

CONDENSA E UMIDITA'



VOLUME 37

14 maggio 2020

CONDENSA E UMIDITA'

Testi a cura di AIPE – Marco Piana

VOLUME 37



e-mail: aipe@epsass.it – www.aipe.biz

INDICE

1. Introduzione	04
2. Le cause dell'umidità	05
3. Le cause della condensa	08
4. Gli effetti: la muffa	13
5. Le soluzioni: progettare bene	14
6. Le caratteristiche e il contributo dei materiali isolanti ...	15
7. Leggi e norme	17
8. Presentazione AIPE	18

1. INTRODUZIONE

L'uomo ha iniziato ad emulare il regno animale per costruire un riparo dalle intemperie, ovvero dagli agenti atmosferici indesiderati: temperatura e umidità.

Il rifugio, poi evoluto in edificio, è il segnale inequivocabile della ricerca di un ambiente in cui la protezione della vita fosse offerta ed anche fosse desiderata.

L'edificio deve quindi svolgere molte funzioni, ma la combinazione isolamento termico e umidità hanno accompagnato da sempre progettisti e costruttori.

Si deve anche ammettere che molte situazioni comportamentali dell'edificio rivestono vere problematiche insolite per scelte errate di materiali e di progettazione.

La presenza di condensa e umidità sono due effetti legati al comportamento della struttura perimetrale dell'edificio, comprendendo tetti, pareti e pavimenti.

I sistemi di chiusura d'ambito esterno vengono progettati e realizzati per isolare e proteggere dalla pioggia e dal vento, creando un involucro che permette di creare il microclima ottimale alla vita umana.

La condensa e l'umidità sono quindi due aspetti del comportamento dell'edificio e purtroppo rappresentano in molti casi problemi molto complessi da superare e risolvere.

2. LE CAUSE DELL'UMIDITA'

L'umidità influenza l'intera struttura, dalla copertura agli elementi a contatto con il terreno.

L'umidità si manifesta sotto diverse forme, in funzione dell'origine di provenienza.

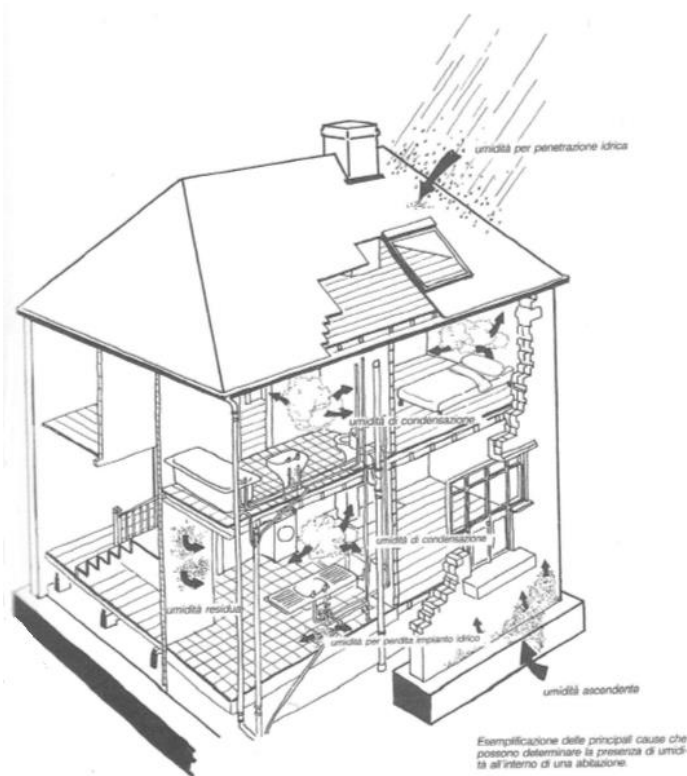
La presenza dell'umidità è palese su vetri, pareti, soffitti, con differenti evidenze, dalle goccioline alle macchie.

È possibile individuare quattro cause principali:

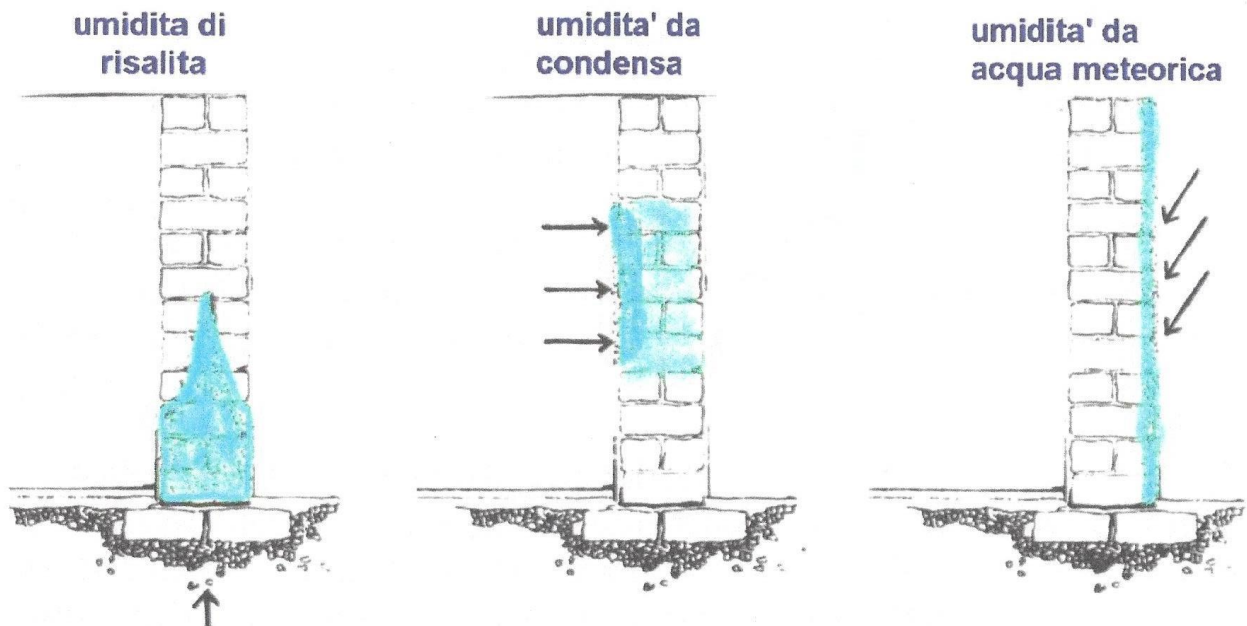
- Umidità residua – causata dalla non completa evaporazione nei materiali utilizzati per la costruzione dell'edificio. Si manifesta alla fine delle opere eseguite, se non si ventilano adeguatamente i locali.
- Risalita capillare – che investe le opere di fondazione in presenza di terreni molto umidi e realizzate con materiali porosi.
- Infiltrazione diretta – dell'acqua piovana attraverso l'involucro esterno. Le cause sono sempre imputabili ai giunti ed ai materiali non idonei.
- Umidità di condensazione causata dalla stratigrafia dell'elemento di chiusura per effetto della differenza di temperatura fra l'ambiente interno e l'esterno.

Il terzo ed il quarto tipo sono molto spesso sovrapponibili, ma non concausali.

Alcune volte il paramento esterno della parete si danneggia, causando infiltrazioni che deteriorando gli strati interni provocano a cascata false condense.

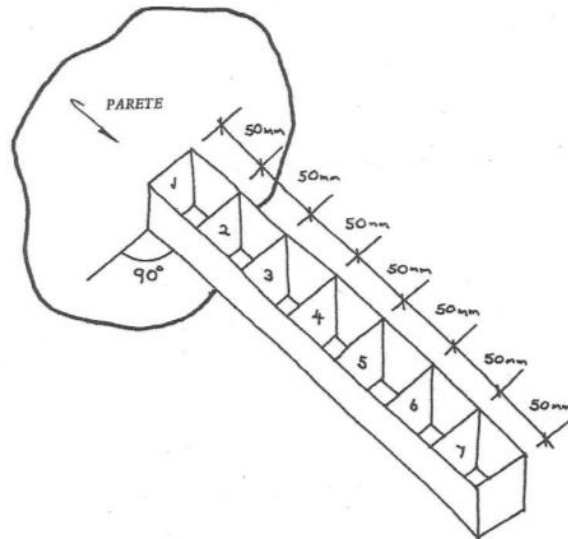


Distribuzione dell'acqua in funzione dell'origine di provenienza



Di certo si comprende che la pioggia cade verticalmente solo in assenza di vento, ma che la parete può permettere di creare una sorta di circolazione d'aria e quindi essere la causa di un incremento di acqua sulla parete non è così semplice da analizzare.

Uno studio interessante condotto a tale proposito porta alle conseguenze di Figura seguente, in cui la sperimentazione ha analizzato e verificato la quantità di acqua depositata sulla facciata verso l'esterno della stessa:



Vasche di raccolta dell'acqua piovana caduta a diversa distanza dalla parete.

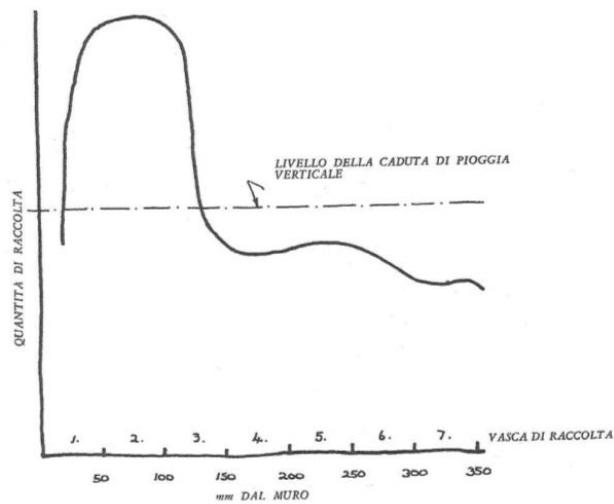


Gráfico della caduta dell'acqua piovana a diverse distanze dalla parete.

3. LE CAUSE DELLA CONDENSA

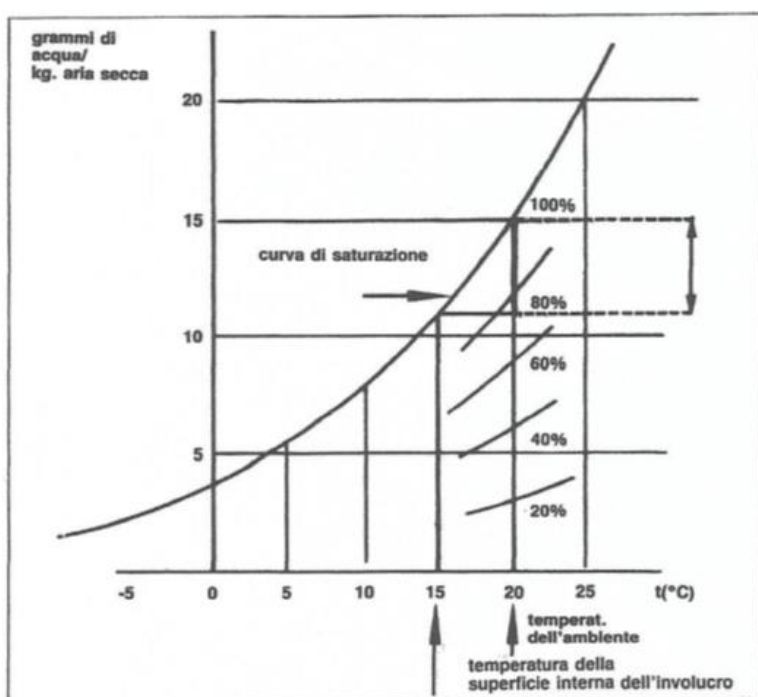
Condensare indica il fenomeno fisico di passaggio di stato da gassoso a liquido.

Nell'aria è contenuta una percentuale di vapore variabile in funzione della temperatura.

Quando questa percentuale raggiunge il massimo che può essere contenuto, l'aria diventa satura e si ha la condensazione.

Si definisce umidità relativa il rapporto fra la massa di vapore presente nel volume d'aria ad una data temperatura e la massa di vapore necessaria per rendere satura l'aria alla stessa temperatura.

Quando sopra descritto è visualizzato attraverso il diagramma di Mollier, oppure mediante la tabella derivata dallo stesso diagramma.



situazione in cui si verifica la condensazione

Il diagramma dell'aria umida (diagramma di Mollier o diagramma psicrometrico) permette di determinare a livello grafico il rischio di condensazione per determinati valori di temperatura ed umidità relativa dell'aria ambiente.

PUNTO DI RUGIADA

La capacità di assorbimento di acqua da parte dell'aria dipende dalla temperatura, anche se in modo limitato.

Quando si supera la quantità massima di vapore d'acqua possibile, ovvero la quantità di saturazione, il vapore in eccesso si deposita sotto forma di acqua di condensazione.

L'aria calda assorbe una quantità maggiore di acqua rispetto all'aria fredda.

In presenza di umidità relativa al 100% si raggiunge il punto di rugiada.

Quando l'aria calda si raffredda e aumenta di conseguenza l'umidità relativa, il vapore acqueo in eccesso si condensa al raggiungimento del punto di rugiada e si separa sotto forma di acqua.

Esempio:

Clima interno $T_i = 20^\circ\text{C}$, umidità relativa U.R. 50%

Pressione vapore presente 1169 P_a

Pressione di saturazione vapore 2338 P_a

Temperatura del punto di rugiada secondo il diagramma = $9,25^\circ\text{C}$

La quantità di saturazione, corrispondente all'umidità relativa dell'aria pari al 100% è ad esempio:

Temperatura ($^\circ\text{C}$)	Quantità di saturazione (g/mc)
-10 $^\circ\text{C}$	2,14
0 $^\circ\text{C}$	4,84
+10 $^\circ\text{C}$	9,4
+20 $^\circ\text{C}$	17,3
+30 $^\circ\text{C}$	30,3

Tale quantità può essere ricavata dalla curva del punto di rugiada o della tabella seguente:

Temperatura del punto di rugiada in relazione alla temperatura e all'umidità relativa

Temperatura aria $^\circ\text{C}$	Temperatura del punto di rugiada in $^\circ\text{C}$ con umidità relativa pari a													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
30	10,6	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8,0	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,3	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,1
21	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19	1,0	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17	-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16	-1,4	0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13	-3,7	-1,9	-0,1	1,3	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	-4,5	-2,6	-1,0	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10	-6,0	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2

I fenomeni della condensa sono visibili sui soffitti, pareti, vetri e possono essere presenti all'interno degli elementi costruttivi.

Si hanno quindi due modalità di formazione della condensa:

- Condensa superficiale
- Condensa interstiziale.

Il primo tipo si forma sulle superfici quando queste risultano essere uguali alla temperatura di saturazione o di rugiada (vedi diagramma alla curva 100%), mentre il secondo tipo si forma all'interno dello spessore delle pareti quando il vapore entra in contatto con uno strato che presenta la temperatura sulla curva di saturazione.

La condensa superficiale è più semplice da verificare in quanto dal diagramma con la temperatura dell'aria e l'umidità dell'aria si ottiene la temperatura di rugiada.

Se la superficie presenta tale temperatura si forma la condensa.

Quindi la soluzione è quella di mantenere la temperatura superficiale superiore a quella di rugiada.

Esempio:

temperatura aria interna +20°C

umidità relativa 60%

temperatura di rugiada +12°C

ovvero di condensa, quindi si deve tenere una temperatura superficiale > 12 °C.

La condensa interstiziale è più complessa da determinare e da quantificare.

Nel caso in cui le condizioni climatiche caratterizzate da una temperatura esterna più bassa di quella interna, il vapore d'acqua presenta una pressione parziale maggiore di quella esterna.

Questo fatto determina il passaggio del vapore dall'interno verso l'esterno attraversando l'elemento di separazione, ovvero solai e pareti.

Se le superfici che incontra presentano una temperatura pari a quella di rugiada/saturazione si ha la formazione di condensa.

Un secondo aspetto deve essere tenuto in considerazione, che i materiali utilizzati presentano caratteristiche di permeabilità al vapore differenti.

Quindi in funzione della permeabilità, delle temperature e del contenuto di umidità nell'aria si ottengono situazioni differenti di non condensa o di condensa.

Il presente documento non ha la finalità di calcolare le quantità di vapore che potrebbero condensare in una parete né di fornire i metodi del relativo calcolo per i quali si rimanda ad altri riferimenti.

L'obiettivo è invece identificato nella comprensione della funzione del materiale isolante in una parete per evitare che la condensa si possa formare.

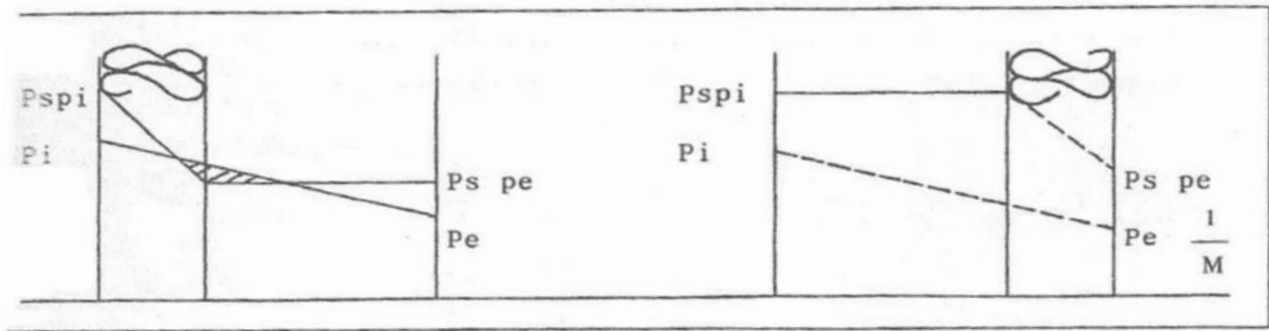
Vi sono però alcune informazioni di basilare importanza che devono essere riportate per comprendere meglio il fenomeno considerato:

- La differenza di temperatura fra interno ed esterno genera il passaggio del vapore attraverso gli strati della parete
- La diffusione del vapore avviene da pressioni maggiori verso pressioni di vapore minori

- La pressione di vapore è maggiore ove vi è una temperatura maggiore
- La pressione parziale del vapore (p_v) quando si riferisce ad aria con umidità relativa pari al 100%, si definisce pressione di saturazione (p_s)
- Si ha la formazione di condensa nel materiale quando la p_v incontra la p_s . Quando $p_v < p_s$ non si ha condensa
- La diffusione del vapore segue la Legge di Fick che descrive il flusso a causa della differenza di pressione, temperatura e densità del materiale da attraversare.

Possono essere identificati 3 casi di riferimento che coinvolgono anche la progettazione stratigrafica:

1. Nei casi in cui non si ha formazione di condensa all'interno della parete, cioè nella massa, il flusso di vapore entrante nella parete è eguale a quello uscente.
2. La formazione di condensa può essere evitata mantenendo bassi valori della pressione di vapore e mantenendo elevati i valori della pressione di saturazione in relazione ad ogni singolo strato. In fase di progettazione di un involucro edilizio è possibile operare non solo attraverso un'accurata scelta dei materiali da impiegare in funzione della loro resistenza al passaggio di vapore, ma soprattutto attraverso la realizzazione di una corretta sequenza degli strati in modo che la resistenza alla diffusione del vapore assuma valori decrescenti dall'interno verso l'esterno e la resistenza termica assuma invece valori crescenti dall'interno verso l'esterno. Bisogna cioè evitare l'inserimento di strati di sbarramento al passaggio del vapore verso l'esterno (lato freddo); essi manterrebbero elevata la pressione parziale di vapore all'interno dell'elemento della costruzione favorendo il raggiungimento dei valori corrispondenti alla saturazione.
3. È possibile evitare il fenomeno della condensazione anche mantenendo elevati i valori della pressione di saturazione all'interno della parete; una corretta collocazione di un materiale isolante fa sì che ciò sia possibile. Si badi però che un errato posizionamento dello strato coibente non solo può rendere inefficace il suo contributo all'eliminazione del fenomeno, ma può al contrario accentuarlo. Si considerino, ad esempio, con il diagramma di Glaser, due pareti aventi la stessa resistenza al passaggio del vapore ... una isolata dall'interno, l'altra dall'esterno.



Alla diversa posizione dello strato isolante corrisponde un diverso diagramma delle temperature e conseguentemente un diverso andamento delle pressioni di saturazione, mentre rimane inalterato quello delle pressioni parziali di vapore.

Disponendo l'isolante all'interno la temperatura in corrispondenza di esso decresce rapidamente e si ha maggiore probabilità che essa raggiunga il valore della temperatura di rugiada, con conseguente formazione di condensa nella parte posteriore dell'isolante.

Per questo motivo, quando si realizza l'isolamento di una parete dall'interno, bisogna sempre prevedere la presenza di una barriera al vapore sul lato caldo.

4. GLI EFFETTI: LA MUFFA

La conseguenza più evidente della condensa permanente sulle pareti interne è la formazione di muffa: solitamente di colore scuro si formano soprattutto sulle zone meno ventilate, in corrispondenza di ponti termici e dietro i mobili.

I locali più soggetti sono quelli nei quali più intensa è la produzione di umidità e quindi bagni, cucine e camere da letto.

Le muffe sulle pareti:

- Sono antiestetiche
- Rovinano le finiture interne
- Emettono odori sgradevoli
- Possono provocare danni alla salute se presenti in grande quantità.

Le muffe sono costituite da spore di dimensioni inferiori usualmente in 10 micron e che sono contenute nell'aria nella concentrazione media di circa 100.000 spore per metro cubo.

Durante la pioggia o il freddo il numero diminuisce, mentre è più elevato ove più fitta è la vegetazione o piante interne, gli animali domestici possono incrementarne la presenza.

Il colore delle muffe dipende dal tipo delle stesse e soprattutto dipende dalla velocità di riproduzione che può anche raggiungere il raddoppio nelle 24 ore.

Per far proliferare le muffe sulla parete è necessario:

- Che sia presente ossigeno
- Che la temperatura sia compresa fra 5°C e 25°C e che le variazioni non siano troppo rapide
- Che sia presente umidità
- Che vi sia sulla parete un fondo nutritivo di materiale organico assimilabile agli zuccheri, grassi e cellulosa.

Purtroppo nelle abitazioni, anche se molto pulite, alle pareti si accumulano particelle nutritive che normalmente non vengono pulite.

Il catalizzatore principale dell'attività riproduttiva delle muffe rimane l'acqua, senza di questa non possono riprodursi.

Le tribù di muffe presenti sulle pareti molto sporche, con umidità e nel range di temperatura prevista vivono in perenne estasi sessuale riproducendosi a dismisura.

Quindi l'umidità provocata da condensa superficiale ed intestiziale rimane una delle cause primarie per la presenza delle muffe sulle pareti interne delle abitazioni.

5. LE SOLUZIONI: PROGETTARE BENE

Non è semplice identificare materiali e sistemi che non provochino condensa, ma la fase di progettazione è la più importante per ottenere risultati efficienti. Invece molto differente è intervenire su edifici esistenti con patologie chiaramente causate dalla formazione di condense.

Vi sono tre passaggi da considerare sempre durante la progettazione:

1. Tenere in attenta considerazione le caratteristiche termiche e di permeabilità al vapore dei materiali da utilizzare
2. Climatizzare gli ambienti in modo da creare temperature idonee per non incrementare inutilmente le condense e posizionare le fonti di calore in modo adeguato
3. Considerare la ventilazione degli ambienti sia a livello naturale che forzata.

Per quanto riguarda il primo punto, il presente documento sottolinea le caratteristiche dei materiali isolanti, che saranno ripresi nel capitolo successivo nel dettaglio delle prestazioni e delle conseguenze nel caso di presenza della condensa.

Come riportato in precedenza le condense sono visibili sia in coperture che in pareti.

Per le prime, la tecnica di impiegare è certamente la copertura ventilata e materiali permeabili al vapore.

Per le murature è determinante dove si posiziona il materiale isolante e quali caratteristiche possiede.

Sia per le coperture che per le pareti sono utilizzate le barriere al vapore per superare eventuali formazioni di condensa.

In ogni caso la barriera deve essere posta sul lato interno dell'isolante, ma questa, certamente potrà evitare il fenomeno della condensa interstiziale, ma impedisce la traspirabilità dell'elemento ed impedisce lo smaltimento del vapore che si crea all'interno dei locali.

È preferibile utilizzare invece dei materiali che consentano il passaggio del vapore e posizionare il materiale isolante il più possibile verso l'esterno.

Le stratigrafie da utilizzare devono essere verificate con i molti metodi oggi disponibili.

L'applicazione dei materiali isolanti all'esterno degli edifici permette di eliminare i ponti termici che rappresentano da sempre la causa più importante di condensa all'interno degli elementi costruttivi.

Per i calcoli e le verifiche si rimanda a trattati specifici e dedicati.

6. LE CARATTERISTICHE E IL CONTRIBUTO DEI MATERIALI ISOLANTI

Il problema della condensa nelle pareti è la sinergia dei fenomeni di trasporto del vapore e della temperatura.

La progettazione deve quindi riferirsi a dati affidabili dei materiali considerati per realizzare le pareti e di questi i materiali isolanti ricoprono un ruolo primario in quanto rappresentano l'elemento di discontinuità all'interno di una stratigrafia.

Nel grafico in cui si riportano gli andamenti della pressione di vapore e temperatura per verificare l'insorgenza della condensa è proprio il materiale isolante che provoca la variazione degli andamenti causando o evidenziando la condensa stessa.

I materiali isolanti che vengono utilizzati sono differenti per natura, per costituzione e quindi per prestazioni.

Possono essere suddivisi in tre grandi categorie:

- Fibrosi
- Cellulari
- Porosi.

Presentano caratteristiche molto differenti fra loro dato che l'effetto isolante è causato da sistemi materici che fanno capo alla costituzione fisica della struttura.

La stessa situazione si può applicare anche per la trasmissione del vapore.

Per le caratteristiche di isolamento termico si può far riferimento alla norma nazionale UNI 10351 che riporta le conducibilità termiche dei materiali isolanti in modo esaustivo e completo.

Per la caratteristica della permeabilità al vapore si può riferire alla norma UNI 10456.

La presenza della condensa provoca un effetto molto particolare, determinato dalle caratteristiche fisiche del materiale isolante: la conducibilità termica aumenta in funzione del contenuto presente di umidità, quindi annullando il vero motivo per il quale si utilizzano i materiali isolanti.

Il materiale si comporta con le caratteristiche di riferimento nelle situazioni usuali, ma in presenza della condensa la propria conducibilità può raggiungere anche quella dell'acqua se si arriva a completa saturazione, ovvero pari a 0,58 W/mK.

Prima della saturazione la trasmissione del vapore regola la prestazione finale e tanto maggiore è la permeabilità tanto maggiore potrà avvenire un assorbimento di acqua, ovviamente quando non si ha la presenza di una barriera al vapore.

Sono stati effettuati numerosi studi per verificare i valori di conducibilità in funzione del variare del contenuto di umidità nel materiale isolante e l'andamento della conduttività termica in funzione del contenuto di umidità è molto differente per i materiali.

I materiali fibrosi hanno una resistenza alla diffusione del vapore $\mu = 1$, ovvero come l'aria in quanto presentano una fase gassosa continua.

I materiali cellulari (come polistireni e poliuretani) presentano un valore di μ da 30 – 100 sono meno influenzati, in quanto la struttura interna costituisce un filtro al passaggio e all'accumulo.

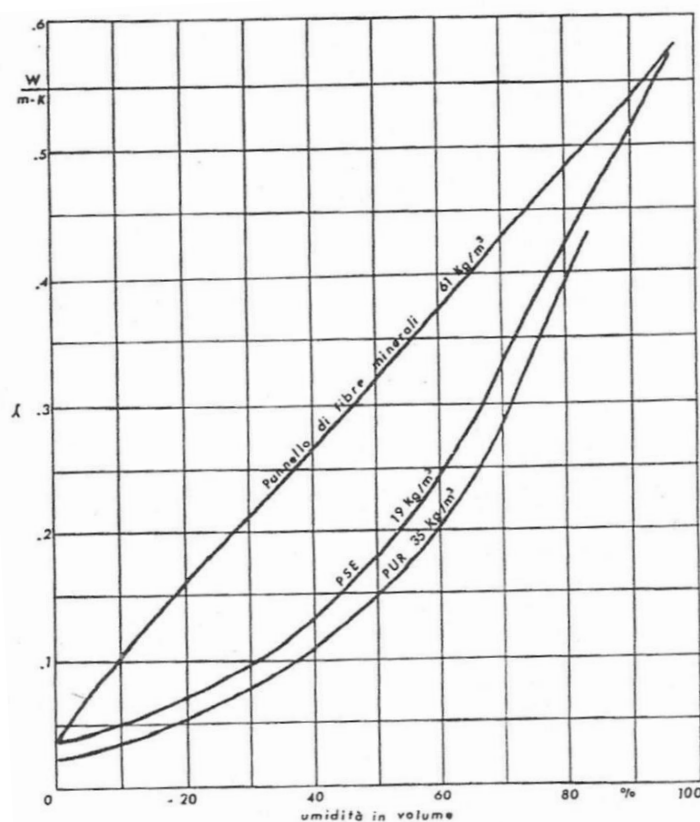
Oltre a quanto sopra vi è anche un carattere idrofobico di alcuni materiali il cui assorbimento si arresta ad uno straterello superficiale.

La differenza di assorbimento dell'umidità varia fra fibrosi e cellulari.

Per i primi si giunge anche al 5% in peso creando un aumento della conducibilità dell'8%, mentre per i cellulari espansi (EPS) si giunge a 0,1-0,2 % in peso creando un aumento della conducibilità di 0,5%.

Uno studio molto importante svolto in passato permette di prendere consapevolezza di quanto sopra riportato e riportato nel seguente grafico:

Conducibilità termica di PSE e PUR e pannello di fibre minerali, in funzione del contenuto di umidità (Carl in Deutsche Bau – Dokumentation n. 11, 1980).



Queste considerazioni permettono al progettista di verificare il comportamento della parete non solo a tempo zero, ma nell'arco della propria vita prestazionale.

7. LEGGI E NORME

Nell'archivio dedicato ai regolamenti inerenti condensa, umidità e muffa, sono riposti molti riferimenti nazionali, europei ed internazionali.

D'altronde il fenomeno della condensa non è solo di pertinenza dell'Italia, vi sono casi eclatanti nel nord Europa e negli Stati Uniti.

Si riportano quindi solo i due riferimenti ultimi emanati:

- Decreto Ministeriale 26/6/2015 "Requisiti Minimi"
- UNI EN ISO 13788

Il Decreto inoltre rimanda alla norma UNI per la verifica dell'assenza della condensazione, ovvero:

- Di rischio della formazione di muffe, rimandando all'attenzione ai ponti termici
- Di condense interstiziali.

A seguito emanazione del Decreto il MISE ha precisato che la condensa interstiziale si può considerare assente quando la quantità massima ammissibile venga evaporata al fine di un ciclo annuale.

La norma permette di calcolare la possibile quantità massima condensabile ammissibile e questa è definita:

- La condensa non deve superare i 500 gr/m²
- Tutta la condensa deve rievaporare nell'arco di un anno.

Da un punto di vista funzionale globale si potrà quindi avere la condensa che poi verrà evaporata. Quindi l'elemento costruttivo potrà essere sottoposto a cicli continui di bagnatura ed asciugatura. Di certo i materiali più sensibili alla presenza di acqua saranno sottoposti ad uno stress non comune, ponendo in seria difficoltà la durabilità prestazione del materiale stesso e dell'intero sistema.

Questa realtà è assimilabile totalmente ad una prova di durabilità che ad oggi non è normata da nessun regolamento specifico, ma che può essere ripreso in alcune norme di prodotto o relative a particolari applicazioni.

8. PRESENTAZIONE AIPE

L'AIPE è l'Associazione Italiana Polistirene Espanso costituita nel 1984 per promuovere e tutelare l'immagine del polistirene espanso sinterizzato (o EPS) di qualità e per svilupparne l'impiego.

Le aziende associate appartengono sia al settore della produzione delle lastre per isolamento termico che a quello della produzione di manufatti destinati all'edilizia ed all'imballaggio.

Fanno parte dell'AIPE le aziende produttrici della materia prima, il polistirene espandibile, fra le quali figurano le più importanti industrie chimiche europee.

Un gruppo di soci è costituito dalle aziende fabbricanti attrezzature per la lavorazione del polistirene espanso sinterizzato e per la produzione di sistemi per l'edilizia.

L'EPS è un polimero resistente, versatile, leggero e sicuro per chi lo lavora e per l'utente finale. Mantiene inalterate nel tempo le sue eccellenti proprietà isolanti che, unite ad un rapporto costo/beneficio altamente competitivo sia dal punto di vista ambientale che economico, lo rendono la migliore soluzione per l'isolamento termico e acustico in edilizia e per l'imballaggio di prodotti alimentari, industriali, orto-frutticoli e farmaceutici.

Utilizzando vari strumenti (libri, CD, documenti, convegni, corsi, sito Web, contatti diretti), e collaborando all'attività normativa e legislativa per i settori della termica, ambiente, riciclo, acustica, fuoco, l'associazione si pone inoltre come punto di riferimento qualificato e fonte di formazione e informazione per tutti gli attori del mercato, aziende, utenti, progettisti, nonché per i media e per l'opinione pubblica.

I principali obiettivi di AIPE sono sostenere e promuovere l'EPS di qualità attraverso molteplici attività svolte ogni anno con il prezioso sostegno delle aziende associate divise per specifici Gruppi di Lavoro (Cappotto, SAAD Sistemi costruttivi in EPS ad armatura diffusa, Sistemi e Componenti per l'Edilizia, Macchine e Imballaggio).

e-mail: aipe@epsass.it – www.aipe.biz

*A livello internazionale l'AIPE rappresenta l'Italia in seno all' EUMEPS
European Manufacturers of Expanded polystyrene*

