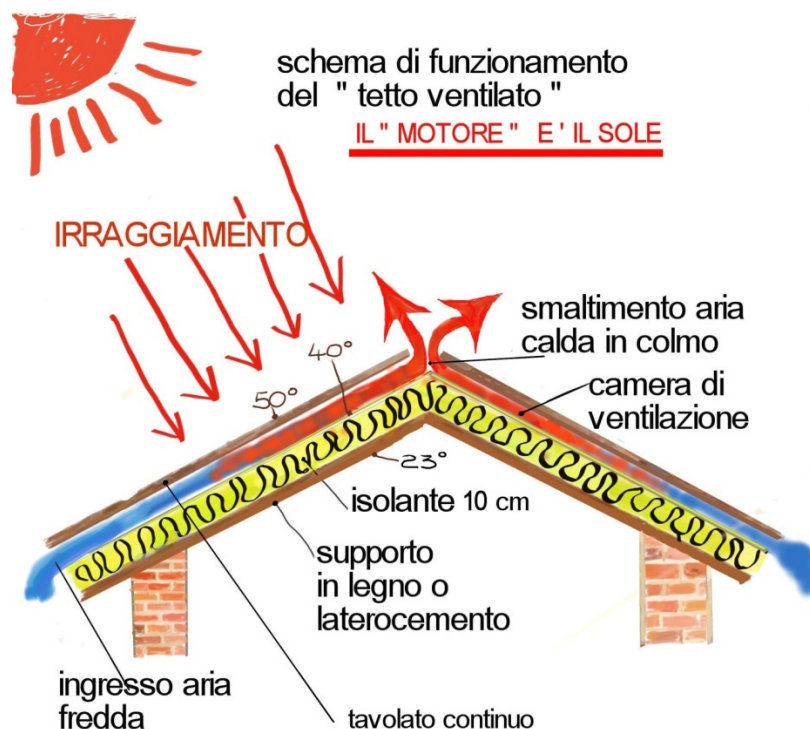




GHIROTT

www.ghiroto.it

isolanti acustici e tetti ventilati dal 1983



IL TETTO VENTILATO : DEFINIZIONE E TECNICA

Si definisce "Tetto Ventilato" il particolare sistema di coibentazione in cui la stratigrafia della copertura prevede: il materiale coibente all'estradosso della struttura portante, una camera d'aria stagna, un ingresso ed un'uscita dell'aria, un ulteriore supporto continuo su cui va posato il manto di copertura.

Questo sistema è attualmente la tecnologia più avanzata nel campo della coibentazione delle coperture e quindi va previsto il suo impiego principalmente nella realizzazione di sottotetti abitabili per poterne apprezzare i benefici.

I vantaggi di questo sistema si possono percepire sia d'estate, quando la ventilazione asporta il calore entrante attivando migliori condizioni di benessere, sia d'inverno quando la ventilazione asporta l'umidità ed elimina i rischi di condensazione interna.

Come si realizza un TETTO VENTILATO

Per realizzare un vero "Tetto Ventilato" bisognerà seguire una precisa stratigrafia:

1) supporto di base

Il supporto di base strutturale dovrà essere continuo realizzato con tavolato in legno o solaio in laterocemento.

2) membrana e/o barriere al vapore

La membrana impermeabile e/o traspirante di sicurezza va posata a regola d'arte soprattutto nelle giunzioni con realizzazione dei risbordi ai camini ed alle finestre per mansarda poiché dovrà essere perfettamente impermeabile alle piccole ma inevitabili infiltrazioni che si verificheranno in caso di nubifragi con forte vento in grado di spingere acqua nebulizzata attraverso il colmo ventilante.

3) isolante termico

L'isolante termico dovrà essere a basso assorbimento d'acqua, visto che la posizione dove deve lavorare ha un elevato tasso di umidità, e dovrà essere continuo su tutta la falda.

L'eventuale interruzione dell'isolamento infatti causerà gravi ponti termici con relativa formazione di condensa come nel caso di tetti ventilati realizzati con listellature incrociate in legno con interposto materiale isolante di tipo fibroso come lana di legno lana di vetro o lana di roccia.

I materiali isolanti fibrosi nel tempo diventeranno vere e proprie spugne impregnate di acqua con diminuzione progressiva del potere coibente e relativo deterioramento delle strutture in legno. Ad avvalorare questa teoria sono già stati accertati molti casi di danni importanti anche dopo solo 10 anni dalla costruzione in zone di pianura. Diverso è infatti il comportamento di tali materiali in zone montane dove l'umidità relativa è notevolmente più bassa. A dimostrazione di ciò basti pensare che le strutture in legno in montagna hanno una durata praticamente illimitata, mentre in pianura il legno lasciato a vista a causa dell'umidità si deteriora molto facilmente. La storia delle costruzioni infatti ci insegna che le strutture in legno nelle zone di pianura sono sempre state confinate all'interno delle murature e mai lasciate a vista, come per esempio le sporgenze che in montagna sono realizzate con le stesse travi del tetto mentre in pianura i nostri grandi architetti hanno sempre realizzato le cornici e sporgenze in mattoni, gli scuri stessi delle finestre sempre verniciati ecc. (Esempio ne sono anche le ville del Palladio)

Negli ultimi anni, aumentando la richiesta di tetti in legno, si è accentuata la necessità di conferire alle strutture leggere un adeguato sfasamento termico. In questa tecnologia si inserisce l'utilizzo dei pannelli in fibra di legno che pur non avendo le prestazioni termiche di altri prodotti garantiscono però un ritardo dell'onda termica. Nel tetto ventilato lo sfasamento termico viene ulteriormente migliorato per l'effetto di abbassamento della temperatura all'estradosso del coibente.

4) camera d'aria

La camera d'aria deve essere completamente stagna per permettere al sistema di attivare il "tiraggio" e di creare cioè l'"effetto camino". L'aria fresca, quando il tetto funziona a regime, affluisce dalla gronda e l'aria calda viene smaltita in colmo.

Le superfici interne della camera d'aria devono essere aperte, e comunicanti, con un basso coefficiente di attrito e costituite da materiali con una bassa superficie specifica per permettere all'aria di scorrere senza deviazioni e turbolenze. Le pareti della camera di ventilazione devono inoltre essere più lisce possibile per favorire la velocità di deflusso.

I "motori" che generano il movimento dell'aria nell'intercapedine sono di varia natura; il principale risiede nella espansione dell'aria surriscaldata che tenderà ad aumentare di volume e a salire, in secondo luogo l'effetto di aspirazione provocato dal vento che, scorrendo sul colmo, crea una depressione che richiama di conseguenza l'aria dall'intercapedine. In questo sistema risulta importante la temperatura dell'aria all'interno dell'intercapedine e la pendenza delle falde; è quindi preferibile a questo riguardo che la pendenza sia superiore al 30 % e che la parte superiore della camera di ventilazione, cioè il supporto per il manto di copertura, sia poco coibente e di basso spessore, in modo da favorire il surriscaldamento dell'aria all'interno della camera di ventilazione.

Particolari fondamentali per il funzionamento di un tetto ventilato sono l'ingresso in gronda, la fuoriuscita in colmo ed il loro equilibrio di aree. La presa in gronda si realizza tra la cornice e la grondaia, prevedendo sempre un dispositivo antinsetto per evitare l'ingresso di animali ed insetti vari. La fuoriuscita in colmo invece costituisce un particolare molto delicato, ma fondamentale per il corretto funzionamento di tutto il "Tetto Ventilato". Per un tetto, ad esempio a due falde, la sezione utile di uscita deve essere almeno il doppio della sezione d'entrata.

**GHIROTTO**

www.ghiroto.it

isolanti acustici e tetti ventilati dal 1983

Non esistono purtroppo molte alternative in quanto la problematica dello smaltimento dell'aria calda in colmo si scontra poi con la difficoltà di tenuta all'acqua del sistema, soprattutto in situazioni di pioggia con vento forte che potrebbero causare entrata d'acqua nebulizzata, inconveniente che viene perfettamente risolto con la membrana di sicurezza posta sotto l'isolamento.

Nell'utilizzare un sottotetto come zona notte bisogna inoltre prevedere sotto l'isolante termico un isolamento acustico per proteggersi dai rumori soprattutto in presenza di strade adiacenti, aeroporti, fabbriche, o comunque agenti atmosferici, piogge, grandine, vento, volatili ecc .

Non è possibile definire "Tetto Ventilato" un sistema che non corrisponda a tutte queste precise caratteristiche. Troppo spesso il sistema viene confuso con pannelli sagomati o dotati di profili metallici con semplice funzione di supporto per le tegole, tali pannelli permettono solo una microventilazione sottotegola atta a preservare il manto di copertura dalle condensazioni notturne poiché la camera d'aria interrotta da elementi trasversali frena lo scorrimento dell'aria e a nulla servono le forature dei profili .

La realizzazione del sistema "Tetto Ventilato tradizionale" con doppia orditura di listelli è invece penalizzata in caso di tetti a padiglione dal momento che manca la ventilazione laterale con l'inevitabile formazione di pericolose condense in corrispondenza dei displuvi e finestre per mansarda. Il "Tetto Ventilato tradizionale" ha inoltre il gravissimo inconveniente di necessitare di fissaggi meccanici a mezzo di lunghe viti fino alle travature perforando in moltissimi punti tutte le stratificazioni e soprattutto la membrana di freno al vapore .

5) spessore della camera d'aria

Lo spessore della camera di ventilazione è un altro punto importante da calcolare per l'efficienza del sistema. Si dovrà infatti considerare che all'aumentare della pendenza lo spessore della camera potrà essere ridotto ed all'aumentare della lunghezza della falda l'intercapedine dovrà essere di spessore più alto.

Un fattore che riveste grande importanza è l'esposizione della falda rispetto al sole, infatti maggiore è l'esposizione più alta è la temperatura dell'aria nell'intercapedine e maggiore la velocità di scorrimento.

In un tetto ventilato all'aumentare della pendenza si avrà una maggiore velocità di scorrimento dell'aria.

Di fondamentale importanza resta comunque il rapporto tra lo spessore dell'intercapedine e l'area di uscita in colmo.

Facciamo un esempio:

- tetto a due falde di lunghezza 5 ml ciascuna pendenza 30 % spessore calcolato dell'intercapedine cm 5 .

L'area di ingresso in gronda corrisponde a $cm\ 5 \times 100 = 500\ cm^2$ per metro lineare

Da questo conteggio vanno detratti gli spessori dei supporti dell'assito che ostruiscono l'ingresso dell'aria valutati in $75\ cm^2$ (n° 3 listelli in legno della misura di $cm\ 5 \times 5 = 25\ cm^2$ totale $cm^2\ 75,00$)

Rimangono utili per falda circa $425\ cm^2$ per ml e quindi il colmo ventilante dovrà avere un'area libera, cioè al netto delle ostruzioni dovute alle reti antinsetto, di $cm^2\ 425 \times 2 = 850\ cm^2$.

La difficoltà a questo punto sta nel realizzare un elemento di colmo in opera con quest'area poiché in commercio non esiste un elemento prefabbricato con queste caratteristiche.

Il nostro Airvent Colmo 600 con i suoi $600\ cm^2$ di area di smaltimento è ad oggi il più performante.

Se non si rispettano questi parametri il tetto ventilato funzionerà esattamente in proporzione alla portata degli accessori. Per esempio se utilizzo un colmo da $300\ cm^2$ invece che $600\ cm^2$ il tetto funzionerà al 50%.

Ridurre l'area di smaltimento del colmo in un tetto ventilato, sarebbe come ridurre la sezione di una canna fumaria alla sua sommità. Se qualcuno propone camere d'aria da 5 o 6 o 10 cm senza il relativo colmo di ventilazione da 1000 o 1200 o 2000 cm^2 per ml, significa che non ha chiaro il reale funzionamento del tetto ventilato.

In questi casi si deve tenere presente che il danno non è solo il mancato funzionamento del tetto ventilato, ma soprattutto è lo stazionamento dell'aria calda non smaltita all'interno della camera d'aria. Il volume di aria calda nella camera di ventilazione sarà proporzionale allo spessore della stessa e quindi di conseguenza con l'aumentare dello spessore aumenterà la quantità di vapore acqueo presente nell'intercapedine. Nell'aria calda infatti può essere contenuta una quantità di vapore acqueo maggiore che nell'aria fredda. Nelle ore notturne la temperatura dell'intercapedine diminuirà mandando in condensazione la quantità di vapore in eccesso. In conclusione la quantità di condensa sarà maggiore nelle intercapedini non sufficientemente ventilate, cioè nelle quali la temperatura e l'umidità rimangono elevate anche nelle prime ore della notte. A questo riguardo si consideri che con una temperatura dell'aria di 40 C° ed una umidità relativa del 75 % il punto di rugiada è a $34,7\text{ C}^\circ$, quindi è facile intuire che durante la notte nell'intercapedine la temperatura scenderà ben al di sotto di questo valore, dando luogo a forti condensazioni.

Nel periodo notturno infatti la temperatura dell'intercapedine tenderà ad uniformarsi alla temperatura dell'aria esterna ed in inverno potrà anche scendere sotto lo 0 C° dando luogo a formazioni di ghiaccio.

In condizioni normali con discreto irraggiamento solare la temperatura dell'intercapedine sale anche fino a 60 C° e l'umidità relativa fino al 80 % e anche di più in funzione delle condizioni termogrometriche esterne. La condensa formatasi nelle ore notturne, se di piccola quantità, verrà asciugata dalla ventilazione del giorno successivo, a patto che il materiale isolante non la assorba inumidendosi progressivamente; nel caso di materiali a basso assorbimento invece le goccioline di rugiada rimarranno in superficie pronte ad essere asciugate per effetto della ventilazione.

Nelle indicazioni delle norme UNI 9460/13.4 e U32035110/9.3.1 l'intercapedine deve essere oltre 6 cm di spessore, ma esse non tengono conto del fattore fondamentale dello scorrimento dell'aria all'interno dell'intercapedine perchè sono frutto di vecchie prove fatte con lana di vetro e tavolati in legno con listellature di sostegno delle tegole perpendicolari al flusso, che quindi comportano notevoli riduzioni di velocità dell'aria dovute ad un coefficiente d'attrito molto alto delle pareti dell'intercapedine. Dette prove poi non sono assolutamente chiare per quanto concerne lo smaltimento dell'aria calda in colmo glissando sui sistemi per realizzarlo. Ancora una volta quindi la normativa è molto arretrata rispetto alle tecnologie industriali.

La nostra azienda, che ha brevettato questo sistema prefabbricato per tetto ventilato nel 1989, fino ad oggi ne ha realizzato circa di 2 milioni di m² vantando la piena soddisfazione della nostra clientela ed una esperienza unica nel settore.

6) supporto per manto di copertura

A supporto per il manto di copertura sarà utilizzato un multistrato di tipo marino o un compensato di tipo OSB 3 di spessore non superiore ai 10 mm per avere un coefficiente di isolamento termico più basso possibile e permettere così un più facile surriscaldamento della camera di ventilazione

7) membrana impermeabile sottotegola

A completare il pacchetto di isolamento ventilato sopra il pannello in legno va posta in opera una membrana impermeabile del tipo ardesiata da $4\text{ kg} / \text{m}^2$, posata con il lato lungo nel senso della pendenza.

Si raccomanda l'impiego di particolari membrane autotermodesive o adesive che aderiscono al legno senza l'utilizzo di fiamme libere per evitare disastrosi incendi.

GAMMA PRODOTTI GHIROTT PER LA REALIZZAZIONE DI UN TETTO VENTILATO:

Allegate alla mail schede di tutti i prodotti

AIRVENT HOLZ TOP GRAFITE (NOVITA')

AIRVENT DS VENTILATO

AIRVENT 28

AIRVENT 28 GRAFITE

GAMMA ACCESSORI GHIROTT PER LA REALIZZAZIONE DI UN TETTO VENTILATO:

Allegate alla mail schede di tutti i prodotti

AIRVENT COLMO

AIRVENT GRONDA

AIRVENT PROFILO ANTIINSETTO

AIRVENT PROFILO ANTIINSETTO SOTTOTEGOLA

Sono ideali per far funzionare un TETTO VENTILATO, studiati per avere un idoneo ingresso di aria fredda in gronda e un sufficiente smaltimento di quella calda in colmo garantendo comunque un'ottima protezione all'ingresso di insetti ed altri animaletti pericolosi.

**N.B. CHIEDI SEMPRE A CHI PROPONE UN ACCESSORIO PER TETTO VENTILATO L'AREA
IN CM2 DI SMALTIMENTO DELL'ARIA**



Cos'è il sistema AIRVENT HOLZ Ventilato?

Il sistema **AIRVENT HOLZ Ventilato** rende la realizzazione di un tetto ventilato un'applicazione veramente molto semplice, posando in un'unica operazione: il materiale coibente, la camera di ventilazione ed il supporto per il manto di copertura.

Grazie all'accoppiamento con fibra di legno ad alta densità permette il raggiungimento dei parametri di SFASAMENTO ed ATTENUAZIONE richiesti dalle normative.

Airvent Holz Ventilato è composto da un pannello di materiale coibente costituito da **fibra di legno FIBERHOLZ** e polistirene stampato termocompresso, reazione al fuoco classe E, EPS 120, da una camera di ventilazione di 4 / 5 / 6 cm accoppiato al supporto per il manto di copertura, costituito da un pannello OSB3.

I pannelli AIRVENT HOLZ assicurano un'ottima resistenza a compressione e a trazione, garantiscono l'applicazione di qualsiasi tipo di copertura e possono essere di qualsiasi spessore richiesto.

**GHIROTT**www.ghiroto.it

isolanti acustici e tetti ventilati dal 1983

Nel caso dell' **Airvent Holz Ventilato** le superfici interne della camera di ventilazione sono perfettamente lisce, impermeabili alla condensa ed hanno i piedini di supporto arrotondati per eliminare le turbolenze. La superficie del legname è anch'essa perfettamente liscia per favorire lo scorrimento dell'aria all'interno dell'intercapedine, tanto da creare un flusso d'aria percepibile apponendo una mano in corrispondenza del AIRVENT COLMO 600.

Il pannello non richiede di norma alcun fissaggio meccanico al supporto se la pendenza non supera il 35% rendendolo praticamente insostituibile nel caso di coibentazione su tetti tradizionali costituiti da travi in legno, listelli e tavelline in cotto.

Vantaggi principali di AIRVENT HOLZ Ventilato

- | | |
|------------------------------------|---|
| - Velocità di posa | grazie alla modularità |
| - Continuità di isolamento | incastro sui quattro lati |
| - Arrotondamento dei piedini | evita le turbolenze |
| - Ventilazione laterale | piedini separati |
| - Legname pregiato | OSB3 |
| - Massa elevata | da 10/30 kg /m ² |
| - Nessun fissaggio meccanico | fino a pendenze del 35 % |
| - Resistenza alla compressione | 2000 kg / m ² |
| - Può essere impermeabilizzato | con membrane bituminose preferibilmente autotermodesive |
| - Può essere chiodato | si possono fissare sul pannello listellature per aggancio tegole |
| - Dente di arresto | accessorio di partenza in gronda |
| - Accessori per la ventilazione | accessorio per smaltimento aria in colmo |
| - Coibentazione termica | spessori a richiesta per rispetto normative |
| - Camera di ventilazione | spessori disponibili cm 4 - cm 5 - cm 6 |
| - Camera di ventilazione idrofuga | eliminato il problema dell'assorbimento condensa della fibra
di legno /vetro /roccia |
| - Facilmente sagomabile | si taglia con normali attrezzi per legno |
| - Nessuna manodopera specializzata | può essere applicato direttamente dall'impresa |
| - Riduzione degli sfridi | si recuperano anche i pezzi tagliati |



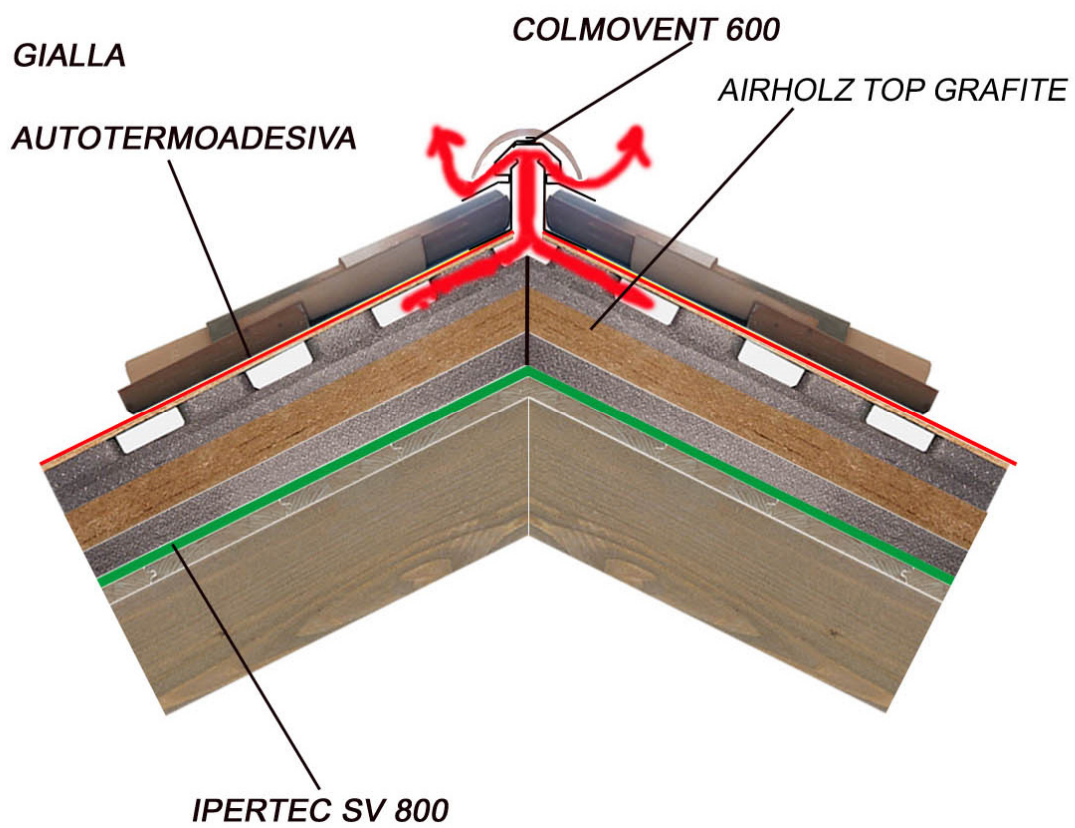
GHIROTT

www.ghiroto.it

isolanti acustici e tetti ventilati dal 1983

ESEMPIO DI SEZIONE DI COLMO IN UN TETTO VENTILATO

CON AIRVENT HOLZ TOP GRAFITE





GHIROTT

www.ghiroto.it

isolanti acustici e tetti ventilati dal 1983

ESEMPIO DI SEZIONE DI GRONDA IN UN TETTO VENTILATO CON AIRVENT HOLZ TOP GRAFITE

