



**Consorzio Omega**  
Operatori Multiservizi e Gestori Ambientali

## **COLLANA DOSSIER**

### **ISOLAMENTO TERMICO COPERTURE**

A cura  
Dott. Emilio Bonaduce

## PREMESSA

Una copertura priva di isolamento può incidere fino a circa il 30% sulle dispersioni globali di un edificio.

Per tale ragione, intervenire su questo elemento tecnico serve non solo a migliorare il comfort abitativo, legato all'isolamento termico ed acustico, ma anche a ridurre il consumo energetico ed economico garantendo, al contempo, una maggiore sicurezza del costruito in caso di calamità naturali.

Coibentare la copertura consente una distribuzione uniforme di calore su tutta l'abitazione e permette ad essa di assolvere le sue funzioni principali: contenere le dispersioni termiche in inverno e limitare il flusso termico entrante nel periodo estivo.

Tale soluzione innesca un circolo virtuoso che limita notevolmente il contributo dell'impianto di riscaldamento e/o raffrescamento presenti nell'edificio.

Le tecniche utilizzate per isolare una copertura possono essere raggruppate in tre grandi categorie, in funzione della posizione dello strato di isolante:

- isolamento dall'esterno (estradosso)
- isolamento dall'interno (intradosso)
- isolamento sul sottotetto (estradosso dell'ultima soletta)

Inoltre, a seconda della posizione dello strato isolante rispetto agli altri strati che compongono la copertura, è possibile operare una ulteriore scomposizione delle tipologie di isolamento dall'esterno:

- Tetto freddo, ovvero una tipologia di copertura caratterizzata dalla disposizione di una intercapedine d'aria tra lo strato impermeabilizzante e quello di isolamento.

La presenza dell'intercapedine permette di smaltire il vapore attraverso delle aperture poste ai lati della copertura, migliorando l'inerzia termica del tetto.

Lo svantaggio di questa soluzione risiede nei costi elevati e nella necessità di una progettazione accurata.

- Tetto caldo in cui lo strato isolante si trova compreso tra la barriera al vapore e il manto impermeabile.

Rispetto alla precedente, è un intervento più semplice, con l'inconveniente di richiedere maggiore cura poiché l'impermeabilizzazione è particolarmente esposta ai raggi del sole e all'accumulo di calore.

- Tetto rovescio in cui lo strato isolante è posizionato sopra lo strato impermeabilizzante.

In questo caso, l'isolante assolve la funzione della barriera al vapore, rendendola superflua.

Risulta invece fondamentale l'impiego di un materiale isolante insensibile al gelo e all'acqua.

Ad esso si sovrappone uno strato di ghiaietto protettivo sia nei confronti dell'irraggiamento solare che delle precipitazioni atmosferiche.

## **1.0. POSSIBILITÀ DI INTERVENTO SULLE COPERTURE**

La normativa UNI 8178-1:2019, dal titolo “Edilizia – Coperture – Parte 1: Analisi degli elementi e strati funzionali delle coperture discontinue”, fornisce istruzioni per la progettazione e la scelta di elementi e strati dei sistemi di copertura discontinua, e sostituisce la norma UNI 8178:2012.

Le possibilità di intervento sono molteplici, ma, per prevedere una soluzione corretta e realizzabile, è necessaria, anzitutto, una analisi pre-intervento, volta a verificare la compatibilità strutturale dei pannelli isolanti.

Qualora questa abbia esito negativo sarà indispensabile intervenire in modo più radicale con la sostituzione della copertura.

### **ISOLAMENTO DALL'ESTERNO**

L'isolamento all'estradosso di una copertura piana è la soluzione più opportuna per eliminare i ponti termici e il conseguente rischio di condense.

Per scongiurare questo secondo problema spesso si ricorre anche ad una barriera al vapore, necessaria quando l'isolante possiede una forte permeabilità al vapore, opzionale se l'isolante non è permeabile al vapore, come ad esempio il vetro cellulare.

Dal punto di vista tecnologico, il sistema consiste nell'applicare, al di sopra della struttura esistente, lo strato isolante, il nuovo manto impermeabile e lo strato protettivo.

Quest'ultimo sarà caratterizzato da massetto di rinforzo e pavimentazione se la copertura è praticabile, ovvero ghiaia ed argilla espansa se non praticabile.

### **ISOLAMENTO DALL'INTERNO**

Nei casi in cui sia impossibile eseguire la coibentazione sull'estradosso del solaio, si procede con l'isolamento del suddetto dall'interno.

La posa in opera è molto semplice e prevede l'incollaggio dei pannelli isolanti direttamente all'intradosso della soletta, opportunamente pulita con asportazione delle tinteggiature.

Generalmente, i pannelli isolanti sono già finiti e solo da tinteggiare e il loro spessore è funzione delle dispersioni termiche della copertura, ma comunque non inferiore a 3 cm.

### **ISOLAMENTO DALL'ESTERNO COPERTURE A FALDE.**

Per isolare dall'esterno una copertura a falde, lo strato isolante viene posto sotto le tegole, i coppi o le lastre di copertura, sostenuto dalle falde inclinate del tetto.

Per quel che concerne le solette piene in c.a. o laterocemento, l'isolante va posto sull'estradosso della falda, tra listelli di legno posati in senso longitudinale nel verso della pendenza, a distanza di 50-60 cm l'uno dall'altro, con spessore uguale o maggiore a quello dello strato isolante stesso.

Al di sopra deve essere poi fissata una seconda orditura di listelli in senso normale alla prima, per consentire l'appoggio del manto impermeabile.

È opportuno, inoltre, come nel caso delle coperture piane, che al di sotto vi sia una barriera al vapore.

Generalmente, le coperture a falde con isolamento in estradosso possono essere di due tipi:

▪ **Isolamento all'estradosso di coperture ventilate** ovvero con ventilazione sottotegola che sono caratterizzate da un'intercapedine d'aria al di sotto, appunto, del manto di tegole.

Grazie ad essa si viene a creare una corrente continua che favorisce lo smaltimento della quantità in eccesso di vapore acqueo.

Tale ventilazione viene attivata attraverso la realizzazione di due aperture: una in gronda e una in colmo.

Questa soluzione previene la formazione di condensa e, durante l'estate, facilita la formazione di moti convettivi che dissipano il calore delle strutture, contribuendo alla riduzione del carico termico e quindi al raffrescamento passivo degli ambienti sottotetto.

Dal punto di vista tecnologico l'intervento prevede l'applicazione di uno strato continuo di pannelli isolanti e la realizzazione di un'intercapedine ventilata a ridosso dell'isolamento.

L'installazione dell'isolante può avvenire dall'alto, rimuovendo temporaneamente il manto di copertura: l'accesso completo permette una perfetta collocazione dell'isolante, ma la necessità di smontare il manto di copertura esterno e di montare impalcature per lo smantellamento e il sostegno della copertura dal basso è molto costosa.

In alternativa si può optare per la spinta dell'isolamento dal basso in cui l'isolante viene inserito spingendolo nell'intercapedine ventilata senza sollevare il manto di copertura.

Si ottiene una riduzione dei costi e un intervento contenuto rispetto al precedente, ma una difficoltà maggiore nel posizionamento e il rischio di rovinare la struttura.

▪ **Isolamento all'estradosso di coperture non ventilate** ovvero coperture che non presentano alcuna intercapedine d'aria tra l'isolante e le tegole.

L'isolamento in estradosso avviene attraverso l'applicazione di uno strato continuo di pannelli isolanti protetti all'esterno da uno strato di finitura.

▪ **Isolamento dall'interno** che è un tipo di coibentazione di una copertura a falde all'intradosso che è maggiormente impiegata in edifici dotati di sottotetto abitabile e per la ristrutturazione delle coperture in legno delle abitazioni civili.

La posa in opera dello strato isolante avviene direttamente sulla struttura della falda, che può essere in listelli di legno, ferro o travetti prefabbricati o laterocemento, mediante l'impiego di pannelli di materiale coibente o anche di elementi contenenti l'isolante, prefiniti a gesso che si prestano ad essere ulteriormente trattati.

Al fine di evitare la formazione di condensa interstiziale, nonché la perdita delle caratteristiche del materiale, è opportuno che l'isolante sia protetto verso l'interno da una barriera al vapore continua.

Il materiale viene fissato ad una struttura e, se l'ambiente è abitato, viene apposta una finitura interna, ad esempio pannelli in cartongesso, perlinatura, etc.

In questo caso è fondamentale che, oltre a garantire prestazioni termiche adeguate, il materiale isolante, abbia una buona caratteristica di resistenza al fuoco. I principali vantaggi offerti da questa soluzione sono la facilità di posa e i costi contenuti.

Uno svantaggio è rappresentato dalla non reversibilità dell'intervento: la futura rimozione potrebbe causare perdita del tessuto originario e, inoltre, lo spessore aggiuntivo dell'isolante limita l'altezza da terra e può interferire con la presenza di porte e finestre.

▪ **Isolamento del sottotetto** che consiste nella posa, sulla parte superiore del solaio, di uno strato di materiale isolante ed eventualmente di un ulteriore strato di materiale vario che renda praticabile il solaio per la manutenzione del tetto.

È opportuno effettuare una distinzione:

- Nel caso in cui il sottotetto sia non praticabile, il sistema consiste nella posa in opera “a secco” sulla soletta pulita e priva di asperità, di uno strato di barriera al vapore sopra al quale verrà collocato il materiale isolante, senza alcuna protezione superiore.
- Nel caso di sottotetto praticabile dovrà essere predisposto un massetto di rinforzo ed adeguata pavimentazione.

▪ **Gli interventi su camini e canne fumarie**

Il tessuto dei camini e delle canne fumarie presenti nel variegato patrimonio edilizio italiano esistente può, oltre che risultare di rilevanza architettonica, svolgere importanti funzioni strutturali.

Per questo motivo, prima di intervenire, è necessario analizzare tutte le potenziali criticità e richiedere eventuali consensi alle autorità locali competenti.

La prima fase consiste nell'effettuare un test dei fumi, con lo scopo di verificare se lungo il percorso vi siano punti di perdita, come ad esempio cavità o fessurazioni.

Per il riutilizzo della canna fumaria, in Europa, è prevista la richiesta di approvazione all'autorità competente.

La seconda fase si attua attraverso la verifica del corretto progetto e del conseguente funzionamento della canna fumaria, poiché un malfunzionamento può essere causa di ingresso in ambiente di particelle di monossido di carbonio.

In tal caso sarà necessario intervenire posizionando una fodera per re indirizzare i fumi all'esterno nella scelta della tipologia di fodera bisogna privilegiare materiali con una alta resistenza al fuoco.

La terza fase potrebbe essere quella di dover ridurre le dimensioni della canna fumaria, poiché in passato spesso i camini erano sovradimensionati.

È bene ricordare che i camini aperti sono una importante fonte di corrente d'aria quando non utilizzati, di conseguenza, il quarto passaggio prevede di montare un ammortizzatore nella gola del camino, nel condotto di scarico o nella parte superiore.

L'obiettivo da perseguire è quello di riparare le lacune importanti che interferiscono sul percorso dei fumi e tralasciare le piccole lacune che garantiscono la ventilazione interna, la quale evita problemi di condensa e muffe.

## 2.0. I MATERIALI SUGGERITI E QUELLI SCONSIGLIATI

Le caratteristiche che deve possedere un materiale isolante idoneo ad essere installato su una copertura riguardano in primis la resistenza alle sollecitazioni termiche in inverno e in estate, al fine di evitare la loro fessurazione e quindi l'infiltrazione di acqua.

Nel caso in cui si voglia intervenire applicando uno strato isolante in copertura con rivestimento in piombo è essenziale controllare che la ventilazione funzioni nel modo corretto poiché questo materiale è di facile corrosione da umidità.

Per quanto riguarda le coperture in rame, trattandosi al contrario di un materiale piuttosto resistente alla corrosione, questo può essere posato direttamente sui pannelli isolanti.

Si ricorda che una buona ventilazione è altresì positiva in caso di strutture in legno sottostante.

Inoltre, al fine di garantire buone prestazioni anche nei mesi più caldi, sono consigliati materiali coibenti con un'alta inerzia termica e quindi una bassa trasmittanza termica periodica, in modo da rallentare l'ingresso del calore dall'esterno (sfasamento dell'onda termica).

Gli isolamenti realizzati con materiali naturali come lana di pecora e fibra di legno sono altamente compatibili con gli edifici tradizionali e oggi facilmente disponibili sul mercato nelle più svariate composizioni.

La loro compatibilità è data dalla capacità di assorbire e rilasciare l'umidità che sarà sempre presente nella struttura, grazie alla loro natura porosa.

Materiali consigliati sono quindi la fibra di legno, la lana di pecora, la cellulosa e le fibre di lana.

Un altro requisito divenuto oggi pressoché imprescindibile nella scelta di un materiale isolante è la dotazione di dichiarazione ambientale di prodotto EPD, nonché della certificazione in materia del rispetto dei Criteri Ambientali Minimi di cui al D.M. 11 ottobre 2017.

Il rispetto dei CAM nei materiali isolanti è condizione necessaria per poter usufruire delle detrazioni previste dal Superbonus 110%.

Esistono in commercio materiali che, oltre a garantire interventi di efficientamento energetico, possono essere utilizzati per usufruire delle detrazioni previste dal Sismabonus.

In particolare ci si riferisce all'impiego di pannelli termoisolanti e antisismici in caso di riqualificazione delle coperture di edifici esistenti.

Si tratta di sistemi termoisolanti strutturali portanti, costituiti da poliuretano espanso con densità comprese tra 42-45 kg/mc., la cui parte strutturale è costituita da un'orditura in legno essiccato e rinforzato nell'intradosso con stuoia di fibra di vetro rivestito, sia nell'intradosso che nell'estradosso, con strato di polipropilene e protetto a sua volta da film di politene.

Questi tipi di pannelli sono indicati per opere di consolidamento, messa in sicurezza, supporto delle strutture in legno o in cemento e delle coperture a falda, sia su edifici nuovi che esistenti.

Per questi motivi è possibile e consigliabile scegliere prodotti che permettano una posa semplice, pur garantendo un cantiere in totale sicurezza, e di rapida applicazione.

### 3.0. REQUISITI INTERVENTI DETRAIBILI

Per avvalersi della detrazione sulla coibentazione di un tetto è necessario che il sottotetto sia abitabile e riscaldato oppure, nel caso sia non abitabile o addirittura non praticabile e di dimensioni esigue, occorre valutare ( e dichiarare) che la stessa è considerabile un'intercapedine facente tutt'uno con la copertura e con il solaio orizzontale che delimita una zona sottostante riscaldata (cfr. norma UNI 6946).

Infine, se il sottotetto è praticabile, ma non abitabile e non riscaldato, è agevolabile la sola coibentazione tra solaio e ambienti sottostanti riscaldati, in quanto il suddetto è considerato come superficie disperdente e non la copertura.

Va ricordato, poi, che la detrazione al 110% spetta anche per talune spese sostenute in relazione agli interventi che beneficiano del Superbonus, a condizione che l'intervento a cui si riferiscono sia effettivamente realizzato.

Si tratta, in particolare degli altri eventuali costi strettamente collegati alla realizzazione degli interventi, come ad esempio:

- le spese relative all'installazione di ponteggi,
- smaltimento dei materiali rimossi per eseguire i lavori,
- imposta sul valore aggiunto qualora non ricorrano le condizioni per la detrazione,
- imposta di bollo e i diritti pagati per la richiesta dei titoli abilitativi edilizi,
- tassa per l'occupazione del suolo pubblico pagata dal contribuente per poter disporre dello spazio insistente sull'area pubblica necessario all'esecuzione dei lavori, nei limiti previsti per ciascun intervento;
- ogni intervento preventivo e/o esecutivo necessario per l'esecuzione dei lavori principali.