



ISOLA

**la tua CASA in modo SANO
ed ECOLOGICO**

MANUALE DEL INSUFFLAGGIO

Malo, 2020

Bioisolare
Sistemi di Isolamento Termico

Sommario

PREMESSA

QUANDO E' OPPORTUNO ISOLARE TERMICAMENTE UN'ABITAZIONE O UN AMBIENTE DI LAVORO. **Pag. 3**

PERCHE' SI DEVE ISOLARE TERMICAMENTE UN'ABITAZIONE O UN AMBIENTE DI LAVORO **Pag. 5**

PRIMA DI SCEGLIERE UN ISOLAMENTO TERMICO SI DEVE SAPERE CHE.... **Pag. 7**

LE VARIE TECNICHE PER ESEGUIRE UN ISOLAMENTO TERMICO **Pag. 9**

VANTAGGI

I VANTAGGI LEGATI A UN BUON ISOLANTE TERMICO **Pag. 10**

INSUFFLAGGIO

ISOLARE EDIFICI CON SISTEMA DI INSUFFLAGGIO **Pag. 12**

ISOLAMENTO TERMICO DELLE INTERCAPEDINE DEI MURI **Pag. 15**

SISTEMA BIOISOLARE "S intercapedine" **Pag. 17**

ISOLAMENTO TERMICO DEL SOTTOTETTO **Pag. 18**

SISTEMA BIOISOLARE "S sottotetto" **Pag. 21**

QUANDO E' OPPORTUNO ISOLARE TERMICAMENTE UN'ABITAZIONE O UN AMBIENTE DI LAVORO.

Saper leggere i segni

Ci sono **vari segni** più o meno evidenti che fanno capire che un'abitazione o un ambiente di lavoro necessitano di un intervento di miglioramento per quanto riguarda l'isolamento termico. Questi segni tante volte sono presenti attorno a noi e ci conviviamo. Spesso li individuiamo facilmente data la loro evidenza ma molte volte **non li riconosciamo**. Non ci accorgiamo di questi segni perché siamo **abituati a vederli** e a **percepirli** come normali e non diamo loro importanza, inoltre, poiché questi segni sono percepiti dai recettori che possiede l'uomo, i suoi sensi, la loro percezione è soggettiva variando notevolmente da persona a persona.

Segni e Sensazioni

- Si percepiscono ambienti **freddi durante l'inverno** o troppo **caldi durante il periodo estivo** nonostante l'attivazione di condizionatori, termosifoni o altri sistemi di raffreddamento/riscaldamento, pensando che questi non funzionino correttamente;
- Si vede la neve sciolta in quanto fuori esce il calore mentre la neve rimane più a lungo se il fabbricato è isolato, il caldo rimane dentro il fabbricato;



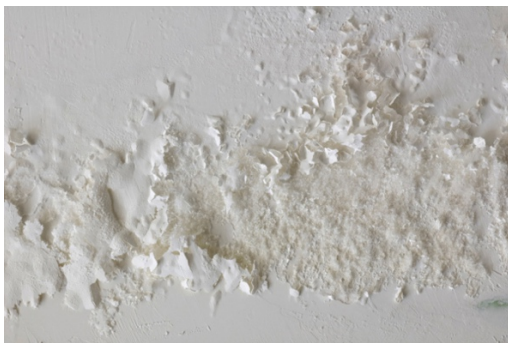
Fabbricato parte isolato e parte non isolato.

- Si spendono soldi in sistemi di condizionamento e riscaldamento per riuscire a mantenere un ambiente fresco o caldo in modo adeguato tutto l'anno, di conseguenza **arrivano bollette care**;
- Si percepisce, in piena estate, più **caldo dentro le stanze a fine giornata**, quando il sole è già tramontato e l'aria esterna si è fatta più fresca;
- Sono visibili sul soffitto una serie di **fasce più scure**, di 15/20 cm, disposte parallelamente tra loro;



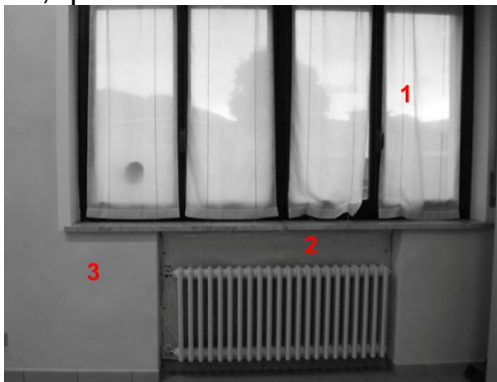
Fasce e angoli macchiati

- Si evidenzia la presenza di **macchie scure e antiestetiche (muffa)** che affiorano agli angoli delle stanze, dietro i quadri, agli armadi o attorno alle finestre;
- Si nota che **la pittura** o a volte addirittura **gli intonaci sottostanti, si gonfiano** con la successiva rottura e distacco dello strato superficiale;



Efflorescenza e gonfiamento colore

- Si vede la presenza di **efflorescenze di colore bianco** a macchie sulla superficie delle pareti sia interne che esterne;
- Si evidenzia la formazione di **macchie di umidità** quasi impercipienti, dovute a fenomeni di condensa superficiale;
- Si sente uno sgradevole **odore di muffa** e umidità nell'aria all'interno della stanza;
- Si innesca, non appena si entra in un ambiente, una **forma di allergia** che si manifesta in forma di febbre/raffreddore da fieno;
- Ci si accorge, sebbene non nell'immediato, aprendo cassette ed armadi, di un **odore un po' sgradevole di muffa** e si nota la formazione di macchie sulla biancheria e sull'abbigliamento.
- Un modo semplice e banale è appoggiare il palmo di una mano in corrispondenza di un punto dove si presume via sia dispersione e poi nel punto che si ritiene meno disperdente, quindi confrontare la sensazione di caldo/freddo.



Punti con temperatura diversa

E' sufficiente uno solo di questi segni o sensazioni per capire che **un ambiente non è ben isolato**, quindi le mura, il soffitto e il pavimento non sono in grado di trattenere al meglio la temperatura all'interno delle stanze dell'abitazione.

Per risolvere questa problematica si rende necessario un buon intervento di isolamento termico, preceduto da un **accurato studio e precise analisi** di tutte le cause.

La soluzione c'è

Per garantire il comfort abitativo, per risparmiare nelle bollette, per eliminare la presenza di muffe e cattivi odori, per ottenere un ambiente accogliente e confortevole, per ridurre le emissioni di CO2 e salvaguardare l'ambiente, per valorizzare economicamente il fabbricato e infine per avere un ritorno economico significativo, **la soluzione migliore è realizzare un isolamento termico dell'abitazione.**

PERCHE' SI DEVE ISOLARE TERMICAMENTE UN'ABITAZIONE O UN AMBIENTE DI LAVORO

Il comfort abitativo

Il desiderio di vivere **al meglio e in modo sano** negli ambienti domestici e di lavoro è desiderio comune ma forse non tutti sanno quali siano le condizioni ideali per realizzare questo e quali siano i fattori che permettono di concretizzarlo. Questa desiderata condizione di benessere all'interno di un ambiente in funzione di quattro parametri ovvero la temperatura, la qualità dell'aria, l'acustica e la luminosità, si riassume nel concetto che viene chiamato **comfort abitativo**.



comfort abitativo

Per capire e scoprire nel dettaglio le caratteristiche di **comfort abitativo**, si devono andare ad analizzare in prima battuta le condizioni termiche e igrometriche che mettono a proprio **agio il nostro corpo** e il nostro **benessere fisico**. Ci sono alcune variabili ambientali misurabili, che aiutano a fare quest'analisi e sono:

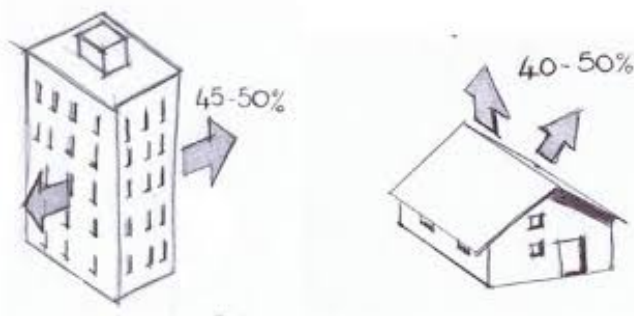
- Temperatura dell'aria
- Umidità relativa dell'aria

Per un buon comfort abitativo il clima sano e confortevole può essere raggiunto con una **temperatura interna** (percepita) di **+21°C**. Mentre è fondamentale che il **tasso di umidità relativa dell'aria** si mantenga su percentuali **tra il 40% e il 60%**. Con l'aumento della temperatura dovrebbe diminuire l'umidità relativa e viceversa.

Limitare le dispersioni termiche

Bisogna pensare all'edificio come ad una "**scatola chiusa ma non sigillata**" che deve mantenere all'interno di sé sempre la stessa temperatura facendosi condizionare il meno possibile dalla differenza di temperatura che c'è all'esterno, e allo stesso tempo deve permettere attraverso la qualità dei materiali utilizzati uno scambio interno/esterno in modo che non ci sia mai saturazione interna di vapore acqueo.

Questo obiettivo è ottenibile solo isolando il più possibile la scatola in modo da evitare perdite utilizzando materiali "traspiranti" cioè che abbia capacità di diffusione del vapore acqueo.



Le dispersioni di un fabbricato

L'**isolamento termico della casa o di un'ambiente di lavoro** è quindi uno dei principali interventi necessari se ci si vuole prendere cura della propria abitazione e del proprio benessere.

Un buon isolamento termico dell'edificio permette di **mantenere una temperatura interna il più possibile costante e omogenea** e di garantire all'interno degli ambienti buone condizioni di benessere, impedendo al calore di disperdersi verso l'esterno durante l'inverno o di entrare durante l'estate.

Soluzioni costruttive corrette per la coibentazione di pareti, coperture e solai permettono di evitare **fenomeni di condensa e muffa** sulle strutture che potrebbero dare luogo a vere e proprie malattie. Isolando inoltre, si contribuisce alla riduzione delle emissioni di sostanze nocive ed inquinanti riducendo sensibilmente i consumi di combustibile da fonte fossile.

Un beneficio economico assicurato

Un altro motivo per il quale è conveniente isolare termicamente un ambiente è il **beneficio economico**.

Una casa isolata, che ha dispersioni termiche ridotte, ha conseguentemente anche bollette di riscaldamento e di condizionamento **meno care**. I consumi energetici degli edifici si possono ridurre fino al **70-85%** isolando le coperture e le pareti esterne dell'edificio.

Inoltre gli interventi di isolamento termico dell'immobile sono i più convenienti in quanto le spese di **manutenzione sono praticamente assenti**.

In questi anni in Italia si possono ottenere **interessanti incentivi** che possono contribuire a rendere ancora **più conveniente** ogni intervento di isolamento, (ad esempio le **detrazioni fiscali del 50%-65%-70%-90%**).



Detrazioni fiscali

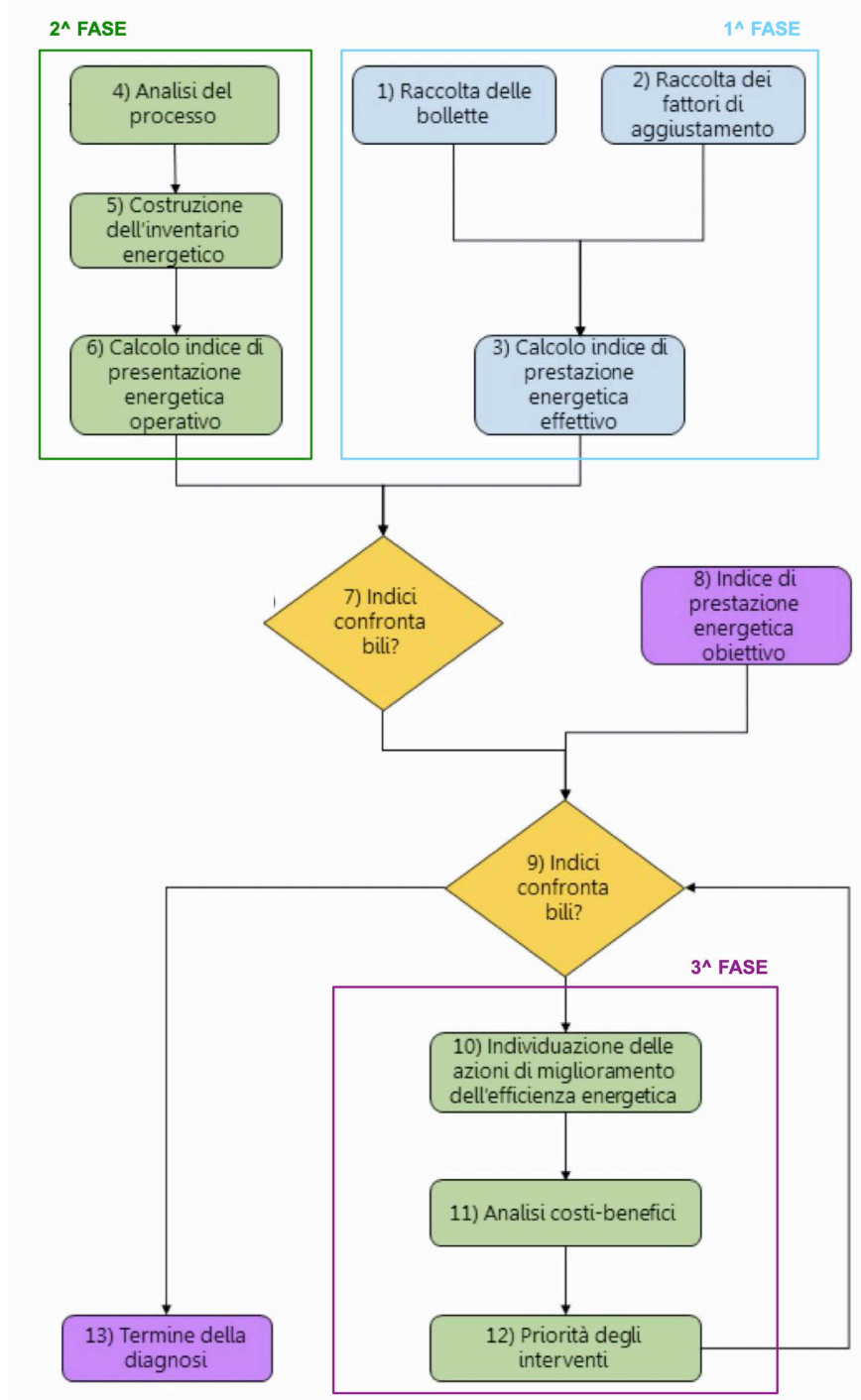
Rispetto alle attuali situazioni finanziarie e alle forme di investimento presenti, investire nell'isolamento termico vuol dire **conservare il proprio denaro in una 'banca virtuale'** che produce un tasso di rendita molto più elevato rispetto ad altri investimenti. Visto infatti l'aumento continuo dei costi di combustibili, una casa che consuma di meno è una garanzia di maggiore sicurezza economica futura. Infine, un fabbricato ben isolato ha **un valore aggiunto e rispetta le normative** in vigore sulla coibentazione degli edifici.

PRIMA DI SCEGLIERE UN ISOLAMENTO TERMICO SI DEVE SAPERE CHE....

Una diagnosi energetica

Per capire dove e come isolare un'abitazione o un ambiente di lavoro è fondamentale effettuare una **diagnosi energetica** dell'edificio oggetto dell'intervento. Primo passo quindi è un insieme sistematico di **dati raccolti** quali: il rilievo della struttura del fabbricato, la raccolta e l'analisi dei parametri relativi ai consumi specifici correlati alle condizioni di esercizio dell'edificio e dei suoi impianti e infine una valutazione tecnico-economica dei flussi di energia.

Lo scopo della diagnosi energetica è quello di individuare **possibili soluzioni tecniche** che possano migliorare l'efficienza energetica dell'edificio, riducendo i consumi di energia.



Elementi disperdenti in un edificio

Gli elementi più **disperdenti** di un fabbricato sono: la copertura, le pareti, i serramenti, i pavimenti. Si sa che dalle pareti esterne si ha dispersione termica di circa il 45-50% del calore, mentre attraverso le coperture mal isolate del 50-60% circa.

Le strutture opache di un involucro edilizio da isolare sono quindi:

- **le pareti** perimetrali che danno sull'esterno;
- **la copertura** dell'ultimo piano;
- **i pavimenti** in particolare se su ambienti non riscaldati, su esterno o contro terra.

Di seguito andremo ad analizzare le varie possibili soluzioni e tecnologie costruttive per isolare le singole strutture opache in modo da prevedere interventi di **riqualificazione dell'involucro e dare nuovo valore al fabbricato**.

Come scegliere il tipo di isolamento

La scelta del tipo di isolamento è fondamentale e non è semplice viste le innumerevoli tecniche e tipologie di materiali che si trovano in commercio. In primo luogo si devono prendere in considerazione alcuni fattori essenziali che derivano da una **attenta diagnosi energetica**.

Dati di partenza di una attenta diagnosi energetica

- **Tipologia dell'edificio**. Il patrimonio edilizio italiano è composto da varie tipologie di fabbricati, avremo quindi edifici storici e monumentali, case singole, condomini, case a schiera...
- **Epoca costruttiva**. A seconda dell'epoca di costruzione del fabbricato saremo davanti a strutture con tipologie costruttive diverse.
- **Struttura dell'edificio**. Il materiale e la dimensione con cui è fatta la struttura dell'involucro (muri perimetrali, copertura, pavimento, ecc.) condiziona molto la scelta del materiale da utilizzare per isolare. La tipologia e i materiali che si andranno ad applicare dovranno essere compatibili con la struttura esistente altrimenti si rischia di compromettere il risultato finale senza trovare beneficio.
- **Zona climatica**. Capire in quale contesto geografico si trova l'edificio, la posizione del fabbricato, le normative vigenti proprie di quel territorio.
- **Il budget a disposizione**. Esistono soluzioni più o meno performanti. Il tipo di materiale scelto, influirà sull'investimento economico necessario per l'intervento.
- **Incentivi e benefici economici**. Gli interventi di riqualificazione energetica possono rientrare in varie tipologie di incentivi governativi o di finanziamenti a tasso agevolato.

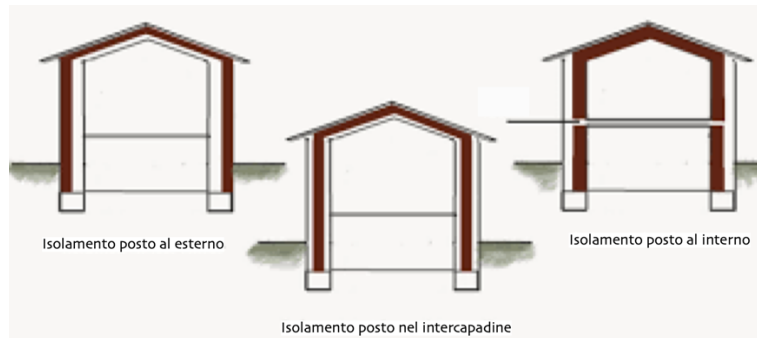
Per eseguire quanto sopra è necessario **affidarsi a professionisti o imprese serie** capaci di valutare, individuare e progettare la soluzione migliore che tenga conto di tutti i molteplici parametri che concorrono al risultato finale.

La ditta **Bioisolare di Malo (VI)** con **professionalità** derivante da una notevole esperienza in campo progettuale ed energetico, esegue diagnosi energetiche, aiuta a scegliere individuando il modo migliore di isolare, sottopone a preventivo, assiste il cliente, predispone tutti i documenti necessari ed esegue l'intervento in loco con i suoi addetti.

LE VARIE TECNICHE PER ESEGUIRE UN ISOLAMENTO TERMICO

Le parti opache dell'involucro

Per parti opache di un involucro si intendono tutti quegli elementi composti ciechi che **non lasciano passare luce**. In un edificio si distinguono parti opache verticali (muri) e orizzontali (solai e copertura).



Per isolare le parti verticali opache ovvero i **muri perimetrali** che danno sull'esterno o su parti non riscaldate, ci sono queste opzioni:

- Isolamento posto all'esterno del locale (**cappotto esterno**);
- Isolamento posto all'interno del locale (**cappotto interno**);
- Isolamento posto in intercapedine (**insufflaggio nell'intercapedine**).

Per isolare le parti orizzontali opache ovvero i **solai** e le **coperture** che danno sull'esterno o su parti non riscaldate, le possibilità sono le seguenti:

- Isolamento posto a sandwich in falda (**un pacchetto composto da vari strati di materiale esterno**);
- Isolamento in falda posto all'interno del locale (**cappotto interno in falda**);
- Isolamento posto nel sottotetto (**isolamento sottotetto con sistema a insufflaggio**).

I VANTAGGI LEGATI A UN BUON ISOLANTE TERMICO

Dopo aver visto quali siano le **tecniche migliori per l'isolamento termico**, si andranno a vedere i vantaggi che un intervento del genere può offrire alla propria casa o ad altri locali non necessariamente abitativi (ad esempio uffici o luoghi di lavoro)

Risparmio energetico

Uno dei vantaggi più evidenti che possono generare il cappotto termico esterno o interno e l'isolamento del sottotetto, è il **risparmio energetico** in quanto si impiegano meno sistemi di condizionamento e di riscaldamento.

Riduzione di emissioni di gas CO2 nell'aria.

Si agisce anche sul benessere dell'ambiente limitando la produzione di **fumi e di CO2 nell'aria**. Questo è un argomento forse ancora non sufficientemente considerato ma il repentino cambiamento climatico degli ultimi anni ci richiede di affrontarlo con estrema priorità.

Salubrità degli ambienti interni

La derivante salubrità degli ambienti e la totale assenza di condense provocate da eccessiva umidità debellano definitivamente la formazione di **muffa e le odiose macchie di umidità**. La formazione delle spore di muffa in casa sono fonti di irritazione agli occhi e alla pelle specie nei bambini, inoltre sono la causa di allergie e di compromissione dell'apparato respiratorio e fonte di odori persistenti e sgradevoli che spesso impregnano gli indumenti, ne consegue che bisogna correre ai ripari. Un buon isolante è risolutivo rispetto ai prodotti antimuffa che si trovano come prodotto "da banco" nelle ferramenta.

Comfort abitativo

Solo un ambiente confortevole, sotto l'aspetto **termico, acustico e visivo** può assicurare un sufficiente benessere psico-fisico degli occupanti.

Risparmio in bolletta

Tra i vantaggi da considerare ci sono anche quelli prettamente economici infatti con la coibentazione delle pareti interne o esterne, o del sottotetto si ottiene un **risparmio in bolletta**.

Da nuovo valore all' edificio

Un intervento di riqualificazione energetica sicuramente fa sì che il valore del fabbricato si alzi in quanto aumenta la classe energetica di appartenenza.

Incentivi governativi

Detrazioni fiscali sono previste dal governo per incentivare il risparmio energetico e far sì che si rispetti l'ambiente.

In particolare **l'Eco Bonus** prevede per tutti coloro che fanno degli interventi di coibentazione e ristrutturazione al fine di una riqualificazione energetica dell'immobile, **una detrazione Irpef pari al 65%** applicabile a una spesa massima di 92.307 mila euro e **fino al 75% per i condomini**.

Il **Bonus facciate** è il nuovo sconto fiscale per interventi di riqualificazione delle facciate dei fabbricati e consente di recuperare il **90% delle spese** sostenute nell'anno 2020 senza limite di spesa.

Possiamo con certezza affermare che i lavori dedicati all'isolamento termico fanno ottenere un notevole risparmio sui "lavori di casa"

Si possono ottenere **l'Eco Bonus e il Bonus facciate**, sia che ci si affidi ad una ditta sia che si faccia il lavoro da soli. Si consiglia di rivolgersi ad una ditta specializzata come **Bioisolare di Malo (VI)** che saprà predisporre tutti i documenti necessari per ottenere **la detrazione fiscale**.

La detrazione si ottiene a rate annuali con una durata massima di 10 anni.

Una banca virtuale

Realizzare sulla propria casa un intervento di riqualificazione energetica è come **mettere i soldi in una "banca virtuale"** che produce un tasso di rendita molto elevato. Una casa che consuma di meno è una garanzia di maggiore sicurezza economica nel futuro, nonostante ci sia nel tempo un aumento continuo del costo dei combustibili per il riscaldamento che comunque non sarà mai da mettere a confronto con il risparmio che si ottiene dalla riduzione dei consumi.



ISOLARE EDIFICI CON SISTEMA DI INSUFFLAGGIO.

Tipologia di fabbricati con struttura a cassa vuota

Dalla seconda metà del '900 fino al 1985, la costruzione degli edifici in Italia, prevedeva, nella quasi totalità dei casi, il sistema di costruzione dei muri perimetrali con intercapedine d'aria chiamati anche “a cassa vuota”. Lo scopo era quello di coibentare con l'elemento in natura più performante a livello termico: l'aria. Nella realtà dei fatti, pur restando una verità che **l'aria è il migliore isolante**, bisogna tener conto e prendere in considerazione i **moti convettivi** che si attivano in spazi chiusi anche di pochi centimetri.

L'aria il migliore isolante

L'aria quindi, è l'elemento in natura che possiede le migliori caratteristiche termo coibenti ma in una situazione di **stato di “quiete”**. Le piume degli uccelli (*piumino d'oca*) sono un ottimo esempio: l'aria viene trattenuta tra le piume e funge da isolante. Allo stesso modo un materiale **capace di trattenere l'aria ferma ed immobile “in stato di quiete”**, diventa un ottimo isolante termico.

Detto ciò, si può quindi sostenere che un materiale più è leggero e più isola termicamente. A dimostrare la teoria si potrà verificare che se viene riscaldato su un lato un pezzo di metallo e parimenti anche un pezzo di legno, si percepirà subito che la conducibilità termica del metallo è istantanea e maggiore rispetto a quella del legno. Ecco che il legno che è più leggero (presenza di aria) ha un potere isolante maggiore rispetto al metallo più pesante perché più compatto (meno aria) e dunque con poca resistenza termica.

Tra i materiale isolanti utilizzati con il sistema a insufflaggio ci sono quelli: **espansivi** come il poliuretano, **fibrosi** come le lane di vetro, di roccia, di legno e di carta riciclata e quelli in **granuli** di ridotta dimensione come il sughero sfuso, la perlite e le perle di silicato espanso.

Principali differenze tra i materiali da insufflaggio

Per poter fare una buona scelta del materiale da usare in modo da poter soddisfare le esigenze dettate dalle strutture del fabbricato, si elencano le principali differenze dei materiali maggiormente commercializzati.

1) Composizione e materia prima

- **Materiale espansivi** materiali sintetici che mediante una reazione chimica con il vapore acqueo si espandono
- **Lana di vetro** di origine mineraria, sabbia e vetro riciclati che vengono trasformati in minuscoli filamenti fibrosi;
- **Lana di roccia** ottenuta dalla fusione e dalla filatura di rocce naturali.;
- **Fibra di legno** di origine vegetale, legno appunto, trasformato in filamenti fibrosi;
- **Cellulosa di carta** derivante dalla carta da macero, macerata e trattata con sostanze (nocive) per renderla quasi ignifuga in classe B, antiparassitaria e non attaccabile da insetti e roditori;
- **Granuli di sughero** di origine vegetale, prodotto ecologico al 100%;
- **Perlite** di origine mineraria specificatamente roccia vulcanica frantumata e cotta;
- **Perle di silicato espanso** Sfere espanso ecocompatibili che incapsulano aria, ottenute attraverso un innovativo processo di espansione della silice amorfa. Un materiale brevettato in Italia, 100% naturale di origine inorganica (sabbia) e certificato Bio.

MATERIALI DA INSUFFLAGGIO IN GRANULI



PERLITE



SUGHERO



SILICATO ESPANSO

MATERIALI DA INSUFFLAGGIO IN FIBRA



LANA DI VETRO



CELLULOSA DI CARTA



FIBRA DI LEGNO

2) Durabilità e stabilità nel tempo

I materiali più stabili nel tempo sono quelli in grani (sughero, perlite e perle di silicato espanso) questi materiali non si deformano in presenza di umidità, acqua e pesi. Come esempio si immagina un bicchiere riempito di sabbia, se nessuno lo rovescia il bicchiere rimarrà pieno per sempre.

Si riscontrano cali più evidenti sui materiali fibrosi (fino a -70% nel arco di 10 anni).

3) Sicurezza e salubrità

Tutti i materiali sintetici con resistenza alla combustione, fibre di legno e cellulosa di carta, hanno una bassa combustibilità, non arduono con fiamma perché trattati con sostanze apposite ma bruciano lentamente senza fiamma.

La lana di vetro e di roccia, la perlite e le perle di silicato espanso sono **incombustibili** e sono materiali ignifughi classe A1.

	CLASSIFICAZIONE	CLASSIFICAZIONE ADDIZIONALE (1°liv.)			CLASSIFICAZIONE ADDIZIONALE (2°liv.)		
A1	il materiale non è combustibile	Non necessaria			Non necessaria		
A2	Il materiale non contribuisce in maniera significativa alla propagazione dell'incendio	Classe di opacità dei fumi (s)	1	Quantità e velocità di sprigionamento deboli	Classe di gocciolamento (d)	0	Nessun gocciolamento
B	Il materiale è debolmente combustibile		2	Quantità e velocità di sprigionamento di media intensità		1	Lento gocciolamento
C	Il materiale è combustibile		3	Quantità e velocità di sprigionamento di elevata intensità		2	Elevato gocciolamento
D							
E							
F	Non classificato						

La classificazione europea prevede anche la classificazione dei fumi (da s1 a s3) e del gocciolamento dei materiali (da d0 a d2)

4) Massa del materiale

La capacità termica di un materiale (la massa termica) è un aspetto poco preso in considerazione ma essenziale per comfort estivo e invernale. Ci deve essere un buon rapporto tra peso e conducibilità termica in un materiale per l'isolamento. Più un materiale pesa più ha massa, cosa molto utile per lo sfasamento termico estivo.

Le perle di silicato espanso hanno un buon compromesso massa 60 kg mc e conducibilità termica W/mK a 0,36.

5) Numero di fori sulle pareti e riempimento sicuro

I materiali sfusi quali granuli di sughero, perlite e perle di silicato espanso, essendo di ridotta dimensione, riescono per caduta gravitazionale ad arrivare fino al fondo della parete e a passare anche attraverso uno spazio piccolissimo grazie alla pressione dell'insufflaggio. Per questo motivo è sufficiente realizzare dei fori per iniezione del materiale solamente nella parte più alta della parete a ridosso del soffitto. Al contrario i materiali fibrosi in presenza di ostacoli, all'interno della cassa vuota, tendono spesso a bloccarsi, impedendo un riempimento completo dell'intercapedine della parete al 100%. Per questo motivo è necessario eseguire più fori a vari livelli della muratura, solitamente ad altezza ginocchia e a circa 40 cm dal soffitto.

6) Fai da te

Tutti questi materiali sono applicati mediante appositi impianti che trasferiscono il materiale sciolto da terra al punto di posa. Solamente i materiali in granuli possono essere applicati anche con il **fai da te**.

Il sistema di insufflaggio che viene applicato nelle intercapedini dei muri si definisce **Sistema a insufflaggio nelle intercapedini e nei sottotetti** e viene chiamato: **Sistema isolamento sottotetto**.

ISOLAMENTO TERMICO DELLE INTERCAPEDINE DEI MURI

L'**isolamento termico delle intercapedini** si esegue inserendo del materiale isolante all'interno dei muri del perimetro, o meglio nelle aree vuote che esistono tra la porzione di muro esterno e la contro parete interna, le intercapedini. Questo, ovviamente, è possibile solo quando la costruzione presenta una tipologia costruttiva a doppia parete portante o sulle pareti di tamponatura di edifici con struttura portante in cemento armato.



Muri con intercapedine riempito con silicato espanso

L'**isolamento delle intercapedini** è un intervento molto semplice e veloce. Può essere eseguito anche durante il periodo invernale sia dall'interno del fabbricato che dall'esterno.

Per effettuare questo lavoro è necessario innanzitutto che la struttura perimetrale presenti un'intercapedine variabile da 2 a 20 cm. Si tratta di strutture esistenti composte da un muro a doppia fodera separate, oppure in cemento armato e dotate di pareti perimetrali vuote con la famosa camera d'aria, tanto di moda negli anni '50-80.

Le fasi esecutive per eseguire un insufflaggio delle intercapedini sono:

- Realizzare fori **che misurino almeno 3/4cm** posti il più possibile a ridosso del solaio e ad una distanza di circa 150 cm l'uno dall'altro;
- **Procedere all'insufflaggio**, attraverso i fori, mediante impianto specifico, di materiale isolante, che noi consigliamo sia a forma granulare.
- Procedere, terminato l'insufflaggio, alla **chiusura dei fori** tramite malta, per passare poi alla pittura sulle chiusure in modo da rendere il muro nuovamente omogeneo.

Utilizzare perle di silicio espanso per l'insufflaggio

Si ritiene che il migliore materiale da utilizzare per l'insufflaggio nelle intercapedini dei muri sia la **perla di silicato espanso**. Un materiale innovativo studiato appositamente per edilizia, per isolare edifici avendo uno **sguardo ecologico e rispettoso dell'uomo e dell'ambiente**.

Questo materiale viene spinto a pressione all'interno dell'intercapedine e nelle casse vuote mediante un apposito impianto.

PERLE DI SILICATO ESPANSO

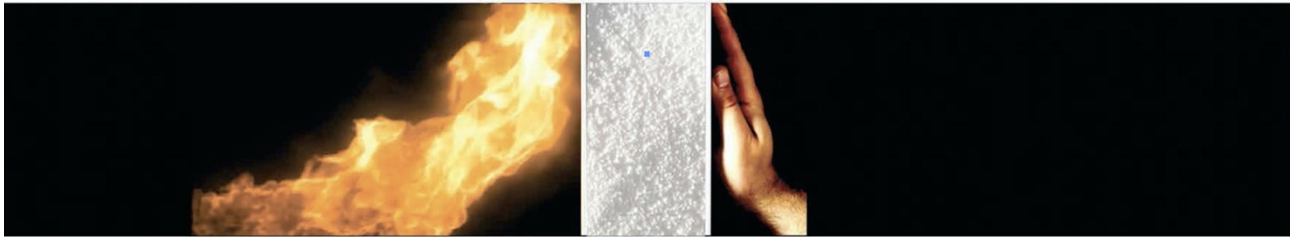


Materia prima
100% naturale silicio amorfo

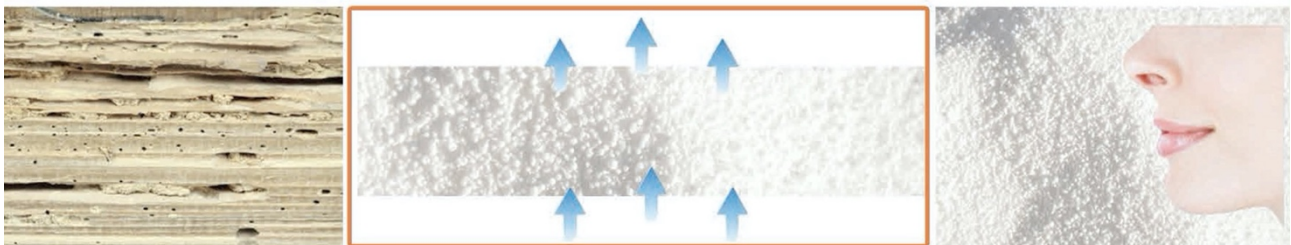
Trasformazione
in Perle di silicato espanso

Materiale utilizzato per isolare e alleggerire

A fine vita non inquina l'ambiente è un'inerte



Materiale con forte capacità di isolare ed ingnifugo classe A1



Materiale inattaccabile da insetti e batteri

Materiale traspirante a libero al passaggio del vapore

Materiale inodore senza sostanza nociva

Questo materiale ha una forma di perla sferica di **dimensioni ridotte** che varia da 1 a 3 mm per questo garantisce il **completo riempimento** di tutta la camera vuota. E' un materiale che **non comporta nessun pericolo di infiammazione** nel caso che sia posto a ridosso di canne fumarie perché non brucia. Inoltre è un materiale che **non cala** nel tempo e non contiene **nessuna sostanza nociva**.

Ha un **buon compromesso massa (peso) e capacità termica** ideale per isolare termicamente d'estate.

Materiale ideale per il settore della Bioedilizia.

Le sue caratteristiche sono:

100% naturale certificato Bio;

Densità Kg/mc 55±10%

Conducibilità termica W/mK a 0,036

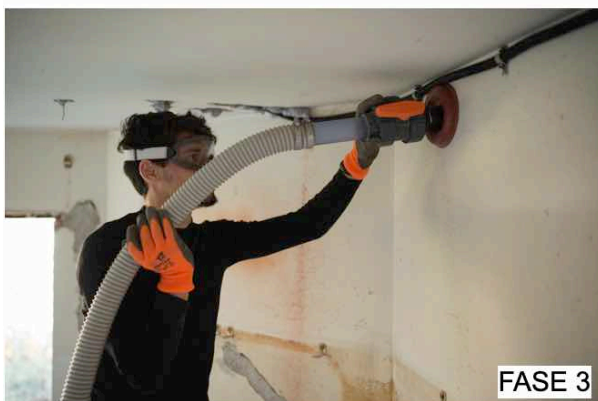
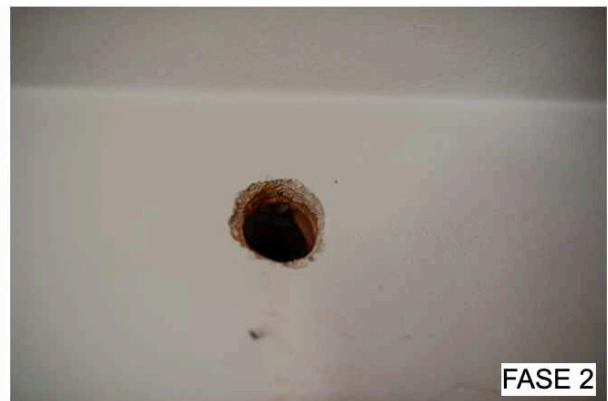
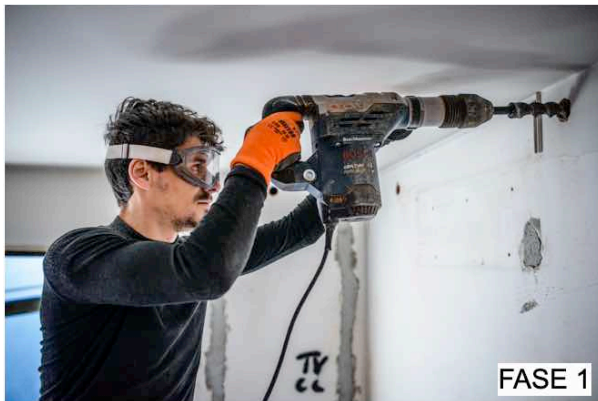
Diffusione del vapore d'acqua μ 2,0

pH-11

Reazione al fuoco-Non infiammabile-classe A1

Sistema BIOISOLARE "S intercapedine"

E' la denominazione del sistema per l'insufflaggio nelle intercapedini dei muri con perle di silicato espanso, materiale scelto dalla **ditta Bioisolare di Malo (VI)**.



Isolamento Intercapedine muri con "**SISTEMA BIOISOLAE S**"

FASE 1 Relizzazione foro da 30 / 50 mm.

FASE 2 Ispezione e verifica dello spazio.

FASE 3 Riempimento intercapedine.

FASE 4 Controllo saturazione del intercap.

FASE 5 Chiusura con blocco silicato di calcio.

FASE 6 Sigillatura e finitura a colore.

ISOLAMENTO TERMICO DEL SOTTOTETTO

Il sottotetto

Il sottotetto è un'area presente in quasi tutte le case e condomini costruiti in Italia.

Due sono le tipologie di sottotetto:

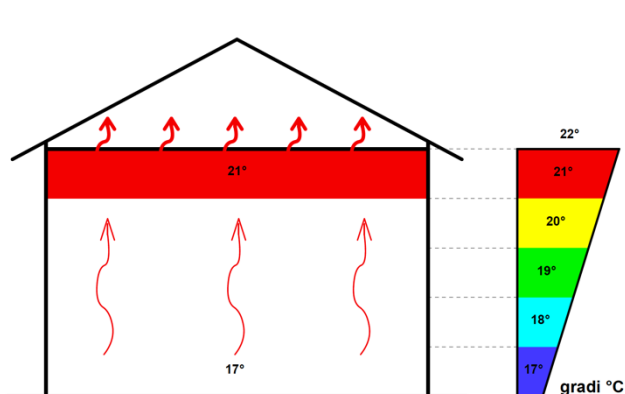
- **Sottotetto tutto aperto** a travature tipo Varese
- **Sottotetto a nido d'ape** nel quale sono presenti file di muretti in cotto che sostengono la copertura.



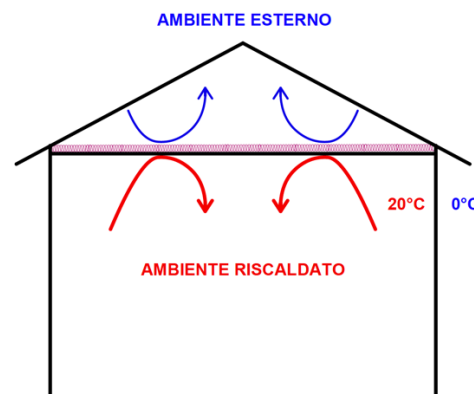
Sottotetto

Cosa succede nei vani di un ultimo piano abitato

Le dispersioni di calore tra l'ultimo piano abitato e il vano sottotetto sono inevitabili e notevoli. Un locale abitato e riscaldato che si localizza all'ultimo piano, tenderà sempre infatti a disperdere il calore verso l'alto e questo calore non trovando una barriera termica ma solo il solaio del soffitto in cemento armato, raggiungerà il vano sottotetto, non riscaldato e freddo. Questo comporterà una diminuzione del rendimento dell'impianto termico dell'abitazione. L'impianto, di conseguenza, dovrà aumentare l'energia per mantenere una buona temperatura all'interno dei locali ed ecco che allora avverrà un aumento dei costi in bolletta per il riscaldamento.



Sottotetto senza isolante



Sottotetto **CON** isolante

Isolare il sottotetto

E' una soluzione che vi consentirà di risparmiare energia termica, contribuendo ad alleggerire notevolmente i costi delle bollette del gas. Il **tornaconto economico** di un intervento di isolamento di questo tipo è garantito e si ripaga in pochi anni, inoltre è una spesa ben più ridotta se la si compara, ad esempio, ad una sostituzione dei serramenti o alla realizzazione di un cappotto esterno.

Applicando un isolante nel pavimento del vano sottotetto, si ridurranno i ponti termici e le dispersioni che si verificano tra l'ultimo piano abitato e il tetto inclinato. Inoltre i locali di quest'ultimo piano risulteranno più confortevoli dando origine a quel **Comfort Abitativo** in quanto è più caldo in inverno e più fresco d'estate.

Un grave errore è isolare il tetto

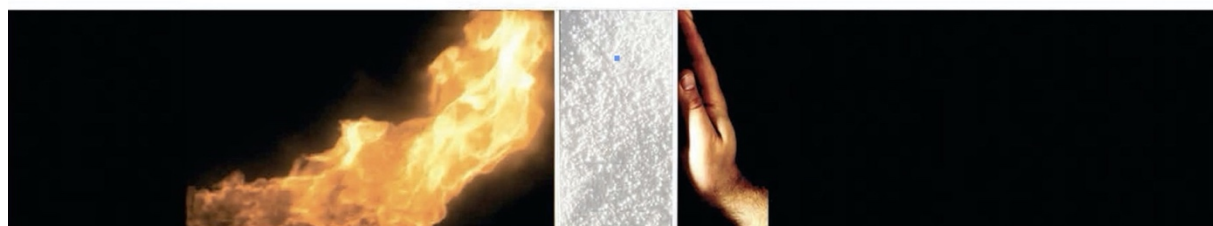
In particolare in passato, ma purtroppo anche attualmente, nei fabbricati aventi un vano sottotetto completamente chiuso o accessibile tramite una botola o un lucernario, il materiale di isolamento (coibentazione) veniva messo sotto i coppi nella parte di falda inclinata.

!!! Isolare sulla parte superiore, a ridosso del manto di copertura (coppi, tegole), in un edificio dove ci sia il sottotetto **E' ERRATO !!!** Un errore grave che genera uno spreco di energia in più, visto che il calore disperso dal piano abitato entrerà inevitabilmente nel sottotetto .

Utilizzare perle di silicio espanso per l'insufflaggio

Si ritiene che il migliore materiale da utilizzare per l'insufflaggio dei sottotetti sia la **perla di silicato espanso** un materiale innovativo studiato appositamente per isolare edifici con uno **sguardo ecologico e rispettoso dell'uomo e dell'ambiente**.

PERLE DI SILICATO ESPANSO



Il materiale viene spinto a pressione fino al piano del vano sottotetto mediante un apposito impianto. Questo materiale **non brucia** e non comporta nessun pericolo di infiammazione nel caso sia posto a ridosso di una canna fumaria. Ha un buon **compromesso di massa** (peso) e capacità di isolante ideale per isolare termicamente d'estate. **Non cala** nel tempo e nella sua composizione non presenta **nessuna sostanza nociva**.



Solo 15 cm di spessore per abbattere il 90% di dispersione

Per isolare ottimamente un vano sottotetto di un edificio, **bastano solo 15 cm** di perle di silicato espanso. In questo modo si arriverà ad abbattere fino al **90 % della dispersione** termica dal soffitto.

E' Materiale ideale per il settore della Bioedilizia.

Le caratteristiche tecniche del silicato espanso sono:

100% naturale certificato Bio;

Densità Kg/mc 55±10%

Conducibilità termica W/mK a 0,036

Diffusione del vapore d'acqua μ 2,0

pH-11

Reazione al fuoco-Non infiammabile—classe A1

Isolare fai da te

L'isolamento del sottotetto della propria abitazione tramite la posa del materiale in perle di silicato espanso, è un lavoro semplice che può anche essere effettuato per conto proprio senza l'ausilio di un impianto di pompaggio. Il materiale sfuso viene fornito in sacchi da 8-10 kg. facili da trasportare, manovrare e svuotare. Questa opportunità concorre ad un notevole risparmio economico.



Sacchi da 8 kg per mq



Sistema BIOISOLARE "S sottotetto"

E' la denominazione del sistema per l'insufflaggio dei sottotetto con perle di silicato espanso, materiale scelto dalla **ditta Bioisolare di Malo (VI)**.



- Isolamento sottotetto
con sistema "BIOISOLARE S"
- Fase 1 Realizzazione foro ingresso adetto.
 - Fase 2 Realizzazione passaggi interni.
 - Fase 3 Adetto alla posa.
 - Fase 4-5 Insufflaggio perle di silicato espanso.
 - Fase 6 Spessore di ≈ 15 cm di silicato espanso.
 - Fase 7 Pavimento per riutilizzare il sottotetto.
 - Fase 8 Chiusura foro ingresso adetto.
 - Fase 9 Saldatura guaina all'esistente.