

Copia Omaggio

# BioEdilizia

Periodico quadrimestrale - Anno XXI - Numero 1 - Febbraio 2009 - Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento postale - regime libero - DCB Milano

**2009 : anno della qualità**

**Il ponte termico**

**La mappatura acustica**

**L'isolamento acustico dei sottofondi**

**I materiali di sintesi e di fibra minerale**

**non reggono il confronto con il sughero**

**Una casa viva respira attraverso la "pelle"**

# 2009 : anno della qualità

**E' il momento di innovare, non di ibernare, per affrontare di slancio le sfide del futuro; prima fra tutte quella ambientale, che si vince con il contenimento dei consumi energetici e la valorizzazione degli isolanti naturali.**

**Il rimedio contro la crisi? Qualità, appunto, e formazione professionale costante. Il 2009 sarà l'anno della qualità e dei capitani coraggiosi.**

Quando infatti l'onda d'urto della crisi finanziaria sarà passata, chi si sarà attrezzato per affrontare le sfide del futuro e di un mercato sempre più competitivo si troverà in vantaggio e ne godrà i benefici. E' il momento di innovare, non di



La copertina del nuovo manuale "Termica" Qualità e risparmio energetico degli edifici Progettazione diagnosi e certificazione per il comfort bioclimatico (normativa e soluzioni) che può essere richiesto sul nostro sito Internet all'indirizzo [www.coverd.it](http://www.coverd.it)

## BioEdilizia

Registrazione tribunale di Lecco  
n. 2/89 del 02/02/1989

Quadrimestrale di informazione  
tecnico-scientifica culturale sulla tecnologia  
applicata del sughero

**Direttore responsabile**  
Ornella Carravieri

**Illustrazioni**  
Diana Verderio, Massimo Murgioni

**Coordinamento**  
Demetrio Bonfanti

**Stampa**  
AG Bellavite Missaglia (LC)

**Realizzazione Grafica**  
XMedium® Digital Design  
23876 Monticello Brianza (LC) Italy

**Editore**  
Coverd® Via Leonardo Da Vinci  
23878 Verderio Superiore (LC)  
Telefono 039 512487

**Redazione**  
Via Sernovella 1  
23878 Verderio Superiore (LC)  
Telefono 039 512487 - Fax 039 513632  
[info@coverd.it](mailto:info@coverd.it)

© 2007 - Vietata la riproduzione anche parziale di testi,  
disegni e fotografie senza il consenso dell'Editore  
Stampa 50.000 copie



Nuove sfide ci attendono, dobbiamo dotarci di tutti i mezzi di cui disponiamo oltretutto del coraggio necessario per affrontarle. Noi di Coverd lo stiamo facendo costantemente, per metterci in condizione, insieme con i nostri clienti di salpare in tutta sicurezza.

ibernare, puntando sul valore reale e sulla formazione delle persone, gli unici investimenti che hanno un rendimento garantito e non rischiano di scomparire.

Per questo motivo Coverd ha deciso di iniziare il nuovo anno con la novità editoriale di un manuale tascabile gratuito (il quarto in ordine di tempo) che verrà distribuito con il prossimo numero, destinato a progettisti, costruttori e operatori del settore edile dal titolo "Qualità e risparmio energetico degli edifici". Un volumetto snello e facile da consultare che riassume in maniera sintetica ma esaustiva le informazioni di base per la progettazione di edifici bioclimatici, alla luce della nuova normativa con cui l'Italia ha recepito le direttive della comunità europea. Il punto di riferimento è la nuova certificazione energetica degli edifici, un passaggio obbligatorio con il quale d'ora in avanti i costruttori comunicheranno all'utente finale sprovvisto di competenze tecniche una informazione oggettiva delle prestazioni energetiche (e quindi delle spese di conduzione) dell'immobile da acquistare o da affittare.

Lo scopo della certificazione? Stimolare i proprietari a migliorare gli edifici sul fronte dell'impiantistica e delle soluzioni per l'isolamento, di conseguenza a

renderli meno inquinanti, facendo leva sul fatto che a migliore prestazione energetica (espressa in classi) corrisponde un maggiore valore di mercato.

## Programma Convegni Coverd 2009

- 1 Giovedì 12 febbraio**  
**Isolare le chiusure perimetrali. Problematiche di isolamento termico ed acustico dell'involucro edilizio. Soluzioni progettuali ed esempi realizzati.**
- 2 Giovedì 19 marzo**  
**Il controllo dell'acustica interna: correzione acustica e controllo della riverberazione. Soluzioni progettuali ed esempi realizzati.**
- 3 Giovedì 23 aprile**  
**Edilizia residenziale: progettare e realizzare in conformità alle esigenze di comfort acustico e termico. Dall'analisi preliminare del contesto alla verifica finale dei requisiti tecnici dell'edificio.**
- 4 Giovedì 28 maggio**  
**Adeguamento del patrimonio edilizio esistente: ristrutturare nell'ottica del risparmio energetico e del comfort acustico. Sistemi per l'isolamento termico ed acustico.**

La partecipazione alle iniziative è gratuita. I convegni si terranno presso la sede di Coverd a Verderio Superiore (LC) Via Sernovella 1 Telefono 039 512487. A richiesta verrà rilasciato un attestato di partecipazione. Durante la pausa tra le relazioni sarà possibile una visita guidata all'edificio storico tutelato da Beni Ambientali denominato l'Aia, attuale sede aziendale. Per gruppi di 15/20 persone organizzati da associazioni di categorie, imprese all'interno del proprio personale tecnico, enti, consorzi, etc. è possibile concordare e personalizzare seminari di studio ed approfondimento tematico da svolgersi presso la nostra sede. Per informazioni contattare il dott. Marco Raimondi presso i nostri uffici.

Più che a sottolineare l'aspetto degli adempimenti e delle corrispondenti agevolazioni fiscali legati alla riqualificazione energetica - quelle che il decreto anti crisi del Governo ha reso purtroppo più aleatorie - il manuale si sofferma a illustrare le opportunità offerte dal processo di certificazione energetica nell'ottica di un cammino verso la qualità reale e il miglioramento del comfort bioclimatico degli edifici. Questa precisa chiave di lettura è favorita dall'inserimento nel volume di un gran numero di illustrazioni, schemi pratici di soluzioni e da un esame dettagliato dei materiali isolanti naturali che costituiscono alla prova dei fatti la risposta migliore alla richiesta congiunta di efficienza, qualità e comfort abitativo per edifici ad alto valore aggiunto, ma non per questo più costosi. Un capitolo importante è dedicato alla diagnosi energetica degli edifici come supporto all'attività degli operatori coinvolti nel processo di riqualificazione e certificazione energetica, dal certificatore stesso al progettista, dal direttore dei lavori agli enti ispettivi. Il manuale invita a pensare che il processo certificatorio, anche se basato su regole standard che non "raccontano" le prestazioni degli edifici in condizioni di esercizio, non è solo un obbligo accompagnato da un controllo. E' invece l'occasione di intervenire sulla qualità degli edifici sia nuovi sia esistenti con vantaggi che ricadono a cascata sull'utente finale, sul committente e sull'impresa. In questa ottica la diagnosi energetica è l'unico sistema che offre una fotografia della situazione reale attraverso un insieme sistematico di rilievi strumentali (termografia IR e analisi termoflussimetrica) raccolta e analisi dei parametri relativi ai consumi specifici e alle condizioni di esercizio degli edifici. Con l'obiettivo, anche in funzione di collaudo finale, di individuare i difetti costruttivi, i punti deboli, le rotture, i guasti e di pianificare gli interventi di riqualificazione più mirati e meno invasivi. Questo insieme di attività è il lavoro quotidiano della Divisione Energetica di Coverd, che si avvale di tecnici qualificati e di una strumentazione all'avanguardia per andare incontro alle esigenze



*Sempre seguitissimi i nostri convegni, fiore all'occhiello di un'attività divulgativa costante che porteremo avanti anche per tutto il prossimo anno: vi aspettiamo numerosi.*

semplici e complesse degli operatori dell'edilizia, delle istituzioni e degli utenti. Nel manuale, al quale rimandiamo il lettore, si trovano tutti gli approfondimenti e le informazioni del caso.

#### **L'aggiornamento professionale**

La divulgazione di una cultura del bene-abitare e la formazione professionale rivolta verso gli operatori del settore saranno anche nel 2009 un pilastro dell'attività di Coverd.

Prosegue infatti il calendario degli appuntamenti convegnistici con quattro date già fissate per la parte iniziale del nuovo anno.

La prima è prevista per **giovedì 12 febbraio** sul tema "Isolare le chiusure perimetrali. Problematiche di isolamento termico ed acustico dell'involucro edilizio. Soluzioni progettuali ed esempi realizzati."; un incontro pomeridiano di 3 ore sui problemi dell'isolamento termico con l'esame di soluzioni basate sull'impiego di materiali naturali

ad alte prestazioni. L'acustica sarà invece il tema del secondo incontro pomeridiano di 3 ore che si svolgerà **giovedì 19 marzo** sul tema "Il controllo dell'acustica interna: correzione acustica e controllo della riverberazione. Soluzioni progettuali ed esempi realizzati". Ad aprile e maggio si svolgeranno i seminari di 6 ore (mattina e pomeriggio) sui problemi generali dell'isolamento termico e acustico degli edifici e su come affrontarli con un approccio complessivo. **Giovedì 23 aprile** si parlerà di "Edilizia residenziale: progettare e realizzare in conformità alle esigenze di comfort acustico e termico. Dall'analisi preliminare del contesto alla verifica finale dei requisiti tecnici dell'edificio". Seguirà **giovedì 28 maggio** il seminario sul tema "Adeguamento del patrimonio edilizio esistente: ristrutturare nell'ottica del risparmio energetico e del comfort acustico. Sistemi per l'isolamento termico e acustico".

L'adesione agli eventi è gratuita previa registrazione sul nostro sito Internet e prevede il rilascio a richiesta di un attestato di partecipazione. Durante le pause sarà possibile una visita guidata all'edificio ottocentesco tutelato dai Beni Ambientali denominato l'Aia, attuale sede aziendale di Coverd.

Iscrizioni ai nostri convegni [www.coverd.it/convegni](http://www.coverd.it/convegni)

## I tecnici di Coverd al Collegio Geometri di Milano



I tecnici della Divisione Energetica di Coverd hanno collaborato in qualità di relatori al corso avanzato del Collegio Geometri di Milano sul tema della progettazione energeticamente efficiente diretto da Massimiliano Mari e coordinato da Augusto Camera e Franco Mazzei. A portare il contributo che deriva dalla lunga esperienza dell'azienda in questo settore sono stati il responsabile della Divisione Energetica di Coverd, Massimo Murgioni e il responsabile della Divisione Acustica, Marco Raimondi. Entrambi hanno affrontato il tema della progettazione sostenibile facendo ricorso a esempi esplicativi per approfondire l'analisi. Coverd è sempre disponibile a collaborare a iniziative di questo tipo organizzate dagli ordini professionali e dalle associazioni di settore.

# Il ponte termico

## Un nemico insidioso

**Analisi termoflussimetrica e termografia IR**  
**Due interventi curati da Coverd per la diagnosi energetica non invasiva e la correzione dei problemi causati da un cattivo isolamento.**

La diagnosi come anche la certificazione energetica degli edifici esistenti pongono al tecnico certificatore il problema di determinare il valore della trasmittanza delle chiusure opache delle quali non sono note le caratteristiche termofisiche. L'analisi tradizionale si esegue attraverso carotaggi della struttura per determinare la stratigrafia dei materiali, ma trattandosi di un'indagine invasiva non sempre è possibile o risulta conveniente. Nei casi in cui siano da escludere interventi distruttivi o sia necessario un valore accurato si ricorre allora a un altro tipo di analisi che prevede l'impiego di un termoflussimetro (HFM - Heat Flux Meter). Questo strumento è costituito essenzialmente da un data logger e da piastre accoppiate in grado di misurare il flusso di calore che attraversa un componente edilizio opaco (la trasmittanza). La piastra viene posizionata mentre le sonde di temperatura vengono installate sia all'interno che all'esterno della struttura, il tutto è lasciato in opera per un tempo



*Protezione termoflussimetrica dei ponti termici con pannelli in sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.LV nell'intradosso delle travi orizzontali*

(generalmente qualche giorno) che dipende dalle condizioni climatiche esterne, poiché minori saranno gli sbalzi della temperatura esterna e maggiore l'attendibilità del risultato. 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. Altri accorgimenti importanti sono il corretto posizionamento delle piastre e l'utilizzo di un buon software per l'elaborazione dei risultati. E' 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 falsati. Un sistema sicuro per l'individuazione di eventuali disomogeneità termiche dell'elemento strutturale e dei punti di rilievo più rappresentativi per la valutazione dell'isolamento termico è la termografia IR, che con l'impiego di una termocamera permette una valutazione istantanea dell'energia termica emessa per irraggiamento e una mappatura grafica a colori della temperatura superficiale. Oltre a costituire di per sé un sistema importantissimo nelle indagini non distruttive sull'isolamento e sulle prestazioni energetiche degli edifici, la termografia IR è propedeutica all'analisi termoflussimetrica e al pari di quest'ultima deve essere affidata a personale esperto e supportata da strumenti hardware e software affidabili. L'analisi termoflussimetrica e la termografia IR sono di aiuto nel processo di certificazione energetica, ma soprattutto sono indispensabili per l'individuazione di problemi strutturali e la pianificazione degli interventi correttivi negli edifici esistenti. Le immagini e gli schemi di queste pagine evidenziano i passaggi di due distinti interventi che i tecnici della Divisione Energetica di Coverd sono stati chiamati a eseguire in due edifici residenziali

situati il primo in provincia di Bergamo e il secondo a Milano città dove gli occupanti lamentavano la formazione di muffa sulle pareti, in particolare lungo gli spigoli verticali e orizzontali. Il metodo di rilievo del valore di trasmittanza in opera mediante termoflussimetro eseguito nel primo caso ha restituito valori assolutamente attendibili dopo essere stato protratto per oltre 96 h in condizioni di temperatura tali da garantire differenze tra temperature superficiali interne ed esterne nell'ordine dei 7 - 10 gradi centigradi. Questo ha permesso di presentare i dati di conduttanza, trasmittanza e resistenza termica elaborati su diversi periodi di campionamento insieme al calcolo degli scarti tra i diversi risultati di resistenza termica al fine di valutare entro un intervallo rappresentativo di valori la variabilità dei risultati ottenuti (Norma ISO 9869). Nel caso in esame, si è arrivati alla più approfondita analisi termoflussimetrica dopo che la termografia IR ha mostrato discontinuità termiche contenute delle strutture in esame ed ha escluso la presenza di ponti termici e difetti costruttivi. Diverse le condizioni del secondo caso, dove invece l'analisi termografica delle facciate dell'edificio, analizzate dall'esterno, ha evidenziato da subito carenze metodiche nell'isolamento termico (era sempre ben leggibile la struttura travi-pilastrini in c.a. che costituisce un ponte termico generalizzato) e irregolarità realizzative, con aree adiacenti tra loro e della medesima tipologia che apparivano differenziate coibentate e la presenza di un punto di dispersione termica di entità non trascurabile posto nel seminterrato. In entrambe le situazioni, la termografia IR e l'analisi termoflussimetrica hanno permesso di evidenziare in modo assolutamente non invasivo l'origine dei problemi, le responsabilità e di indirizzare gli interventi correttivi nel modo più efficace, contenendone di conseguenza i costi.

Dott. Alberto Manzoni

## Servizi Divisione Energetica

**Analisi termografica, analisi termoflussimetrica, servizi rivolti a costruttori, certificatori energetici, privati ed enti pubblici. Dai rilievi all'analisi accurata dei dati, fino agli interventi per la soluzione dei problemi di cattivo isolamento.**

## Esempio isolamento termico inadeguato



Le immagini termografiche evidenziano la struttura travi, corree, pilastri e pareti di tamponamento che compongono l'edificio. Lo strumento permette di evidenziare i ponti termici sulla base del rilievo bidimensionale delle temperature superficiali.

### Esempio 1

Il grafico della Conduttanza Media presenta una curva stabilizzata attorno ad un valore pari a  $C_1=0.425 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ . Il valore di Conduttanza e il conseguente valore di Trasmittanza  $U_1= 0.397 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  risultano attendibili grazie all'ampia durata del periodo di campionamento e alle condizioni ottimali di temperatura superficiale interna ed esterna, rilevate dalle sonde



Foto del posizionamento della sonda all'interno ed all'esterno delle strutture da analizzare.

### Esempio 2

I valori di Conduttanza e Trasmittanza ricavati dalla seconda analisi termoflussimetrica sono risultati elevati  $C_2=0.680 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ,  $U_2= 0.611 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  ed evidenziano con elevata attendibilità la carenza di isolamento termico nel punto di rilievo

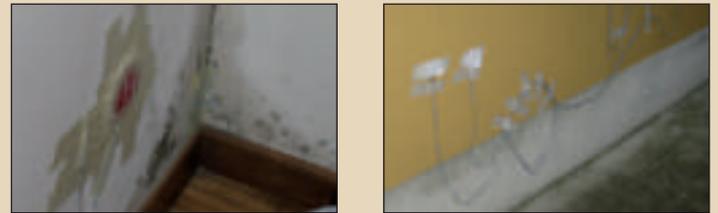
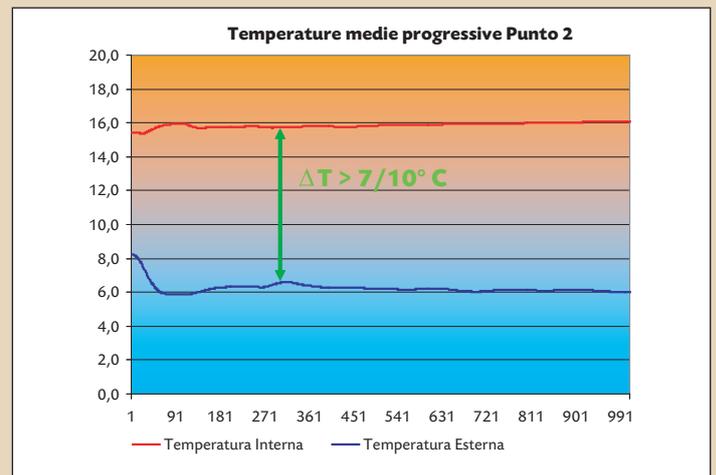
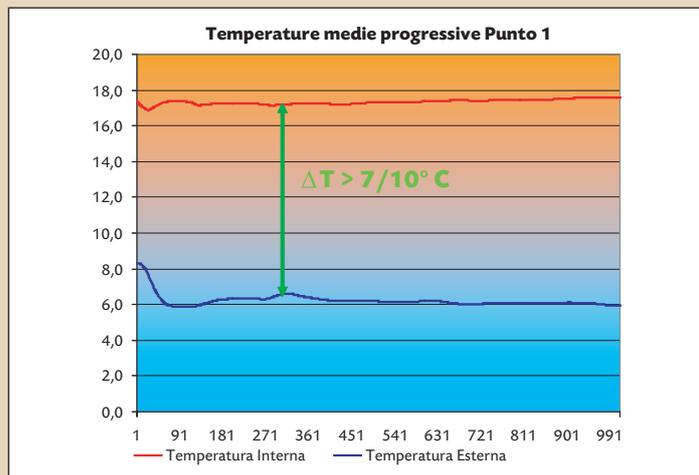
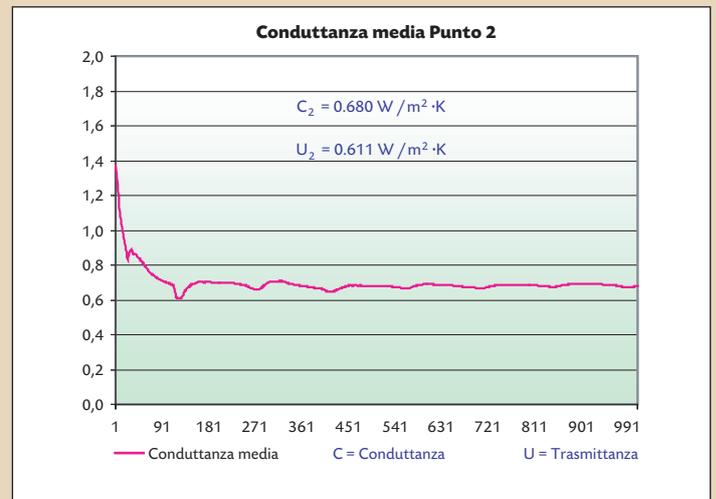
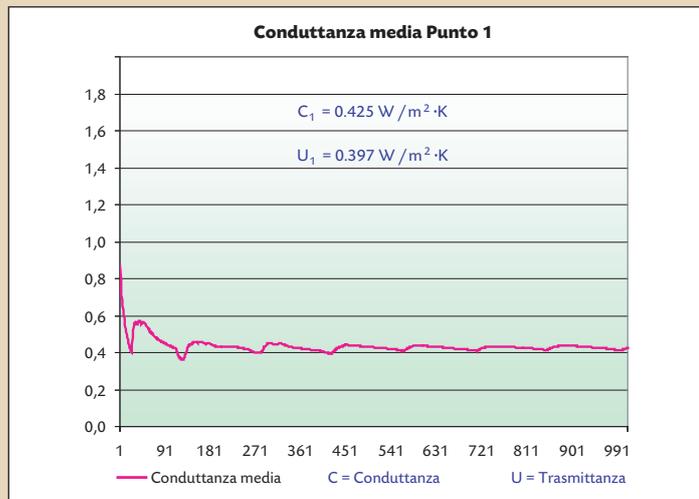


Foto del posizionamento della sonda all'interno ed all'esterno delle strutture da analizzare.



# La mappatura acustica

Un valido supporto nella fase di diagnosi dei problemi e di collaudo finale in opera

**La valutazione dei requisiti acustici in opera si fonda necessariamente sulla determinazione degli indici di valutazione, con procedure operative e di calcolo descritte nelle diverse parti delle norme tecniche UNI EN ISO 140 e UNI EN ISO 717.**

I parametri che si ottengono descrivono il comportamento globale dell'intera struttura analizzata, ma non permettono di risalire alle specificità che possono essere rilevanti nel determinare eventuali misure correttive da adottare sia nel caso di interventi di risanamento acustico sia per indirizzare le future scelte progettuali.

Si pensi, ad esempio, al diverso comportamento acustico di una facciata di edificio nella quale sia inserita una finestra, magari pure con cassonetto per avvolgibile. Oppure al contributo di trasmissione per fiancheggiamento di una copertura leggera rispetto ad un divisorio tra unità immobiliari adiacenti tra loro e poste al piano mansardato.

Un valido ausilio per individuare aree o elementi "acusticamente deboli" può essere costituito dalla mappatura acustica, strumento



Verifica dell'isolamento acustico di un edificio residenziale eseguita dallo staff tecnico della Divisione Acustica Coverd.

che permette di evidenziare diverse caratteristiche di isolamento acustico all'interno delle medesima struttura. Con l'ausilio di specifici software di elaborazione, è possibile costruire

mappe acustiche sufficientemente accurate anche da misure di pressione sonora, effettuate con la medesima strumentazione utilizzata per le usuali prove di isolamento acustico normalizzato. Questa rappresentazione prende il nome di mappa acustica e può avere la forma di una tradizionale tabella contenente i valori numerici dei punti misurati o quella di una carta a colori, che ha il vantaggio di essere di più facile interpretazione: la possibilità di "vedere" dove e come il rumore si propaga attraverso le strutture semplifica di molto le strategie per contenerne il disturbo. Per questo motivo è un supporto importante nell'indagine dei ponti acustici e nella soluzione di problemi legati alla trasmissione "nascosta" dei rumori, come per esempio il fiancheggiamento. Lo è altrettanto nella fase di collaudo finale in opera, sia al termine di interventi di bonifica acustica sia al momento di comprovare il raggiungimento dei requisiti acustici passivi.

La facilità di comprensione dei risultati è uno dei punti di forza di questa tecnica, il cui dato di output finale è concettualmente simile alla termografia IR (mappa cromatica): nella termografia si evidenziano e visualizzano le temperature superficiali delle strutture, nella mappatura acustica si evidenziano e visualizzano i livelli di pressione sonora rilevati in prossimità della partizione in esame. L'operazione di acquisizione dei valori non è invasiva: richiede una misura accurata (e spesso piuttosto lunga se si utilizza una maglia di misura piuttosto fitta) e personale esperto in grado di eseguire rilevazioni corrette. Come già detto, la strumentazione necessaria è la stessa che si utilizza per le misure fonometriche relative al DPCM 5/12/1997, a cui va aggiunto il software di interpolazione nella fase elaborativa per la trasformazione dei valori numerici in una forma grafica, generalmente a falsi colori o a curve di isolivello.

## La Misura nell'Acustica Architettonica

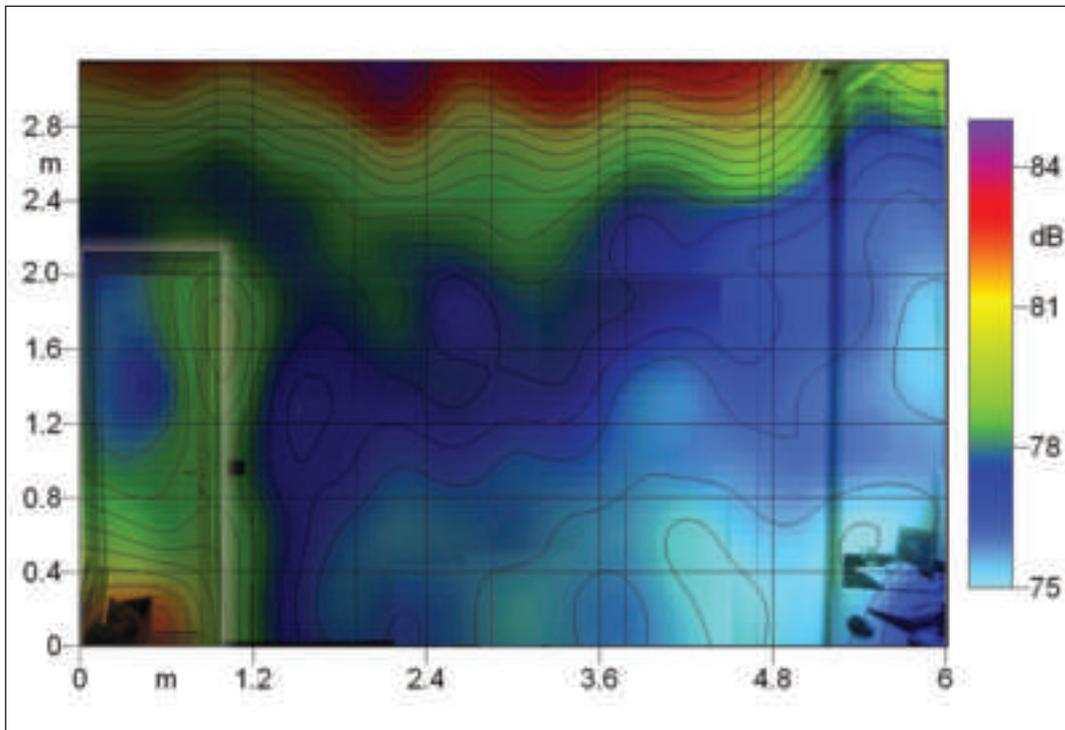
**Il nostro staff tecnico, composto da tecnici competenti in acustica ambientale, ha tutti gli "strumenti" e le tecnologie applicative, risolutive per l'acustica architettonica.**

Valutazione impatto acustico  
Valutazione clima acustico  
Valutazione requisiti acustici  
Piani di zonizzazione

Collaudi acustici  
Rilievi sul campo  
Progettazione acustica  
Realizzazione

**COVERD®**

Verderio Superiore (LC) Via Sernovella 1 Tel 039 512487 [info@coverd.it](mailto:info@coverd.it)



Mappatura di parete con presenza di porta: si evidenziano le carenze di isolamento acustico alla sommità della parete stessa ed in corrispondenza delle battute della porta (a sinistra)

La competenza e l'esperienza del rilevatore sono fondamentali perché la fase di pianificazione dei rilievi e di esecuzione degli stessi è determinante: non esiste alcun software che possa rimediare ad errori commessi dall'operatore nel corso della fase di rilievo fonometrico! Non si dimentichi che l'esito della mappatura acustica orienterà il successivo intervento di bonifica: se il risultato dell'elaborazione è affetto da errori rilevanti, potrebbe essere una rappresentazione falsata della realtà, con il rischio di condurre a scelte non corrette. In generale questa analisi è un

valido supporto nella diagnosi dei problemi di trasmissione del rumore all'interno degli edifici, dai più semplici ai più difficili da scoprire e nella definizione degli interventi correttivi. Tralasciando in questa sede l'esame delle situazioni più complesse, torniamo ai casi precedentemente citati, quali la trasmissione del rumore attraverso una parete divisoria al piano sottotetto con copertura

leggera o attraverso una facciata dove sono presenti aperture finestrate e cassonetti. In questi casi la mappa a colori fornisce un'indicazione immediata, chiara e reale (non previsionale) della situazione, permette di individuare i punti deboli (ponti acustici) e di adottare le contromisure più idonee.

## La progettazione acustica

Nella fase che precede la costruzione di un edificio, l'attenzione è invece tutta concentrata sulla progettazione acustica che si basa interamente su studi e calcoli teorici con l'impiego di software previsionali che implementano algoritmi di calcolo codificati. Anche qui l'affidabilità delle analisi non dipende solo dagli strumenti, ma anche e soprattutto dalla cura con cui vengono scelti i dati di input del modello di calcolo.

Di fondamentale importanza l'esperienza del tecnico, così come la sua conoscenza delle strutture e dei materiali che verranno impiegati per l'isolamento acustico.

La Divisione Acustica di Coverd offre una consulenza completa che comprende: rilievi e mappatura acustica (edifici esistenti); studio e calcolo teorico previsionale secondo la norma UNI EN 12354 (edifici in progetto); collaudo con campagna di misurazione in opera dei requisiti acustici passivi; redazione di piani di bonifica acustica e guida nella scelta degli interventi e dei prodotti per la bonifica alla luce di oltre 25 anni di esperienza nel settore dei materiali naturali.

Dott. Marco Raimondi

Collana di manuali pratici da tenere nel cassetto.  
Chi desidera ricevere copie delle tre guide può fare richiesta a Coverd: [info@coverd.it](mailto:info@coverd.it)

**I tecnici della Divisione Acustica della Coverd sono sempre attenti alla valutazione di tutte le problematiche di isolamento acustico, indirizzati alla ricerca di soluzioni progettuali e realizzative che consentano di migliorare le prestazioni acustiche degli edifici residenziali e non, in collaborazione con progettisti ed imprese edili.**

# L'isolamento acustico dei sottofondi

**Dall'esperienza di cantiere di Coverd ecco una soluzione e alcune regole fondamentali per evitare i gravi problemi causati dalla trasmissione del rumore attraverso le connessioni strutturali**

La realizzazione di un pavimento galleggiante è l'intervento più efficace per contenere il livello di pressione sonora di calpestio entro i 63 dB reali in opera previsti dal DPCM 5/12/1997. Molti collaudi mostrano tuttavia come anche questo sistema possa dare risultati inferiori agli obiettivi di progetto a causa soprattutto di una scorretta posa in opera e dell'impiego di materiali resilienti non performanti. Uno dei problemi maggiori è costituito dalle giunture strutturali tra la pavimentazione finale e le pareti che, se non perfettamente isolate da uno strato elastico, determinano un ponte acustico attraverso il quale il rumore si trasmette verso l'ambiente sottostante. Il livello di calpestio in opera di un solaio che separa due ambienti sovrapposti dipende dunque oltre che dalla caratteristiche del solaio (è difficile ottenere un risultato soddisfacente con uno spessore inferiore ai 40-45 cm) anche da quelle delle pareti sottostanti e da come queste strutture sono collegate tra loro. La prassi insegna che sempre e comunque le connessioni strutturali rigide della pavimentazione sulle pareti laterali determinano un incremento significativo del valore di  $L_{nw}$  in conseguenza di un aumento del livello energetico che si diffonde a tutte le strutture collegate. Lo stesso inconveniente è riscontrabile quando a fare da



Sottofondo costituito da pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV a grana fine 2/3mm, posato prima degli impianti

ponte acustico sono gli elementi dell'impiantistica collocati nel sottofondo del pavimento galleggiante nel caso in cui non siano opportunamente separati da strati elastici. Oppure ancora quando lo strato isolante viene posto su un sottofondo non pulito in presenza di sassi e residui di malta. L'esperienza di Coverd nelle attività di cantiere al fianco delle imprese e nella progettazione di soluzioni per l'isolamento acustico basate sull'utilizzo di materiali naturali ed ecologici ci permette di

consigliare un sistema e alcuni fondamentali accorgimenti di contorno che, se correttamente rispettati, possono portare a un risultato in opera eccellente e sicuramente in linea con le aspettative di progetto. Il sistema che consideriamo più efficace tra quelli possibili consiste nella posa direttamente sulla

soletta nuda di uno strato elastico costituito da pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV e di uno strato separatore anticalpestio KoSep.FC o KoSep.L. Sopra questi elementi verranno posati gli impianti e si eseguirà la cappa costituita da un massetto di sabbia e cemento con relativo pavimento.



Particolare del sottofondo costituito da pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV a grana fine 2/3mm, strato separatore anticalpestio KoSep.L per la successiva posa degli impianti

## Acustica

Navigando all'interno del sito Internet di Coverd potrete leggere gli articoli della nostra rivista e scaricare i numeri più recenti in formato PDF stampabile. Inoltre nell'area "download" troverete: Depliant, Cataloghi, Manuali, Schede tecniche, ecc.

[www.coverd.it](http://www.coverd.it)



Le importanti regole di contorno sono invece le seguenti:

1 il fondo che ospita il materiale isolante anticalpestio deve essere sgombro e il più pulito possibile. Non devono esserci asperità o residui di malta;

2 sopra e sotto i tavolati che costituiscono le pareti vanno poste delle strisce di sughero supercompresso ad alta densità KoFlex per separarle dal solaio. Questo accorgimento va adottato anche per le pareti divisorie interne agli alloggi perché anch'esse sono collegate al solaio;

3 il massetto di sottofondo deve essere desolidarizzato dalle pareti laterali con delle strisce di sughero supercompresso KoFlex (da collocare prima dell'esecuzione del massetto) per creare uno strato elastico di separazione tra la struttura orizzontale e quelle verticali. Tale strato elastico, che può essere ottenuto anche risvoltando verso l'alto l'elemento separatore KoSep.FC o Ko.Sep.L, va mantenuto fino alla quota zero (compresa cioè l'altezza del pavimento) per impedire che il rivestimento di ceramica o di legno crei un contatto rigido con le pareti. Solo dopo la posa del pavimento finale si potrà rimuovere il sughero in eccesso nascondendo poi la giuntura con il battiscopa;



Posa degli impianti al di sopra del pacchetto isolante con pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV a grana fine 2/3mm e strato separatore anticalpestio KoSep.L risvoltato sulle pareti pronto per la realizzazione della caldana in sabbia e cemento con il relativo pavimento

4 se il battiscopa è in materiale ceramico da incollare con malta o colla da piastrellista, andrà a sua volta desolidarizzato dalla pavimentazione con uno strato elastico. L'esecuzione di un pavimento galleggiante secondo queste regole e con questi materiali permette un'adeguata elasticità sotto carichi statici e dinamici senza deformazione, una buona e costante attenuazione

acustica, una sufficiente resistenza meccanica, un buon isolamento termico e igrometrico e una lunga durata nel tempo. A progettisti e imprese ricordiamo che i problemi causati da rumori strutturali che si trasmettono per fiancheggiamento non sono più risolvibili a cose fatte se non con interventi molto invasivi e costosi.

Geom. Emilio Capra



Una delle molteplici tecnologie applicative Coverd nel caso in cui non si sia raggiunto, in fase di esecuzione, gli indici richiesti dal DPCM 05/12/1997 per i rumori di calpestio. Pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV dallo spessore 1cm incollati sul massetto con adesivo a presa rapida PraKov e successiva posa delle piastrelle. Le piastrelle sono state incollate direttamente sul pannello di sughero.

## Prodotti

Vendita diretta

SugheroLite



Sughero biondo naturale in granuli bollito e ventilato

Ko.Glass



Legante vetrificante a presa aerea



KoSep.A

Strato separatore termoriflettente ed impermeabile



KoSep.L

Strato separatore anticalpestio



KoSep.FC

Strato separatore impermeabile e traspirante

Strisce KoFlex



Strisce flessibili di sughero biondo naturale supercompresso levigato

KoSteel



Rete elettrosaldata



COVERD®

# I materiali di sintesi e di fibra minerale non reggono il confronto con il sughero

**Il cappotto isolante BioVerd realizzato con i pannelli SoKoVerd.LV e SoKoVerd.XL offre prestazioni nettamente superiori ad altri sistemi sotto tutti gli aspetti: isolamento effettivo, traspirabilità, resistenza, durabilità e metodologia di posa**

L'isolamento a cappotto è particolarmente efficace perché permette di ridurre a monte il fabbisogno di energia e aumenta sensibilmente il comfort termico e igrometrico dell'edificio. Non a caso questo sistema è utilizzato per la risoluzione dei problemi legati al cattivo isolamento termico degli edifici esistenti e spesso anche come soluzione completa per l'involucro delle nuove costruzioni. Tuttavia il problema dell'isolamento termico tende ancora a essere visto con riferimento quasi esclusivamente alla protezione dal freddo e al conseguente risparmio sulle spese di riscaldamento invernale. Molto meno ci si preoccupa del problema opposto, cioè di garantire un buon funzionamento dell'edificio anche nella stagione estiva, quando le spese per il raffrescamento degli ambienti sono uguali o superiori a quelle



*Il sughero è ricavato dalla quercia da sughero. Si tratta di un albero sempreverde che può raggiungere anche i 20 metri altezza, con foglie semplici a lamina coriacea. Materiale ecologico per eccellenza: non si procede ad alcun disboscamento, infatti gli alberi non vengono tagliati, ma semplicemente decorticati e la corteccia (che costituisce il sughero) si rigenera col tempo.*

per il riscaldamento. Si trascura inoltre che all'involucro edilizio sono richieste anche altre funzioni, come per esempio una buona protezione acustica, un corretto comfort termigrometrico in tutte le stagioni dell'anno e una lunga durabilità. La sottovalutazione di questi aspetti porta in alcuni casi a preferire soluzioni basate su materiali più a buon mercato, ma con evidenti limiti prestazionali che si traducono in benefici di scarsa entità. A questo proposito è bene ricordare che in termini di costo l'incidenza di un materiale isolante di alta qualità è limitata rispetto all'intervento nella sua complessità perché le spese fisse legate alla manodopera, ai ponteggi e alle finiture restano invariate. A cambiare molto è invece il risultato finale in termini di benessere termigrometrico e durabilità. Dal confronto tra un prodotto di sintesi come il polistirene, in fibra minerale (roccia o vetro) e il sughero biondo naturale bollito e ventilato di Coverd per la realizzazione di un sistema isolante a cappotto emerge che dal mero punto di vista delle prestazioni termiche le differenze sono minime. Secondo i dati dichiarati dai produttori la media della conducibilità termica  $\lambda$  dei pannelli di polistirene è infatti di circa  $0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ , in fibra minerale è di circa  $0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ , mentre quella dei pannelli SoKoVerd.LV e SoKoVerd.XL è  $0,042 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ciò si traduce, a parità di isolamento termico della parete, nella necessità di incrementare leggermente lo spessore del cappotto realizzato con i pannelli SoKoVerd.LV e SoKoVerd.XL. Se questo può essere un piccolo vantaggio iniziale del polistirene e delle lane minerali, il discorso cambia completamente andando ad analizzare una serie di altri aspetti. Il primo riguarda la trasmittanza termica U. Quando si guarda all'isolamento termico di una struttura (parete) si va

## Sistema di isolamento termico a Cappotto esterno BioVerd

I primi cappotti isolanti BioVerd di Coverd a pannelli di sughero biondo naturale risalgono a oltre 25 anni fa e sono la migliore testimonianza dell'impareggiabile efficacia del sughero per questo tipo di intervento. Confrontato per esempio con un cappotto di polistirene espanso, BioVerd di Coverd ha un migliore sfasamento temporale



(la resistenza al passaggio del calore da una faccia all'altra dello strato isolante) di 10cm oltre 4 ore contro i 35 minuti di un pannello in polistirene. Alle migliori prestazioni si aggiungono come detto i vantaggi tipici di un materiale traspirante, ecologico, facile da lavorare e duraturo. La realizzazione di BioVerd consiste nell'applicare sulla faccia esterna della parete lo strato isolante costituito da pannelli SoKoVerd.LV fino a 6cm oppure SoKoVerd.XL da 8 a 20cm, ricoperto da un intonaco KoMalt.G, rinforzato da una armatura e completato da uno strato di finitura KoSil. Il pregio di questa soluzione è di ricoprire in modo continuo e uniforme la superficie esterna, eliminando e prevenendo il rischio di ponti termici e la formazione di macchie dovute alla condensa. I pannelli SoKoVerd sono resistenti nel tempo, non subiscono variazioni dimensionali dovute alla temperatu-

ra e sono permeabili al vapore. Va però tenuto presente che il "cappotto" è un sistema ed è altrettanto importante che i prodotti impiegati per l'incollaggio e la finitura esterna siano progettati per lavorare con il sughero e che a loro volta non contengano sostanze inquinanti e dannose per la salute. Per questo motivo Coverd mette a disposizione una linea completa di prodotti specifici per la realizzazione di isolamenti a cappotto di sughero biondo naturale SoKoVerd.

## Caratteristiche tecniche dei materiali termoisolanti - Raffronto con spessore di 10cm

Materiale	Conducibilità termica $\lambda$ [W/(m <sup>2</sup> )]	Densità $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Permeabilità al vapore [kg/mSPa E-12]	Calore specifico $c$ [J/(kgK)]	Trasmittanza U [Wm <sup>2</sup> K]	Sfasamento temporale [h]
Pannello di polistirene estruso	<b>0,035</b>	<b>35</b>	<b>0,94</b>	<b>1.250</b>	<b>0,33</b>	<b>0h35'</b>
Pannello in fibra minerale	<b>0,040</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>840</b>	<b>0,40</b>	<b>1h11'</b>
Pannello sughero biondo SoKoVerd XL	<b>0,044</b>	<b>190</b>	<b>17,5</b>	<b>2.100</b>	<b>0,44</b>	<b>4h39'</b>

Dai dati presentati sotto forma tabellare, si evince come la conducibilità termica delle tre diverse tipologie di materiali, non è direttamente correlata allo sfasamento temporale. Difatti al fine del calcolo dello sfasamento temporale, influiscono anche altre caratteristiche tecniche dei materiali, quali la densità e il calore specifico. Grazie all'ottima combinazione di questi elementi, il pannello in sughero biondo naturale SoKoVerd.XL, a parità di spessore, garantisce una prestazione di isolamento termico nettamente superiore rispetto ai pannelli in polistirene e fibra minerale.

immancabilmente a valutare questo parametro che però rappresenta esclusivamente il flusso di calore in condizioni di regime stazionario, una situazione che alle nostre latitudini non avviene mai essendo evidente il delta termico tra il periodo diurno e quello notturno. Quello che succede in condizioni reali è invece che la temperatura dell'ambiente esterno varia durante la giornata, in modo più marcato nella stagione estiva rispetto a quella invernale. Sempre in condizioni reali esiste un'altra azione che può essere più o meno significativa, ma mai del tutto trascurabile, dovuta all'irraggiamento. Quanto detto finora introduce il concetto di inerzia termica, che non spiegheremo in questa sede, e i due argomenti ad essa correlati: "smorzamento" e "sfasamento termico".

**1) Lo smorzamento termico di una struttura** è la riduzione della temperatura rilevata sulla superficie esterna rispetto alla temperatura della superficie interna calcolata su una media giornaliera.

**2) Lo sfasamento termico temporale di una struttura** è il tempo che il calore impiega per arrivare dall'esterno all'interno misurato in °C.

In entrambi i casi, più il valore è alto e maggiore è l'isolamento e di conseguenza il comfort abitativo interno. E' evidente per esempio che se la massima punta termica esterna (ore 15) si farà sentire all'interno quando la temperatura ambientale sarà scesa a valori più moderati (ore 23), essa sarà sopportata più agevolmente e basterà aprire le finestre per stare bene. Lo stesso discorso vale per le punte minime delle notti invernali. I pannelli di sughero

SoKoVerd hanno sfasamento e smorzamento temporale nettamente più alti rispetto ai pannelli di polistirene e quelli in fibra minerale (vedi tabella), il che rende la loro prestazione isolante superiore indipendentemente dal valore di trasmittanza termica U. E' importante quando si progetta o si valuta la scelta di un "sistema isolante" affidare il grave compito di protezione termico-igrometrico delle strutture edili di facciata al materiale isolante da utilizzare, aventi prestazioni elevate di smorzamento e sfasamento termico e non sommarle al paramento in laterizio o in cemento che compongono la struttura edile di facciata. Un aspetto impossibile da trascurare è la **traspirabilità** del cappotto isolante, da cui dipende il comfort interno. Sotto questo aspetto i prodotti di sintesi come il polistirene si comportano come una barriera al vapore (0,94E-12 kg/s m Pa) e questo si traduce in una pressoché inesistente traspirazione e nel conseguente rischio di formazione di condensa interstiziale tra pannello e muratura. Mentre i pannelli di fibra minerale per le loro caratteristiche fisiche (150E-12 kg/s m Pa) richiedono una barriera al vapore sulla facciata calda dell'isolante; nel caso di una sua mancanza è spesso soggetta alla formazione di condensa interstiziale sul lato freddo in prossimità dell'intonaco di finitura che normalmente ha una permeabilità inferiore all'isolante (dai 6E ai 18E-12 kg/s m Pa) ostacolando così lo smaltimento del vapore acqueo. Il cappotto realizzato con i pannelli SoKoVerd offre una traspirabilità decisamente superiore (17,5E-12 kg/s m Pa) mettendo al riparo da possibili fenomeni di condensa e creando un clima interno più salutare. Dal punto di vista della

**durabilità nel tempo**, è noto che i prodotti di sintesi tendono a deteriorarsi sotto l'azione degli sbalzi di temperatura; ciò causa l'invecchiamento del materiale e la riduzione delle caratteristiche meccaniche e di isolamento dei pannelli come descritto nella norma UNI 10351. I pannelli SoKoVerd sono termicamente stabili e mantengono invece inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche in un range di temperatura compreso tra -50 °C e + 250 °C e per questo hanno una durata pressoché illimitata. Per quanto riguarda la **resistenza meccanica**, un semplice esame tattile e visivo dimostra che il pannello di sintesi e quelli in fibra minerale si deformano plasticamente se sottoposti a compressione (si deforma in modo stabile il pannello di sintesi), mentre il pannello SoKoVerd non subisce variazioni grazie alla sua alta densità. Questa differenza è sostanziale in caso di urti accidentali che possono dipendere da azioni umane, ma anche da eventi atmosferici come la grandine. La **metodologia di posa** dei pannelli di sintesi e in fibra minerale prevista dalle maggiori case produttrici indica l'impiego di cemento applicato in piccole quantità sui quattro angoli e al centro del pannello (ancoraggio a bugne) completato con tasselli. Questo crea una seppur minima intercapedine tra il pannello e la superficie favorendo la formazione di condensa. La soluzione adottata da Coverd per il fissaggio dei pannelli SoKoVerd prevede invece l'applicazione su tutta la superficie del pannello dell'adesivo traspirante a presa rapida PraKov in modo da non creare intercapedini e da aumentare la superficie di fissaggio senza l'ausilio di tasselli.

Angelo Verderio

## Prodotti

Vendita diretta



Pannello di sughero biondo naturale supercompatto in AF a grana fine 2/3mm



Pannelli di sughero biondo naturale supercompatto ad elevato spessore



Ancorante cementizio



Intonaco minerale pregiato



Rete in fiberglass



Intonaco minerale pregiato ai silicati di potassio



COVERD®

# Una casa viva respira attraverso la “pelle”

La funzione di un edificio è quella di garantire il benessere bioclimatico attraverso tutte le componenti edilizie, dalle pareti (comprese le superfici finestrate), alle coperture, ai solai.

**Un materiale isolante efficiente e duttile come il sughero biondo naturale può essere usato in tutti gli ambiti per raggiungere standard elevati di comfort e risparmio energetico.**

Nel corso della storia l'uomo ha via via trasformato la casa da luogo di rifugio a luogo affacciato sul mondo. Di pari passo l'involucro che determina il confine tra l'abitazione e la realtà esterna si è fatto sempre più trasparente e traspirante. Grazie all'impiego di materiali costruttivi e isolanti nuovi, le pareti sono diventate più leggere e sono aumentate le superfici aperte e vetrate; l'involucro è passato da corazza a membrana e la sua parte trasparente costituita dalle finestre ha assunto la funzione di filtro climatico tra ambiente interno ed esterno in grado di bilanciare il comfort visivo con le esigenze di isolamento termico e acustico. Questo però ha aperto un nuovo fronte di problemi. Le superfici trasparenti, insieme ai serramenti



Rivestimento a cappotto esterno BioVerd, composto da SoKoVerd.XL i nuovi pannelli in sughero biondo naturale dallo spessore di 16cm applicato con adesivo a presa aerea Prakov

e ai cassonetti, costituiscono infatti un elemento critico per il comfort acustico, microclimatico e per il bilancio energetico degli

edifici. Il regolamento di igiene contenuto del Dm 5 luglio 1975 prescrive che l'area finestrata abbia una dimensione pari ad

almeno 1/8 della superficie calpestabile affinché siano garantiti i corretti ricambi d'aria e la sufficiente illuminazione.



Esempio realizzativo di un singolo alloggio a basso consumo energetico in Classe A all'interno di un edificio residenziale in fase di ristrutturazione, utilizzando le tecnologie applicative e i materiali naturali di Coverd a parete, soffitto e pavimento

Le finestre, dunque, da un lato devono assicurare l'illuminazione e la ventilazione naturale, dall'altro devono costituire una barriera termica e acustica, nonostante le loro caratteristiche termofisiche non consentano di raggiungere prestazioni elevate paragonabili a quelle delle chiusure opache. Come è possibile?

In risposta a questa domanda i progressi compiuti dal settore della serramentistica e dell'edilizia in generale si sono orientati verso la trasformazione della finestra da semplice componente edilizio a vero e proprio sistema costruttivo con caratteristiche qualitative e funzionali descritte da precise norme e sottoposte a severi controlli dalla produzione alla posa in opera. Per questo motivo oggi non si parla più semplicemente di finestra, ma piuttosto di sistema finestra.

In generale nella scelta dei serramenti esterni vanno tenute in conto le caratteristiche tipologiche e costruttive dell'edificio e del contesto geografico: altitudine, esposizione, zona di vento, clima acustico. Come per la parte opaca dell'involucro, anche per la superficie finestrata l'obiettivo è quello di contenere le dispersioni energetiche nel periodo invernale ed evitare i sovraccarichi di calore in quello estivo.



*Soluzione esemplare dell'impiego a sandwich con pannello di sughero biondo KoFlex nei montanti in legno dei serramenti contenendo lo spessore in 78mm e ottenendo un indice di trasmittanza pari a U 0,80 W/m<sup>2</sup> K.*

Dal punto di vista acustico va invece tenuto presente che l'isolamento dal rumore della facciata di un edificio dipende dai singoli elementi che la costituiscono, ma in primo luogo è determinato dal potere degli elementi più deboli come vetri, infissi e cassonetti degli avvolgibili. Il vetro ha un'importanza determinante ai fini dell'isolamento termoacustico e senza entrare in questa sede nell'esame delle diverse possibilità offerte dal mercato è opportuno sottolineare che le soluzioni migliori sono quelle costituite da

serramenti con doppi e tripli vetri oppure dalle doppie finestre, dove la presenza di una lama d'aria riduce la trasmittanza U del sistema. Altrettanto importanti sono gli infissi. Anche in questo caso il mercato offre vaste possibilità di scelta circa la struttura e il materiale (legno, alluminio, pvc), è bene tuttavia orientarsi verso quei sistemi finestra pensati per offrire insieme isolamento termico e acustico. L'accoppiamento del legno massello o lamellare come materiale portante (il

legno è il materiale con la trasmittanza U più bassa) e del sughero biondo naturale KoFlex come elemento isolante offre serramenti a prova di rumore ed energeticamente efficienti. Questo ambito di utilizzo testimonia una volta di più che il sughero biondo naturale è un isolante efficiente e duttile che può trovare impiego praticamente ovunque. Anche nei cassonetti delle tapparelle, altro punto debole termico e acustico dell'involucro edilizio, che devono essere assolutamente isolati con un materiale molto performante in grado di funzionare da barriera, come per esempio i pannelli di sughero supercompatto SoKoVerd o di sughero copercompressso KoFlex in fogli e strisce. Anche le ovatte naturali e animali, ad esempio la lana di pecora LanKot, danno buoni risultati.

## il sughero: imitato sempre ...eguagliato mai

Il sughero biondo è una materia prima preziosa, per molti usi insostituibile, che madre natura ha messo a disposizione dell'uomo. Il sughero biondo utilizzato da Coverd in edilizia come isolante termico e acustico è unico, inimitabile e ineguagliabile. Utilizzato da secoli, non teme affatto i più recenti e succedanei materiali isolanti (polistirene, poliuretano, sostanze plastiche, resine fenoliche, vetro cellulare, lana minerale di vetro e di roccia, ecc...) perché questi, affacciatisi da qualche decennio sul mercato internazionale, non sono dei concorrenti, ma dei semplici ausiliari chiamati a colmare la limitata disponibilità di sughero sul mercato mondiale. Infatti i materiali di nuova generazione, sempre offerti ad un prezzo inferiore, sono buone imitazioni, ma in nessun caso raggiungono le prestazioni di questa antichissima risorsa naturale. Ecco il perché il sughero e le tecnologie applicative Coverd hanno e avranno sempre un importante avvenire.



## Prodotti

Vendita diretta

SoKoVerd.LV



Pannello di sughero biondo naturale supercompatto in AF a grana fine 2/3mm

SoKoVerd.AF



Pannello di sughero biondo naturale compresso in AF a grana media 4/8mm



NK8

Blocchetto fonico in laterizio



KoFiVeg

Ovatta vegetale



FoniVeg

Sandwich di ovatta vegetale con anima di laminato smorzante



LanKot

Isolante termico e acustico in lana di pecora



COVERD®

## L'isolamento delle pareti opache

Tra gli interventi migliorativi dell'efficienza energetica quelli su pareti e coperture sono i più convenienti perché non comportano spese di manutenzione e inoltre contribuiscono a migliorare sensibilmente il comfort abitativo. Per la realizzazione delle strutture di tamponamento esterne (ma lo stesso vale per le coperture e le strutture orizzontali), esistono moltissime combinazioni possibili, tutte però devono prevedere sempre e in ogni caso la presenza di un importante strato di materiale isolante, anche nel caso in cui si utilizzino tecnologie costruttive di nuovo tipo o laterizi compositi con conducibilità termica inferiore rispetto a quelli tradizionali. I limiti imposti dal Dlgs 192/2005 hanno infatti reso queste soluzioni inadatte a raggiungere da sole i livelli prestazionali più elevati, specie in alcune zone climatiche.

Il modo più completo ed efficace per l'isolamento delle pareti esterne è il "sistema a cappotto", che consiste nell'applicare all'esterno della parete un pannello di materiale isolante ricoperto da un intonaco, rinforzato da un'armatura e ultimato da uno strato di finitura. In questo modo si eliminano i ponti termici, i fenomeni di condensa e si migliora l'inerzia



Copertura in legno con stesura di calta oleata KoSep.C, doppio strato di pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV a grana fine 2/3mm, listellatura per la ventilazione con inserimento dello strato separatore KoSep.A. Posa del manto di copertura con porta colmo ventilato KolVent.

termica della struttura aumentando il comfort termoigrometrico. E' una tecnica che richiede un materiale isolante dalle ottime caratteristiche meccaniche e termiche perché solo in questo modo può costituire un sistema in grado di garantire durabilità e alte prestazioni.

Da oltre venticinque anni Coverd propone la sua soluzione basata su pannelli di sughero biondo naturale SoKoVerd.LV che grazie alle caratteristiche naturali di questo materiale garantisce un ottimo isolamento e nel contempo una struttura traspirante. Il cappotto può essere realizzato contemporaneamente

anche sulla faccia interna della parete e in questo modo si aumenta ulteriormente l'inerzia termica della struttura. Una seconda tecnica utilizzata da Coverd (realizzabile da sola o abbinata al sistema a cappotto BioVerd) consiste nell'applicare sulla faccia interna di una parete ad alta trasmittanza termica una controparete formata da lastre o pannelli rigidi. Lo strato isolante costituito da pannelli di sughero biondo, lana vegetale o lana di pecora (molto igroscopica) viene posizionato nell'intercapedine e garantisce un'ottima coibentazione traspirante. Anche l'insufflaggio di sughero in granuli SugheroLite di piccolo diametro nell'intercapedine della muratura può costituire un buon intervento isolante a patto di avere l'accortezza di riempire tutte le cavità dell'intercapedine.

## L'isolamento delle coperture

Le coperture svolgono una funzione importantissima. In un edificio le dispersioni di calore attraverso la copertura sono circa il trenta per cento delle perdite complessive attraverso l'involucro, con conseguenze sul comfort abitativo oltre che sul conto economico.



Recupero sottotetto. Posa su struttura in legno di doppio strato in pannelli di sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV e finitura in cartongesso

L'efficienza del tetto, al pari di quella delle pareti perimetrali, determina le prestazioni energetiche dell'edificio; un corretto isolamento di questa componente edilizia è inoltre importante anche dal punto di vista acustico, specie se il manto di copertura è costituito da manti metallici poggianti su strutture lignee leggere. Una coibentazione nel sottotegola o sull'ultima soletta piana risolve i problemi (anche acustici) di strutture leggere e contribuisce in modo determinante all'efficienza energetica a patto di usare materiali isolanti dalle proprietà termiche e fonoassorbenti. Nel caso di coperture a falde, l'isolamento può essere eseguito sulla superficie inclinata oppure sull'estradosso dell'ultimo solaio piano, un intervento che è il più conveniente quando il sottotetto non è abitato perché riduce il volume interno da riscaldare. L'isolamento dell'ultima soletta piana è inoltre un'operazione molto semplice che consiste nella stesura a secco di un abbondante strato di sughero in granuli SugheroLite di Coverd su tutta la superficie da isolare. Per ottenere invece una superficie compatta e pedonabile, la SugheroLite può essere miscelata con il vetrificante a presa aerea KoGlass e stesa con facilità senza bisogno di ulteriori finiture. La SugheroLite sfusa può essere impiegata anche per l'isolamento classico sottotegola, opportunamente contenuta in cassette lignee; lo stesso risultato può essere ottenuto con i pannelli di sughero biondo naturale SoKoVerd.LV disposti in unico o



Copertura in legno con stesura sull'assito di carta oleata KoSep.C. Creazione di un secondo assito in legno distanziato da listoni con riempimento di granuli in sughero biondo naturale bollito e ventilato SugheroLite Costante 4mm.

doppio strato. La coibentazione ad alto rendimento energetico consigliata da Coverd per massimizzare il comfort termoigrometrico e acustico dell'edificio prevede insieme SugheroLite e pannelli SoKoVerd. Questi ultimi, infine, possono essere utilizzati anche per l'isolamento del tetto dall'interno mediante la posa con il sistema a cappotto, una soluzione molto usata nelle mansarde e nei sottotetti abitabili.

### L'isolamento dei solai

Anche al solaio sono richieste prestazioni di isolamento termico e non a caso la normativa li considera influenti ai fini della prestazione energetica complessiva dell'edificio. Una soletta non isolata disperde calore e, nel caso di impianti di riscaldamento a pavimento, finisce per regalare preziosa energia all'appartamento sottostante. Per questo motivo è indispensabile prevedere un buon isolamento del sottofondo, che dovrà garantire anche una buona protezione dai rumori secondo i criteri del DPCM 5/12/1997. Le soluzioni collaudate da Coverd in quasi trent'anni di esperienza di cantiere prevedono l'utilizzo di sughero biondo naturale in granuli SugheroLite o in pannelli SoKoVerd. Un aiuto importante arriva anche dalle membrane isolanti di lana vegetale KoFiVeg e lana di pecora LanKot, che vengono utilizzate come complemento delle soluzioni in sughero. Le tecniche di posa del sughero e delle membrane sono più d'una e variano in funzione della tipologia edilizia considerata e dell'obiettivo da raggiungere.

Geom. Massimo Murgioni



Sottofondo ad alto spessore costituito da impasto di sughero biondo naturale bollito e ventilato SugheroLite con legante vetrificante a presa aerea KoGlass a copertura degli impianti.

## Prodotti

Vendita diretta

### SugheroLite



Sughero biondo naturale in granuli bollito e ventilato

### SoKoVerd.LV



Pannello di sughero biondo naturale superkompattato in AF a grana fine 2/3mm



### LanKot

Isolante termico e acustico in lana di pecora



### KoSep.A

Strato separatore termoriflettente ed impermeabile



### KoSep.C

Strato separatore impermeabile e traspirante



### KoVent

Porta colmo ventilato



COVERD®

# Primi della Classe...

... sempre più avanti, con le migliori tecnologie applicative del sughero biondo naturale per l'isolamento acustico e bioclimatico come ad esempio, quelle adottate all'Aia, la nuova sede di Coverd, edificio tra i primi (se non i primi in assoluto) in Lombardia con certificazione energetica in

Classe A



**A progettisti e Direttori lavori** offriamo consulenza e assistenza in tutte le fasi del progetto architettonico per affrontare al meglio le problematiche di isolamento acustico e termoigrometrico.

**Alle imprese** forniamo soluzioni per l'isolamento termoacustico degli edifici con la vendita di materiali e prodotti orientati alla bioedilizia: sughero, lana di pecora, fibre vegetali, membrane anticalpestio e fonoimpedenti, laterizi fonoisolanti e malte speciali.

**Per l'acustica** si eseguono valutazioni previsionali di impatto e clima acustico, studio dei requisiti acustici passivi degli edifici, rilievi, perizie, collaudi, piani di risanamento acustico, valutazioni acustiche in ambito civile ed industriale, piani di classificazione acustica del territorio. Progettazione e realizzazione di ambienti speciali (cinema, teatri, sala convegni, sale musica, mense, palestre, ecc.), cabine foniche e sistemi insonorizzanti.

**Per la termica** si eseguono rilevazioni sugli edifici mediante analisi termografiche (termografia IR) per l'individuazione di ponti termici, carenze di isolamento e difetti di posa, ricerca non invasiva di guasti su impianti idro-sanitari, caldaie e impianti elettrici.

**Per i materiali** è stato progettato e realizzato un nuovo laboratorio di ricerca e analisi.

**Per gli interventi** utilizziamo esclusivamente personale altamente specializzato.

**Per informare e formare** Coverd pubblica da 20 anni le riviste Bioedilizia e Audiodynamika, distribuite in oltre 50.000 copie a tutti gli operatori del settore edile in Lombardia. Pubblicazioni periodiche e guide tecnico-pratiche sulle tematiche termiche, acustiche e bioedili. Inoltre promuove convegni e seminari di studio a tema.

**Regstrandovi sul nostro sito mediante l'apposito form potrete ricevere tutte le ultime novità e iscrivervi ai nostri convegni**

[www.coverd.it/convegni](http://www.coverd.it/convegni)



**COVERD®**



Tecnologia applicata del sughero naturale per l'isolamento acustico e bioclimatico - Divisione Acustica - Divisione Energetica

Via Sernovella 1 - 23878 Verderio Superiore (LC) Italy Telefono 039 512487 Fax 039 513632 e-mail [info@coverd.it](mailto:info@coverd.it)

[www.coverd.it](http://www.coverd.it)