**uida all'isolamento termico per le abitazione**

**http://plent.altervista.org/isolamento\_termico.htm**

(*Tratto da guidaprodotti.com*)

Se in casa si prova la sensazione di freddo non sempre dipende dal riscadamento troppo basso, a volte può essere un cattivo isolamento delle pareti, degli infissi, dal tetto ecc. Gli elementi citati sono tutti punti, attraverso i quali, d'inverno, il calore creato dagli impianti di riscaldamento viene disperso verso l'esterno, soprattutto negli edifici vecchi.

Per risolvere il problema si possono isolare pareti e soffitti dall'interno, o creare il giusto isolamento dall'esterno se si è in fase di costruzione di una nuova abitazione. Un buon isolamento è particolarmente importante nelle mansarde e nei locali alti, con soppalco, dove riduce lo squilibrio termico tra un piano e l'altro dovuto al fatto che il calore tende a salire. Il tipo di intervento varia a seconda di come è costruito il muro. Nelle pareti con doppia fila di mattoni o calcestruzzo, l'intercapedine centrale viene riempita con materiale isolante e la dispersione del calore si riduce anche del 65%. Le pareti piene si possono invece proteggere, dall'interno o dall'esterno, con pannelli isolanti con una tecnica chiamata "a cappotto". Le lastre di materiale isolante una volta applicate ai muri perimetrali vengono coperte con intonaco traspirante. Per l'isolamento di tetti, pareti e i pavimenti si può utilizzare anche l'insufflaggio con l'isolante naturale in fibra di cellulosa. Ha una "conduttività termica di 0,040 e resiste a muffe e insetti.



**L'isolamento termico per le abitazioni**

Un’adeguata coibentazione permette di ridurre il dispendio energetico di un abitazione, secondo i criteri della bioedilizia. Se tutte le abitazioni fossero correttamente isolate, i consumi ridurrebbero del 20% e la resa di ogni radiatore potrebbero aumentare del 5%.
Un'abitazione coibentata consente di avere un clima interno ottimale in ogni stagione perché sia il caldo sia il freddo penetrano in modo ridotto. Al contrario, se la casa non è isolata dal punto di vista termico, in inverno il calore prodotto dall'impianto di riscaldamento si dirige verso le zone più fredde e le finestre, disperdendosi anche in grandi quantità.
In questo modo, oltre ad avere ambienti poco confortevoli da vivere, si sprecano calore ed energia necessaria per produrlo. Si può addirittura calcolare che se tutti gli edifici in Italia fossero adeguatamente coibentati si potrebbero ridurre considerevolmente i consumi di energia, riducendo l'emissione di anidride carbonica dovuta ai combustibili fossili. Gli interventi per isolare la casa devono essere rivolti oltre che a tetto, aperture e solai, anche ai muri perimetrali, a maggior ragione se in parte interrati.
Per effettuare questi lavori bisogna di norma, chiamare un'azienda specializzata nel settore oppure, come nel caso dell'isolamento per interno, si può intervenire anche da sé realizzando nella casa contropareti composte da pannelli isolanti in lana di vetro accoppiate, cioè unite, a lastre di gesso rivestito. Sono reperibili nei magazzini della grande distribuzione. In alternativa, possono essere usati anche pannelli isolanti in fibre naturali rivestite di cemento e di spessore 5 cm o 7,5 cm.

**Quando è necessario l'isolamento termico**

Rallentando lo scambio di calore trasmesso tra l'interno e l’esterno della casa si ottiene fino al 20% di risparmio energetico durante la stagione invernale e si evita il surriscaldamento dei locali nei mesi estivi. Con una temperatura interna di 20 °C, come prescrive la legge sul risparmio energetico e un rendimento termico dell'impianto pari all'85%, si può ottenere un risparmio in bolletta.
Per non effettuare isolamenti inutili, si devono prima identificare gli elementi che provocano dispersione. L'azione combinata di interventi di isolamento mirati e una nuova regolazione dell'impianto di riscaldamento è la soluzione più efficace perché in casa sia assicurato il benessere termico e si possa, allo stesso tempo, aumentare il risparmio energetico.
Una valutazione corretta la si può effettuare ottenendo una temperatura superficiale delle strutture interne di soli 3° inferiore a quella dell'aria. Solo successivamente, in base al nuovo comportamento termico dell'edificio, si può prevedere il rendimento e l'efficienza dell'impianto di riscaldamento, per mettere a punto il risanamento energetico.
Il fabbisogno termico dipende anche dal clima e dall'esposizione della casa. Le abitazioni scarsamente soleggiate o dislocate in zone dove battono venti freddi necessitano di interventi di isolamento mirati poiché hanno un fabbisogno superiore del 45% rispetto a case soleggiate o situate in zone a clima più temperato. Per quanto riguarda l'esposizione della casa bisogna tener presente che la maggiore estensione della superficie esterna dell'abitazione aumenta le dispersioni di calore.

* Le case unifamiliari, avendo tutti i lati esposti, hanno il maggiore numero di superfici disperdenti e richiedono un isolamento integrale.
* Nelle villette a schiera di posizione intermedia, le dispersioni termiche vengono compensate dal calore prodotto dalle abitazioni attigue.
* Quelle di testa, posizionate ad angolo ed esposte su tre lati, perdono il 5-7% in più di calore.
* Gli appartamenti sono avvantaggiati se si trovano ai piani intermedi o se hanno poche pareti esterne e possono quindi sfruttare il calore proveniente dalle abitazioni attigue.
* In questo caso, può essere sufficiente isolare vetri e muri perimetrali. La disposizione della casa sotto a tetto, balconi e terrazzi, può invece causare forti perdite di calore e richiede un maggiore isolamento.

Quindi da come è stato detto finora si può dedurre che i sistemi d'intervento variano in base al tipo di struttura che bisogna isolare, perché ciascuna ha una differente reazione termica alle temperature rigide.

**Isolamento termico a cappotto interno e a cappotto esterno**



Per ogni metro quadrato di muro non isolato, soprattutto se d'angolo, in ombra o esposto a Nord, la perdita di calore annua può corrispondere a un consumo di 15 mc di metano. L'isolamento delle pareti riduce la perdita di 4. La scelta di isolare dall'interno o dall'esterno, oltre che dal clima, dipende dall'edificio, dal materiale dei muri e dal tipo di riscaldamento. La posizione dell'isolante può variare la capacità della parete di accumulare calore. Non meno importante è scegliere di isolare le pareti intervenendo dall’esterno o dall’interno dell’abitazione. La prima soluzione, più efficace rispetto alla seconda, richiede però tempi più lunghi. Quindi se stai per acquistare una villetta in costruzione assicurati che le pareti perimetrali siano ben isolate con un sistema di **isolamento termico a cappotto esterno**.

L'isolamento del tipo a cappotto è preferibile quando la casa deve resistere a temperature più rigide notturne ed è necessario accumulare più calore possibile di giorno. L'isolamento termico a cappotto esterno è una protezione integrale dell'involucro dell'edificio dal freddo, dai raggi solari e dalle intemperie, ed è un intervento che solo un'impresa specializzata può effettuare. Oltre a evitare il passaggio del freddo, la sua funzione è quella di preservare la facciata da dilatazioni e fessurazioni a causa delle escursioni termiche.

Questo metodo di coibentazione prevede l'incollaggio con malte speciali, lungo i muri esterni, di pannelli termoisolanti in fibra minerale o espanso rigido, spessi almeno 6 cm. Si applica poi un rinforzo composto da una rete d'armatura in fibra di vetro, annegata in una malta e poi rifinita con un intonaco protettivo e rinforzato con tessuto di vetro: il sistema permette di eliminare gli sbalzi termici, evitare la formazione di condense e muffe, aumentare il comfort termico dell'edificio consentendo un notevole risparmio energetico.

Se la casa da isolare già esiste, è possibile, senza ricorrere a grandi interventi in muratura, creare **la coibentazione dall'interno** che consiste nell’applicazione di lastre di gesso accoppiato con materiale isolante, in modo da ottenere così una controparete. Realizzarla è semplice: basta applicare ad esempio su tutte le pareti perimetrali (1) e, se siete all'ultimo piano, sul soffitto (2) delle lastre in sughero, materiale ad alto potere coibentante e naturale al 100%.

Una volta fissate le lastre, si stuccano le fughe con sugherite e cemento per evitare ponti termici (3), si rasa il tutto con un prodotto livellante apposito (4) e si intonaca (5): ora le pareti si possono tinteggiare normalmente. Realizzare questo tipo di isolamento, detto a cappotto interno, è semplice, veloce e porta via poco spazio perché i pannelli hanno uno spessore di 2 cm al quale bisogna aggiungere uno strato di intonaco non superiore a 3 mm.



**Isolamento termico pareti esterne**

**Oltre a ridurre la dispersione del calore, l'intervento sui muri esterni permette anche di impermeabilizzarne la superficie.** Con l'isolamento a cappotto, per esempio, i muri sono protetti dalle intemperie e da un irraggiamento eccessivo. Se i lavori che si eseguono modificano l'aspetto dell'edificio è necessario essere autorizzati da permessi comunali.

Un'altra soluzione è quella fornita per le abitazioni in via di costruzione: un doppio muro separato da un'intercapedine è una valida soluzione per coibentare una casa e proteggerla dall'umidità, soprattutto quando le pareti perimetrali sono in parte appoggiate a un terreno strutturale. Il sistema murario con intercapedine è una delle tipologie più diffuse di isolamento delle pareti perimetrali.
Conosciuto anche con il nome di pareti ventilate, è costituito da due pareti dello stesso o di diverso materiale, con quella esterna di maggior spessore, separate da una camera d'aria al cui interno si pone un materiale isolante, di norma pannelli di lana di roccia. **I muri possono essere in mattoni "faccia a vista", laterizi pieni o semipieni, ed essere intonacati**.
Si ottiene un buon isolamento, soprattutto dall'umidità, anche lasciando semplicemente un'intercapedine di circa 40 cm tra il muro interno e quello esterno, senza l'aggiunta di isolante perchè l'aria presente all'interno favorisce l'eliminazione di vapore. Il muro esterno di norma è realizzato in cemento armato con spessore di 25-30 cm, la muratura interna in mattoni con lo stesso spessore.
Lo spazio vuoto all'interno della muratura può essere isolato facilmente anche mediante **la tecnica dell’insufflaggio**, un intervento poco impegnativo ed effettuabile anche quando non si deve ristrutturare casa. La tecnica consiste nel praticare dei fori da 10 cm di diametro e a 20 cm dal soffitto. All'interno viene iniettato con un getto a secco un isolante in fibra di cellulosa compressa, prodotta con carta di giornali trattati con sali borici renderla inattaccabile da muffe e parassiti.

**I vantaggi dell'isolamento con la realizzazione di un'intercapedine nelle pareti perimetrali sono numerosi:**

* si instaura un minimo di inerzia termica, nella parete interna, più leggera, garantendo così una più rapida messa a regime della temperatura ambientale quando il riscaldamento è intermittente o non alla massima potenza. Per inerzia termica si intende l'effetto combinato dell'accumulo termico e della resistenza termica della struttura. È legata sia alla capacità di accumulo del calore sia alla conduttività dei materiali. Pareti "pesanti", con ridotta conduttività termica sono la migliore soluzione.
* grazie all'intercapedine d'aria, viene garantita impermeabilità all'acqua e protezione dall'umidità;
* migliora il comfort ambientale invernale, perché la presenza dell'isolante fa aumentare la temperatura superficiale della parete interna, eliminando la possibilità di condensa superficiale;
* si ottiene un abbattimento del rumore e quindi un isolamento acustico, grazie alla struttura della parete che presenta due strati con diversa massa.
* Interponendo un materiale isolante a celle aperte si incrementano ulteriormente le prestazioni fonoisolanti della struttura.

**Isolamento termico interno con la controparete**



Isolare l'ambiente interno con le contropareti, può risultare conveniente.

* negli ambienti riscaldati saltuariamente, per esempio nelle case di villeggiatura;
* nelle località dove il clima e più mite e le dispersioni termiche sono minori;
* quando esiste un impianto di riscaldamento autonomo che può funzionare anche in ore notturne.

Si tratta di un intervento rapido ed economico, che si può realizzare anche da soli, ma si ottengono buoni risultati solo se si utilizzano spessori idonei dell'isolante, che deve essere di almeno 4 cm. Le contropareti sono efficaci quando sono spesse almeno 4 cm, ma la resistenza termica migliore si ottiene con 6 cm, uno spessore che tuttavia riduce lo spazio dell'ambiente.

Oltre a essere economiche, hanno un peso contenuto e possono essere montate anche da chi non ha esperienza di opere murarie. I pannelli isolanti in lana di vetro o polistirene estruso, accoppiati a una lastra in gesso rivestito, vengono incollati o avvitati direttamente al muro per tutta la sua altezza.

Tuttavia bisogna accertarsi prima che il muro non sia essere polveroso e, qualora fosse umido, deve prima essere risanato. Se il locale da isolare supera i 3 metri d'altezza, si deve prevedere anche un fissaggio meccanico della controparete.

I giunti tra un pannello e l'altro devono essere sigillati perfettamente con nastri in velo di vetro o stucco in gesso. Se la parete e irregolare, si deve realizzare un'ossatura metallica, composta da cornici a U fissate a pavimento e a soffitto mediante viti, a cui si applica successivamente il rivestimento termico.

**L'isolamento termico del tetto e delle coperture**

**Una copertura bene isolata, oltre che impermeabilizzata, è alla base di un edificio sano e ben protetto. Il calore prodotto all'interno della casa tende a salire e, se il tetto non oppone resistenza, le dispersioni termiche possono raggiungere anche il 45%. Quindi migliorare la protezione termica di tetto, pavimenti e murature serve a rendere il clima di casa più confortevole, ma aiuta anche a risparmiare molto sulle spese del riscaldamento.**

Il sintomo più evidente che la casa è male isolata è quando al tatto pavimenti, pareti e vetri sono freddi e la casa sembra non scaldarsi mai. In assenza di isolamento termico, infatti, solo parte del calore prodotto dal riscaldamento rimane nell'ambiente, mentre una buona percentuale si disperde verso l'esterno.

Per risolvere in maniera definitiva il problema della casa fredda non è sufficiente aumentare il riscaldamento, se non si prevede anche una barriera isolante che trattenga il calore all'interno. **Le dispersioni energetiche attraverso muri, porte e finestre, inoltre, fanno aumentare i consumi, spesso con dispendi maggiori anche del 20-25%.**

**IL TETTO VENTILATO**
Dall'isolamento della copertura dipende gran parte dell'equilibrio termico dell'edificio: i risultati migliori si ottengono sia realizzando il tetto ventilato, un sistema di coibentazione sottotegola con passaggio d'aria, sia applicando al solaio del sottotetto feltri in lana di vetro o di roccia.

**L’isolamento della copertura va posto sotto le tegole**: tra l'isolante e le tegole è bene che ci sia una camera di ventilazione di almeno 6-8 cm, cioè un'intercapedine che consente il passaggio di una lama d'aria dalla linea di gronda al colmo, anch'esso ventilato. Il lavoro viene realizzato impiegando materiali a base di lana minerale rivestita di carta bitumata o pannelli di polistirene espanso.

E’ importante assicurarsi che il sistema permetta la circolazione dell’aria, essenziale per lo smaltimento del vapore acqueo prodotto all’interno dell’abitazione. Inoltre grazie al tetto ventilato, durante i mesi freddi si evitano condense e muffe sotto il manto di copertura e, soprattutto, si evita il surriscaldamento sia del tetto sia del sottotetto con le temperature afose estive. Per i tetti piani occorre creare un secondo tetto che disti dal primo un 20 cm e lateralmente ai muri, creare dei fori per il passaggio dell'aria. Ci sono in commercio delle speciari borchie a griglia o a palette inclinate che evitano l'accesso di piccoli animali.

Quando si sceglie il materiale per isolare il tetto, oltre alla conducibilità termica, bisogna verificare che i valori forniti per i materiali isolanti siano misurati a 20 °C, come prescrive la norma UNI 10351, e che siano indicate eventuali variazioni di prestazioni, a seconda dell'intensità degli agenti atmosferici.

Un buon consiglio è quello di scegliere lo spessore dell'isolante in base al clima e all'elemento disperdente: per isolare un tetto nel Sud Italia, per esempio, sono sufficienti spessori da 3 cm, al Nord invece occorrono da 8 a 12 cm.



Perché sia garantita una costante protezione dal freddo e dal caldo, dopo 10 anni dall'installazione si deve verificare che il materiale coibente sia integro, asciutto e conservi il suo spessore iniziale. Inoltre, periodicamente, è bene controllare che l'isolante sia ancora al suo posto e ricopra tutta la superficie, fornendo una barriera continua.

Se si intende ristrutturare il tetto bisogna controllare che non vi siano armature o isolanti realizzati in amianto. Questo materiale è stato usato di frequente negli edifici costruiti dopo la fine dell'ultima guerra: il suo uso è stato vietato dalla legge 257 del 1992.

L'amianto, le cui fibre rilasciate nell'aria sono nocive alla salute, deve essere rimosso. Per la bonifica, rivolgersi alle ASL o ad aziende specializzate iscritte all'Albo nazionale costruttori sotto la categoria "S22 Bonifica da amianto".

**LA COPERTURA PIANA**
È il tipo di tetto che subisce le maggiori escursioni termiche, con temperature superficiali che variano da alcuni gradi sotto lo 0 °C nei periodi più freddi a oltre 90 °C in estate. Per assicurare l'impermeabilizzazione si devono utilizzare isolanti con conducibilità costante e accoppiati a materiale bituminoso.

Bisogna inoltre che l'isolante sia inalterabile al caldo e resistente alle dilatazioni dovute al variare delle temperature, in modo che non possa lacerare o compromettere la membrana impermeabilizzante.

**IL SOTTOTETTO**
Quando il sottotetto non è praticabile è più conveniente isolare solo il solaio piano con materiale di elevato spessore, in grado di garantire anche agli ambienti sottostanti il massimo isolamento. Nelle mansarde che invece sono state recuperate come spazio abitativo per aumentare il comfort deve essere trattenuto il maggior calore possibile. In questo caso è necessario isolare anche le falde del tetto, cioè le pareti inclinate.

Il sottotetto isolato è caratterizzato da una inerzia termica e quindi si scalda più velocemente e trattiene meglio il calore. Inoltre se l'isolante può essere posato fra le travi del sottotetto abitabile, non viene ridotto lo spazio utile. Intervenendo dall'interno non è necessario montare ponteggi ed effettuare complicati e costosi interventi di rimozione della copertura stessa.

**LE PARETI DELLA MANSARDA**
Si applicano ai muri della mansarda pannelli in legno o lastre di cartongesso, fissandoli paralleli alla pendenza del tetto e incastrandoli fra le travi o disponendoli sopra di esse. Si possono lasciare a vista e pitturare. Bisogna che ci sia sempre una camera d'aria tra il tetto e l'isolante: se occorre, si possono applicare nuovi listelli di legno all'orditura, dove inserire il materiale coibente.

I feltri in lana di vetro o di roccia necessitano di una copertura di finitura con perline in legno o lastre in cartongesso. Maggiore è lo spessore dei feltri, migliore è il comfort termico. Vanno comunque rispettate le norme del regolamento edilizio comunale riguardo a superfici, altezze minime e rapporto aeroilluminante.

**IL CONTROSOFFITTO ALL'ULTIMO PIANO**
Il condomino che occupa l’ultimo piano può realizzare un controsoffitto nella propria abitazione per migliorare l'efficacia isolante di un sottotetto non praticabile. A questo scopo si possono utilizzare pannelli isolanti in lana di vetro rivestiti in cartongesso che si fissano al soffitto con tasselli a espansione. In alternativa sono adatti anche i pannelli in fibra di legno, che possono essere finiti con qualunque tipo di pittura.

**LE APERTURE E I SEMINTERRATI**
È indispensabile coibentare le parti più fredde dell'edificio, per non ridurre l'efficacia dell'isolamento fino al 20%. Pilastri, colonne, architravi per porte e finestre e nicchie rappresentano i cosiddetti ponti termici, cioè i punti più freddi e disperdenti della struttura: devono essere rivestiti sia con pannelli sia con intonaco isolante. Se non adeguatamente isolati i ponti termici sono responsabili anche di condense, macchie e muffe.
Dal punto di vista del seminterrato l'isolamento sottopavimento crea una barriera contro il freddo e l'umidità che colpisce soprattutto i piani più bassi.

**Come scegliere l'isolante**

Gli elementi della struttura e gli stessi isolanti sono spesso identificati con un coefficiente di conducibilità termica che indica la capacita del materiale di trasmettere il calore. I materiali isolanti devono avere un basso coefficiente di conducibilità o conduttività termica, cioè essere in grado di accumulare calore senza rilasciarlo: un buon isolante ha una conducibilità termica inferiore a 0,10.

Infatti per ogni materiale usato è diversa la capacità di condurre calore o trasmettere energia solare. Il potere isolante di un materiale da costruzione è tanto più elevato quanto più bassi sono il suo peso specifico e il suo contenuto di umidità. Il potere isolante dato da 10 cm di mattoni si ottiene, per esempio, con 50-60 cm di calcestruzzo.



**ISOLANTE SINTETICO**
Si tratta di composti chimici di origine prevalentemente petrolchimica. La bioedilizia considera meno salubri perché poco traspiranti e non riciclabili. In compenso, offrono il vantaggio di un elevato potere isolante, sono di facile reperibilità e di costo contenuto.
• **Gli schiumati, resine ureiche espanso e poliuretano espanso, sono adatti per isolare le intercapedini.
• Per le pareti interne ed esterne, per le coperture piane e a falda e il sottotetto si possono usare pannelli a rotoli in poliuretano espanso, polistirene estruso o sinterizzato e polietilene espanso**.

**ISOLANTE DI ORIGINE MINERALE**
Ricavati dalle rocce, sono isolanti incombustibili che offrono buoni risultati in presenza di umidità e sono molto resistenti agli attacchi di natura chimica e biologica.
• **I feltri o materassini di lana sono i più diffusi, per la buona resa e la facilità di posa**; devono essere maneggiati con cura usando guanti e mascherina protettiva poiché le microfibre volatili non devono essere respirate.
• **Argilla espansa, perlite e vermiculite si usano sottopavimento, per intercapedini e coperture piane**.
• **I feltri in lana di vetro e lana di roccia sono adatti a qualunque forma di isolamento, eccetto in intercapedine**.

**ISOLANTE DI ORIGINE VEGETALE**
Derivano dal legno, dalla palma del cocco, dalla cellulosa e dagli steli o dalle cortecce delle piante. Tra tutti, il sughero è il più consigliabile in quanto isolante a bassa conducibilità termica (circa 0,040), durevole e affidabile, igienico, riciclabile, non inquinante e resistente al fuoco. A causa della scarsa reperibilità, ha in genere un costo più elevato. Le fibre di cellulosa sono adatte per isolamenti in intercapedine. Il sughero in granuli, usato per i sottofondi, può essere impastato con la calce idraulica per realizzare intonaci e massetti isolanti per terrazzi.
• **I pannelli di fibra di legno e di sughero si utilizzano per l'isolamento esterno e all'interno per solai inferiori, coperture piane e a falde e sono adatti per eliminare i ponti termici di nicchie, travi e pilastri.
• Blocchi a cassero di legno mineralizzato sono un metodo per pareti interne o, con inserti isolanti in polistirolo, per pareti portanti esterne.
• L'uso di materassi e feltri in fibra di cocco e iuta può fornire un isolamento termico solo parziale.**

**ISOLANTE DI ORIGINE ANIMALE**
Poco diffusa, **la lana di pecora è un'alternativa** esente da rischi alle lane di origine minerale.
Viene utilizzata in fiocchi per riempire intercapedini; applicata su un supporto si usa sotto forma di materassi no per isolare sottotetti non praticabili.

**L’efficacia isolante dura più a lungo se i materiali sono termicamente inerti, cioè mantengono inalterati la propria temperatura e il grado di assorbimento di calore.**
Gli isolanti per questo motivo devono mantenersi atossici: dal loro impiego non deve derivare alcun danno alla salute, anche a distanza di tempo, come potrebbe essere il rilascio di sostanze o gas nocivi.
Devono essere anche stabili e inalterabili cioè resistenti a crepe, fenditure o deformazioni e inattaccabili da parte di funghi, muffe, parassiti e roditori.

E ancora devono essere traspirabili in quanto hanno funzione di regolatori dell'umidità e assorbono il vapore. Al tempo stesso sono idrorepellenti e resistenti al gelo.
Un'altra caratteristica importante degli isolanti è quella della resistenza al fuoco. Infatti essi sono composti da materie prime incombustibili o adottano trattamenti ignifughi. Il dato è attestato dall'omologazione del ministero dell'Interno in classe 1 di reazione al fuoco".

Infine a contatto con altri materiali e componenti della struttura non devono, per esempio, favorire la formazione di macchie ed efflorescenze sui muri o sul legno o avere effetti corrosivi su parti e tubazioni metalliche.

**Isolamento termico per interno**

L'aria calda fluisce dove il salto termico è maggiore, cioè verso le parti più fredde della casa, come vani scala, scantinati, taverne e box. Le perdite maggiori si hanno dal tetto, dalle pareti e dalle superfici vetrate, attraverso i quali si disperde dal 25 al 40% di energia. Basta eliminare le dispersioni di calore per risparmiare sui consumi di combustibile: se la casa è bene isolata e priva di spifferi si favorisce un notevole risparmio energetico. Per chi abita in condominio è una scelta obbligata, ma alcuni accorgimenti sono utili anche per aumentare gli effetti di un buon isolamento esterno.



Se non si hanno serramenti con vetrocamera, l'aria riscaldata può fuoriuscire attraverso le battute dei telai delle finestre. Sigillare, quindi, il profilo del vetro con nastri isolanti in profilato di gomma-spugna o con pasta adesiva al silicone, adatti anche per proteggere gli infissi dall'acqua.

Prima di procedere, togliere la polvere dagli infissi e dalle battute ed eventualmente sgrassare con uno straccio imbevuto di alcol. Per applicazioni su superfici irregolari di vecchie finestre, utilizzare sigillanti o paste adesive al silicone. Per isolare la porta d'ingresso usare i nastri isolanti impermeabili, mentre per ridurre gli spifferi sotto le porte interne, sistemare le strisce adesive, che hanno un feltro o setole fitte in polipropilene, un materiale resistente che aderisce bene al pavimento e che non lascia passare l'aria.

Nelle case unifamiliari, è bene eliminare gli spifferi anche dagli accessi alla scala, alla cantina, alla taverna, al box e alla soffitta. Anche il cassonetto delle tapparelle, spesso trascurato, rappresenta un punto di dispersione del calore. Per limitare la dispersione attraverso il cassonetto delle tapparelle, isolare i profili con un nastro isolante. Se il cassonetto è collegato in parte con l'intercapedine dei muri, sigillare le eventuali aperture con malta di cemento in modo che il cassonetto sia aderente all'intercapedine.

Per ridurre il più possibile le dispersioni termiche verso l'esterno e trattenere il calore in casa, durante l'inverno si possono adottare tende più pesanti realizzati con stoffe a trama fitta e compatte, che aiutano a diminuire il freddo che si percepisce a contatto con pareti perimetrali. Usare il velluto o la ciniglia montando un tenda a pacchetto a filo della finestrate, sopra la tenda, una mantovana in questi tipi di tessuto.

La consuetudine di aprire spesso le finestre per cambiare l'aria può compromettere l'efficacia del riscaldamento e dell'isolamento. Quando si vuole rinnovare l'aria in un ambiente, senza disperdere troppo calore, bisogna spalancare le finestre solo per pochi minuti e più di una volta durante la giornata. Per facilitare il ricambio, è bene creare una corrente che formi la cosiddetta ventilazione incrociata. Se la casa ha una doppia esposizione, basta aprire sia la porta di fronte alla finestra sia la porta e la finestra che si trovano sulla facciata opposta: per rinnovare l'aria sono così sufficienti solo 3 minuti.

**Cause e rimedi di un cattivo isolamento termico per interni**

**Consideriamo ad uno ad uno tutti gli elementi che possono provocare un cattivo isolamento termico all'interno della casa:**

**IL SOFFITTO**
Con un buon isolamento del tetto inclinato si riscaldano meglio tutti gli ambienti interni. L'intervento è ancora più necessario quando il sottotetto viene sfruttato per aumentare l'altezza di un locale e il soffitto inclinato rimane a vista.

**LE PORTE INTERNE**
Consentono, insieme a quelle d'ingresso dall'esterno, i passaggi di corrente che raffreddano gli ambienti. Per individuarne la provenienza esatta ed eliminarli, è sufficiente far scorrere lungo gli stipiti il palmo della mano inumidito, perché è più sensibile al freddo.

**I SERRAMENTI**



Per una completa coibentazione, è bene isolare anche i serramenti. Infatti se gli infissi non sono in squadra o non garantiscono una buona tenuta, la perdita di calore attraverso i vetri e le battute dei telai può far sprecare ogni anno il calore prodotto da 40 mc di gas metano. Le finestre dotate di telaio e vetrocamera, comunemente definite a doppi vetri, limitano le fughe di aria calda e isolano dal vento, dal freddo e dall'umidità, ma servono anche a proteggere dal caldo estivo.

Nel caso di finestre già esistenti, è possibile applicare guarnizioni in acciaio o in alternativa nastro isolante intorno ai bordi per una migliore tenuta. Se poi si installano le tapparelle coibentate, l'isolamento nelle ore notturne, le più fredde, aumenta del 15%.

**FINESTRE CON VETROCAMERA**



Le finestre con vetrocamera, come detto prima, sono composte da due lastre di vetro spesse 6-8 mm e separate da una camera d'aria secca di circa 1,2 cm. Queste finestre hanno una capacità isolante in grado di apportare un risparmio energetico del 50% rispetto ai vetri semplici.

Le prestazioni termiche di quesi vetri sono assicurate dall'uso di lastre bassoemissive, cioè che riflettono il calore generato dall'impianto di riscaldamento, neutralizzando l'effetto del vetro freddo e la formazione di condensa.

Il fermavetro per la sigillatura perimetrale delle lastre deve essere controllato periodicamente per verificare che abbia una perfetta tenuta. Poiché i serramenti con vetrocamera sono a chiusura ermetica e tendono a "sigillare" l'ambiente, possono causare un'eccessiva impermeabilizzazione dell'aria, con formazione di muffe e condense. È quindi necessario compensare l'alto potere isolante con una ventilazione adeguata. Per una maggiore conoscenza diciamo che i vetri adoppia camera che hanno maggiore resa sono quelli che contengono Argon, un gas inerte ad alto potere isolante.

**MATERIALE DELL'INFISSO**
**Gli infissi possono essere costituiti da diversi materiali e proprio in base a quest'ultimi dipende il grado di isolamento. Passiamo in rassegna i maggiori**:

Il legno è un buon isolante, ma è soggetto a degrado se esposto direttamente agli agenti atmosferici. Affinché garantisca una buona tenuta nel tempo e non subisca deformazioni a causa del gelo e dell'umidità, il legno deve essere essiccato e trattato in sede di produzione del serramento.

Per quanto riguarda il metallo esistono in commercio serramenti definiti a taglio termico, composti da due parti metalliche separate da un giunto isolante in resina, che limita le perdite di calore.

I profili in legno e alluminio hanno il vantaggio di unire i pregi dei due materiali: il telaio in legno all'interno è termoisolante, quello esterno in alluminio protegge la finestra dalle intemperie.

Il pvc resiste bene alle basse temperature ma può risentire degli sbalzi termici stagionali, subendo allungamenti dì circa 1 mm per metro lineare quando il clima è caldo.

**I PAVIMENTI**



Possono essere punti di forte scambio di calore. Il tipo di isolamento necessario dipende anche dalla composizione e dallo spessore del sottofondo, di solito non inferiore ai 4 cm. Per garantire la protezione delle solette e dei pavimenti in calcestruzzo di solito è sufficiente la posa di una normale pavimentazione.

In presenza di un clima rigido, la pavimentazione in legno potrebbe favorire una dispersione del calore nello spazio sottostante. Bisogna quindi intervenire con un sottofondo in pannelli di fibre. In generale per isolare il pavimento dopo la preparazione del piano di posa, devono essere inseriti pannelli isolanti dotati di un'alta resistenza alla diffusione del vapore e di una bassa permeabilità, per evitare che si possa formare della condensa.

Come alternativa ai pannelli, si usano granuli di argilla espansa che consentono di ottenere, già a pochi giorni di posa, un sottofondo leggero, termicamente isolato, incombustibile e a basso contenuto di umidità.

Per garantire la continuità dell'isolamento, i giunti dei pannelli sintetici o in sughero devono essere accostati perfettamente o sovrapposti. Prima di realizzare il massetto, se è necessario potenziare l'efficacia dell'intervento, sopra l'isolante si può stendere una membrana bitumata e, infine, posare il pavimento, meglio se tessile o in legno.

**IL PAVIMENTO DEL SOLAIO**
Per isolare il solaio piano non praticabile si utilizzano pannelli in fibra di legno, in espanso rigido o feltri in lana di roccia o di vetro. Si applicano facilmente anche da soli, appoggiandoli semplicemente a terra e srotolandoli, avendo cura di accostare bene i giunti tra un elemento e l'altro.

Nel solaio con travatura in legno sono più adatti i feltri in rotoli da tagliare e da sistemare fra un travetto e l'altro. Sotto il pavimento deve essere lasciato un passaggio d'aria di circa 2 cm, per evitare la formazione di condensa. Alcuni feltri sono accoppiati a una carta bitumata per inibire la formazione di vapore.

Il feltro isolante si srotola direttamente sul piano solaio, si taglia in dimensione e si inserisce tra i travetti, comprimendolo. Composto da lana di vetro idrorepellente, è rivestito su una faccia di un velo di vetro incombustibile e sull'altra di carta bitumata. Spesso 8 cm.

**Quando c'è bisogno della diagnosi**

Se risulta difficile individuare le dispersioni del calore, è il caso di rivolgersi a un tecnico specializzato in grado di valutare l'equilibrio termico Se le dispersioni termiche sono diffuse in molti punti dell'abitazione e non si riesce a individuarle da soli, è necessario rivolgersi a un tecnico specializzato per ottenere una diagnosi energetica della propria abitazione. Tale diagnosi consiste in un calcolo che valuta l'equilibrio termico della casa.

Si mettono in relazione tra loro le perdite e gli apporti energetici, cioè le fonti che permettono di accumulare calore in casa, come il sole, l'uso del camino, delle lampade e degli elettrodomestici e l'impianto di riscaldamento. Le situazioni più complesse da risolvere sono quelle in cui l'abitazione, oltre a essere fredda, è colpita anche dall'umidità di risalita, proveniente dal sottosuolo.

È solo con questo intervento che in alcuni casi si riesce a stabilire dove, in che modo e con quale materiale si può creare una barriera efficace che non lasci entrare il freddo e trattenga in casa il caldo.

**Certificato energetico**

Dal 4 gennaio 2006 è obbligatoria anche in Italia **la certificazione energetica** degli edifici e dal 2007 anche di quelli di nuova costruzione(D.Leg.192, in attuazione della Dir.europea 2002/91/Ce).

**Il certificato energetico** è un documento d'identità sui consumi delle abitazioni che dovrebbe obbligatoriamente essere allegato a ogni atto di compravendita della casa o contratto di affitto. Nel certificato energetico degli edifici risulterebbe anche il grado e l'efficacia dell'isolamento termico, rapportato ai consumi di combustibile necessario a riscaldare l'abitazione.

Con questa Direttiva l'Italia deve rivedere i livelli attuali di isolamento, considerati tra i più inefficienti d'Europa e quindi non rispondenti al senso di responsabilità ambientale richiesto a tutte le nazioni del nostro continente. Per le nuove costruzioni e quelle ampiamente ristrutturate ogni intervento di isolamento va eseguito in ottemperanza alla normativa e il rendimento energetico deve essere certificato.

**La certificazione prevede una serie di classi, proprio come per gli elettrodomestici**: in classe A le tecnologie avanzate fanno risparmiare sulle bollette e inquinano meno l'ambiente. Sarà dunque possibile scegliere, come per gli elettrodomestici, di acquistare una casa di classe A o B; il prezzo dell'immobile dipenderà anche da questo, in quanto, se la casa è progettata in modo "efficiente", ha senso spendere di più (ad una prima valutazione, i costi di costruzione aumenterebbero dal 5 al 15 per cento) pensando di risparmiare, poi, nella gestione. Infatti, con la certificazione energetica sapremo anche quanto costerà mantenere l'abitazione.

Oggi, il più delle volte si viene rimandati per le informazioni tecniche al costruttore o al progettista, in quanto materiali impiegati, isolamento termico, infissi e impianti giocano un ruolo fondamentale per determinare la classe di consumi. In linea di massima è possibile dire che:

- **una casa in Classe C** consuma il 30% in meno di una casa convenzionale (che oggi si fa rientrare nella classe D o F);
- **una casa in Classe B** il 50% in meno;
- **una casa in Classe A** il 70% in meno. La classe A+ contraddistingue la casa con il consumo energetico più basso, ovvero l'85% in meno di una casa convenzionale.

**Un'abitazione di 100 metri quadri, costruita in modo tradizionale, con buona probabilità corrisponde alla classe F e consuma 1600 litri di gas all'anno. Una casa di pari superficie di classe A consuma invece 300 litri di gas l'anno!**

**Come può una casa essere nella classe A?** A questo proposito si parla di "sistemi passivi" e di "sistemi attivi”. Le abitazioni progettate e costruite recentemente, possono dare vita a situazioni in cui le tecnologie integrate e gli accorgimenti progettuali quasi automaticamente stabiliscono rapporti virtuosi con l'ambiente: si tratta di case passive.

I sistemi passivi si avvalgono di accorgimenti strettamente integrati negli edifici, previsti sin dalla loro progettazione e realizzazione; in particolare, le tecniche costruttive derivanti dallo studio della naturale circolazione dell'aria calda d'inverno e fredda d'estate, le caratteristiche proprie dei materiali di costruzione (per esempio la loro capacità di far passare o trattenere il calore) e la giusta esposizione al sole di serre, lucernari, nonché la previsione di sistemi frangisole e di superfici riflettenti.