitare alcun controllo sulle modalità di posa realizzate, non è responsabile del mancato ottenimento dei risultati illustrati.

I contenuti e le immagini presenti in questo dépliant sono di proprietà di CELENIT S.p.A. e soggette a copyright ©, pertanto, ne è vietata la copia e la riproduzione in qualsiasi forma, la redistribuzione e la pubblicazione non autorizzata espressamente dall'azienda.





CELENIT
ISOLANTI NATURALI

CELENIT S.p.A.
Via Bellinghiera, 17 - 35019
Onara di Tombolo (PD) Italy
Ph. +39.049.5993544
info@celenit.com - www.celenit.com