

BioEdilizia

Periodico Quadrimestrale - Anno XII - Numero 2 - Ottobre 2000 - Spedizione in abbonamento postale 45% art. 2 comma 20/b legge 662/96 - Filiale di Milano

***Impatto acustico e valutazione
Licenza di abitabilità e requisiti
Correzione acustica ambientale***

***Sottofondi
Benessere ambientale interno
Tetto bioedile***



Documentazione di impatto acustico e valutazione previsionale del clima acustico

È una delle novità di questi anni che spesso mette in difficoltà progettisti e imprese: in realtà si tratta di richieste legittime e opportune della P.A. cui è possibile rispondere con facilità ricorrendo alla figura professionale opportuna

Una delle novità con cui sempre più frequentemente si trovano ad avere a che fare i progettisti è la richiesta, in fase di rilascio della concessione edilizia, di una documentazione di impatto acustico relativa all'opera. Tipicamente l'atteggiamento iniziale è di resistenza ("Un altro adempimento, insomma, non se ne può più") seguito da smarrimento ("Che cos'è? Come faccio? E il traffico indotto? E gli impianti tecnologici fissi? Dove è meglio collocarli? E li devo insonorizzare? E come?").

Questa richiesta è effettivamente abbastanza nuova, le sue radici non sono molto profonde. È possibile ricostruirne rapidamente le tappe evolutive:



Centro di interscambio di Piazza Marconi Vimercate, oggetto dello studio di valutazione di impatto acustico

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

Telefono 039 9279058 Fax 039 9279059

Editore

CoVerd Snc

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

EMail info@coverd.it

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



XMedium® Global Digital Design

6 Via Leopardi 23876 Monticello Brianza (Lecco) IT

Telefono +39 039 9279058 Fax +39 039 9279059

info@xmedium.it

– per la prima volta si parla di "documentazione di previsione di impatto acustico" nel DPCM del 1° marzo 1991, art. 5, relativamente al rilascio di concessione edilizia per nuovi impianti industriali o di licenza o autorizzazione all'esercizio di tali attività;

– in forma più completa ed organica l'argomento viene ripreso nella legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, art. 8.

Su richiesta dei comuni è previsto che si richieda una **documentazione di impatto acustico** relativa alla realizzazione, al potenziamento o alla modifica delle seguenti opere:

- a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane

secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali);

- c) discoteche;
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

È fatto poi **obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico** delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- a) scuole e asili nido;
- b) ospedali;
- c) case di cura e riposo;
- d) parchi pubblici privati ed extraurbani;
- e) nuovi insediamenti

residenziali se prossimi alle opere incluse nell'elenco precedente.

I criteri di redazione di queste documentazioni e valutazioni devono essere stabiliti dalle singole regioni (art. 4 comma 1 lettera f) della legge n. 447 del 26/10/1995).

Non si tratta quindi di eccessiva pignoleria da parte della Pubblica Amministrazione, ma di adempimenti che devono divenire abituali.

Certo il progettista non può acquisire rapidamente competenza ed esperienza tale da permettergli di adempiere anche a questa richiesta: problemi tipici che appaiono insolubili sono la valutazione della rumorosità dovuta al traffico indotto prodotto dalla propria attività e agli impianti fissi.

In realtà sono questioni non banali ma che una adeguata

figura professionale, quella del tecnico acustico, affiancata al progettista, è in grado di affrontare e superare. Ci si accorgerà che spesso questo lavoro valutativo previsionale fornirà input progettuali importanti che permetteranno di migliorare in modo sensibile la qualità del manufatto, sovente senza un significativo aggravio di spesa.

Non si deve quindi vivere questa richiesta come l'ennesima imposizione: viceversa è **un'occasione in più, che deve rientrare nel nostro orizzonte tecnico e culturale** e che assumerà col passare degli anni un ruolo fondamentale.

In questo campo la Coverd è da anni in prima linea a fianco degli operatori del settore: siamo stati tra i primi ad impegnarci per soddisfare pienamente queste richieste, mantenendo uno stretto contatto con gli studi tecnici di progettazione e delle imprese, con gli uffici tecnici comunali e delle ASL ed ora anche dell'ARPA (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente), organizzando in materia convegni e seminari per informare e formare gli operatori del settore.

La Coverd ha in organico tecnici competenti in acustica ambientale con riconoscimento ufficiale delle Regione Lombardia, come richiesto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 art 2 commi 6 e 7, il cui elenco è stato pubblicato come supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 10 del 7 marzo 2000.

Un esempio di questo tipo di lavoro è costituito dalla relazione tecnica relativa alla realizzazione del Centro di Interscambio di Piazza Marconi, territorio comunale di Vimercate (Mi). Le opere, progettate dall'arch. Mario Botta e dall'arch. Fabiano Radaelli, sono attualmente in fase di realizzazione da parte dell'impresa Frigerio Appalti S.r.l. di Cornate d'Adda. È un intervento di riqualificazione urbana fondamentale per l'abitato di Vimercate in quanto coinvolge l'area dell'ex stazione e deposito



Realizzazione dell'opera: Frigerio Appalti srl di Cornate d'Adda.
Progettisti: architetto Mario Botta e architetto Fabiano Radaelli

dell'Azienda Tranviaria Municipalizzata (ATM), attualmente punto di interscambio tra le varie linee di collegamento interurbane nell'area del Vimeratese. Vista l'importanza del progetto, che prevede oltre alla razionalizzazione delle fermate degli automezzi di trasporto pubblico anche la realizzazione di spazi commerciali per circa 4.000 m², oltre al nuovo Ufficio Postale, la richiesta di concessione edilizia è stata corredata da una valutazione di impatto acustico predisposta dai tecnici della Coverd. Preso atto del progetto, si è provveduto a classificare l'area secondo la zonizzazione acustica prevista dal DPCM del 14 novembre 1997. In particolare all'area interessata direttamente è stata attribuita la III classe (zona

tipo misto, valori limite di immissione 60 dB(A) diurni, 50 dB(A) notturni) confinante su una parte del perimetro con una zona di classe II (prevalentemente residenziale, valori limite di immissione 55 dB(A) diurni, 45 dB(A) notturni). Sono quindi stati acquisiti dati fonometrici per completare la caratterizzazione acustica dell'area.

Una volta identificate le sorgenti sonore significative esistenti e che saranno introdotte in seguito alla realizzazione dell'opera, si è provveduto alla valutazione della loro incidenza rispetto alla situazione acustica attuale e a quella ipotizzabile in seguito al completamento dell'intervento edilizio progettato. Si è tenuto conto anche delle variazioni dei flussi veicolari conseguenti al riordino complessivo dell'area, in

particolare dell'allontanamento dalle abitazioni dell'area di stazionamento degli automezzi del servizio pubblico di trasporto. Tutta la mole di informazioni elaborate ha avuto un ritorno progettuale importante, portando a concepire un edificio architettonicamente predisposto alla protezione degli ambienti ospitati (commerciali e uffici) dalla rumorosità dell'area che, causa il traffico autoveicolare, risultava piuttosto elevata. Riassumendo, uno schema di lavoro indicativo seguito in questa valutazione è il seguente:

- 1) analisi del progetto così come presentato;
- 2) analisi della situazione attuale dell'area (anche con misure strumentali di monitoraggio fonometrico);
- 3) individuazione degli aspetti più significativi dal punto di vista acustico;
- 4) valutazione previsionale sulla base di modelli di calcolo adeguati ed opportunamente tarati;
- 5) conclusioni ed eventuali suggerimenti correttivi che vadano ad incidere, migliorandolo dal punto di vista acustico, sul progetto originale.

Nessuna rabbia e nessuna paura quindi: si tratta solo di entrare in un'ottica nuova, di capire come muoversi, di scegliere i collaboratori giusti nel campo. Il risultato finale, che si raggiungerà negli anni, sarà un costruire meglio per ambienti più sani e confortevoli, per città vivibili e finalmente a misura d'uomo.

Dott. Marco Raimondi

Servizi Coverd per l'acustica architettonica

- ▶ **Valutazioni impatto acustico**
- ▶ **Collaudi acustici**
- ▶ **Rilievi sul campo**
- ▶ **Progettazione acustica**
- ▶ **Realizzazione**



collegati al nostro sito internet
www.coverd.it
info@coverd.it

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

Licenza di abitabilità e requisiti acustici passivi degli edifici

Chi garantisce il rispetto dei valori previsti dal DPCM del 5 dicembre 1997 sui requisiti acustici passivi degli edifici? Può il mancato rispetto degli stessi costituire motivazione sufficiente perché sia negato il certificato di abitabilità?

In molte occasioni, incontrando operatori del settore, ci si ritrova a parlare di quanto richiesto nel DPCM del 5/12/97 che stabilisce i requisiti acustici passivi degli edifici, in base alla tipologia ed alla destinazione d'uso degli ambienti. Le domande che spontaneamente e frequentemente emergono sono:

- 1) chi controlla il rispetto dei valori stabiliti?
- 2) cosa succede a me, progettista, direttore dei lavori, imprenditore edile, se un qualsivoglia controllo evidenziasse un mancato rispetto di uno o più parametri acustici?
- 3) io, acquirente o affittuario di un immobile, come posso cautelarmi? E che rischi posso correre?

Si tratta di quesiti molto seri, cui forse non è possibile dare una risposta esauriente. Manca anche, finora, qualsiasi precedente giudiziario che funga da indirizzo o riferimento. Inoltre né il DPCM né la legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 attribuiscono compiti di controllo ad alcun organo o ente. In proposito si attendono disposizioni dalla Regione Lombardia che da tempo sta predisponendo in materia un progetto di legge "Norme per la prevenzione dell'inquinamento acustico" che dovrebbe colmare questa lacuna. A tutt'oggi quindi non è sanzionabile direttamente il non rispetto dei valori previsti dal DPCM in quanto non c'è chi sia preposto al controllo. C'è un PERO'..... È infatti noto che in termini di materia di licenza di abitabilità dal 1994 sono cambiate radicalmente le procedure. In breve, se in precedenza il proprietario richiedeva la licenza

di abitabilità, attendeva il necessario controllo e quindi, ottenuta l'approvazione, poteva abitare l'immobile; oggi il proprietario richiede l'abitabilità, il sindaco ha trenta giorni di tempo per disporre un controllo, dopo 45 giorni scatta il criterio del silenzio – assenso, vale a dire l'abitabilità si intende tacitamente autorizzata anche se il sindaco ha ancora 180 giorni per richiedere ulteriori controlli.

Ma cosa c'entra questo con i requisiti acustici passivi degli edifici?

Contestualmente alla richiesta di abitabilità il proprietario presenta il certificato di collaudo statico dell'edificio, la dichiarazione presentata per l'iscrizione al catasto dell'immobile e la **dichiarazione del direttore dei lavori che attesta, sotto la propria responsabilità, la conformità dell'edificio al progetto presentato.**

Sempre più spesso alcuni comuni chiedono di allegare al progetto, in fase di rilascio della concessione edilizia, una relazione tecnica di calcolo dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Cosa potrebbe succedere se io, direttore dei lavori, firmassi una dichiarazione di conformità dell'edificio al progetto, e quindi anche dal punto di vista acustico visto che la relazione suddetta entrerebbe a far parte della progettazione, e poi si evidenziasse il mancato rispetto di detti requisiti? E potrebbe il sindaco, qualora non fossero passati i 180 giorni di cui sopra, revocare l'abitabilità allo stabile?

Siamo nel campo delle ipotesi, e gli scenari possibili sono dai più drastici ai più concilianti.

Tuttavia il problema c'è ed i dubbi anche.

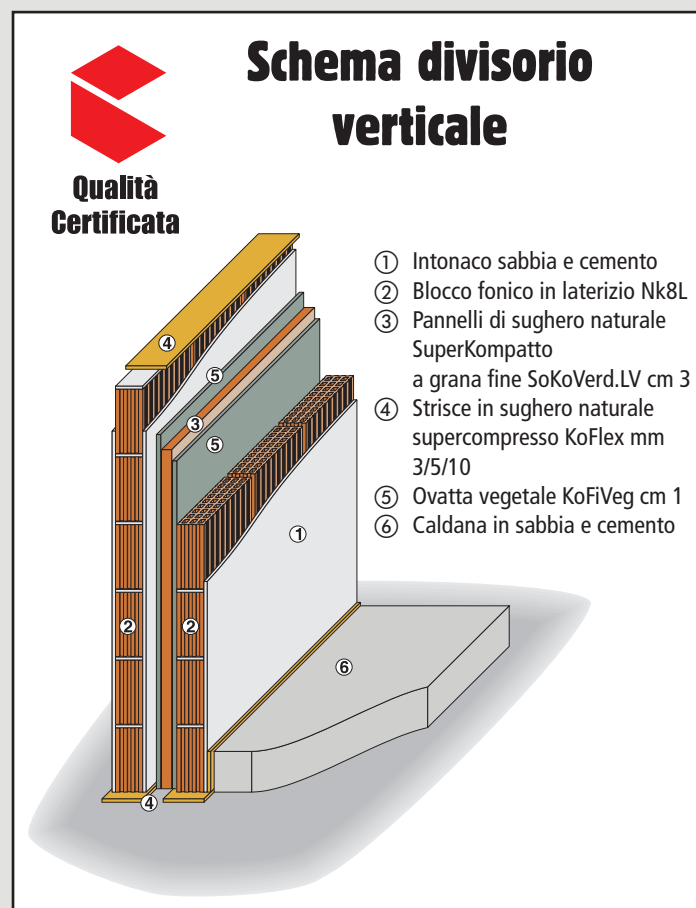
Cosa fare per cautelarsi rispetto al peggio che tutti sperano che non accada ma che potrebbe anche accadere?

Allo stato attuale la scelta che appare più convincente è quella di realizzare uno studio preventivo che, sulla base delle strutture così come sono progettate, permetta di calcolare i requisiti acustici passivi teorici attesi; questa fase è fondamentale. Infatti si può evidenziare il mancato rispetto di qualche requisito acustico, in modo da introdurre le opportune correzioni alle strutture in progetto, prima di giungere alla fase critica della realizzazione. Al termine delle opere il direttore dei lavori predisporrà una seduta di collaudo in modo da verificare

in opera le caratteristiche fonoisolanti delle partizioni interessate.

Allegando la certificazione di collaudo alla dichiarazione di conformità al progetto, il direttore dei lavori si cauterizza rispetto a possibili contestazioni.

Si tratta quindi di dare alle problematiche acustiche il giusto rilievo, fin dalle prime fasi della progettazione, prima della definizione del capitolato. Gli input forniti dai tecnici acustici, sulla base delle valutazioni teoriche delle prestazioni fonoisolanti delle strutture attraverso adeguati algoritmi di calcolo, permettono di individuare le soluzioni tecniche ottimali. Occorre procedere con molta cautela riguardo i dati teorici del potere fonoisolante apparente o i test di laboratorio: la realtà delle



prestazioni in opera è molto diversa, con scarti che possono andare dai 5 ai 10 e anche 15 dB di differenza, a seconda del tipo di dato e delle modalità di acquisizione.

Infatti un collaudo in laboratorio è eseguito su un campione di superficie limitata, realizzato perfettamente, senza difetti, collocato in modo da eliminare le trasmissioni per fiancheggiamento, senza impiantistica, ecc. Tutte condizioni che nella realtà del cantiere non sussistono e che penalizzano fortemente le prestazioni acustiche della struttura.

Non è quindi sufficiente affidarsi alle certificazioni rilasciate dalle ditte produttrici, perché anche rispetto al DPCM del 5.12.97 non hanno alcun valore. Infatti il provvedimento legislativo richiede che i requisiti acustici siano conseguiti in opera e quindi solo con una certificazione di collaudo in opera si soddisfano i criteri normativi.

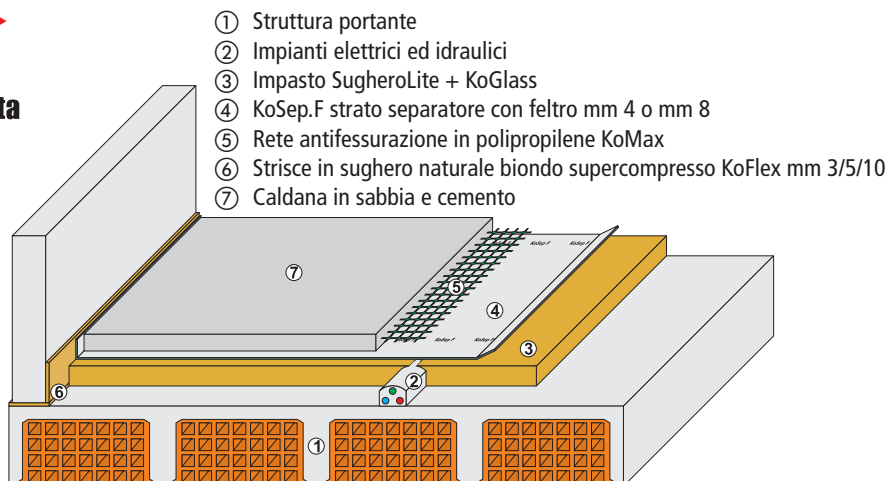
Il collaudo tecnico al termine dei lavori consente di verificare l'affidabilità delle soluzioni adottate: la collaborazione a media scadenza fornisce al progettista indicazioni sempre più precise e dettagliate sulle qualità e peculiarità delle diverse soluzioni, innescando un meccanismo di retroazione che permette di migliorare progressivamente e continuamente la qualità del prodotto edilizio, a vantaggio sia degli operatori del settore (incremento del valore dell'opera, diminuzione della conflittualità per insoddisfazione dell'utente) sia dell'utenza finale.

A titolo di esempio, nelle didascalie delle foto in queste pagine si riporta per ciascuna struttura un esempio di valore di calcolo con relativo valore di collaudo.

Si consideri, nel confrontare il valore teorico con quello emerso dal collaudo, che uno scarto tra i due valori di 2/3 dB è assolutamente normale ed ineliminabile, considerata la gran quantità di variabili imprevedibili



Schema divisorio orizzontale



in gioco (qualità dei materiali, modalità di messa in opera, eventuali disattenzioni dovute a fretta o ad imperizia, ecc.).

Questi dati sono relativi ai molti cantieri cui l'Ufficio Tecnico Co.Verd. ha dato assistenza: da via Cantore e via Parpaglionia a Sesto S. Giovanni a via Rogoredo, via Nervesa, via Boncompagni a Milano, ecc. Sempre con soddisfazione, nostra e dei nostri clienti.

Divisorio verticale

Il cantiere di riferimento è quello di Sesto S. Giovanni, via Cantore. Si tenga presente che in fase di progettazione, essendo questa precedente al DPCM del 5.12.97, l'indice di valutazione del fonoisolamento per via aerea cui fare riferimento era 42 dB: la fase di calcolo aveva portato a prevedere un valore di poco superiore e pari a 42,9 dB. Ad opera ultimata, adottando tutte le cautele realizzative necessarie vista la criticità acustica, è stato conseguito un indice di valutazione di 48 dB, molto vicino al limite attuale di 50.

Divisorio orizzontale

Cantiere di riferimento: Milano Bicocca.
La struttura del solaio in fase previsionale avrebbe dovuto essere caratterizzata da un indice di valutazione dell'isolamento ai rumori aerei di 54 dB. In fase di collaudo è stato rilevato un indice di valutazione di 53 dB, in

linea con le valutazioni previsionali.

Calpestio

Come esempio di questo parametro acustico abbiamo scelto il cantiere di via Rogoredo a Milano. In tale occasione è stato possibile verificare sia la trasmissione diretta (vale a dire collocando la macchina generatrice di calpestio nel locale sovrastante quello ricevente) sia quella diagonale (locale al piano superiore adiacente al ricevente). Rispetto ad una previsione teorica dell'indice di valutazione pari a 62 dB, il collaudo in opera ha dato come risultati per la trasmissione diretta 59 dB, per quella diagonale 51 dB. Una

differenza di 8 dB tra i due scenari è in accordo con quelle che sono le valutazioni teoriche attuali.

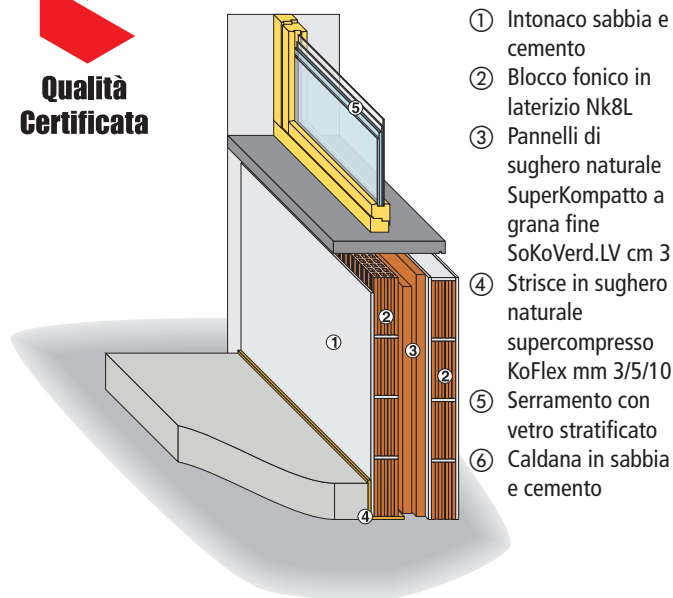
Facciate

Per le facciate si è fatto riferimento al cantiere di Sesto S. Giovanni di via Parpaglionia: in tale occasione è stato possibile verificare sia una facciata con finestra che una cieca, ottenendo rispettivamente indici di valutazione di 38 dB e di 46,5 dB. La previsione teorica aveva portato ad attribuire i valori dell'indice di valutazione di 35 dB per la facciata con finestra e di 48,5 per quella cieca.

Angelo Verderio



Schema facciate



Correzione acustica ambientale

Per le proprietà riverberanti e riflettenti di una stanza, la parola trasmessa da una persona non viene mai ricevuta dall'ascoltatore come un'esatta replica del segnale originale



Mensa scolastica di Peschiera Borromeo

La parola trasmessa da una persona attraverso una stanza non viene mai ricevuta dall'ascoltatore come un'esatta replica del segnale originale. Non solo si somma il rumore di fondo, ma il segnale viene anche distorto dalle proprietà riverberanti e riflettenti del locale. Spesso una conseguenza diretta di queste distorsioni è la riduzione dell'intelligibilità della parola.

L'intelligibilità della parola, grandezza essenzialmente soggettiva caratteristica di ogni ambiente, esprime il grado di comprensione del parlato, valutando la brillantezza, la nitidezza, la pulizia e la definizione dei suoni.

Per cercare di determinare il grado di comprensione si sono introdotti diversi metodi di misura: il più in uso è

quello di esaminare il numero delle parole senza significato e foneticamente bilanciate recepite perfettamente da una certa percentuale di componenti un gruppo di ascoltatori. Tale parametro, che prende il nome di indice di articolazione, si esprime sia in

percentuale che come un indice in una scala da 0 a 1.

Oltre ai numerosi metodi di calcolo concepiti, utili a definire l'intelligibilità della parola, vi sono altrettanti fattori, molto importanti, utili a definire la qualità acustica di un determinato ambiente, come ad esempio la distribuzione dell'energia sonora, la prevenzione degli echi, il rapporto tra segnale e rumore di fondo, ecc.

Il concetto di buona acustica è, per quanto detto, una combinazione simultanea di diversi parametri, sia oggettivi sia soggettivi, che rendono gradevole l'ascolto. E' evidente come il comportamento del suono all'interno degli ambienti confinanti presenta aspetti singolari che richiedono una competenza specifica nel settore, che prende il nome di acustica architettonica.

Per la complessità della materia non è opportuno affidarsi ad un tecnico qualunque, ma fare riferimento ad un apposita figura riconosciuta dalla Regione Lombardia: il Tecnico Acustico.

Come stabilito dalla Legge n.447/95, è la figura professionale preposta ad effettuare misurazioni, verificare il rispetto delle normative vigenti, redigere piani di risanamento, svolgere le relative attività di controllo, ecc. Un utile indicatore delle qualità acustiche degli ambienti chiusi è il tempo di riverberazione, definito come il tempo necessario ad un suono per vedere diminuito il suo livello di pressione sonora di 60 dB. Difatti tra l'emissione dei suoni e la loro estinzione, vi è un certo lasso di tempo, che dipende dalla

capacità delle superfici delimitanti il locale di assorbire l'energia sonora: la durata della coda sonora è tanto più lunga, quanto meno assorbenti (o più riflettenti) sono le superfici. Il tempo di riverberazione è una grandezza direttamente misurabile: un tempo troppo lungo implica la sovrapposizione dei suoni emessi in successione a discapito della comprensione, così come un tempo troppo breve li smorza eccessivamente. Per quanto detto, il tempo di riverberazione di un ambiente non deve essere né troppo corto né troppo lungo, ma si deve cercare un valido compromesso che consenta la miglior resa acustica del locale.

Sulla base di numerosi studi tecnici che hanno messo in relazione il tempo di riverberazione con i diversi parametri che descrivono l'intelligibilità della parola, come ad esempio l'indice di articolazione, per diversi ambienti presi a campione, si è arrivati a formulare l'optimum per il tempo di riverberazione, cioè i valori che consentono il miglior ascolto sonoro.

Tali valori sostanzialmente dipendono da due parametri: – la destinazione d'uso

Acustica risolutiva negli edifici

Soluzioni progettuali per abitazioni e locali pubblici

**Analisi
Perizie
Progetti
Realizzazioni**



Tecnologia applicata del sughero naturale per l'isolamento acustico e bioclimatico - Acustica risolutiva
23878 Verderio Superiore (Lecco) Italy Via Leonardo Da Vinci 30 Telefono 039512487 Fax 039513632 info@coverd.it

collegati al nostro sito internet
www.coverd.it
info@coverd.it

dell'ambiente: i locali destinati all'ascolto del parlato richiedono un tempo più contenuto rispetto a locali destinati all'ascolto musicale;

- la volumetria del locale: tanto maggiore è il volume dell'ambiente tanto più elevati risultano, a parità di qualità acustica complessiva, i tempi di riverberazione.

In sintesi questo comporta che ad ogni ambiente corrispondono dei valori ben definiti del tempo di riverberazione, denominati ottimali.

Per ambienti acusticamente inadeguati, in funzione dei corrispettivi valori ottimali, è possibile elaborare un idoneo progetto di correzione acustica, selezionando le caratteristiche tecniche dei materiali necessari, il loro posizionamento e il loro fissaggio rispetto alle strutture esistenti.

La Coverd impegnata da diversi anni nel campo dell'acustica architettonica, ha progettato e realizzato interventi di correzione acustica negli ambienti più disparati: dalla mensa scolastica alla palestra, dalla sala di registrazione all'auditorium, dalla sala congressi al cine – teatro, dalla sala giochi alla bocciofila, dall'aula scolastica agli uffici, e così via.



Mensa scolastica di Peschiera Borromeo

Le competenze acquisite in anni di attività permettono ora di affrontare qualsiasi situazione nel campo della correzione acustica ambientale con la garanzia di conseguire i migliori risultati.

Mensa scolastica di Peschiera Borromeo

Ancora una mensa: ne avete viste parecchie in questi anni. Eppure si tratta di uno degli ambienti maggiormente bisognosi di una correzione acustica. Infatti un locale in cui

diverse decine (quando non centinaia) di persone si ritrovano per la pausa pranzo diventa inevitabilmente rumoroso. Se per di più è riverberante, il risultato è garantito! Il permanere del suono nell'ambiente (rimbombo) costringerà i commensali ad alzare ulteriormente il volume della conversazione aumentando la rumorosità ed innescando un meccanismo a catena senza via d'uscita...

...se non attraverso un'efficace intervento di correzione acustica, come avvenuto a Peschiera Borromeo in questa bellissima realizzazione, dove l'efficacia dell'intervento si coniuga con il gradevole effetto estetico e cromatico: non per niente un'immagine di questo ambiente è stata scelta per la copertina della rivista "Materiali Edili" n.34 del luglio 2000.

Sala prove

Una delle passioni più diffuse tra i giovani (e, aggiungiamo noi, più sane) è sicuramente la produzione musicale: c'è molto fermento tra gruppi che nascono, si sciolgono, si riformano, sempre alla ricerca di spazi ove poter provare e suonare nelle più svariate fasce orarie della giornata.

Senza disturbare gli altri e potendo apprezzare la qualità delle proprie esibizioni. Noi non possiamo risolvere il problema, possiamo mettere a disposizione di enti, istituzioni e associazioni la nostra competenza tecnica nella realizzazione di ambienti di diversa dimensione, in base alle esigenze, ma sempre isolati e corretti acusticamente, in modo da accontentare musicisti e vicinato.



Sala prove

Sala giochi di Borgosatollo

Uno degli ambienti meno vivibili, acusticamente parlando, sono le sale giochi degli oratori: al vociare (spesso anche gridare) di ragazzi e bambini si aggiunge il rumore dell'urto della pallina del calcetto o bigliardino, il battito ritmico della pallina da ping-pong, la "voce" elettronica metallica ed irreale di flipper e magari di qualche gioco elettronico.

Ove convivono tutte queste sorgenti di rumore, deve essere garantita una situazione acusticamente ottimale per rendere confortevole e davvero divertente l'ambiente. Ricordiamo come stress e disagio acustico siano fattori che possono comportare l'aumento dell'aggressività, soprattutto in bambini che sono meno dotati di forme di autocontrollo.



Sala giochi di Borgosatollo

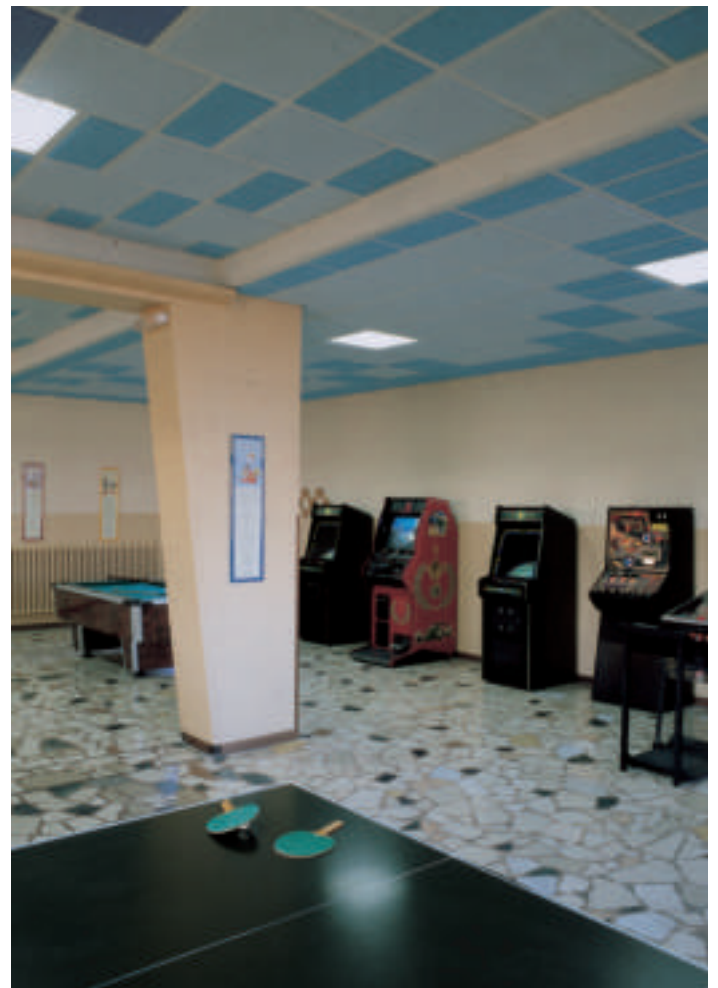
***Pannelli sagomati in
sughero biondo naturale
supercompresso in
classe 1***

Kontro

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

Senza contare che una perfetta correzione acustica permette un incremento delle attività praticabili rendendo già a medio termine redditizio l'investimento.

A Borgosatollo tutte queste problematiche appartengono al passato: adesso sì che giocare è un divertimento!



Sala giochi di Borgosatollo



*Proprietà: Prima Comunicazione - Olgiate Comasco
Coordinatore generale: Geom. Pietro Paolo Bianchi - Lario House Spa, Como*

Sala teatrale di Olgiate Comasco

Si tratta di una realizzazione d'eccezione, fiore all'occhiello della recente attività della Coverd: realizzare un auditorium acusticamente perfetto a pianta circolare era una sfida dal risultato incerto.

Ma l'accurato studio, la professionalità dei tecnici, la conoscenza dei materiali, la capacità di sceglierli, assemblarli e disporli nell'ambiente ha permesso la realizzazione di questo piccolo gioiello.

Con finiture di lusso, di sicuro effetto, come evidenziano dalle foto di questa pagina, e soprattutto in accordo con le normative vigenti in campo di sicurezza.

La realizzazione della pedana in legno, delle trappole acustiche alle pareti, del palco sono state attentamente progettate e realizzate con lo scopo preciso di conseguire risultati acustici adeguati alla destinazione d'uso del locale. Con risultati pienamente soddisfacenti.

Geom. Massimo Murgioni



Sottofondi

Tavolati in legno che si adottano per la realizzazione di un piano di posa per parquet, linoleum, moquette...



Fase di esecuzione del piano in legno sopra i pannelli di sughero biondo superkompato.

Sono tanti gli accorgimenti e le soluzioni da tener presenti quando si progetta un'abitazione e, purtroppo, alla fine ci si accorge sempre di aver dimenticato qualcosa o che avremmo preferito fare in modo diverso.

Una soluzione, ideale per chi desidera avere un ambiente con un isolamento termico e acustico che tuteli il comfort e il benessere della famiglia, consiste nello scegliere il legno come piano di posa per i pavimenti. Il sottofondo è lo strato posizionato tra la struttura portante in legno o in latero-cemento ed il pavimento. La scelta di sottofondo deve garantire le seguenti caratteristiche:

- Resistenza all'umidità;
- Stabilità dimensionale e volumetrica;
- Buona resistenza al calpestio e alla compressione;
- Mantenere la corretta planarità;
- Isolamento termico e acustico;
- Aggrappaggio del pavimento alla superficie del piano del sottofondo.

La realizzazione del seguente pacchetto consiste nella stesura sulla struttura portante di un foglio di carta oleata atto a ricevere il materiale isolante.

Per avere un maggior isolamento termico e acustico è consigliato utilizzare il sughero, in granuli o in pannelli. L'impasto isolante composto da granuli di sughero naturale biondo bollito e ventilato Sugherolite amalgamati con un legante a presa aerea KoGlass, si utilizza per uno spessore al di sopra dei 4 cm fino ad arrivare anche a 25/30 cm nel caso di

ristrutturazioni.

Invece per chi ha problemi di spessori si utilizza il pannello di sughero biondo naturale prebollito superKompato

SoKoVerd.LV dalla granulometria mm2/3 e disponibile in spessori cm 1/2/3/4/5.

Al di sopra dell'isolamento scelto è consigliabile la posa di uno strato separatore di carta oleata KoSep.C oppure per correggere l'isolamento dai rumori di calpestio della soletta, in sostituzione al KoSep.C si utilizza lo strato separatore anticalpestio KoSep.F, composto da ovatta termoapprettata ad alta densità accoppiata ad un film di polietilene dallo spessore di mm 4 o mm 8. Con lo strato separatore KoSep.F si eliminano eventuali ponti acustici.

Lungo il perimetro delle strutture verticali è buona norma applicare una striscia di sughero supercompresso dallo spessore di 3 mm KoFlex, al fine di limitare la propagazione delle onde sonore per via strutturale.

A questo punto passiamo alla realizzazione di un piano di posa con un pannello di sialite idrofugo dallo spessore di mm 18, con maschiatura.

www.bioediliziaonline.it

La nostra rivista la trovi anche in rete

BioEdilizia ONLINE
 Anno XII - Numero 1 - Marzo 2000

Sottofondi

I vantaggi dell'utilizzo del sughero biondo granulare nei sottofondi per pavimenti radianti

L'affermarsi ed il diffondersi dei sistemi di riscaldamento a pavimento, che offrono maggior comfort, hanno richiesto specifiche metodologie applicative nella realizzazione dei sottofondi di pavimento. I sistemi di riscaldamento a pavimento, sfruttando l'alta irraggiamento, dovuto al macerato che fluisce da piastra radiante, offrono il vantaggio di una distribuzione omogenea del calore nell'ambiente. La realizzazione del pacchetto richiede un alto spessore del sottofondo di pavimento il quale deve inglobare nel primo strato la condotta degli impianti idrici ed elettrici, come secondo strato si deve montare un materiale isolante con uno spessore variabile da un minimo di cm 2 ad un massimo di 5/6 cm; nel terzo strato saranno posate le tubazioni inglobate nel macerato di sabbia e cemento per uno spessore variabile da 6 a 10 cm su cui sarà posato il pavimento desiderato.

Quindi, come si può dedurre, lo spessore minimo da considerare è di circa 20 cm. Il campo del materiale isolante è quello di non far disperdere l'energia termica alla sottostante struttura, ma di "riferirla" nell'ambiente da riscaldare. Lo spessore del cubetto e "pancia" in funzione alla destinazione dell'ambiente sottostante.

Impianto a stufa



Realizzazione di sottofondo con pannelli di sughero al di sopra dei quali sono stati posati dei pannelli in legno idrofugo. Da notare inoltre il controsoffitto in sughero

I pannelli possono essere semplicemente appoggiati oppure ancorati a una struttura in legno detta pavimento galleggiante, e vengono posati in modo da ottenere un buon piano di posa. Terminate queste operazioni si

procederà alla posa di parquet, linoleum, moquette... I vantaggi che offre questa soluzione sono molteplici: riduzione di spessori, riduzione dei tempi di asciugatura rispetto al massetto in sabbia e cemento,

riduzione del peso, maggior isolamento termico e acustico, ecc... Inoltre, avete provato la sensazione di accoglienza e di calore ad entrare in un ambiente con un pavimento in legno?...

Diana Verderio



Sottofondo: impasto di sughero biondo naturale bollito e ventilato con legante a presa aerea

Prodotti



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

Li trovi solo alla


COVERD®
www.coverd.it

Benessere ambientale interno

Con il sistema a cappotto si riducono le spese di riscaldamento e si assicura all'uomo e alla sua abitazione un clima ideale

Il tema dell'isolamento termico costituisce un problema sempre aperto, per l'ottenimento di buoni livelli di protezione termica negli edifici. L'isolamento termico riduce gli sbalzi di temperatura, garantisce temperature costanti e un clima ideale all'uomo e alla sua abitazione. Inoltre, l'isolamento termico costituisce un investimento per contenere le spese di riscaldamento, con una riduzione significativa del consumo d'energia nelle abitazioni. Tutto questo si ottiene con il rivestimento a cappotto, in grado di condizionare i risultati ottenibili in termini prestazionali complessivi e soprattutto di affidabilità e durabilità. In un ambiente isolato, nella stagione invernale, grazie alla minore dispersione di calore verso l'esterno, le murature perimetrali si riscaldano più rapidamente e trattengono il calore più a lungo e di conseguenza viene eliminato il problema della condensa sulla superficie interna dei muri che è la causa principale delle muffe. Quindi, è più confortevole un ambiente quando i muri sono caldi e la temperatura è bassa, che un ambiente con i muri freddi e la temperatura alta. L'intervento maggiormente efficace per limitare il rischio di condensazioni e dispersioni di calore è la realizzazione di un isolamento termico. L'isolamento si può realizzare con il sistema a cappotto, sia sulle pareti esterne che su quelle interne di nuove costruzioni o ristrutturazioni. Con il sistema a cappotto si eliminano tutte le disuniformità di trasmittanza delle strutture e i ponti termici. Come materiale coibente si utilizza il sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV, abbinandolo a materiali di ancoraggio e di finitura.

Di fondamentale importanza la scelta di qualità del pannello di agglomerato in sughero biondo naturale superKompatto a grana fine 2/3 mm che deve rispondere a dei severi test. Lo spessore dell'isolante va calcolato in funzione alla qualità della struttura edile da proteggere, che qui sotto illustriamo nella tabella. Descriviamo gli strati funzionali del "sistema a cappotto"

SoKoVerd della tecnologia CoVerd che prevede l'impiego come elemento isolante del pannello di sughero biondo naturale.

I cicli di lavoro sono:

1. Preparazione del sottofondo.

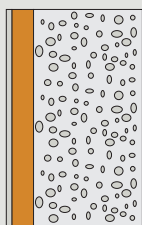
Prima di procedere alla posa del sughero è indispensabile verificare il supporto, in

particolare per edifici esistenti e adottare quelle tecniche di consolidamento necessarie.

2. Ancoraggio dei pannelli.

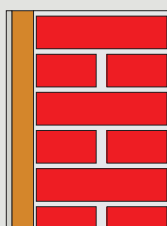
L'ancoraggio dei pannelli di sughero biondo naturale superkompatto a grana fine 2/3 mm SoKoVerd.LV alla struttura da proteggere avviene mediante ancorante cementizio a presa rapida PraKoV.

Dispersioni termiche strutturali



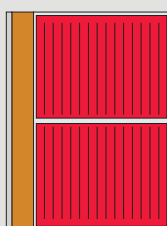
Struttura portante in CLS

spessore muratura	K senza isolamento	K con LV cm.3	K con LV cm.4	K con LV cm.5
cm. 16	3,007	0,944	0,771	0,651
cm. 20	2,725	0,914	0,751	0,637
cm. 25	2,438	0,879	0,727	0,620



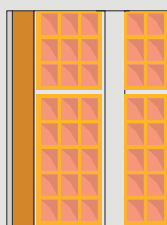
Struttura portante in mattoni pieni

spessore muratura	K senza isolamento	K con LV cm.3	K con LV cm.4	K con LV cm.5
cm. 12	2,902	0,933	0,763	0,646
cm. 25	1,972	0,810	0,679	0,585
cm. 37	1,522	0,722	0,616	0,538



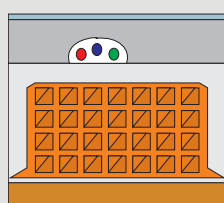
Struttura portante in mattoni semipieni

spessore muratura	K senza isolamento	K con LV cm.3	K con LV cm.4	K con LV cm.5
cm. 20	1,613	0,742	0,631	0,548
cm. 25	1,376	0,688	0,591	0,512
cm. 30	1,201	0,641	0,556	0,491



Struttura di tamponamento in mattoni forati

spessore muratura	K senza isolamento	K con LV cm.3	K con LV cm.4	K con LV cm.5
cm. 8+8	1,221	0,647	0,560	0,494
cm. 12+8	1,191	0,638	0,554	0,490
cm. 12+12	1,150	0,625	0,545	0,482



Struttura portante orizzontale

tipologia soletta	K senza isolamento	K con LV cm.3	K con LV cm.4	K con LV cm.5
latero-cemento	1,018	0,585	0,514	0,458
pannelli prefabbricati	0,616	0,425	0,386	0,354
soletta piena	1,839	0,787	0,663	0,572

Prima e Dopo



Esecuzione cappotto esterno con pannelli di sughero biondo naturale superkompatto

3. Intonaco armato di spessoramento.

Sopra il sughero si effettueranno due passaggi con un intonaco premiscelato minerale a base di sabbia, calce e cemento additivati con colloidali vegetali, atti a

migliorarne la lavorabilità. Nei due passaggi di intonaco KoMalt G verrà affogata una rete in fibreglass KoRet.

4. Intonaco di finitura.

Gli interni potranno essere rifiniti a gesso, civile, stucchi

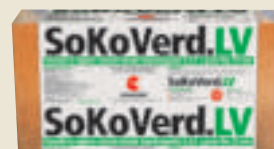
o intonaco minerale bianco KoMalt F. Per gli esterni si predilige un intonaco strutturale ai silicati di potassio KoSil disponibile in varie colorazioni e granulometrie.

Ornella Carravieri



Esecuzione di intonaco di finitura colorata

Prodotti



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



Paraspigoli in alluminio

Li trovi solo alla



COVERD®

www.coverd.it

Tetto bioedile

Il materiale coibente più adeguato per consentire un isolamento termico e acustico è il sughero

Si definisce struttura a falda quell'elemento edile che viene realizzato per la copertura e viene sempre associato come strato in pendenza; normalmente è la parte portante del tetto.

La realizzazione di tale struttura, precisamente del piano portante, dipende in gran parte dalla destinazione d'uso del sottotetto. Nella maggior parte dei casi il sottotetto viene adibito ad abitazione; quindi la struttura di falda assume un'importanza vitale sia nel sopportare i carichi derivanti dal manto di copertura che nel prevedere un pacchetto coibente igrotermico ma soprattutto acustico.

La struttura quindi è composta da tre elementi:

- nell'intradosso la struttura portante può essere eseguita in latero cemento, in cemento armato, in legno, ecc..
- nell'estradosso con il materiale coibente termico e acustico;
- a completamento della struttura si esegue il manto di copertura sopra il pacchetto coibente.

Nella maggior parte delle costruzioni si tende sempre più ad un maggior utilizzo del sottotetto e quindi le strutture di copertura in falda assumono una enorme importanza, in quanto richiedono una accurata attenzione nella loro progettazione e nella successiva realizzazione.

In funzione alla scelta progettuale della struttura portante, l'elemento che costituisce il pacchetto coibente posto nell'estradosso richiede uno studio approfondito nella scelta dei materiali e degli strati che lo compongono.

I compiti principali dello strato coibente sono:

- evitare la fuoriuscita del calore dai sottostanti ambienti riscaldati nel periodo invernale e l'entrata del caldo nel periodo estivo;
- controllare la migrazione del vapore dall'interno verso

l'esterno ed evitare la condensa interstiziale;

- proteggere acusticamente dai rumori aerei prodotti sia all'interno che all'esterno e dai rumori impattivi causati dalle intemperie: vento, pioggia e grandine.

Come già detto lo strato coibente viene posto tra la falda e la copertura, quindi nel prevedere la sua stratigrafia nonché la qualità dei materiali da impiegare è opportuno osservare alcune regole fondamentali:

- posizionare il pacchetto al di sotto dello strato di ventilazione della copertura; in caso contrario la circolazione dell'aria sotto il pacchetto coibente renderebbe nullo l'effetto termo-isolante;
- il pacchetto dovrà essere costituito da materiali resistenti nel tempo agli agenti esterni, ed in particolar modo (in presenza o meno della ventilazione) sarà opportuno realizzarlo con prodotti coibenti in grado di non assorbire né trattenere acqua o vapore acqueo;

- il problema maggiore che riguarda questo strato è la condensa creata dal vapore acqueo che sale dall'alloggio sottostante, quindi è sempre necessario verificare la possibilità di inserire prima della posa del materiale coibente uno schermo che regoli tale migrazione;
- il materiale coibente deve essere posato in maniera uniforme su tutta la superficie e quindi deve avere caratteristiche di resistenza alla deformazione sottocarico in presenza delle temperature di esercizio. Pertanto si rende necessario verificare il limite delle temperature di impiego del prodotto da utilizzare;
- lo spessore del materiale coibente dovrà essere calcolato in funzione alla qualità della struttura

da proteggere.

Vediamo ora di analizzare il materiale coibente più adeguato per consentire un isolamento che sia idoneo a soddisfare i requisiti sopra citati. Il sughero è il prodotto più completo per le qualità che non ci stancheremo mai di elencare: la permeabilità al vapore e, viceversa, l'impermeabilità all'acqua; la resistenza al caldo e al freddo e agli sbalzi di temperatura; è quindi un prodotto duraturo e mantiene inalterate nel tempo le sue capacità di isolamento; e poiché è un prodotto naturale, il sughero è innocuo alla salute, biologicamente puro, chimicamente stabile e resistente al fuoco.



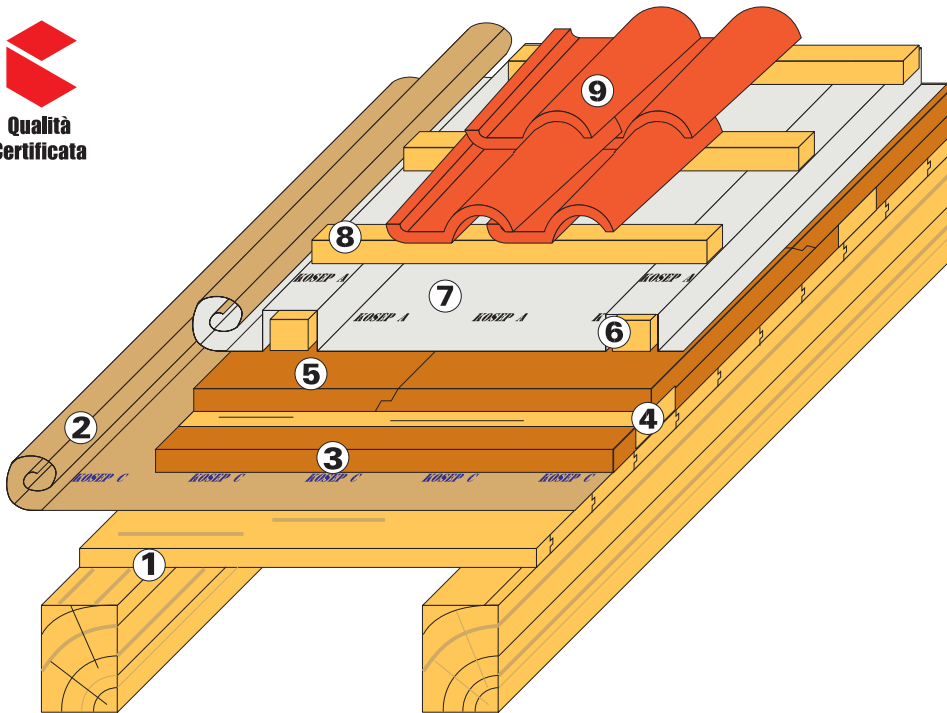
*SoKoVerd.LV
battentato
granulometria
2/3mm.*



*Tetto bioedile del Mulino dell'Abbazia di Chiaravalle (Mi). Progetto: architetto Silvio Fiorillo.
Posa di carta oleata sopra l'assito in legno e doppio strato di pannelli in sughero biondo naturale superkompato.*



Qualità
Certificata



- | | |
|---|---|
| ① Travetto Portante e assito in legno | superkompatto SoKoVerd.LV |
| ② KoSep.C carta oleata impermeabile traspirante | ⑥ Listellatura verticale per ventilazione |
| ③ Pannelli di sughero naturale biondo superkompatto SoKoVerd.LV | ⑦ KoSep.A carta alluminata termoriflettente |
| ④ Listello di distanziamento | ⑧ Listello fermategole |
| ⑤ Pannelli di sughero naturale biondo | ⑨ Tegole |

Il materiale deve essere di prima qualità e certificato per il suo utilizzo (riportando gli estremi sulla confezione) come previsto dalla L/10 del gennaio 1991 art.32; difatti non è sufficiente che sia naturale, ma deve essere tecnologicamente valido e duraturo.

La soluzione particolarmente utilizzata consiste nella posa di una membrana traspirante ed impermeabile di carta oleata KoSep.C per la protezione alla

polvere, all'acqua e al vento, nel caso di tetto in legno.

A questo punto sia nel caso di tetto in legno che in cemento è indicata la posa di pannelli in sughero biondo naturale superkompatto SoKoVerd.LV disponibile in spessori fino a 6 cm, e anche con la battentatura, per una maggiore uniformità di isolamento e per una rapidità di posa.

Sopra i pannelli in sughero è consigliabile creare una

ventilazione, in grado di smaltire il vapore proveniente dall'ambiente sottostante e l'eccesso di calore trasmesso dalla finitura esterna.

Per un'ulteriore protezione dal caldo e dall'acqua si posa tra la doppia listellatura una carta alluminata termoriflettente KoSep.A.

Con questa soluzione si ottengono i requisiti che sono stati descritti.

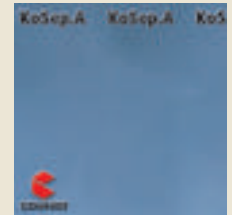
Demetrio Bonfanti

Prodotti



SoKoVerd.LV

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



KoSep.A

Carta alluminata termoriflettente



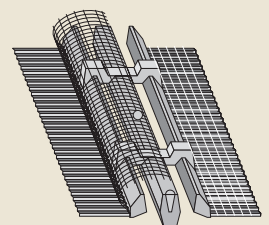
KoSep.C

Carta oleata impermeabile traspirante



Sali di boro

Prevenzione antitarlo



KolVent

Porta colmo ventilato

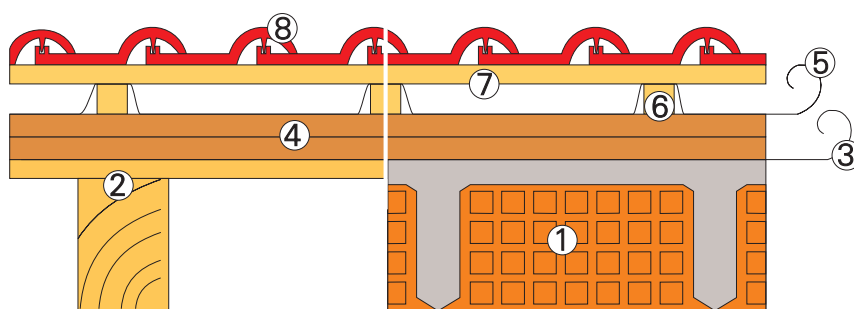
Li trovi solo alla



Buona soluzione



Qualità
Certificata



- | | |
|---|---|
| ① Soletta in latero cemento | ⑤ KoSep.A carta alluminata termoriflettente |
| ② Soletta in legno | ⑥ Listello di legno per ventilazione |
| ③ KoSep.C carta oleata | ⑦ Controlistello fermategole |
| ④ SoKoVerd.LV pannelli in sughero naturale superkompatto a grana fine | ⑧ Tegole |

Alle soglie del Terzo Millennio siamo ancora più vicini alle tue esigenze...

**ti offriamo la più avanzata
tecnologia applicata del sughero**

**la fornitura di prodotti
certificati singolarmente
da laboratori autorizzati**

**consulenza specializzata,
perizie e progetti nel settore edile,
della termoigrometria, dell'acustica e della bioedilizia.**

**La capacità di coniugare qualità,
esperienza e competenza in un servizio a 360 gradi.**

**Siamo per questi motivi
un insostituibile partner di riferimento.**

Anche gli altri lo riconoscono



www.coverd.it