

Copia Omaggio

# BioEdilizia

Periodico Quadrimestrale - Anno XV - Numero 1 - Gennaio 2003 - Spedizione in abbonamento postale 45% art. 2 comma 20/b legge 662/96 - Filiale di Milano

In caso di mancato ricevimento, restituire al mittente. In caso di mancato ricevimento, restituire al mittente.

**Mai più progetti senza "acustica"**  
**Il comfort acustico visto dall'utente**  
**Correzione acustica**  
**Sottofondi**  
**Benessere termoigrometrico**  
**Tetto bioedile**

# Mai più progetti senza “acustica”

**L'importanza della difesa dal rumore nel II Seminario promosso da CoVerd al Teatro San Carlo di Milano. Risposte importanti per progettisti e operatori del settore edile**

Un dato su tutti: le Arpa del territorio sono sempre più subissate da richieste di intervento da parte di cittadini che vedono la loro qualità di vita minacciata dal rumore. Sotto accusa non ci sono più soltanto aeroporti, ferrovie e autostrade, ma spesso anche locali pubblici e problemi intrinseci agli edifici, come quelli causati dalle vibrazioni che si trasmettono per via solida nelle strutture. Due casi emblematici di un'attività produttiva e di un locale pubblico ostacolati dal rumore sono la centrale di cogenerazione di Osimo e una sala bingo a Torino, entrambe chiuse a pochi mesi dall'inaugurazione perché troppo rumorose. L'intervento di insonorizzazione, imposto dalle autorità su pressione dei cittadini, è stato attuato in grave ritardo e questo ha significato dispendio di denaro. Se si fosse progettato e costruito in modo “acusticamente compatibile” il danno sarebbe stato evitato e si sarebbe realizzato un risparmio.



Teatro San Carlo (Milano)

Di questo e di molto altro si è parlato nel secondo seminario “Acustica negli edifici” organizzato da CoVerd il 25 novembre 2002. A distanza di tre anni dalla prima riuscitissima edizione, l'incontro è servito a fare il punto sulla situazione dell'acustica in architettura, dal quadro legislativo in continuo movimento agli aspetti più moderni della tecnica applicativa per abitazioni e locali pubblici. Cinquecento persone, tra funzionari di enti pubblici, progettisti, professionisti e operatori del settore edile hanno raccolto l'invito all'auditorium del Collegio San Carlo di Milano, ospiti per una giornata di confronto e approfondimento che si è rivelata straordinariamente utile. “Chi di voi si è preso la briga di leggere il decreto sui requisiti passivi acustici degli edifici, che

sarebbe il riferimento legislativo per chi opera nel miglioramento della qualità della vita nelle abitazioni, ha certamente notato che ci sono delle incongruenze - ha esordito il dottor Bruno Abrami, consulente acustico e membro di diverse commissioni ministeriali come specialista di acustica - In particolare è stata fatta confusione tra l'isolamento dal rumore che arriva per via aerea e il cosiddetto calpestio, che invece si trasmette per via solida sotto forma di vibrazioni. Tale confusione rende difficilmente applicabile l'insieme delle cose e mette in difficoltà gli operatori del settore. In ogni caso - ha aggiunto Abrami, fine relatore e ottimo chairman durante tutto il convegno - affinché questi decreti importanti per il benessere delle persone diventino operativi è necessario

che i Comuni adottino ciascuno un proprio regolamento attuativo. Finora il solo Comune di Catania ha provveduto. Ciò è conseguenza del fatto che conosciamo molto bene l'acustica tecnica e l'acustica fisica, ma conosciamo ancora poco l'acustica ambientale, che ha per obiettivo il miglioramento della qualità di vita delle persone”. Del panorama normativo, dominato dalla Legge Quadro

## 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  
Coordinatore: Demetrio Bonfanti  
Stampa

Tipolitografia AG Bellavite Missaglia (Lc)

Realizzazione Grafica  
XMedium® Digital Design  
23876 Monticello (Lecco) Italy  
info@xmedium.it

Editore

CoVerd®  
Via Leonardo Da Vinci  
23878 Verderio Superiore (Lc)  
Telefono 039 512487  
Fax 039 513632

Redazione

Via Leonardo Da Vinci  
23878 Verderio Superiore (Lc)  
Telefono 039/512487  
Fax 039/513632  
info@coverd.it

© E' vietata la riproduzione anche parziale di testi,  
disegni e fotografie senza il consenso della redazione  
Stampa 50.000 copie



## REGISTRATI GRATIS

Collegati al nostro sito,  
[www.bioediliziaonline.it](http://www.bioediliziaonline.it)  
compila il form cliccando sul  
bottono info e oltre a ricevere  
gratis le nostre riviste:  
Bioedilizia e AudioDinamika  
sarai automaticamente  
iscritto alla nostra nuova



### Mailing List

per tenerti costantemente  
aggiornato sulle novità

sull'inquinamento acustico n.447 del 1995 (alla quale si rifà il Dpcm 5/12/97 citato da Abrami sui requisiti acustici passivi degli edifici) hanno parlato anche la dottoressa Simona Invernizzi e il dottor Manolo Spadotto, tecnici competenti in acustica ambientale presso l'Arpa di Monza. I loro interventi hanno sottolineato in modo particolare l'importanza della sensibilizzazione dei progettisti alle problematiche dell'acustica ambientale. L'equazione è semplice: edifici progettati e costruiti con criteri di comfort acustico migliorano la qualità della vita delle persone, riducono l'intervento delle autorità e il numero dei contenziosi; dunque realizzano un risparmio apprezzabile a livello generale dalla collettività.

Un sicuro risparmio lo hanno ottenuto i soci delle cooperative "Bovisa 90" e "La Casa Ecologica", rappresentate al seminario dalla presidente Graziella Antoniotti. Le loro abitazioni ultimate un anno fa a Milano secondo i criteri della bioarchitettura si stanno rivelando un ottimo investimento dal punto di vista della vivibilità, sia climatica sia acustica (vedi la relazione di Graziella Antoniotti che pubblichiamo integralmente a parte).

Dell'importanza della vivibilità degli edifici ha voluto parlare anche don Aldo Geranzani, rettore del Collegio San Carlo e dunque padrone di casa nell'auditorium insonorizzato da CoVerd che ha ospitato il convegno. *"Il mio invito da educatore è questo: non dimenticate la persona umana che va a vivere negli ambienti che costruite - ha affermato - Il mondo che abbiamo preparato ai nostri figli rischia di essere un mondo senza silenzio, diamo ai ragazzi e alle persone che lavorano nelle case che possano essere vissute davvero"*.

Negli ultimi anni la domanda del mercato immobiliare si è orientata verso una produzione di qualità maggiore rispetto al passato. Ne ha parlato il geometra Maurizio Sabbadini, direttore del Consorzio



Intervento del Geom. Massimo Murgioni e del Dott. Marco Raimondi (nel riquadro) tecnici competenti in acustica ambientale di Coverd

Cooperative lavoratori di Milano. *"Come Consorzio stiamo assistendo a una ricerca sempre più accentuata di qualità nelle abitazioni. Tre i cardini: vivibilità, manutenibilità e durabilità. Davanti a case sempre più confacenti all'ottimale, anche sotto il profilo acustico, i nostri soci hanno risposto positivamente, anche perché la ricerca della qualità si è tradotta in atti concreti come la certificazione in sede di realizzazione"*.

L'architetto Cristina Bernasconi, tecnico competente in acustica ambientale, ha evidenziato come l'acustica sia entrata di diritto nella progettazione, al punto da costituire un fattore discriminante nella scelta delle strutture edili, dell'organizzazione dell'edificio rispetto al contesto e dell'organizzazione interna. Sulla stessa falsariga, con particolare attenzione alla scelta delle strutture e dei materiali, sono stati gli interventi degli architetti

Guido Brighi e Marco Lucchini, entrambi autori di progetti importanti. Quando si "inventa" e si costruisce una casa si innesca un continuo tira e molla con lo spazio, ma è meglio rinunciare a qualche millimetro a vantaggio di un buon isolamento climatico e acustico piuttosto che trovarsi a dover intervenire con correttivi in seconda battuta. *"Tanto più che oggi esistono materiali per ogni tipo di intervento e che con la giusta consulenza - come ha*

## 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.**

Nell'acustica architettonica non è sufficiente una solida preparazione teorica, ma a questa occorre accompagnare una consolidata esperienza operativa ed una strumentazione di misura e controllo all'avanguardia, in modo da poter padroneggiare con estrema sicurezza calcoli teorici, soluzioni progettuali, tecnologie applicative e rilievi strumentali.



**COVERD®**

Verderio Superiore (LC) Via Leonardo Da Vinci Tel 039 512487 Fax 039 513632 EMail [info@coverd.it](mailto:info@coverd.it) - [www.coverd.it](http://www.coverd.it)

sottolineato il dottor Marco Raimondi di CoVerd - *quasi tutti gli obiettivi di comfort acustico, in ogni caso quelli previsti dalle leggi vigenti, possono essere raggiunti. L'importante è agire per tempo, con un progetto che tenga conto di tutte le variabili necessarie a rendere davvero un edificio vivibile, oltre che - ha precisato il geometra Massimo Murgioni di CoVerd - con l'adeguata assistenza in corso d'opera durante i lavori di cantiere*".

Quando il convegno è finito l'orologio segnava le 17,30. Sei ore a parlare di acustica negli edifici, intervallate da una piacevole colazione di lavoro. Viene da domandarsi il perché di tanto impegno. *"Chi da anni ha intrapreso la strada dell'attenzione agli aspetti acustici in campo edile fin dalla fase progettuale ed alle scelte delle soluzioni architettoniche e strutturali - è la risposta di Angelo Verderio di CoVerd - deve sentire il dovere di presentare la propria esperienza concreta. Ciò al fine di promuovere tra tutti gli operatori dinamiche che portino ad un progressivo miglioramento delle abitazioni"*.

#### **Due consigli utili e una regola d'oro**

A chi sta acquistando un'abitazione si può consigliare di non andare a visitare l'immobile la domenica mattina. Può infatti capitare che una casa splendidamente silenziosa il giorno festivo si ritrovi investita di immissioni fastidiose durante la settimana oppure la sera tardi, a causa delle vibrazioni prodotte da un'attività produttiva al piano terreno o del rumore antropico



*Intervento di Don Aldo Gerenzani del Collegio San Carlo*

dovuto all'assembramento di molte persone nelle vicinanze. Se si vuole avere un'idea chiara di cosa si va a comperare sono consigliabili più visite e almeno una durante la settimana in orario di lavoro. Un ottimo sistema è quello di richiedere al venditore la certificazione che la casa che si sta acquistando presenta immissioni (da rumore, temperatura, luce...) ad di sotto del limite giurisprudenziale della "normale tollerabilità" previsto dal Codice civile. Negli Stati Uniti avviene regolarmente qualcosa di simile: ci sono tecnici che misurano le immissioni nelle case in vendita e poi rilasciano un certificato, in mancanza del quale l'abitazione risulta difficilmente vendibile. In Italia siamo ancora lontani da questa situazione, ma nulla vieta anche a noi di richiedere la certificazione sulle immissioni a chi ci sta vendendo l'immobile. Superata la sorpresa del venditore saremo sicuri di aver concluso un buon affare.

Ma cosa può fare il cittadino che possiede già una casa e che si scontra con un'invasione da rumore?

Il primo passo è rivolgersi all'amministrazione comunale che a sua volta attiverà l'Arpa (Agenzia Regionale Protezione Ambiente), che è l'ente pubblico preposto ad intervenire in questi casi. Se ciò non basta si può intentare causa civile, sempre che si sia disposti a sostenere costi indifferenti e a sopportare tempi lunghi. L'alternativa, se la situazione lo richiede, è il ricorso alla Procura della Repubblica. Beninteso, sia la causa civile sia il ricorso alla Procura

rappresentano l'ultima spiaggia. In tutti i casi, la regola sempre valida è: meglio pensarci prima. Comprare in modo "sicuro" è importante, ma ancora di più lo è progettare e costruire tenendo presente il problema del rumore e delle immissioni in genere. Fatta eccezione per i casi classificabili come "ordine pubblico" o "turbativa della quiete", che sono di competenza delle forze dell'ordine, una giusta progettazione e un'adeguata realizzazione mettono sia il venditore sia l'acquirente al riparo da sfiibranti contenziosi legali. Con tutti i vantaggi del caso.

*Michele Ciceri*



## Valutazioni impatto acustico

### Collaudi acustici

### Rilievi sul campo

### Progettazione acustica

### Realizzazione



COVERD®

Divisione Acustica

# Il comfort acustico visto dall'utente

Relazione di Graziella Antoniotti al Convegno "Acustica negli edifici" promosso da CoVerd il 25 novembre 2002



Intervento di Graziella Antoniotti Presidente Cooperativa "Bovisa 90 La casa ecologica" - Milano

Sono la presidente di una cooperativa edilizia: La Cooperativa Bovisa 90 "La Casa Ecologica" che, a partire dalla fondazione nel 1989 e da quanto previsto dallo statuto, ha scelto di costruire la casa per i propri soci secondo i criteri della bioarchitettura. La Cooperativa è associata al Consorzio Cooperative Lavoratori Acli-Cisl.

Una casa quindi che fosse ben inserita nel territorio, che recuperasse un'area fortemente degradata e abbandonata da anni (e quindi che non occupasse una zona agricola), che utilizzasse materiali non tossici, riciclabili, che avesse un basso impatto ambientale, che salvaguardasse la salute degli abitanti, che si dotasse di impianti a basso consumo energetico.



Intervento Geom. Maurizio Sabbadini, direttore Consorzio Cooperative Lavoratori - Milano

L'architettura dell'edificio ha pertanto tenuto conto dell'esposizione solare con la realizzazione di una facciata molto "chiusa" e "protetta" a nord e con una facciata a sud dotata di ampi balconi che sbalzano per 210cm: l'aggetto dei balconi protegge la facciata sud dal surriscaldamento d'estate mentre d'inverno il sole basso sull'orizzonte la scalda. Per combattere l'inquinamento si è utilizzato un sistema di muro perimetrale di circa 35cm di spessore con interposto isolamento in sughero di 5cm di spessore; sono stati "fasciati" i pilastri in cemento armato con panno e sughero, si è posto un "foglio" di sughero di 1cm di spessore sotto a tutti i tavolati interni e su tutti i pavimenti.



Intervento di Cristiana Bernasconi tecnico competente in acustica ambientale

Particolare attenzione per la salvaguardia della salute fu data al problema dell'inquinamento acustico e per questo fu affrontato in fase di progettazione. L'edificio è a circa 100 metri dalla ferrovia e nella strada sulla quale si affaccia transita un autobus. Il progetto prevedeva la giacitura dell'edificio sull'asse est-ovest con le facciate principali esposte a nord-sud. A nord sono state posizionate le cucine, i servizi sanitari e le camere da letto. A sud i soggiorni e una/due camere da letto. Come ho già accennato, particolare cura è stata usata per l'isolamento termo-acustico. Per favorire il risparmio energetico si è partiti dalla convinzione che fosse indispensabile una buona esposizione dell'edificio per beneficiare dell'energia solare.

Si sono inoltre messi infissi esterni in legno douglass spess. 65mm con doppi vetri di diverso spessore: 5mm quello esterno e 4mm quello interno. Il sistema di riscaldamento è di tipo centralizzato a pavimento con pannelli radianti a bassa emissione di calore. I soci vi abitano da un anno circa: hanno quindi potuto sperimentare la vivibilità degli alloggi in tutte le stagioni, col caldo e col freddo. Posso sicuramente esprimere un parere altamente positivo sul comfort "acustico": con le finestre chiuse, di notte, si ha pressoché il silenzio totale. Anche la convivenza con i vicini (e con i soprastanti) è "facilitata" dalla silenziosità dei pavimenti e dei muri divisorii: non si sentono più i vicini accendere le luci!!!

Graziella Antoniotti

# Correzione acustica

Comfort acustico e comfort di vita. Due risultati in uno per gli ambienti pubblici

## Obiettivo numero uno:

eliminare il riverbero acustico negli edifici.

Il classico «rimbombo» per intenderci, dovuto alle riflessioni multiple e disordinate del suono sulle pareti di un ambiente.

## Obiettivo numero due:

fare di un edificio un luogo di vita il più possibile consoni alla sua funzione, tenendo conto di tutti gli aspetti che concorrono alla buona fruizione e di conseguenza al miglioramento della qualità di vita degli utilizzatori.

I colori, ad esempio, importanti perché agiscono sulla psicologia delle persone e influenzano il loro benessere.

E ancora, la disposizione dei pannelli tinteggiati, che possono formare dei disegni con i quali un ambiente può essere «personalizzato» e reso piacevole, nel senso di «adatto» il più possibile alle persone che lo dovranno frequentare.



Palestra - Comune di Medolago (Bergamo)

**Pannelli sagomati in  
sughero biondo naturale  
supercompresso in  
classe 1**

**Kontro**

**Disponibile in  
qualsiasi colore  
per adattarsi meglio  
ad ogni tipo di ambiente**

**Controsoffitti  
Rivestimenti**

È disponibile  
il nuovo catalogo

Richiedetelo a  
**COVERD**

Via Leonardo Da Vinci  
23878 Verderio Superiore  
(Lecco) Italy  
Telefono 039 512487  
Fax 039 513632  
[info@coverd.it](mailto:info@coverd.it)

**COVERD**

Senza dimenticare la qualità dei materiali, che devono essere atossici e rispondenti ai requisiti di sicurezza relativamente alla reazione al fuoco (classe 1), con certificato di omologazione del Ministero dell'Interno. Comfort acustico, dunque, ma non solo. In un ambiente di vita ottimale i suoni, i colori, i disegni e la qualità dei materiali devono "giocare" insieme. Oggi la tecnologia e la consulenza di CoVerd offrono ottime soluzioni per affrontare il problema della correzione acustica in qualsiasi tipo di edificio, tenendo conto di tutti gli aspetti correlati che abbiamo evidenziato.



Il bar Centro sportivo di Verderio Superiore (Lecco)

### Suoni e rumori

Una breve premessa di carattere generale sull'acustica. E' il cosiddetto «campo riverberante», in base alla sua ampiezza, che fa proseguire la percezione di un rumore anche dopo lo «spegnimento» della sorgente che l'ha creato. A causa di ciò le parole e i suoni «positivi» arrivano distorti al nostro udito, mentre aumenta la sensazione di rumore, cioè di quello che le nostre orecchie percepiscono come fastidio. Se si prende in considerazione un ambiente frequentato da molte persone, ad esempio una scuola, le conseguenze sono evidenti: alterazione delle comunicazioni, in quantità e qualità e reazioni negative al rumore, come difficoltà di concentrazione, aggressività, irritabilità, agitazione e fatica.



Aula musica - Comune di Medolago (Bergamo)

### Protezione dal rumore e qualità sonora

La protezione dal rumore negli edifici (dall'esterno verso l'interno e dall'interno verso l'esterno) si coniuga sempre con la qualità sonora.

Questo è vero in qualsiasi tipo di ambiente, ma assume un'importanza particolare nei locali pubblici: mense, chiese, auditorium, teatri, sale cinematografiche...

nei pubblici esercizi: bar, pub, ristoranti, discoteche...

e negli ambienti dove sono necessarie condizioni acustiche eccezionalmente curate: sale di registrazione e/o doppiaggio, studi radiotelevisivi, sale prove, aule per lezioni di musica...

Dalla teoria alla pratica Per risolvere un problema acustico in un edificio occorre analizzarne la causa, progettare l'intervento nei minimi dettagli e disporre dei materiali giusti per metterlo in pratica. Va da sé che la consulenza di un esperto della materia diventa indispensabile. Con l'aiuto di CoVerd, specialista dalla progettazione alla realizzazione, si possono raggiungere risultati che vanno addirittura al di là dell'obiettivo.

A lavori finiti l'ambiente «ripulito» dal riverbero non è soltanto più confortevole dal punto di vista acustico, ma anche più vivibile in termini generali. L'uso appropriato della vasta gamma di colori in cui sono disponibili i pannelli Kontro Co.Verd per controsoffittature consente infatti qualsiasi tipo di personalizzazione, oltre che la possibilità di creare infinite combinazioni di disegni.

**Guardare per credere.**

**Buon Anno**

La redazione  
Vi augura un  
fantastico 2003

## Palestra

### Comune di Medolago (BG)

Sembra di stare all'aria aperta in questo ambiente dedicato all'attività sportiva dove il controsoffitto richiama il colori del cielo in una giornata serena. Un grosso punto giallo al centro rappresenta il sole, che scalda l'ambiente bilanciando nella giusta misura i toni freddi del contesto.

Ai pannelli della controsoffittatura in sughero Kontro, su struttura di sostegno AlCover, sono stati alternati dei grigliati per salvaguardare i lucernari che portano nella palestra la giusta dose di luce naturale.

Per le pareti è stato utilizzato il pannello di sughero biondo naturale SokoVerd C1 (con omologazione ministeriale di classe 1 per la reazione al fuoco) in due sfumature di colore.

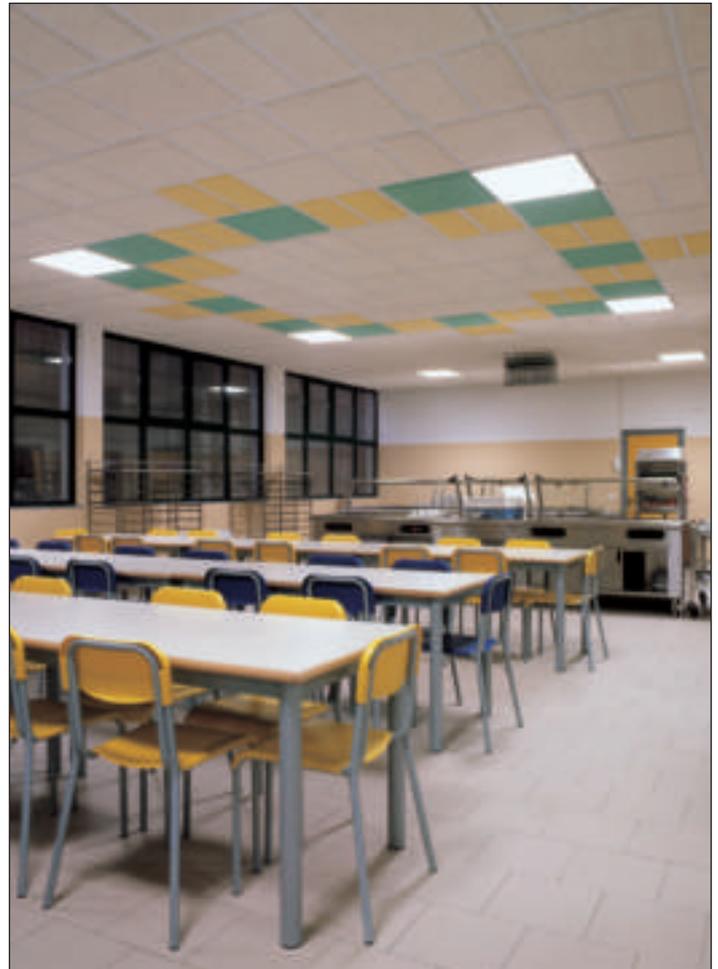
## L'aula di musica

### Comune di Medolago (BG)

Pannelli Kontro per il controsoffitto e SokoVerd C1 per le pareti. Anche qui l'obiettivo del comfort acustico è stato raggiunto migliorando la qualità generale dell'ambiente, con grande attenzione ai colori. L'azzurro e il giallo, con toni pastello, richiamano ancora il cielo. Entrando nell'aula si prova una sensazione di grande luminosità. L'azzurro distende e rassicura, il giallo stimola l'attenzione e la concentrazione.

## Mensa Comune di Lesmo (MI)

Nell'ambiente destinato alla ristorazione prevale in bianco, che trasmette un'idea di ordine e pulizia dando grande luminosità al locale. In un refettorio, però, ci si deve anche rilassare. Ecco perché la tinta omogenea del controsoffitto Kontro è stata "intarsiata" di elementi in giallo e verde. Del giallo abbiamo già detto che stimola l'attenzione, il verde ne equilibra l'azione, distende e richiama alla natura.



Mensa - Comune di Lesmo (MI)



Palestra - Comune di Medolago (Bergamo)

## Centro sportivo

### Verderio Superiore (LC)

Il bar, salone ricreativo Il perfetto risultato acustico è stato ottenuto con pannelli Kontro per il controsoffitto e contropareti acustiche realizzate con materiale fonoassorbente. In questo modo il bar è protetto dai rumori esterni ma soprattutto evita di creare fastidio al vicinato, cosa purtroppo frequente nei pubblici esercizi. Giallo e azzurro danno un'aria luminosa e giovanile a un ambiente frequentato molto spesso da anziani. Anche in questo caso si ha l'impressione di essere seduti all'aperto in una bella giornata di sole.

Dott. Marco Raimondi

**Le nostre riviste  
le trovi anche in rete**  
[www.bioediliziaonline.it](http://www.bioediliziaonline.it)  
[www.audiodinamika.it](http://www.audiodinamika.it)  
**se vuoi riceverle  
gratis**  
**registrati al sito**  
[www.coverd.it](http://www.coverd.it)



Il salone ricreativo Centro sportivo di Verderio Superiore (Lecco)

## Il riverbero negli edifici, un nemico che trasforma i suoni in rumori

In acustica ambientale, la disciplina che si occupa di studiare le problematiche acustiche nelle situazioni normali di vita delle persone, il rumore non corrisponde mai alla quantità di decibel (dba) misurabile con gli strumenti. Gli esempi non mancano.

Un'esperienza diretta è quella che ha raccontato il dottor Bruno Abrami nel II Seminario "Acustica negli edifici" organizzato da Co. Verd lo scorso novembre. Ospite di un'abbazia di monaci, un luogo che noi tutti consideriamo silenzioso per eccellenza, Abrami ha verificato con un fonometro indossabile di essere stato esposto a un valore di 72 dbA di livello equivalente (medio) nell'arco delle ventiquattr'ore. Studi già esistenti dimostrano che in un comune ufficio popolato da tre persone è riscontrabile un livello equivalente di soli 60 dbA. Eppure nell'abbazia il dottor Abrami non ha mai avuto la

sensazione di percepire dei "rumori", cosa che invece avviene non di rado in qualsiasi ufficio. Conclusione: nel primo caso si sono registrati 72 dbA di "silenzio" o di "suoni", nel secondo 60 dbA di "rumore". La differenza tra "suono" e "rumore" serve a chiarire una cosa importante ai fini dell'applicazione delle corrette soluzioni acustiche negli edifici: non è rumore ciò che ha un alto valore in dba, ma ciò che provoca una sensazione acustica fastidiosa.

Il riverbero negli edifici, comunemente detto "rimbombo", fa aumentare il livello dei decibel in ricezione e trasforma qualsiasi suono in rumore.

Vale dunque l'equazione: riverbero = fastidio = cattiva qualità di vita.

In un ambiente con alto "campo riverberante", come lo definiscono i tecnici, non ci sono suoni ma soltanto rumori.

Michele Ciceri

# AudioDinamika



**Le nostre riviste le trovi anche in rete,  
se vuoi riceverle gratis registrati al sito  
[www.coverd.it](http://www.coverd.it)**

# Sottofondi

**Un attento ripensamento dei modi di progettare il sistema di pavimentazione mette finalmente in primo piano l'importanza del sottofondo, l'elemento costruttivo indispensabile per ottenere dalla struttura portante i migliori risultati prestazionali.**

La costante e crescente attenzione riposta verso una maggiore qualità edilizia, ha oramai imposto una progettazione più rigorosa e dettagliata del sistema di pavimentazione, che non trascura il fondamentale rapporto tra i diversi strati funzionali che lo compongono, da quello portante di supporto statico a quello di ripartizione dei carichi fino all'implementazione impiantistica e all'isolamento termoacustico; strati che possono assolvere in modo autonomo o integrato queste singole funzioni e che, insieme, concorrono tutti al corretto funzionamento del sistema complessivo.

Ed è proprio organizzando gerarchicamente le funzioni di questi diversi strati, da assemblare in sequenza per operare in sinergia, che si ha la conferma di quanto sia primario il ruolo del sottofondo, lo strato che, da solo, può rispondere a tutti i requisiti principali e integrativi imposti dalle classi esigenti di sicurezza, benessere, integrabilità e gestione. Requisiti che, se soddisfatti, caratterizzano i sottofondi migliori, quelli cioè che presentano elevati livelli prestazionali e che, inglobando più funzioni in un unico strato, ne semplificano notevolmente l'esecuzione. Tra le funzioni principali, ne annoveriamo cinque:

- 1** il livellamento, necessario per regolarizzare eventuali discontinuità e rendere la superficie di posa uniforme e planare;
- 2** la ripartizione dei carichi, trasmessi dal pavimento alla struttura;
- 3** l'alloggiamento della rete di distribuzione impiantistica;
- 4** la protezione termica, per contenere le dispersioni incontrollate di calore attraverso le superfici orizzontali;



*Particolare di posa della fase di stesura e stagionatura dell'impasto di sughero biondo naturale bollito e ventilato Sugherolite con legante a presa aerea KoGlass quale sottofondo isolante atto a ricevere la tubazione dell'impianto di riscaldamento a pavimento*

**5** l'assorbimento acustico, per limitare la trasmissione dei rumori per via solida e per via aerea dalle superfici pavimentate, riscontrabile soprattutto negli edifici residenziali multipiano. A questi cinque parametri di valutazione vanno aggiunti anche i requisiti morfologici del materiale utilizzato, altrettanto importanti, della stabilità, dell'assenza di emissioni nocive, della biocompatibilità, della resistenza meccanica e agli attacchi biologici e della stabilità chimico-reattiva. Significative al riguardo sono le connotazioni proprie dei sottofondi proposti dalla CoVerd, qualificati da tutti e cinque i parametri prestazionali suddetti così come dai numerosi requisiti integrativi che li annoverano tra le soluzioni tecniche migliori al fine di soddisfare il modello funzionale. Non a caso tali sottofondi sono attualmente

considerati dai progettisti della bioedilizia, e non solo, determinanti nella composizione e stratigrafia del pacchetto pavimento. Di semplice e veloce esecuzione, ma anche molto leggero per non sovraccaricare la struttura, il sottofondo per eccellenza sviluppato con tecnologia bioedile da CoVerd è un impasto a secco di granuli in sughero biondo naturale, bollito e ventilato, SugheroLite con un legante minerale a presa aerea KoGlass: caratterizzata da spessori che vanno dai 4 ai 25-30cm e da una densità dell'impasto pari a 140 kg/mc, questa miscelazione è in grado di garantire la necessaria uniformità e ha i vantaggi sia di mantenere costante la temperatura interna, con valori medi da 8 a 13°C indipendentemente dalle escursioni termiche dell'aria esterna, sia di assorbire meno del 10% dell'umidità dell'aria e di

impedire antieconomiche dispersioni di calore. Senza inoltre dimenticare che alla buona permeabilità al vapore, condizione fondamentale per evitare l'insorgere di insalubri fenomeni di condensa, si aggiunge anche l'elasticità dell'impasto, utile per ammortizzare i rumori d'urto che tanto affliggono le strutture sottostanti e per mantenere indipendente il livello sonoro nei singoli ambienti. Poiché il sottofondo Sugherolite e KoGlass è un vero e proprio sistema funzionale composito, dopo la posa dell'impasto, e prima della realizzazione del massetto di sabbia e cemento, viene posato uno strato separatore, diverso a seconda delle esigenze da soddisfare: per garantire una maggiore traspirazione alla soletta e desolidarizzare gli strati, ottima la carta oleata KoSep.C, un eccellente regolatore igrometrico



Posa dello strato separatore anticalpestio KoSep.F e rete elettrosaldata KoSteel con sovrastante tubazione del riscaldamento a pavimento

completamente impermeabile all'acqua e permeabile al vapore; se l'obiettivo è invece quello di eliminare i ponti acustici e limitare la trasmissione di rumori impattivi attraverso il pavimento, è necessario ricorrere a uno strato di feltro isolante KoSep.F, una speciale ovatta termoapprettata ad alta densità in grado di assorbire la maggior

parte delle energie sonore. E' dunque con la felice combinazione tra SugheroLite e Ko.Glass che la CoVerd assicura da più di 15 anni la corrispondenza dei suoi sottofondi alle prestazioni richieste ai sistemi di pavimentazione: e se buona parte del merito va alla azienda che propone un sughero biondo

biologicamente puro al 100%, grazie ad un attento procedimento di bollitura e vagliatura che elimina alla radice possibili fenomeni di degrado, è anche grazie alle specifiche materiche del sughero, elemento naturale per definizione, che il sottofondo bioecologico ha trovato largo impiego.

Paolo Manca



Terrazzo di copertura per basamento impianti tecnici - Hotel Cosmo Cinisello Balsamo (MI). Particolare di posa dell' impasto di sughero biondo naturale bollito e ventilato Sugherolite con legante a presa aerea KoGlass e strato separatore anticalpestio KoSep.F



**Sugherolite**  
Granuli di sughero biondo naturale bollito e ventilato



**KoGlass**  
Vetrificante a presa aerea



**KoSep.A - KoSep.C - KoSep.F**  
Strati separatori



**Strisce Koflex**



**KoMax**  
Rete antifessurazione biorientata in polipropilene

Vendita diretta



**COVERD®**  
www.coverd.it

# Benessere termoigrometrico

**Divenuto perno centrale per gli attori del processo edilizio ecologico di qualità, il sistema integrato di isolamento a cappotto con pannelli di sughero biondo naturale porta un contributo significativo al raggiungimento del risparmio energetico e del comfort all'interno dell'ambiente.**

Degli indiscussi benefici che il sistema di isolamento a cappotto può portare contro lo spauracchio dell'umidità da condensa, abbiamo già discusso nel numero precedente. Quello che non si è ancora chiarito, invece, è il motivo dell'attuale rinnovato interesse nei confronti di questo rivestimento integrale interno od esterno, reso al momento più evidente dai recenti studi che dimostrano come la sua applicazione possa contribuire a un cospicuo risparmio del combustibile utilizzato per il riscaldamento invernale: a impianti funzionanti, di fatto, la tecnica del cappotto è in grado di frenare una tale quantità di calore dissipato all'esterno dell'edificio da comportare una riduzione dei consumi energetici non inferiori al 25% e, nei migliori dei casi superiori al 35%.

Un risultato che, a pensarci bene, ci ricompensa sia dal punto di vista economico sia da quello ambientale, considerato che tale risparmio si accompagna anche a consistenti diminuzioni delle immissioni in atmosfera dei gas cosiddetti climalteranti (responsabili delle piogge acide e di gran parte dei preoccupanti mutamenti climatici) quali gli ossidi di carbonio, di zolfo e di azoto. Argomento "caldo" e di attualità, quindi, quello dell'isolamento termico a cappotto che, già messo in rilievo dalla direttiva CEE "Save" n° 93/76 del 1993 sul contenimento energetico negli edifici civili, industriali e di servizio (nuovi o preesistenti), assume di diritto anche alla qualifica di indispensabile strumento di politica ambientale, così come di investimento per il benessere di noi tutti e del nostro pianeta.



*Esecuzione cappotto interno con pannelli in sughero biondo naturale superkompatt SoKoVerd.LV*



*Esecuzione cappotto esterno di un portico con pannelli in sughero biondo naturale superkompatt SoKoVerd.LV*

E se sull'onda di questa presa di coscienza ambientalista, il sistema a cappotto gode ora di molte certezze, non possiamo dimenticare che tale approccio ha dato origine ad altrettanti accesi dibattiti, primo fra tutti quello riguardante le modalità di scelta e l'utilizzo del materiale isolante: quale materiale unisce alle potenzialità di risparmio energetico del sistema a cappotto la garanzia della sicurezza d'uso e del massimo benessere termoigrometrico all'interno dell'ambiente? A differenza di quanto accadeva solo 15 anni fa, al momento sono i materiali bioecologici e biocompatibili che sembrano essere predominanti nella scelta e fungere da elemento trainante dell'intera compagine dell'edilizia di qualità. La sfida tra i materiali di sintesi, che pure hanno dimostrato negli anni una loro efficacia isolante, e i suoi

concorrenti bioecologici (in primis i pannelli in agglomerato di sughero biondo naturale) sembra quindi essere oggi risolta a favore di quest'ultimi. Perché, ci si chiederà. E a ben vedere, il motivo della crescente fiducia verso l'utilizzo del sughero, si deve trovare sia nelle inalterabili capacità isolanti di questo materiale sia, soprattutto, nelle sue qualità intrinseche di equilibratore termoigrometrico: il sughero biondo naturale, infatti, ha un valore di assorbimento capillare all'acqua praticamente nullo mentre l'alta permeabilità al vapore acqueo impedisce l'insorgere della condensazione interna, un fenomeno che comprometterebbe proprio quell'equilibrio termoigrometrico della superficie cui mira il rivestimento a cappotto. Ed è in questo scenario che, puntuale a dare il proprio



Esecuzione cappotto esterno con pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV

contributo, la CoVerd opera con esperienza pluriennale, proponendo un collaudato sistema integrato di rivestimento a cappotto per isolare senza discontinuità dal freddo, dal caldo e dalla trasmissione dei rumori, dove l'elemento principe del procedimento di coibentazione sono i pannelli bioecologici in agglomerato di sughero biondo SoKoVerd.LV: prebolliti e biologicamente puri, questi pannelli dalla granulometria fine di 2-3 mm

sono infatti privi di qualunque additivo o legante artificiale (che potrebbe abbassarne la soglia di permeabilità al vapore) e sono così compressi che ogni possibile interstizio d'aria, che potrebbe formarsi tra i granuli di sughero, viene eliminato.

Il ciclo di realizzazione vero e proprio del cappotto, composto da 5 fasi distinte e ben delineate, e che vedremo nel dettaglio nel prossimo numero, prevede l'utilizzo di materiali selezionati, reciprocamente compatibili e

sinergici: dal fissativo per la preparazione del sottofondo, indispensabile per evitare lo sfarinamento superficiale degli inerti che compongono l'intonaco esistente, all'ancorante cementizio PraKov per fissare i pannelli di sughero superKompatto SoKoVerd.LV al supporto, fino all'intonaco armato di spessoramento KoMalt.G con rete di armatura KoRet e di finitura. KoSil.

Geom. Massimo Murgioni



Esecuzione cappotto esterno con pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV



**SoKoVerd.LV**  
Pannello in sughero naturale biondo superkompatto in AF a grana fine 2/3 mm.



**PraKov**  
Ancorante cementizio



**KoMalt**  
Intonaco minerale



**KoRet**  
Rete di rinforzo



**KoSil**  
Intonaco di finitura per esterni ai silicati di potassio



**KoPar**  
Paraspigoli in alluminio

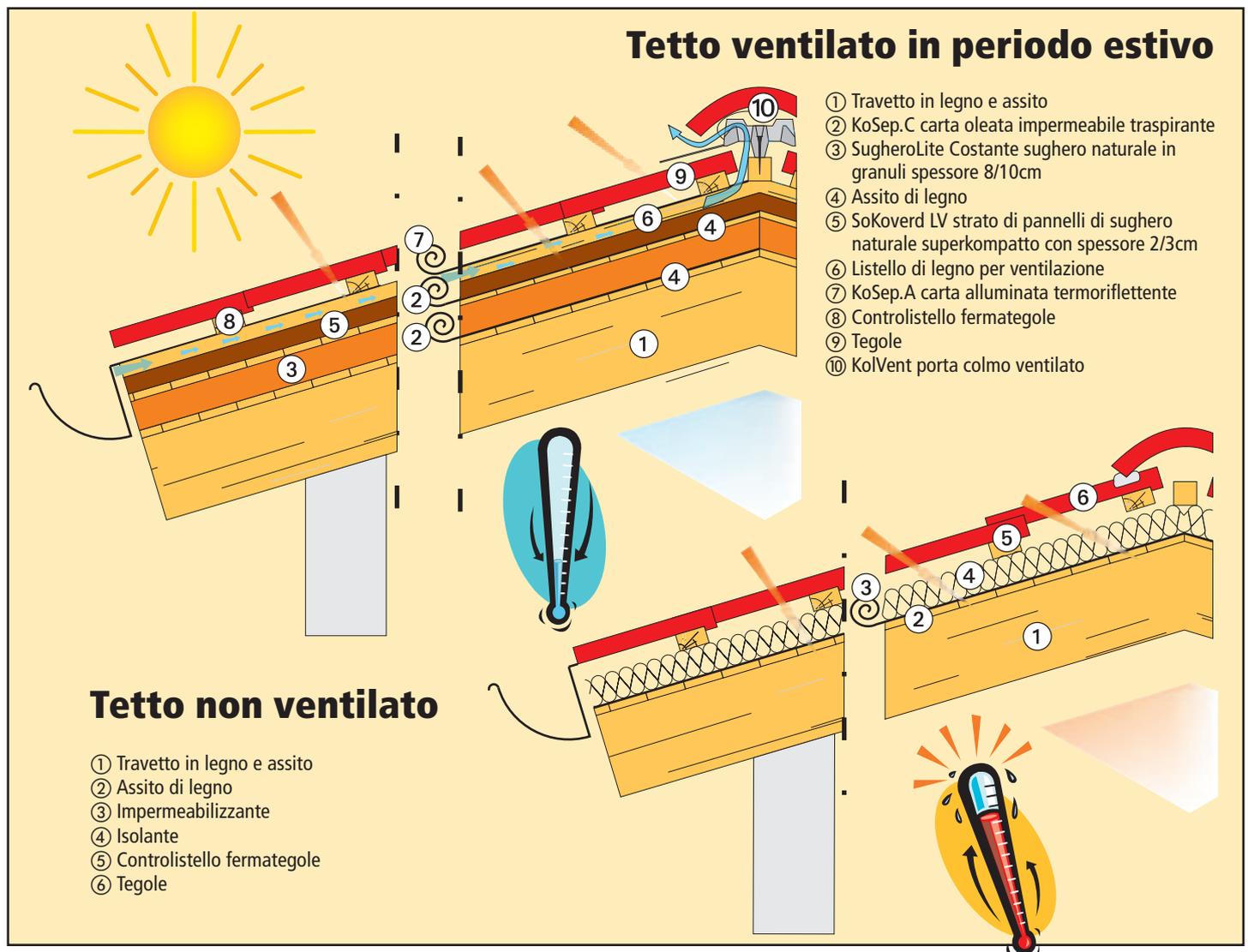
Vendita diretta

  
**COVERD®**  
www.coverd.it

# Tetto bioedile

I continui sviluppi delle tecnologie bioclimatiche offrono ricchi e validi spunti di progresso per la corretta e duratura realizzazione di coperture isolate e traspiranti.

E, ancora una volta, uno tra i maggiori contributi viene proprio dal sughero biondo naturale.



Che la bioedilizia sia in progressiva evoluzione e riesca a vincere la strenua opposizione dei sostenitori dell'edilizia convenzionale, è un dato facilmente verificabile dal consistente numero di progetti di tetti bioecologici messi a punto negli ultimi anni; progetti che hanno portato alla realizzazione di pacchetti di copertura coibentati con materiali naturali e altamente traspiranti, come il sughero, e muniti di un adeguato sistema di ventilazione in grado di impedire l'insorgere dei fenomeni di condensa d'inverno e di garantire il massimo comfort durante i mesi estivi. **Benessere e isolamento.** Comfort e ventilazione. Sono

questi i binomi in perfetta linea con la filosofia della bioedilizia e sono questi gli obiettivi che tale filosofia si prefigge nella realizzazione di un tetto sano. Benessere e isolamento: se è vero che le strutture dell'edificio sono cellule che assorbono e restituiscono all'ambiente circostante le sostanze e le energie che sono state utilizzate, altrettanto vero è che la struttura del tetto può essere assimilata a quella di un organismo vivente dotato di un involucro esterno, protettivo e impenetrabile dagli agenti atmosferici e dai rumori, che al tempo stesso sia anche traspirante per permettere un salutare e costante scambio con l'interno. Questo è l'aspetto

filosofico che, tradotto in pratica, significa che al tetto che assorbe la maggior parte degli oneri termici deve essere applicato uno strato fortemente isolante, in grado di contrastare gli effetti mutevoli ed estremi del clima e che abbia una struttura assolutamente naturale affinché la copertura possa "respirare" e concedere quello scambio d'aria che è garanzia di benessere. Data la premessa, si spiega facilmente il frequente ricorso ai pannelli ecologici di sughero biondo naturale compresso SoKoVerd.LV da parte dei progettisti di coperture bioedili: certificati, inalterabili e biologicamente puri, hanno un alto potere coibente (grazie a una conducibilità termica pari a

$w/m^2k 0,042$ ) e un'ottima capacità traspirante, garantita dalla permeabilità al vapore che caratterizza da sempre questo materiale ricavato da madre natura.

Ed è coniugando traspirabilità e isolamento che la Coverd propone il sistema integrato per coperture isolate a controllo igrotermico, che ben si comprende attraverso le note stratigrafie relative alle fasi di posa.

**1** Nelle strutture portanti in legno o in laterocemento, tra l'assito o il piano continuo e i pannelli isolanti viene interposto uno strato separatore utilizzando la membrana KoSep.C, una carta oleata in pura cellulosa ad elevata

## Tetto ventilato in periodo invernale



## Tetto non ventilato

- ① Travetto in legno e assito  
 ② Assito di legno  
 ③ Impermeabilizzante  
 ④ Isolante  
 ⑤ Controlistello fermategole  
 ⑥ Tegole

grammatura, impermeabile ma altamente traspirante, indispensabile per formare un'efficace e salutare barriera contro vento, polvere ed eventuali infiltrazioni d'acqua.

**2** Direttamente sullo strato di Kosep.C, vengono posati i pannelli SoKoVerd.LV, disponibili nello spessore di 6 cm e battentati per facilitare la posa, che risulta più rapida, e per garantire uno strato perfettamente isolante in grado di contrastare ogni minima dispersione di calore e propagazione di rumori trasmessi per via aerea.

**Comfort e ventilazione:** entrambi legati al corretto isolamento biocompatibile della copertura, sono ritenuti inscindibili in quanto non può esserci comfort ambientale, specialmente a fronte della temuta canicola estiva e della condensa interstiziale, se nel sottomanto non viene garantita la libera e costante circolazione dell'aria attraverso la creazione

di due punti d'ingresso, uno lungo la linea di gronda e uno lungo quella del colmo. Ingressi realizzati mediante una doppia listellatura in legno che, formando un'intercapedine di 6-8 cm (da aumentare se la pendenza del tetto è molto ridotta) tra lo strato isolante e le tegole di copertura, favorisce l'innescio di un moto convettivo naturale dalla gronda al colmo.

**3** Anche in questo caso, la Coverd propone una soluzione integrata: sopra i pannelli SoKoVerd.LV viene creata una prima listellatura in legno, sulla quale si posa un ulteriore strato separatore protettivo composto dalla carta alluminata termoriflettente KoSep.A., ottima per "respingere" l'eccessivo calore prodotto dall'irraggiamento solare e per scongiurare l'ingresso dell'acqua piovana.

**4** Sul manto KoSep.A. vengono poi posati i controlistelli, sui quali verranno fissate le tegole. Infine, per favorire la fuoriuscita

dell'aria sottofalda, viene fissato il profilato KolVent, un efficace e duraturo raccordo porta colmo, strutturato in modo da consentire quella costante ventilazione richiesta per un tetto bioedile. Concludiamo ribadendo che, solo attraverso queste condizioni progettuali, la Coverd riesce a offrire le migliori garanzie di un isolamento che miri necessariamente a:

- 1 Smaltire l'eccesso di calore irraggiato dal sole e accumulato dalla struttura, in modo da garantire quel comfort ambientale altrimenti compromesso dal sovrarisaldamento del sottotetto;
- 2 Espellere il vapore e l'umidità proveniente dal sottotetto così da lasciare integra e sempre asciutta la sottostruttura del tetto. Divesamente, un eventuale ristagno dell'umidità provocherebbe il rapido insorgere di devastanti muffe e macchie da condensa.

Angelo Verderio



**SugheroLite**  
 Granuli di sughero biondo naturale bollito e ventilato



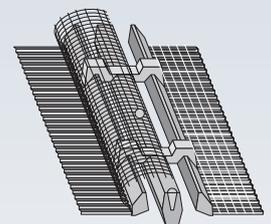
**SoKoVerd.LV**  
 Pannello in sughero naturale biondo superkompatto in AF a grana fine 2/3 mm.



**KoSep.A**  
 Carta alluminata termoriflettente  
**KoSep.C**  
 Carta oleata impermeabile traspirante



**KoSal**  
 Sali di boro per la prevenzione antitarlo

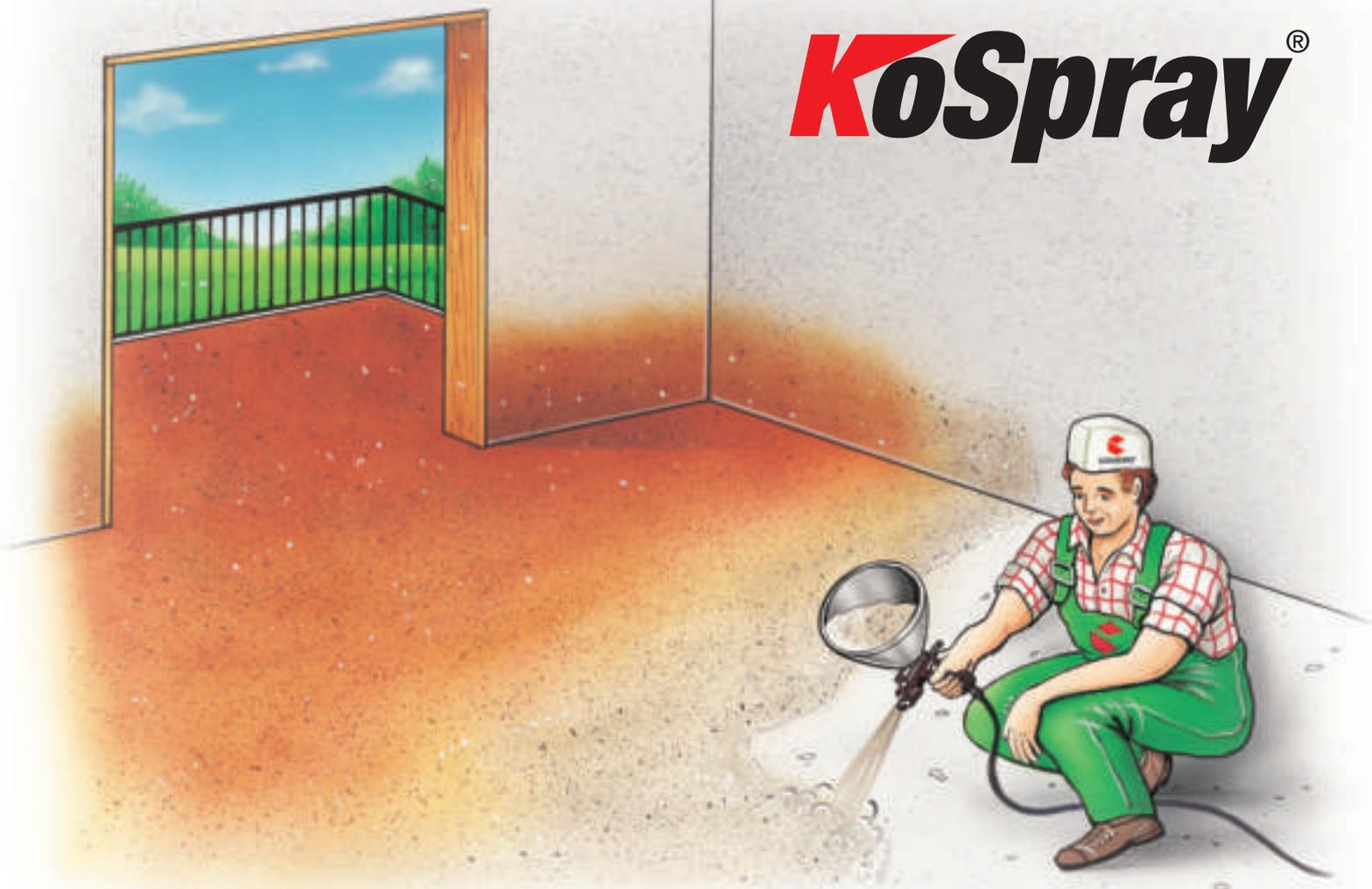


**KolVent**  
 Porta colmo ventilato

## Vendita diretta



# KoSpray®



## Tecnologia innovativa per l'impermeabilizzazione

- ⊙ Impermeabilizzazioni di coperture, pavimenti, terrazzi, balconi
- ⊙ Adesivo fra cemento e piastrelle, parquet, sopra vecchie piastrelle
- ⊙ Rivestimento di intonaci e restaurazione di facciate
- ⊙ Sigillatura di crepe e fessure di grandi e piccole dimensioni
- ⊙ Isolamento termico
- ⊙ Protezione contro l'umidità e la formazione di muffe
- ⊙ Ammortizzazione del rumore, vibrazioni e risonanza in edifici
- ⊙ Protezione contro l'ossidazione
- ⊙ Isolamento di depositi industriali
- ⊙ Giunti di dilatazione
- ⊙ Pavimentazione controterra in installazioni ricreative
- ⊙ Rivestimento di pareti interne
- ⊙ Sigillatura di condotti per aria condizionata o climatizzata
- ⊙ Sigillatura di giunti soggetti ad alta temperatura
- ⊙ Rivestimento di travi e pilastri metallici

**KoSpray è un prodotto impermeabilizzante, traspirante, elastico ed ecologico.**

**KoSpray è un rivoluzionario impermeabilizzante costituito da una speciale miscela di granulato finissimo di sughero, grassi vegetali e particolari resine. KoSpray è certificato per incapsulare lastre di cemento-amianto o amianto fibroso**



**COVERD®**

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



CoVerd 23878 Verderio Superiore (Lecco) Italy Via Leonardo Da Vinci 30 Telefono 039 512487 Fax 039 513632 EMail [info@coverd.it](mailto:info@coverd.it) - [www.coverd.it](http://www.coverd.it)