

BioVerd SoKoVerd.Vent

Sistemi di isolamento termico in sughero biondo a cappotto



COVERD



La filosofia BBE

Questa filosofia si basa su alcuni concetti fondamentali

- Risparmiare energia
- Rispettare i luoghi sfruttandone i parametri bioclimatici
- Utilizzare risorse naturali non inquinanti e rinnovabili
- Migliorare il comfort abitativo
- Proteggersi dal rumore e limitare le emissioni



Bioedilizia Bioclimatica Ecosostenibile

Rapporto tra uomo e ambiente

- ridurre i consumi delle risorse energetiche fossili non rinnovabili
- ridurre l'inquinamento atmosferico limitando l'effetto serra e il conseguente surriscaldamento del pianeta
- abbattere i costi di gestione dell'edificio legati al riscaldamento invernale e alla climatizzazione estiva

Sistema a cappotto in sughero biondo BioVerd

Isolante e traspirante

La soluzione completa per la coibentazione termo-igrometrica e acustica degli edifici si chiama BioVerd, il cappotto traspirante di Coverd, collaudato in oltre venticinque anni d'esperienza con eccellenti risultati. Non stiamo parlando di una semplice ricopertura, ma di un sistema completo che utilizza materiali e prodotti studiati per lavorare sinergicamente, minimizzando i problemi di posa garantendo resistenza e durata nel tempo. L'elemento principale di questo sistema è il pannello in sughero biondo naturale SoKoVerd.LV o SoKoVerd.XL che protegge l'edificio come la corteccia protegge l'albero, lasciandolo respirare.



Vantaggi di un edificio coibentato con il sistema BioVerd

Le pareti ben isolate si riscaldano più rapidamente e trattengono più a lungo il calore sfruttando l'inerzia termica della struttura; quindi si utilizza meno energia per riscaldare la casa, con la conseguenza di avere ambienti più salubri e confortevoli. È infatti preferibile mantenere la temperatura interna a 18°C con i muri caldi e il riscaldamento al minimo che non a 21°C con i muri freddi e il riscaldamento al massimo. Inoltre l'aumento di alcuni gradi della temperatura interna del muro evita i problemi di condensazione superficiale, causa principale della formazione di muffe. Durante l'estate, il cappotto in sughero BioVerd evita che le pareti si surriscaldino per effetto dell'irraggiamento solare e consente di mantenere temperature più basse all'interno. Il cappotto BioVerd può essere realizzato sia all'esterno che all'interno, su edifici nuovi o esistenti, su tutta la superficie o solo su una parte di essa, secondo le esigenze e in base alla struttura, grazie allo spessore ridotto, molto inferiore rispetto a una contro parete in laterizio.

Per ottenere i migliori risultati è bene che l'intervento sia preceduto da un sopralluogo dei tecnici Coverd e da un progetto di esecuzione nel quale vengono indicati il dimensionamento termo-igrometrico dello spessore isolante e le modalità di preparazione del sottofondo.



Il sughero



Il sughero, un materiale mediterraneo dalle origini antichissime

È atossico, biologicamente puro, inalterabile, impermeabile, traspirante, resistente... Tutto questo è il sughero, che ha anche il pregio di essere "mediterraneo" e di proliferare in gran quantità nei boschi di alcune regioni della nostra penisola: in Sicilia, lungo la fascia tirrenica e soprattutto in Sardegna, dove in tempi remoti le popolazioni locali se ne servivano per costruire piatti, ciotole per bere e utensili d'uso domestico.

Il bosco, una fabbrica naturale

Ogni bosco, oltre a essere importante per l'equilibrio dell'ecosistema, è una fabbrica naturale non inquinante di materie prime. Questo è vero perché gli alberi che ci danno il legno, a differenza di quanto succede per materie quali il carbone e il petrolio, possono ricrescere. Ogni foresta, è una sorgente inesauribile di ossigeno, di salute e di legno. Nel caso del sughero questo è doppiamente vero, perché per ottenere questo materiale ecologico per eccellenza non si procede ad alcun disboscamento: gli alberi infatti non vengono tagliati, ma semplicemente decorticati e la corteccia di sughero si rigenera col tempo.

Pregi e curiosità di un materiale naturale dalle mille sorprese

Il sughero è un isolante elettrico, al punto che Alessandro Volta se ne servì per costruire la sua prima pila. Inoltre se viene utilizzato come rivestimento in una stanza impedisce alle particelle di polvere di circolare nell'aria: ciò convinse lo scrittore francese Marcel Proust, affetto da una forma cronica di asma da fieno, a servirsene per foderare la sua stanza parigina in Boulevard Haussmann.



L'albero del sughero

Il sughero è ricavato dalla quercia da sughero, in latino "Quercus suber", appartenente alla famiglia delle fagacee. Si tratta di un albero sempreverde che può raggiungere anche i 20 metri di altezza, con foglie semplici a lamina coriacea, fiori unisessuali e frutti costituiti da ghiande ovoidali della lunghezza di 2/3 cm. Le radici sono sempre molto profonde e consentono alla pianta di resistere alla siccità. La "ricchezza" di questa pianta è però data dalla doppia corteccia: quella più interna è chiamata "madre" ed è composta da tessuti fibrosi nei quali scorre la linfa ed è ricoperta dal "fellogeno", che genera un tessuto morbido elastico e spugnoso, il sughero. L'habitat ideale della quercia sughera è l'area mediterranea: Italia, con l'80% della produzione concentrata in Sardegna, Sicilia, Toscana, Corsica, Spagna, Portogallo, Marocco e Algeria. Si è tentato di impiantare la coltivazione anche in California, Sudafrica e Cina, ma con risultati mediocri dal punto di vista quantitativo e qualitativo.

Una corteccia... per le nostre case

Il sughero non è altro che il "vestito" dell'albero omonimo "Quercus suber" ed è proprio questo particolare che deve aver spinto i nostri antenati a interessarsi delle sue proprietà, scoprendone i vantaggi. Proprio come la pelliccia di un animale, il sughero protegge il tronco della pianta dagli agenti esterni (caldo, freddo, umidità) e garantisce la traspirazione. Inoltre il sughero protegge il tronco dal fuoco in quanto, carbonizzando in superficie in caso di incendio, evita che possa bruciare il tronco stesso o che il calore possa compromettere le funzioni vitali della pianta. In più, anche se agli alberi questo serve meno, protegge dai rumori, grazie a una particolare elasticità e al peso specifico che ne fanno un isolante ottimo nel dissipamento dell'energia sonora. Insomma il sughero fa già in natura quello che dovrebbero fare i muri di una buona casa: isolare dal punto di vista termico e creare una efficace barriera acustica tra l'interno e l'esterno.

Suberis: vestirsi di sughero

Sempre parlando di qualità, non stupisce aver visto il sughero sbarcare anche nel mondo dell'alta moda, con la stilista sarda Anna Grindi che ha riscoperto alcune sue antiche proprietà per farne un prodotto raffinato per l'abbigliamento: si chiama "Suberis", vestirsi di sughero...



In Vino... veritas

Quercia da sughero e vite da vino sono due piante solari e mediterranee, cresciute una a fianco dell'altra, un motivo ci sarà: un vino prestigioso viene conservato in bottiglie di vetro con tappi di sughero. Da qualche tempo si vedono anche turaccioli in materiale plastico, ma si considera una soluzione adatta solo ai vini di scarsa qualità.

La resistenza

Il sughero, quando è di qualità, è inalterabile, non si deforma e non si decompone perché è inattaccabile da muffe, insetti e roditori, che lo trovano fortunatamente indigesto. La grande resistenza di questo materiale è dimostrata dai mille impieghi: guarnizioni per motori e tubi idraulici, solette per calzature, rivestimenti edili per l'isolamento bioclimatico e acustico, oltre ovviamente ai turaccioli per le bottiglie di vino.



Il sughero di Coverd a impatto zero

Italiano: il sughero biondo naturale bollito e ventilato utilizzato da Coverd si distingue perché prodotto e lavorato completamente in Italia.

Etico: il ciclo di lavorazione senza sfruttamento di manodopera, come invece potrebbe avvenire con prodotti provenienti da altri continenti.

Ecosostenibile: lavorazione del sughero e relativa trasformazione effettuata con energia rinnovabile, fotovoltaico per la produzione di energia elettrica e biomassa per la produzione dell'energia termica necessaria. Il trasporto su brevi distanze permette un basso impatto ambientale.

Impatto zero: il ciclo di lavorazione garantisce emissioni di CO² pari a zero dalla produzione all'impiego nel pieno rispetto dell'ambiente.



Il ciclo di produzione

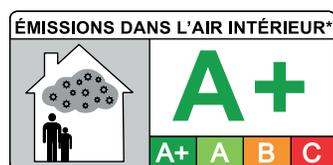
L'asportazione del sughero viene effettuata d'estate, quando la pianta è in piena attività e la corteccia si stacca più facilmente. La prima volta, generalmente quando l'albero ha fra i 30 e i 50 anni, si chiama "demaschiatura". Le decorticazioni successive avvengono con intervalli di circa dieci anni. L'operazione è molto delicata e la tecnologia non è ancora riuscita a inventare una macchina che sostituisca il lavoro degli "scorzini", che utilizzano tutt'oggi il sistema adottato da francesi e spagnoli nel 1800: con un'accetta speciale si incide la corteccia all'altezza della prima biforcazione dei rami e la si apre fino al piede con un taglio longitudinale. In seguito la corteccia viene lasciata a stagionare alcuni mesi.

La bollitura e il confezionamento

La fase successiva è quella della bollitura, che avviene a 120° e che serve a rendere sterile e più elastica la corteccia. Sottoposte all'azione della temperatura e alla successiva pressatura, le plance di sughero perdono il loro naturale aspetto curvo e risultano pronte per tutte le lavorazioni richieste. Nel caso dei prodotti per l'isolamento, l'ultimo passaggio vero e proprio consiste nella macinazione, che avviene in un mulino di frantumazione.

Questa operazione permette di ottenere un granulato "biondo" dalle forti proprietà coibenti. Seguono la selezione delle varie granulometrie e il confezionamento.

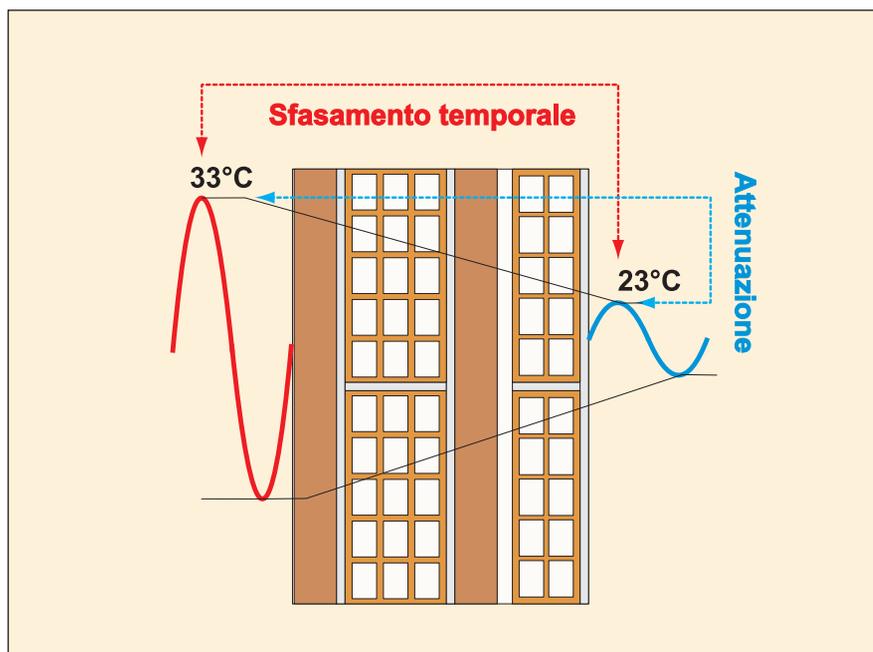
Il granulato può essere utilizzato sfuso (per esempio nell'isolamento delle intercapedini e dei sottofondi) oppure pressato in pannelli di diverso spessore.



Obiettivo comfort

Lo stato dinamico

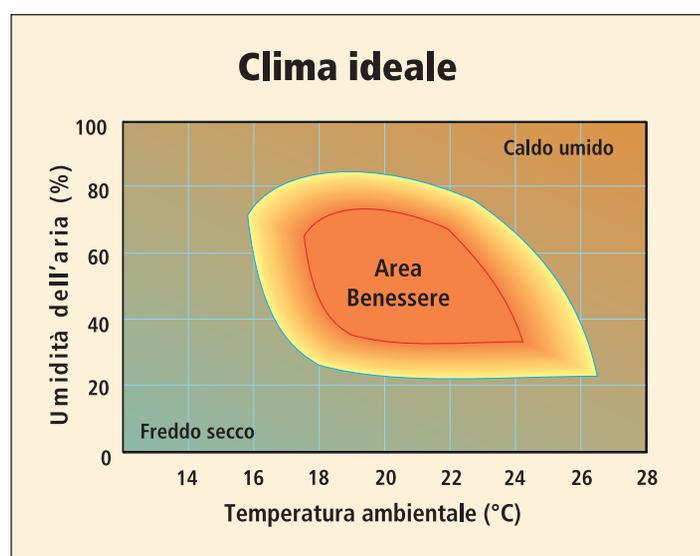
Il susseguirsi di provvedimenti sul risparmio energetico, ha rappresentato una piccola "rivoluzione" per quanto riguarda i più restrittivi valori di trasmittanza termica richiesti. Visti i crescenti consumi per il raffrescamento degli edifici nel periodo estivo le più recenti normative hanno introdotto, l'utilizzo di parametri tecnici dinamici. Il problema nasce dal fatto che il classico parametro di trasmittanza termica è definito in "regime stazionario", vale a dire ipotizzando temperature medie interna ed esterna costanti: se la prima assunzione è in genere condivisibile, almeno nella stagione invernale, la seconda rappresenta, specie in periodo estivo, una semplificazione eccessiva. Insomma, è necessario introdurre parametri "dinamici" che rendano conto quantomeno della variazione giornaliera della temperatura.



Lo sfasamento temporale indica dopo quanto tempo si determina il picco di caldo all'interno del locale, mentre il fattore di attenuazione stabilisce quanto tale effetto è attenuato all'interno rispetto all'esterno.

Ciò ha portato a considerare altri tre parametri termici che descrivono il comportamento in uno stato "dinamico":

- **sfasamento termico ϕ_p (o sfasamento dell'onda termica)**
il tempo necessario affinché il picco massimo della temperatura esterna attraversi completamente il componente edilizio producendo un picco massimo della temperatura interna;
- **fattore di attenuazione f_a**
è il rapporto tra l'ampiezza del flusso termico uscente da un componente edilizio (e quindi entrante nell'ambiente interno) e l'ampiezza del flusso termico entrante nel medesimo componente edilizio (e quindi proveniente dall'ambiente esterno);
- **trasmittanza termica periodica Y_{ie}**
è il prodotto tra il fattore di attenuazione f_a ed il valore di trasmittanza termica (in regime stazionario) U .



Il grafico mostra il corretto rapporto fra temperatura e umidità relativa per un comfort dell'aria: la linea rossa indica il rapporto ideale e la linea gialla indica il rapporto limite

Il clima ideale

Le condizioni di comfort di una persona all'interno di un ambiente confinato dipendono sia da fattori soggettivi (vestiario, attività...) sia da parametri fisici oggettivi tipici dell'ambiente. Questi ultimi sono sostanzialmente quattro:

Temperatura dell'aria (valori compresi fra 20 e 22 °C in inverno e 24 e 26 °C in estate possono garantire una condizione di benessere se non sono presenti altri fattori di discomfort);

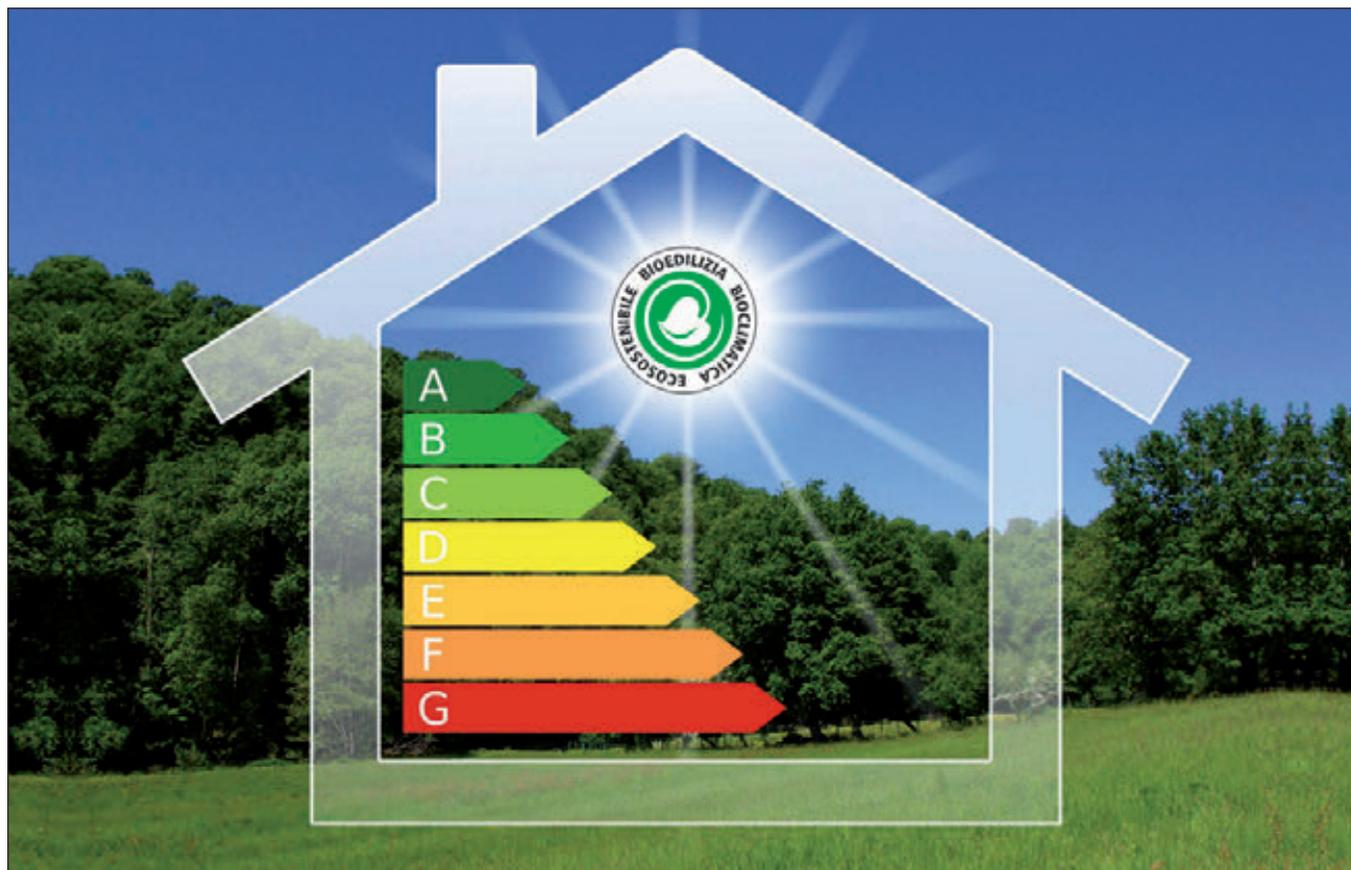
Umidità relativa (sono accettabili valori compresi negli intervalli 50-60% in estate e 40-50% in inverno);

Temperatura media radiante (cioè la temperatura fittizia uniforme delle superfici che innesca lo scambio radiativo in un ambiente termicamente disuniforme; di regola dovrebbe essere al massimo di 3° C inferiore alla temperatura dell'aria ottimale);

Aria in movimento (entro limiti di velocità accettabili genera una sensazione di benessere perché aumenta lo scambio termico per convezione e accelera l'evaporazione del sudore; le velocità consigliate sono di 0,10-0,15 m/s in inverno e 0,25 m/s in estate).

La progettazione di un edificio confortevole ed energeticamente efficiente deve porsi come obiettivo il raggiungimento dei livelli ottimali di tutti questi parametri e non di alcuni soltanto. Nella pratica si tratterà di adottare le migliori soluzioni progettuali edilizie relativamente a una serie di variabili (forma e orientamento dell'edificio, dimensionamento, strategia di gestione...) tra cui rivestono particolare importanza le soluzioni tecnologiche e la scelta dei materiali isolanti. A questi materiali dovrà essere chiesto di aumentare l'inerzia termica dell'edificio, ma anche di essere traspiranti per contribuire all'equilibrio igrometrico.

Quadro normativo



Valori di riferimento per gli indicatori dinamici

Sfasamento temporale (S) e fattore di attenuazione (f_a)

Sfasamento (ore)	Attenuazione	Prestazioni	Qualità prestazionale
$S > 12$	$f_a < 0,15$	ottime	I
$12 \geq S > 10$	$0,15 \leq f_a < 0,30$	buone	II
$10 \geq S > 8$	$0,30 \leq f_a < 0,40$	medie	III
$8 \geq S > 6$	$0,40 \leq f_a < 0,60$	sufficienti	IV
$6 \geq S$	$0,60 \leq f_a$	mediocri	V

Indice di prestazione termica dell'edificio per il raffrescamento

E _{Pe, invol} (kWh/m ² anno)	Prestazioni	Qualità prestazionale
$E_{Pe, invol} < 10$	ottime	I
$10 \leq E_{Pe, invol} < 20$	buone	II
$20 \leq E_{Pe, invol} < 30$	medie	III
$30 \leq E_{Pe, invol} < 40$	sufficienti	IV
$E_{Pe, invol} \geq 40$	mediocri	V

Scelta dell'isolante

La scelta del materiale coibente è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di isolamento termico delle strutture. Storicamente tale scelta è sempre stata effettuata con esclusivo riferimento alle condizioni stazionarie di esercizio, che non sono però realistiche sia nella stagione invernale che in quella estiva. Oggi è richiesta una cura ed un'attenzione maggiore, con riferimento a regimi dinamici che meglio rappresentano il reale esercizio cui saranno sottoposte gli edifici una volta realizzati: la valutazione multi-parametrica è sicuramente più complessa, ma anche più stimolante e premia gli isolanti termici massivi ad elevata capacità termica. Senza dimenticare che occorre considerare anche le necessità di traspirabilità dell'involucro edilizio.

Valori applicati per usufruire degli incentivi fiscali

Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m²K

Zona Climatica	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

Valori applicati dal 2021 per le nuove costruzioni**

Valori limite della trasmittanza termica U espressa in W/m²K

Zona Climatica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Finestre comprensive di infissi
		Coperture	Pavimenti (*)	
A	0.43	0.35	0.44	3.00
B	0.43	0.35	0.44	3.00
C	0.34	0.33	0.38	2.20
D	0.29	0.26	0.29	1.80
E	0.26	0.22	0.26	1.40
F	0.24	0.20	0.24	1.10

(*) Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno - ** Valori già applicati in Lombardia
Gli elementi divisorii tra distinte unità immobiliari devono possedere valori di trasmittanza U inferiori o uguali a 0,8 W/m²K.

Sistemi certificati di isolamento termico

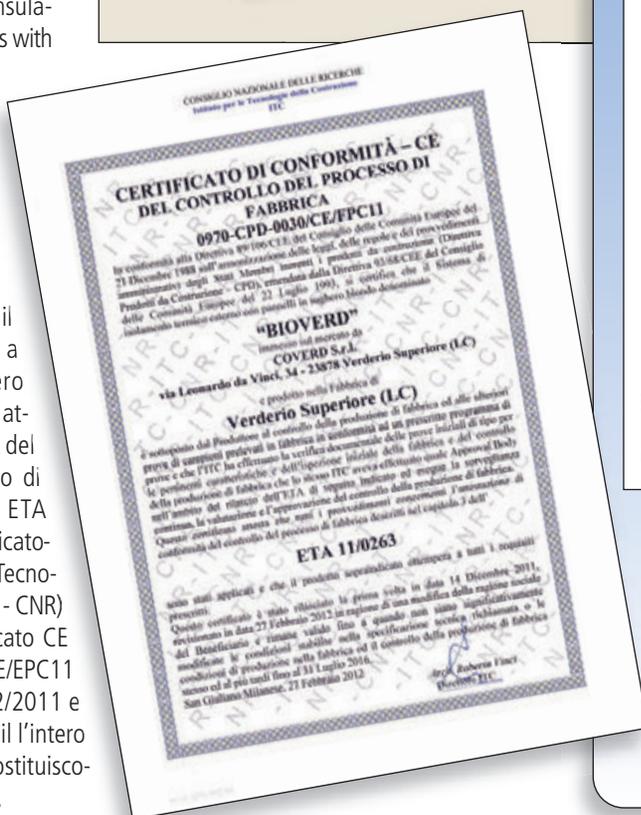
BioVerd: il primo sistema in Europa di isolamento termico esterno di facciata, con pannelli di sughero biondo naturale ad ottenere il benessere tecnico ETA e la marcatura CE.

Comfort abitativo in tutte le stagioni, sicurezza e qualità certificate, durabilità e facilità di posa per isolare le facciate di edifici ecosostenibili. Il sistema di isolamento a cappotto in sughero biondo naturale BioVerd ha ottenuto il benessere tecnico europeo ETA e il via libera alla marcatura CE, il contrassegno di sicurezza che attesta la rispondenza dei prodotti alle principali direttive comunitarie e ne permette la libera circolazione in tutti i paesi UE. L'ente certificatore ITC (Istituto per le Tecnologie della Costruzione - CNR) membro dell'EOTA (European Organisation for Technical Approvals) ha verificato le prestazioni e le caratteristiche sostanziali dell'intero kit e dei relativi componenti che costituiscono il sistema BioVerd, ritenendole in linea con le normative condivise a livello europeo secondo la normativa europea ETAG 004 (Guideline for European Technical Approval of "External Thermal Insulation Composite Systems with rendering").



Questo risultato ripaga gli sforzi di Coverd nella continua ricerca e nello sviluppo di materiali e soluzioni innovative finalizzate al prodotto e alle sue tecniche applicative e certifica la qualità di BioVerd:

il sistema isolante che unisce prestazioni uniche in fatto di ecosostenibilità, comfort e sicurezza, senza trascurare la semplicità di posa. BioVerd è il primo cappotto isolante in sughero biondo naturale ad ottenere un riconoscimento Europeo ETA servendosi di un sistema che evita l'uso di tasselli eliminando così l'incidenza dei ponti termici puntiformi e semplificandone la realizzazione su ogni tipo di supporto.



Certificato di conformità CE

Certificazione CE per il sistema d'isolamento a cappotto in sughero biondo BioVerd, che attesta la conformità del controllo del processo di fabbrica secondo ETA 11/0263. L'ente certificatore ITC (Istituto per le Tecnologie della Costruzione - CNR) ha rilasciato il certificato CE n° 0970-CPD-0030/CE/EPC11 con validità dal 14/12/2011 e successivi rinnovi per il l'intero kit dei prodotti che costituiscono il sistema BioVerd.

Certificazione di sistema ETAG 004

Benessere Tecnico Europeo ETA 11/0263 <small>(Versione in lingua italiana. È disponibile la versione in inglese)</small>	
Nome commerciale: "BIOVERD"	Beneficiario: COVERD S.r.l. via Leonardo da Vinci, 34 I - 20078 Verdello Superiore (LC) - Italy
Tecnologia del prodotto da costruzione ed utilizzo:	Sistema Composito di Isolamento Termico Esterno di Facciata con Intonaco decorato all'esterno termico esterno della muratura degli edifici.
Validità data: 01.08.2011/02.06.2016	Indirizzo stabilimenti di produzione: COVERD S.r.l. via Leonardo da Vinci, 34 I - 20078 Verdello Superiore (LC) - Italy
Questo Benessere Tecnico Europeo contiene:	14 pagine

European Organisation for Technical Approvals
 Organisation pour l'Appréciation Technique Européenne

Certificazione per il sistema di isolamento a cappotto in sughero biondo BioVerd, secondo la normativa europea ETAG 004 "Guideline for european technical approval of external thermal insulation composite systems with rendering". Dopo aver superato tutte le prove fisico meccaniche e prestazionali di tutti i prodotti che compongono il ciclo e sottoposto ad inchiesta da parte degli altri organismi certificatori dell'Unione Europea è stato rilasciato il Benessere Tecnico Europeo ETA 11/0263 con validità dal 01/08/2011 e successivi rinnovi.

SoKoVerd.Vent: il sistema specifico per facciate ventilate di qualsiasi altezza, è certificato in euroclasse B-s1-d0 per la reazione al fuoco.

Coverd propone una soluzione di qualità assoluta anche per la facciata ventilata: SoKoVerd.Vent una valida alternativa ai sistemi di isolamento termico a cappotto oggi molto diffusi

Questa tecnologia, sicura e certificata nei confronti delle più severe disposizioni antincendio, rappresenta la soluzione al limite principale determinato dall'impiego di un pacchetto isolante negli edifici anche molto alti. Il sistema di isolamento in sughero biondo naturale SoKoVerd.Vent è stato progettato specificatamente per la realizzazione della facciata ventilata. Infatti il requisito essenziale è la certificazione per la reazione al fuoco in Euroclasse B-s1-d0 e può essere adottato senza limitazioni per realizzare edifici di qualsiasi altezza. I vantaggi nell'utilizzo dei sistemi

Sistema di isolamento in sughero biondo

Facciata ventilata SoKoVerd.Vent



isolanti per facciate BioVerd e SoKoVerd.Vent sono riconducibili in parte alle caratteristiche chimiche e fisiche di un materiale unico come il sughero e in parte alla tecnologia applicativa sviluppata da Coverd in oltre venticinque anni di esperienza su cappotti tradizionali e facciate ventilate. Aspetti determinanti nel confronto con altri sistemi basati su materiali diversi sono la traspirabilità del sughero e il comfort termico nei mesi estivi. Il surriscaldamento all'interno degli edifici con i conseguenti disagi per le persone è pari per importanza a quello della protezione dal freddo nei mesi invernali. Temperature troppo alte in casa o in ufficio possono provocare problemi di concentrazione, spossatezza e influire negativamente nell'attività lavorativa, di studio e di riposo, sino a rendere necessari sistemi di raffrescamento a regimi elevati, che però consumano molta energia.

Certificato per la reazione al fuoco in Euroclasse B-s1-d0



Certificazione che avalla l'idoneità di impiego del pacchetto isolante per la reazione al fuoco in classe B-s1-d0 in accordo alla decisione della Commissione europea 2000/147/CE e con la direttiva del Ministero degli Interni con lettera circolare del 31/03/2010 Prot.n. DCPS/A5 - 0005643 inerente alla Guida Tecnica su: Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili (comma 2.2 e 5).

Il sughero biondo naturale Coverd garantisce la stessa protezione degli altri materiali dal freddo invernale, ma permette di raggiungere prestazioni nettamente migliori nel periodo estivo in virtù di uno sfasamento termico e di un fattore di attenuazione dell'onda termica maggiore.

Queste caratteristiche uniche rendono possibile l'utilizzo del sughero biondo naturale anche nell'isolamento di facciate caratterizzate da superfici scure, più soggette al surriscaldamento, lasciando ai progettisti maggiore libertà nella valorizzazione dell'immagine architettonica dell'edificio. Inoltre è traspirante, completamente ecologico e a basso impatto ambientale in tutto il ciclo di vita, dalla produzione allo smaltimento. Fatte le valutazioni sul comfort e l'aspetto ecologico, per la scelta del sistema isolante della facciata vale una regola d'oro: affidarsi sempre a sistemi collaudati e omologati che rispettino i criteri fissati dalla Guida ETAG 004 evitando di affidarsi per ogni componente a un sistema diverso. Sistemi come BioVerd e SoKoVerd.Vent sono infatti composti da prodotti progettati per lavorare insieme, la mancata compatibilità tra elementi può dar luogo a seri danni.



La diagnosi

Indagini non distruttive delle strutture edili

- Mappare a distanza l'isolamento termico dell'edificio
- Evidenziare dispersioni termiche e ponti termici
- Individuare aree delle pareti a rischio di formazione di muffe
- Determinare in opera il valore di trasmittanza termica
- Controllare nel tempo le temperature superficiali delle pareti



La cura

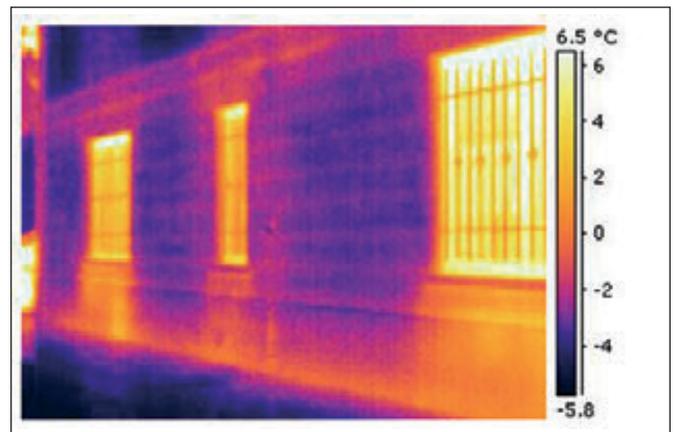
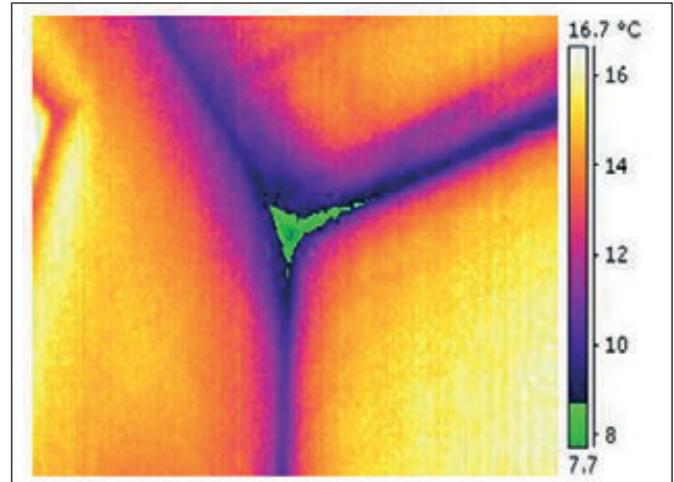
Individuare le cause consentite di scegliere, dimensionare e modulare gli interventi

- Indirizzare le scelte progettuali
- Dimensionare gli spessori e la qualità degli isolanti, evitando inutili sprechi o pericolosi sottodimensionamenti
- Controllare e certificare al termine dei lavori i risultati conseguiti

Tecnologie Coverd per analisi termiche degli edifici

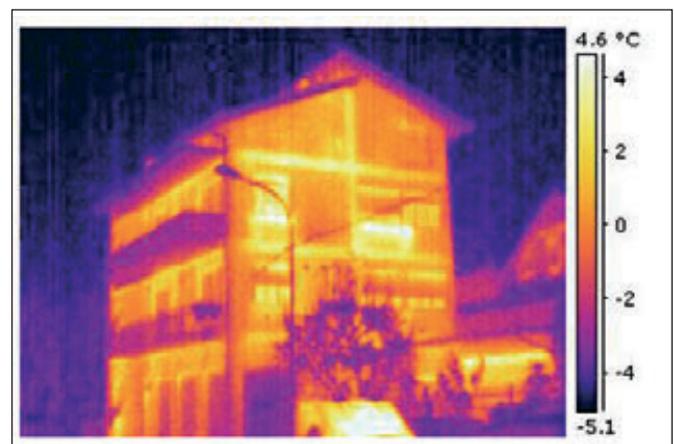
Analisi termografica: l'individuazione dei Ponti termici con termografia IR

Con l'analisi termografica oggi si può conoscere lo stato di "salute" di un edificio, evidenziare ponti termici e situazioni di scompenso termigrometrico. La termografia fornisce informazioni utili a conoscere la reale natura di un problema prima di iniziare costosi lavori di manutenzione. In questo modo permette di intervenire evitando dannosi scassi e demolizioni inutili. In presenza di problemi di natura termigrometrica dovuti a difetti di coibentazione, l'analisi della mappa termica di un edificio consente di calibrare al meglio l'intervento di riparazione, rendendo possibile una valutazione preventiva dei costi.



Dalla termografia IR un contributo alla tecnica del cappotto isolante

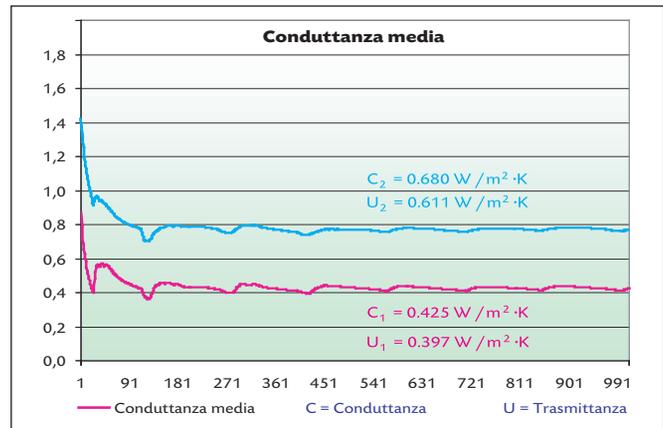
Grazie alla termografia è possibile individuare preventivamente zone soggette alla formazione di muffe e visualizzare le aree a maggiore dispersione termica, permettendo così di pianificare gli interventi di isolamento termico. Anche i distacchi di intonaco possono essere evidenziati e quantificati nell'estensione molto prima che siano visibili a occhio nudo. Per questo, la termografia offre un grande aiuto a progettisti e imprese e ha già contribuito a migliorare la tecnica del cappotto isolante, di fatto l'unico intervento con cui si può rimediare agli errori di una cattiva coibentazione.



Analisi termografica e termoflussimetrica

Analisi termoflussimetrica: consente di evidenziare carenze di isolamento termico

L'analisi termoflussimetrica (HFM) è un metodo di acquisizione di dati quantitativi che consente di eseguire una verifica della trasmittanza termica in opera ovvero della resistenza termica. La misura della trasmittanza termica in opera attraverso l'uso del termoflussimetro è una procedura standardizzata applicata alle superfici opache di un edificio che si basa sull'analisi del flusso termico che attraversa la struttura architettonica e delle temperature superficiali interna ed esterna. L'applicazione di questa tecnica consente di evidenziare carenze di isolamento termico ovvero la presenza di ponti termici nella struttura perimetrale di un fabbricato per confronto tra due o più valori di trasmittanza rilevati in posizioni diverse.



Indagine termoflussimetrica e determinazione dei valori di trasmittanza termica

L'analisi termoflussimetrica prevede l'impiego di un termoflussimetro (HFM – Heat Flux Meter), uno strumento costituito da un data logger e da sonde in grado di misurare il flusso di calore che attraversa un componente edilizio opaco e le temperature superficiali interna ed esterna del provino. Nella verifica in opera della trasmittanza termica la sonda termoflussimetrica viene posizionata sulla superficie interna del tamponamento perimetrale oggetto d'indagine, mentre le sonde di temperatura vengono installate sia all'interno che all'esterno della struttura. La strumentazione è lasciata in opera per un periodo di tempo prolungato e variabile a seconda della tipologia di struttura ed in funzione anche delle condizioni climatiche esterne (generalmente non meno di tre o quattro giorni).

Al fine di ottenere risultati attendibili del valore di trasmittanza termica in opera è necessario che l'ambiente interno in cui è installato il termoflussimetro sia riscaldato e che la temperatura superficiale media esterna durante l'analisi sia inferiore di almeno $7-10 \text{ }^\circ\text{C}$ rispetto alla temperatura superficiale interna. Per questo motivo il periodo consigliato per questo tipo di analisi è quello invernale, quando cioè la differenza di temperatura tra interno ed esterno è maggiore e di conseguenza aumenta il flusso di calore uscente. La superficie muraria da esaminare non deve risentire dell'irraggiamento solare, per cui dovrà necessariamente avere un'esposizione a nord/nord-est, ovvero dovrà essere possibile ricorrere a sistemi artificiali di ombreggiamento. Altri accorgimenti, ovvero requisiti essenziali per l'esecuzione di una corretta verifica in opera sono il corretto posizionamento delle sonde, l'utilizzo di un buon software per l'elaborazione dei risultati e l'esperienza necessaria per interpretare i dati rilevati. È dunque consigliabile che l'analisi termoflussimetrica sia svolta da tecnici esperti in grado di comprendere il tipo di struttura in esame e di riconoscere la possibile esistenza di ponti termici che darebbero risultati alterati. Il ponte termico si definisce "corretto" quando la trasmittanza della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente. La determinazione della trasmittanza termica in opera tramite il termoflussimetro, in due o più punti preventivamente individuati grazie all'ausilio della termografia IR, permette di identificare a livello quantitativo il ponte termico.

Dall'analisi termoflussimetrica un contributo alla tecnica del cappotto isolante

L'applicazione dell'indagine a raggi infrarossi a scopo preliminare e di conseguenza il rilievo in opera della trasmittanza termica tramite termoflussimetro consentono di dimensionare in modo più preciso l'intervento di isolamento termico a cappotto. Infatti un'indagine termica completa preliminare eseguita su un tamponamento perimetrale permette di identificare in primo luogo le discontinuità termiche e soprattutto determinare il valore di trasmittanza termica ante operam. A partire dal valore di trasmittanza nello stato di fatto, attraverso l'uso di software di calcolo specifici, si procede a calcolare la soluzione e lo spessore dell'isolante da applicare a cappotto. Inoltre questa metodologia di diagnosi energetica può essere impiegata a seguito dell'intervento di coibentazione termica, vale a dire nella situazione post operam, in modo da verificare il risultato ottenuto a seguito dell'applicazione dell'isolamento termico a cappotto. Questa ulteriore indagine a posteriori rappresenta un valore aggiunto alla nostra procedura di realizzazione degli interventi di coibentazione termica, in quanto consente da una parte di valutare i risultati in opera dell'opera di isolamento termico di un edificio e dall'altra di accrescere il know-how dell'azienda Coverd del comportamento termico di diverse strutture e dell'efficacia delle soluzioni di intervento.

Prodotti del sistema a cappotto

Non solo un pannello di sughero

Il cappotto Coverd è un "sistema" composto da diversi prodotti che concorrono al raggiungimento del risultato, studiati per "lavorare" insieme e garantire il massimo in termini di prestazioni, resistenza e durata. Venticinque anni d'esperienza in cantiere e di continuo sviluppo hanno permesso di apportare i miglioramenti che oggi fanno di questa soluzione la più affidabile e innovativa.



SoKoVerd.XL

Pannelli di sughero biondo naturale ad elevato spessore supercompatto ad alta densità, realizzati con granulometria 4/8 mm

Formato pannelli: 100x50cm
Spessori disponibili: da 2 a 20cm
Densità: 170/190kg/mc
Conduttività termica λ : W/m²K 0.044



SoKoVerd.LV

Pannelli di Sughero biondo naturale Superkompattato in AF a grana fine di granulometria 2/3 mm in agglomerato "purissimo" di sughero biondo prebollito, normalizzato nella sua struttura fibro-cellulare mediante un rivoluzionario trattamento "Air Fire".

Formato pannelli: 100x50cm
Spessori disponibili: da 1 a 6cm e a richiesta fino a 10cm
Densità: 150/160kg/mc
Conduttività termica λ : W/m²K 0.042



SoKoVerd.AF

Pannelli di Sughero biondo naturale compresso in AF a grana media di granulometria 4/8 mm in agglomerato "purissimo" di sughero biondo prebollito, normalizzato nella sua struttura fibro-cellulare mediante trattamento "Air Fire".

Formato pannelli: 100x50cm
Spessori disponibili: da 1 a 6cm e a richiesta fino a 10cm
Densità: 150/160kg/mc
Conduttività termica λ : W/m²K 0.044





PraKov

Adesivo a presa rapida

Studiato e realizzato per incollare i pannelli di sughero biondo naturale SoKoVerd.AF, SoKoVerd.LV, SoKoVerd.XL e KoFlex al supporto murario. PraKov aderisce su qualsiasi superficie muraria: intonaci cementizi, cementi armati, cementi armati precompressi, laterizi, intonaci plastici, ecc. Richiede sottofondi asciutti e puliti, privi di oli, grassi, residui di pitture e altre parti asportabili a garanzia di un corretto ancoraggio.



KoMalt.G

Intonaco di spessoramento

Malta antiritiro a base di calce, cemento, sabbia calcarea e inerti. Contiene additivi (colloidi di cellulosa) atti a migliorare l'aderenza, la lavorabilità e a controllare i ritiri idrici in fase di presa idraulica. La miscelazione ed il confezionamento sono realizzati con impianti ad elevata tecnologia. Questo garantisce una assoluta e continua omogeneità della composizione ottenendo così un intonaco aderente e traspirante.



KoMalt.F

Intonaco minerale pregiato

Intonaco minerale pregiato a base di calce bianca, cemento bianco e sabbia di marmo bianca. Viene utilizzato come intonaco di finitura per facciate, pareti e soffitti interni. Si può anche usare su sottofondi intonacati a base di calce e cemento, su calcestruzzo, sull'intonaco minerale dei cappotti in sughero, cartongesso e intonaci di fondo a base gesso perfettamente stagionati.



KoSil.S

Intonaco di finitura ai silicati di potassio e silossani

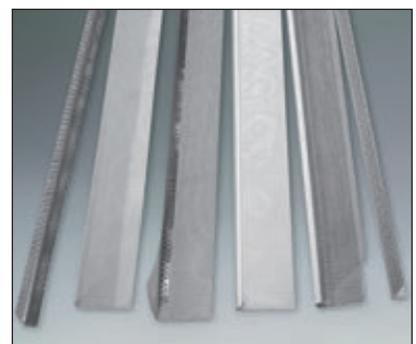
KoSil.S è un rivestimento in pasta per esterni ed interni pronto all'uso, resistente agli alcali, a base di silicati silanizzati e sabbia marmorea. Disponibile in diverse tonalità di colore e granulometria. Viene utilizzato come intonaco di finitura idrorepellente e traspirante per facciate esterne. Si può utilizzare su supporti cementizi, intonaci a calce e sull'intonaco di spessoramento KoMalt.G del sistema rivestimento a cappotto in sughero biondo BioVerd, previo passaggio di fondo KoSil.F dato a pennello o rullo.



KoRet

Rete antifessurazione per intonaco

KoRet è una rete in fibra di vetro apprettata con un trattamento resistente agli alcali. Si utilizza per la realizzazione di cappotti, affogandola nell'intonaco di spessoramento KoMalt.G, per prevenire microfessure dovute a ritiri idrici ed alle escursioni termiche. Migliora inoltre la resistenza agli urti.



KoPar

Paraspigoli in alluminio

KoPar è una gamma di paraspigoli in alluminio, da utilizzare nei cappotti interni ed esterni lungo gli spigoli delle facciate e i contorni delle finestre. I paraspigoli KoPar sono disponibili anche in versione sagomabile da utilizzare su superfici curve. Si posano a piombo mediante incollaggio con PraKov, prima di eseguire la rasatura KoMalt.G. Inoltre sono disponibili profili di partenza e di copertina con gocciolatoio in alluminio preverniciato.

BioVerd

il primo sistema in Europa di isolamento termico esterno di facciata, con pannelli di sughero biondo naturale ad ottenere il benessere tecnico ETA e marcatura CE.

La certificazione ETA e CE del sistema di isolamento termico in sughero biondo a cappotto esterno BioVerd è composta da un kit di componenti:

- Clc** primer
- PraKov** adesivo
- SoKoVerd.LV** isolante
- SoKoVerd.XL** isolante
- KoMalt.G** strato di base
- KoRet** armatura
- KoSil.F** primer per strato finitura
- KoSil.S** finitura
- KoPar** accessori



SoKoVerd.Vent

Il sistema SoKoVerd.Vent specifico per facciate ventilate di qualsiasi altezza, è certificato in euroclasse B-s1-d0 per la reazione al fuoco.

La certificazione per la reazione al fuoco in Euroclasse B-s1-d0 del sistema di isolamento termico in sughero biondo a cappotto esterno SoKoVerd.Vent per le facciate ventilate è composta da:

- Clc** primer
- PraKov** adesivo
- SoKoVerd.AF** isolante
- SoKoVerd.LV** isolante
- SoKoVerd.XL** isolante
- KoMalt.G** strato di base

La realizzazione in 5 fasi

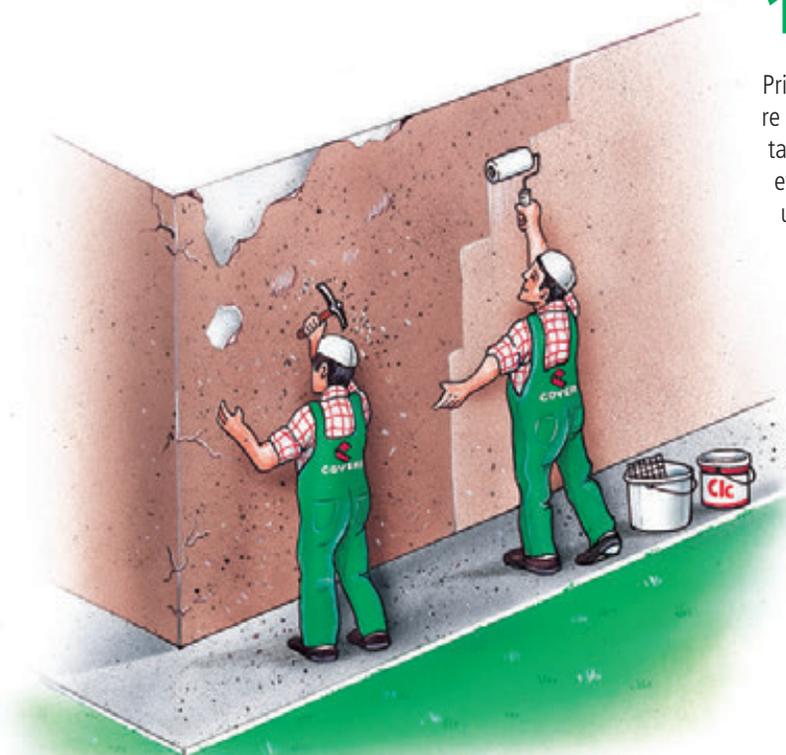
1 Preparazione del sottofondo

Prima di procedere alla posa del sughero è indispensabile verificare il supporto, in particolare per gli edifici esistenti. Occorre accertarsi che il sottofondo sia compatto, pulito, sgrassato e che non evidenzii fenomeni di risalita di umidità dal terreno. Se si posa su un vecchio intonaco, accertarsi che questo sia perfettamente aderente alla muratura; in caso contrario, rimuoverlo e ripristinarlo. Se si posa su intonaci a gesso si dovrà piccozzare fino al raggiungimento dell'intonaco sottostante e stendere un aggrappante Amg.

Se si posa su vecchie pitture che si sfogliano, queste dovranno essere scrostate.

Se si posa su cemento armato o prefabbricato, accertarsi che non siano rimaste tracce di disarmanti o residui di umidità; nel caso, eliminarle con solventi appropriati.

Verificati i vari casi, è sempre consigliabile una piccozzatura del sottofondo e un passaggio di fissativo Clc e acqua (in rapporto 1 a 5). Questa operazione ha lo scopo di evitare lo sfarinamento superficiale degli inerti che compongono la parete da isolare.

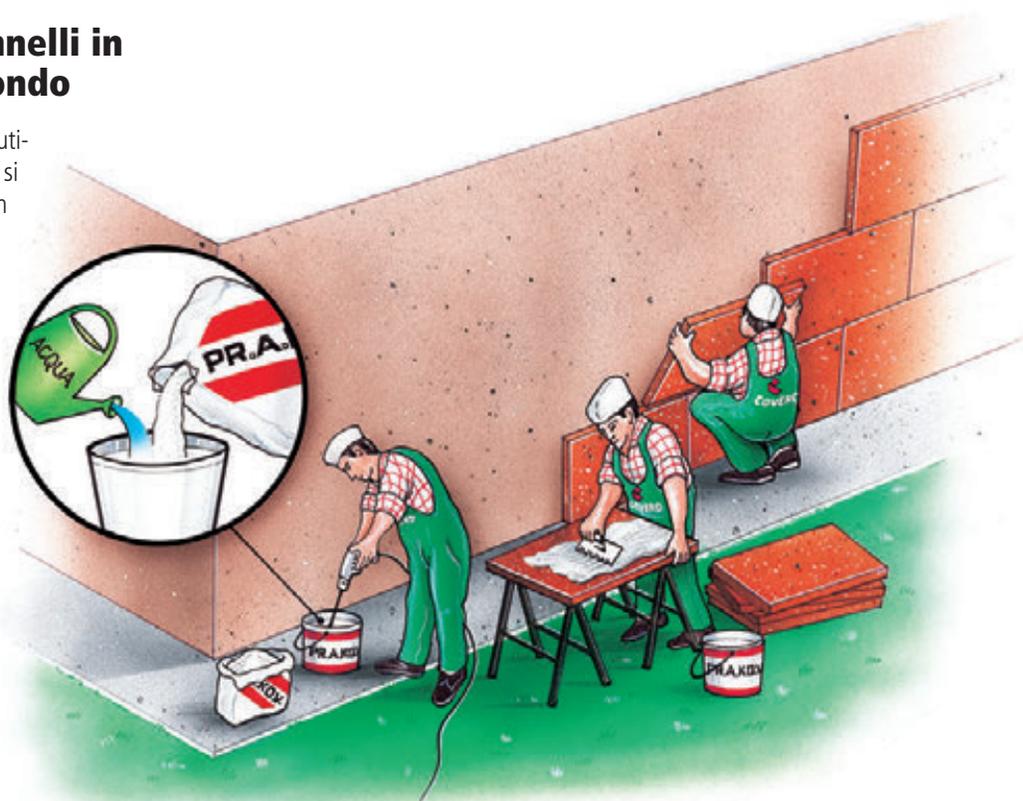


2 Ancoraggio dei pannelli in sughero sul sottofondo

Per il fissaggio dei pannelli al supporto si utilizza l'adesivo a presa rapida PraKov, che si prepara miscelando il contenuto di un sacco con circa 12.5 litri. Per ottenere un impasto omogeneo e facilmente lavorabile si utilizza un mescolatore meccanico.

Il PraKov va steso su tutta la superficie del pannello di sughero (non sul sottofondo) con una spatola dentata da 7 o 10 mm. È necessario compiere questa operazione con una certa sollecitudine, prima che si formi una pellicola d'indurimento superficiale sul PraKov.

A questo punto si fa aderire il pannello alla superficie da proteggere, premendo con forza per una perfetta adesione. I pannelli devono essere perfettamente accostati per evitare fughe e di conseguenza il crearsi di ponti termici.



3 Incollaggio di paraspigoli e gocciolatoi

I paraspigoli KoPar servono per proteggere gli angoli dagli urti accidentali. Si posano con l'adesivo PraKov prima di rasare con l'intonaco. Sotto i davanzali, se necessario, si poseranno dei gocciolatoi di alluminio preverniciato, fissati alla muratura con appositi tasselli e sigillati. Inoltre sono disponibili profili di partenza in funzione alle esigenze di progetto.



4 Intonaco di spessoramento

Sopra il sughero si effettua una rasata turapori con l'intonaco KoMalt.G, a base di sabbia, calce e cemento e additivato con colloidali naturali. KoMalt.G si prepara miscelando un sacco con 10 litri d'acqua, preferibilmente con un mescolatore meccanico. Fatto il primo passaggio di intonaco, si stende la rete in fibreglass KoRet, che serve per prevenire microfessure dovute a ritiri idrici ed escursioni termiche. Posata la rete, si effettua un secondo passaggio di KoMalt.G, avendo cura di rendere la superficie uniforme. Un ultimo passaggio di spatola può servire per eliminare la rugosità prima della finitura.



5 Intonaco di finitura

Terminata l'intonacatura con KoMalt.G si può passare a qualsiasi tipo di finitura. Per gli interni si può pensare a gesso, civile, stucchi o all'intonaco minerale pregiato KoMalt.F, bianco o colorato. Per gli esterni, è consigliabile l'intonaco strutturale ai silicati di potassio e silosannici KoSil.S, disponibile in vari colori e granulometrie. Nel caso di intonaco ai silicati, il fondo dovrà essere preventivamente trattato con uno strato di KoSil.S sottofondo, nel colore della facciata.





La funzione

Testati per lavorare sinergicamente e garantire risultati eccellenti di lunga durata

- La grande lavorabilità del pannello in sughero biondo, consente di intervenire anche su superfici complesse
- Il sughero biondo naturale oltre ad essere flessibile è un materiale sano, traspirante e privo di emissioni nocive
- Particolarmente resistente alle piogge acide non richiede particolare manutenzione
- La miglior soluzione agli inconvenienti causati da ponti termici: ristagni di umidità, muffe, dispersioni di calore



L'estetica

Cromaticamente integrabili in qualsiasi ambiente

- Cappotti realizzabili sia all'esterno che all'interno dell'edificio, su tutta la superficie o solo su parte di essa
- Sono possibili lavorazioni particolari tipo "bugnato" o che presentano rilievi e sporgenze particolari
- Ampia gamma di colori, per soddisfare le esigenze di ogni professionista, architetto e designers che potrà così progettare la soluzione ideale senza limitazione nella scelta cromatica della finitura

Realizzazione di cappotto esterno



Realizzazione di cappotto esterno



Realizzazione di cappotto esterno



Realizzazione di cappotto esterno



Realizzazione di cappotto esterno



Realizzazione di cappotto interno



Realizzazione di facciata ventilata



Parete perimetrale in mattoni semipieni isolata a cappotto esterno

Spessore isolante (complessivo)	Trasmittanza U (W/m ² K)	Sfasamento temporale (φ _a)	Fattore di attenuazione (f _a)	Trasmittanza termica periodica (Y _{ie})
Mattoni semipieni 25cm	1,263	10h 34'	0,2050	0,2589
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,444	15h 16'	0,0574	0,0255
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,367	16h 48'	0,0463	0,0170
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,312	18h 25'	0,0360	0,0112
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,379	15h 51'	0,0520	0,0197
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,323	17h 11'	0,0432	0,0140
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,282	18h 35'	0,0348	0,0098
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,250	19h 59'	0,0273	0,0068
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,224	21h 23'	0,0212	0,0047
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,204	22h 46'	0,0162	0,0033
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,186	24h 09'	0,0123	0,0023
Mattoni semipieni 30cm	1,102	12h 32'	0,1393	0,1535
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,423	17h 14'	0,0360	0,0152
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,352	18h 46'	0,0288	0,0101
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,301	20h 24'	0,0222	0,0067
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,363	17h 49'	0,0324	0,0118
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,312	19h 10'	0,0267	0,0083
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,273	20h 33'	0,0214	0,0058
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,243	21h 57'	0,0168	0,0041
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,219	23h 21'	0,0130	0,0028
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,199	24h 45'	0,0099	0,0020
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,182	26h 08'	0,0075	0,0014

Struttura orizzontale piano piloty isolata a cappotto esterno

Spessore isolante (complessivo)	Trasmittanza U (W/m ² K)	Sfasamento temporale (φ _a)	Fattore di attenuazione (f _a)	Trasmittanza termica periodica (Y _{ie})
Struttura orizzontale in latero-cemento 24cm	1,095	12h 41'	0,1244	0,1362
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,422	17h 26'	0,0347	0,0146
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,351	18h 57'	0,0279	0,0098
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,301	20h 35'	0,0217	0,0065
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,362	18h 01'	0,0314	0,0114
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,311	19h 21'	0,0260	0,0081
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,272	20h 45'	0,0209	0,0057
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,242	22h 09'	0,0165	0,0040
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,218	23h 33'	0,0127	0,0028
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,199	24h 56'	0,0097	0,0019
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,182	26h 19'	0,0074	0,0013
Struttura orizzontale in predalles 24cm	1,132	14h 20'	0,0862	0,0976
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,427	18h 55'	0,0226	0,0097
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,355	20h 27'	0,0182	0,0065
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,304	22h 04'	0,0141	0,0043
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,366	19h 30'	0,0204	0,0075
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,314	20h 50'	0,0169	0,0053
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,275	22h 14'	0,0136	0,0037
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,244	23h 38'	0,0107	0,0026
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,220	25h 02'	0,0083	0,0018
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,200	26h 25'	0,0063	0,0013
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,183	27h 49'	0,0048	0,0009

Parete perimetrale in blocchi semipieni porotizzati isolata a cappotto esterno

Spessore isolante (complessivo)	Trasmittanza U (W/m ² K)	Sfasamento temporale (φ _a)	Fattore di attenuazione (f _a)	Trasmittanza termica periodica (Y _{ie})
Blocchi semipieni porotizzati 25cm	0,88	9h 31'	0,2971	0,2614
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,385	14h 39'	0,0822	0,0316
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,326	16h 11'	0,0648	0,0211
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,282	17h 49'	0,0496	0,0140
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,335	15h 15'	0,0736	0,0247
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,291	16h 35'	0,0600	0,0175
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,257	17h 59'	0,0478	0,0123
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,230	19h 23'	0,0373	0,0086
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,208	20h 47'	0,0287	0,0060
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,190	22h 10'	0,0218	0,0041
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,175	23h 33'	0,0165	0,0029
Blocchi semipieni porotizzati 30cm	0,757	11h 23'	0,2104	0,1593
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,360	16h 31'	0,0539	0,0194
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,307	18h 03'	0,0421	0,0129
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,268	19h 40'	0,0320	0,0086
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,316	17h 07'	0,0479	0,0151
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,276	18h 27'	0,0388	0,0107
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,245	19h 50'	0,0307	0,0075
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,221	21h 14'	0,0238	0,0053
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,201	22h 38'	0,0183	0,0037
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,184	24h 02'	0,0139	0,0026
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,170	25h 25'	0,0104	0,0018

Parete perimetrale in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato isolata a cappotto esterno

Spessore isolante (complessivo)	Trasmittanza U (W/m ² K)	Sfasamento temporale (φ_a)	Fattore di attenuazione (f_a)	Trasmittanza termica periodica (Y_{ie})
Blocchi di calcestruzzo cellulare 25cm	0,362	10h 43'	0,2992	0,1083
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,237	16h 35'	0,0726	0,0172
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,213	18h 07'	0,0531	0,0113
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,193	19h 44'	0,0385	0,0074
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,217	17h 12'	0,0618	0,0134
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,197	18h 32'	0,0477	0,0094
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,181	19h 55'	0,0364	0,0066
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,167	21h 19'	0,0275	0,0046
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,156	22h 43'	0,0206	0,0032
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,145	24h 06'	0,0153	0,0022
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,136	25h 30'	0,0113	0,0015
Blocchi di calcestruzzo cellulare 30cm	0,306	12h 58'	0,1956	0,0599
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,211	18h 50'	0,0450	0,0095
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,192	20h 23'	0,0326	0,0063
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,176	22h 00'	0,0234	0,0041
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,195	19h 28'	0,0380	0,0074
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,179	20h 48'	0,0290	0,0052
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,166	22h 11'	0,0220	0,0037
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,154	23h 35'	0,0165	0,0025
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,144	24h 58'	0,0123	0,0018
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,135	26h 22'	0,0091	0,0012
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,127	27h 45'	0,0067	0,0009

Parete perimetrale a cassa vuota in mattoni forati isolata a cappotto esterno

Spessore isolante (complessivo)	Trasmittanza U (W/m ² K)	Sfasamento temporale (φ_a)	Fattore di attenuazione (f_a)	Trasmittanza termica periodica (Y_{ie})
Mattoni forati 8+12cm	1,188	7h 42'	0,4153	0,4934
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,435	12h 48'	0,1200	0,0522
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,360	14h 20'	0,0956	0,0344
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,307	15h 58'	0,0738	0,0227
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,372	13h 24'	0,1082	0,0403
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,318	14h 44'	0,0890	0,0283
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,278	16h 08'	0,0713	0,0198
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,247	17h 32'	0,0559	0,0138
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,222	18h 56'	0,0431	0,0096
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,202	20h 19'	0,0329	0,0066
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,185	21h 42'	0,0249	0,0046
Mattoni forati 12+12cm	1,056	8h 52'	0,3407	0,3598
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,416	13h 58'	0,0925	0,0385
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,347	15h 30'	0,0732	0,0254
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,298	17h 07'	0,0561	0,0167
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,358	14h 34'	0,0829	0,0297
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,308	15h 54'	0,0678	0,0209
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,270	17h 17'	0,0541	0,0146
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,240	18h 41'	0,0423	0,0102
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,217	20h 05'	0,0325	0,0071
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,197	21h 29'	0,0248	0,0049
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,181	22h 52'	0,0187	0,0034

Parete perimetrale in mattoni pieni isolata a cappotto esterno

Spessore isolante (complessivo)	Trasmittanza U (W/m ² K)	Sfasamento temporale (φ_a)	Fattore di attenuazione (f_a)	Trasmittanza termica periodica (Y_{ie})
Mattoni pieni 25cm	1,914	9h 08'	0,2236	0,4280
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,505	13h 27'	0,0701	0,0354
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,407	14h 58'	0,0580	0,0236
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,341	16h 36'	0,0458	0,0156
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,422	14h 01'	0,0646	0,0273
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,354	15h 21'	0,0546	0,0193
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,305	16h 45'	0,0445	0,0136
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,268	18h 09'	0,0353	0,0095
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,239	19h 33'	0,0275	0,0066
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,215	20h 57'	0,0212	0,0046
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,196	22h 20'	0,0161	0,0032
Mattoni pieni 37cm	1,487	13h 02'	0,1016	0,1511
+ cappotto SoKoVerd.LV 6cm	0,469	17h 21'	0,0272	0,0128
+ cappotto SoKoVerd.LV 8cm	0,384	18h 52'	0,0222	0,0085
+ cappotto SoKoVerd.LV 10cm	0,324	20h 30'	0,0173	0,0056
+ cappotto SoKoVerd.XL 8cm	0,397	17h 55'	0,0248	0,0098
+ cappotto SoKoVerd.XL 10cm	0,336	19h 16'	0,0207	0,0070
+ cappotto SoKoVerd.XL 12cm	0,292	20h 39'	0,0168	0,0049
+ cappotto SoKoVerd.XL 14cm	0,257	22h 04'	0,0132	0,0034
+ cappotto SoKoVerd.XL 16cm	0,230	23h 27'	0,0103	0,0024
+ cappotto SoKoVerd.XL 18cm	0,209	24h 51'	0,0079	0,0017
+ cappotto SoKoVerd.XL 20cm	0,191	26h 14'	0,0060	0,0011

Coverd non si assume nessuna responsabilità per l'uso improprio del prodotto e/o per una mancata corretta installazione. Dati tecnici e strutturali possono subire delle modifiche senza preavviso. Per qualsiasi informazione contattare il nostro ufficio tecnico.



COVERD

Tecnologia applicata del sughero naturale per l'isolamento acustico e bioclimatico

Coverd srl | Via Sernovella 1 | 23879 Verderio (LC) IT | Telefono 039 512487 | Fax 039 513632 | info@coverd.it | www.coverd.it