

Il Risparmio Energetico

San Paolo d'Argon 6 maggio 2013



- Inquadramento generale
 - La normativa: Dlgs 28/2011
 - Tipologie edilizie
 - Efficienza negli edifici: Interventi sull'involucro
 - Efficienza negli edifici: Incentivi
- Caso studio
 - Prospetto economico di investimento

Il Dlgs 28/2011 (recepimento della Direttiva 2009/28/CE)

Il presente decreto, in attuazione della direttiva 2009/28/CE **definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico**, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.

Tra le numerose novità introdotte dal decreto, quelle più importanti sono:

- **Obbligo dell'utilizzo di fonti rinnovabili** per la copertura di parte dei fabbisogni energetici negli edifici di nuova costruzione o di edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti;
- **Obbligo di certificazione energetica** degli edifici nuovi o esistenti se sottoposti a compravendita o locazione;
- Riordino e ridefinizione dei meccanismi incentivanti.

La riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento/raffr. di un edificio si ottiene attraverso l'installazione di un impianto efficiente a riscaldare/raffrescare un'ambiente opportunamente coibentato.

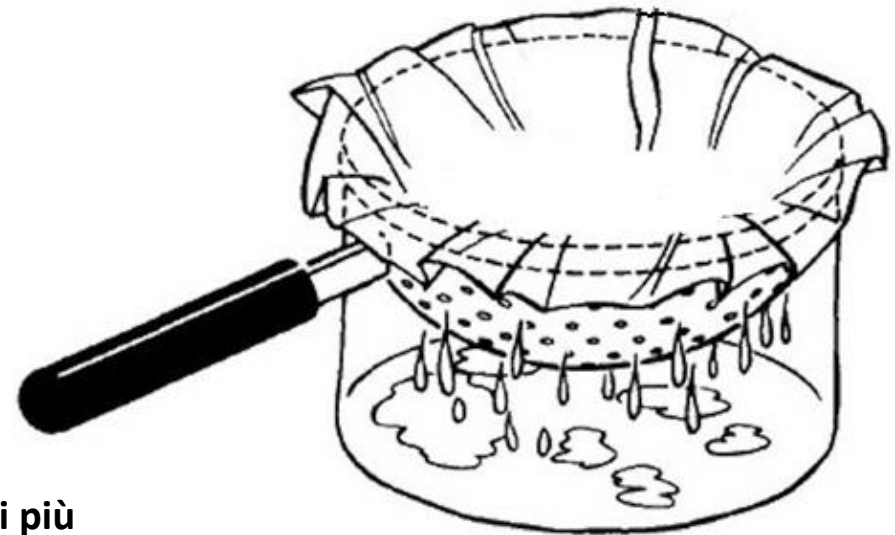


L'edificio tradizionale

La quasi totalità del patrimonio edilizio italiano è stato costruito fra gli anni 50 e i primi anni 90, analizzando dal punto di vista dell'efficienza energetica tali edifici si evidenziano sempre grossolani difetti sia impiantistici che nella realizzazione della struttura.

Carenze strutturali:

- Isolamento termico mancante o non efficace
- Presenza di ponti termici
- Serramenti alto emissivi
- Spazi sovradimensionati e mal distribuiti
- Scarsa capacità di sfruttare apporti solari gratuiti



I medesimi problemi si riscontrano spesso anche per **edifici di più recente realizzazione che, tuttavia, si promuovono come "biocase" o a basso consumo energetico.**

Avere un impianto di riscaldamento efficiente non basta se dobbiamo riscaldare un edificio "COLABRODO".

L'edificio passivo

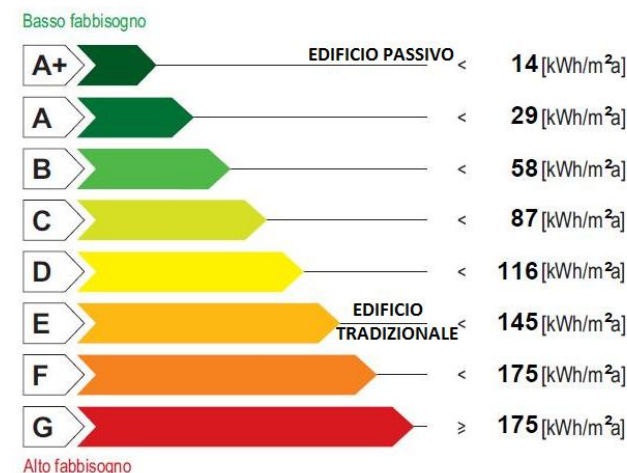
L'**Edificio Passivo** è un edificio in cui si riesce a mantenere un ambiente interno climaticamente confortevole durante tutto l'anno senza ricorrere a sistemi attivi di riscaldamento o condizionamento.

Perché un edificio venga definito passivo la **domanda di energia utile per il riscaldamento ambientale non deve essere superiore a 15 kWh per m²/a**, lo stesso criterio vale anche per il raffrescamento.

Considerando che, **in Italia, la maggior parte degli edifici** ricadono in classe energetica E con un **fabbisogno per il riscaldamento invernale superiore a 145 kWh per m²/a**, è subito lampante quale risparmio energetico ed economico comporta l'edificio passivo rispetto all'edificio tradizionale.



	Edificio classe A	Edificio classe F
Fabbisogno Ep	29 kWh/m ² a	175 kWh/m ² a
Ep €/kWh	0,08	0,08
Costo Annuo per 100 m ²	232 €	1400€
Risparmio netto	1162 €	



L'edificio passivo

Criteri progettuali

Criterio di riscaldamento: domanda di energia utile per il riscaldamento non superiore ai 15 kWh per m² di superficie netta abitabile per anno

Criterio di raffrescamento: domanda di energia sensibile utile per il raffrescamento non superiore ai 15 kWh per m²/anno

Criterio di energia primaria: domanda di energia primaria per tutti i servizi energetici, inclusi riscaldamento, acqua calda sanitaria, elettricità e gli ausiliari, non superiore ai 120 kWh per m²/anno

Tenuta all'aria: buona qualità dell'aria ed un alto comfort termico sono raggiunti per mezzo di un sistema di ventilazione meccanica controllata VMC.

Criterio di comfort invernale: in inverno, la temperatura operativa nelle stanze può essere mantenuta sopra i 20°C, entro i limiti energetici summenzionati

Criterio di comfort estivo: nelle stagioni calde ed umide, la temperatura operativa deve rimanere nell'intervallo di comfort definito dalla norma, inoltre, se viene utilizzato un sistema di raffrescamento attivo la temperatura operativa può essere mantenuta sotto i 26 °C

Strategie di controllo termico

Controllo del microclima nelle vicinanze dell'edificio:

- superfici fresche
- uso della vegetazione e dell'acqua

Controllo dei carichi interni

- uso dell'illuminazione naturale
- sistemi di illuminazione artificiale efficienti
- apparecchiature elettriche efficienti

Forma e tipologia dell'edificio

- rapporto superficie su volume $\leq 0,6$
- Orientamento sud

Strutture opache

- isolamento termico
- inerzia termica
- posizione relativa di isolamento e massa
- caratteristiche superficiali (assorbanza ed emissività)
- ombreggiamento delle superfici

Strutture trasparenti

- dimensioni e orientamento
- caratteristiche termiche e ottiche dei vetri (trasmissione termica, fattore solare)
- sistemi di ombreggiamento esterni

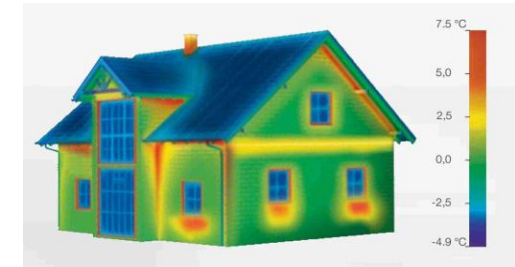
Ventilazione

- tenuta all'aria
- tasso di ventilazione per qualità dell'aria
- ventilazione di comfort
- ventilazione notturna

Tecniche di scambio energetico con sorgenti e pozzi di energia naturali

- scambiatori col terreno
- raffrescamento radiativi
- raffrescamento evaporativo

L'edificio passivo



Le nostre abitazioni

- **La casa**

La maggior parte dei consumi energetici delle abitazioni è dovuta al riscaldamento e raffrescamento. Facendo attenzione all'isolamento, al tipo di serramenti e all'efficienza degli impianti, le nostre case possono diventare **energeticamente efficienti**, questi sono gli elementi decisivi per garantire una riduzione dei consumi energetici pur mantenendo uno standard di vita confortevole.



- **Il condominio**

Anche un condominio può diventare **energeticamente efficiente**, così come le singole abitazioni risultano rilevanti le caratteristiche dell'isolamento termico e dei serramenti. Al fine del risparmio energetico ed economico risulta determinante l'efficienza e la gestione dell'impianto termico comune a tutto il condominio. L'Amministratore, in rappresentanza dell'Assemblea Condominiale, deve gestire gli aspetti energetici del condominio, promuovendo iniziative di intervento atte al miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio stesso.



- **Interventi sull'involucro**



Interventi sull'involucro

Coibentazione ed isolamento delle superfici disperdenti

L'isolamento termico è uno dei primi aspetti da non sottovalutare nella costruzione o ristrutturazione di qualsiasi tipo di edificio. Due sistemi, uno caldo e uno freddo, tendono sempre a raggiungere un equilibrio, trasmettendosi calore. Non possiamo fermare questo moto andando contro le leggi della fisica, ma possiamo rallentarlo.

*Limitare la dispersione del calore dall'interno all'esterno degli edifici è, infatti, uno dei modi principali per **risparmiare energia e denaro**.*



Coibentazione ed isolamento delle superfici disperdenti

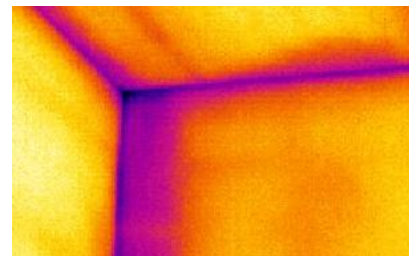
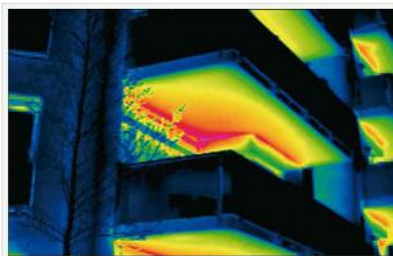
L'isolamento a cappotto è una tecnica per la coibentazione termica e acustica delle pareti di un edificio che, per essere efficace, richiede una corretta progettazione e attenzione ai seguenti aspetti:

- attento esame delle **caratteristiche del materiale isolante**, con particolare riferimento a: resistenza meccanica, conduttività termica, comportamento all'acqua ed all'umidità, resistenza ai cicli gelo-disgelo, permeabilità al vapore, comportamento al fuoco e stabilità dimensionale;
- determinazione **degli spessori del materiale isolante**, per ottenere le trasmittanze secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- **eliminazione dei ponti termici**: è indispensabile intervenire su tali elementi poiché sono fonti di importanti perdite di calore e di possibili formazioni di condensa superficiale e quindi di muffe apparenti;
- **verifica termoigrometrica** per accertare a priori l'assenza di condensa all'interno della struttura, adottando il metodo di calcolo indicato dalla Norma EN 13788 (diagramma di GLASER).

Interventi sull'involucro: eliminazione dei Ponti Termici

Il **ponte termico** rappresenta la via preferenziale di dispersione del calore di un edificio, è in sintesi causato da:

- Discontinuità costruttive, come gli angoli, o elementi aggettanti. **Ponti termici geometrici**



- Discontinuità che si manifestano nei punti in cui materiali ad alta conducibilità termica (cemento armato, parti metalliche) penetrano in un elemento strutturale esterno che presenta una maggiore coibentazione. È il caso di balconi sporgenti in calcestruzzo privi di isolamento, di architravi poco o per nulla coibentate, di pilastri in cemento armato che attraversano la muratura perimetrale. **Ponti termici costruttivi**

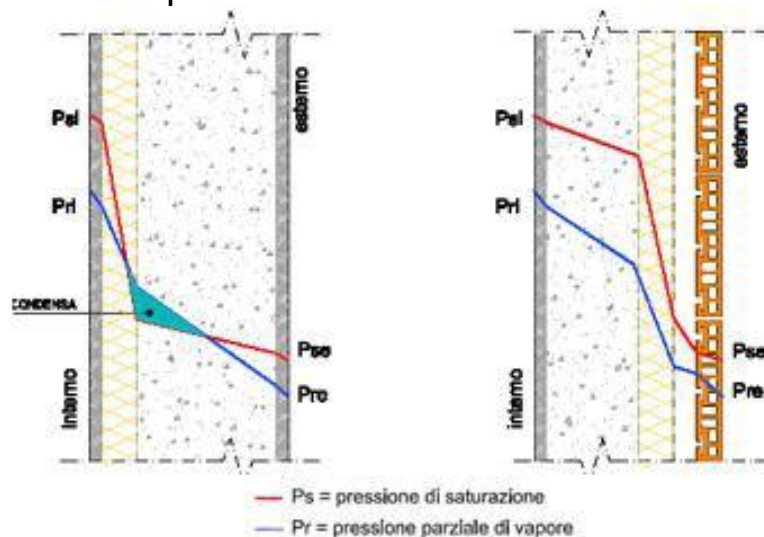


Anche se un ponte termico non è sempre completamente risolvibile, la corretta scelta e posa in opera dell'isolamento termico consente di correggerlo andando a ridurre notevolmente gli effetti dannosi.

Interventi sull'involucro: Verifica termoigrometrica

La **verifica termoigrometrica** deve essere effettuata durante la fase di progettazione, allo scopo di controllare che non si verifichino:

- fenomeni di **condensa all'interno degli strati** che compongono la parete/copertura: il manifestarsi di tale situazione, provoca il degrado dei materiali ed il progressivo peggioramento delle relative prestazioni termiche; questo processo si accelera quando la condensa si verifica nel materiale isolante;



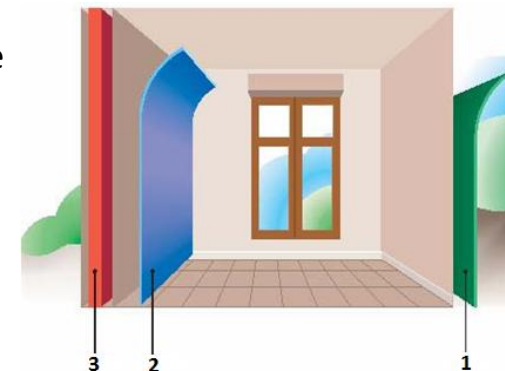
- fenomeni di **condensa sulla superficie interna** della parete/copertura (cioè verso l'ambiente abitato). Per tali verifiche, da effettuare per ogni mese dell'anno, è necessario conoscere: le temperature e le condizioni igrometriche di progetto interne ed esterne dell'edificio e le caratteristiche di ciascuno strato di materiale componente la copertura: spessore, conduttività termica, resistenza alla diffusione del vapore.

Interventi sull'involucro

Coibentazione ed isolamento delle superfici disperdenti

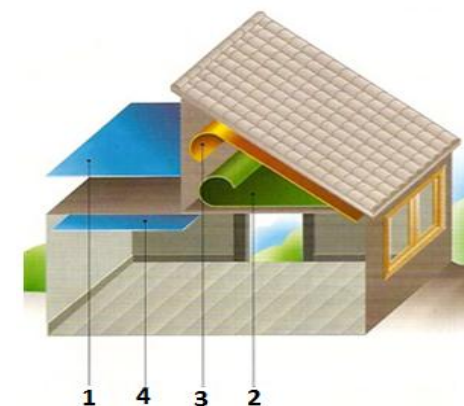
Isolare le pareti:

1. **Cappotto esterno:** Tra i vari sistemi di isolamento delle pareti, quello a “cappotto” risulta essere tra i più vantaggiosi e per questo tra i più praticati.
2. **Cappotto interno:** È un intervento non eccessivamente costoso, provoca una leggera diminuzione dello spazio abitabile, adatto per uso non continuativo della struttura (week-end casa di montagna)
3. **Isolamento nell'intercapedine:** Quando la parete contiene un'intercapedine è possibile riempirla con degli opportuni materiali isolanti (es:schiume,lastre) . La spesa è modesta e l'intervento è conveniente.



Isolare il tetto:

1. **Isolare la copertura piana:** È un intervento estremamente delicato perché necessita di un'accurata impermeabilizzazione e, se il tetto è praticabile, di un'adeguata pavimentazione
2. **Isolare il sottotetto non praticabile:** Convienne posare l'isolante sul pavimento del sottotetto; isolare la parte inclinata porterebbe solo a riscaldare inutilmente il volume del sottotetto
3. **Isolare il sottotetto praticabile:** Si deve fissare l'isolante parallelamente alla pendenza del tetto, se si vuole ottenere un ambiente confortevole ed abitabile. Se invece il sottotetto è usato solo come locale di sgombero conviene realizzare l'isolamento a pavimento.
4. **Isolare i solai degli ambienti non riscaldati:** è un intervento semplice, poco invasivo ed altamente efficace.



Interventi sull'involucro: isolare le pareti

Cappotto esterno

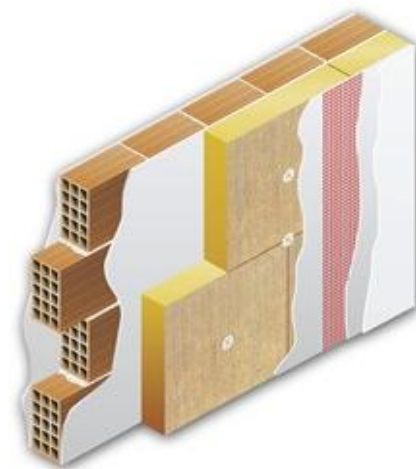
Se possibile lo strato coibente dovrà trovarsi sempre sul lato esterno della muratura, sia essa strutturale o di tamponamento. Questo comporta:

Vantaggi tecnici

- Eliminazione dei ponti termici, ossia di quei punti della struttura in cui si hanno delle vie preferenziali per la dispersione del calore;
- Massima inerzia termica, cioè la possibilità di conservazione del calore;
- Eliminazione di muffe e condense interne;
- Innalzamento comfort abitativo (ambienti freschi d'estate e caldi di inverno).

Vantaggi economici

- Affidabilità e durata anche decennale;
- Consumo energetico ridotto;
- L'unità immobiliare isolata aumenta il proprio valore;
- Investimento con ritorno economico grazie al risparmio energetico che si otterrà;
- Possibili detrazioni fiscali.



Interventi sull'involucro: isolare le pareti

Cappotto interno

In linea generale, l'utilizzo del rivestimento interno consente di poter riscaldare più rapidamente i locali con maggiori risparmi di energia istantanea, è infatti la soluzione ideale per edifici non scaldati con continuità.

Rispetto al cappotto esterno presenta i seguenti vantaggi e svantaggi:

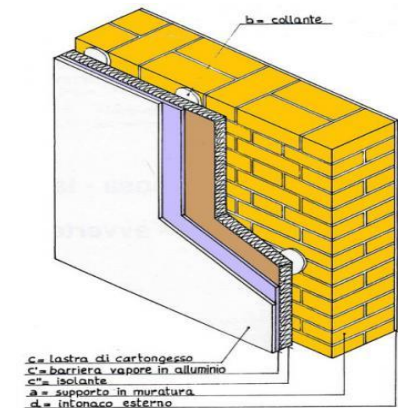
Vantaggi

- Economicità dell'opera, infatti intervenendo su superfici inferiori rispetto a quelle esterne si riducono i costi
- Possibilità di intervenire nella singola facciata senza coinvolgere l'intera struttura

Svantaggi

- Leggera riduzione delle cubature dell'edificio e quindi degli spazi abitabili
- Impossibilità di eliminare completa dei ponti termici
- Necessità un'attenta valutazione degli aspetti termoigrometrici e meccanici, per non incorrere in gravi problemi. (muffe e rotture dovute a urti).

Il vapore acqueo, migrando attraverso la parete, incontra strati a bassa temperatura, può quindi condensare formando muffe e distaccamenti dell'isolante. Per ovviare a ciò in fase di progettazione è necessario valutare attentamente le condizioni termoigrometriche ed eventualmente predisporre l'uso di una barriera al vapore posizionata sul lato interno dell'isolante.



Interventi sull'involucro: isolare le pareti

Isolamento dell'intercapedine

Tra le più diffuse tecniche di realizzazione delle tamponature c'è quella che prevede due strati di mattoni separati da un'intercapedine d'aria. Isolare l'intercapedine consente di ridurre le dispersioni e migliorare il comfort interno.

Le tecniche per isolare l'intercapedine sono:

- **Materiale sciolto**

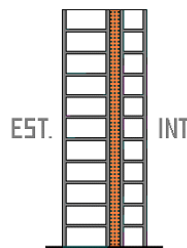
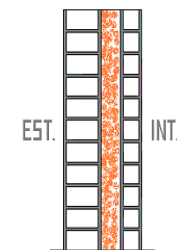
Si praticano dei fori distanti 2 metri sulla sommità della parete e si insuffla del materiale sciolto all'interno dell'intercapedine (vermiculite, sughero, polistirene, vetro cellulare, argilla espansa).

- **Materiale inizialmente liquido**

Anche in questo caso si praticano dei fori e si inietta resina poliuretanicca, ureica o formo-fenolica che poi indurisce formando una lastra rigida.

- **Lastre rigide**

Mentre i primi due casi ben si addicono a pareti preesistenti, per questo, almeno uno dei due strati della parte a doppia fodera deve essere di nuova fattura. Quest'ultima tecnica consiste, infatti, nel posizionamento tra la fodera interna ed esterna, di lastre rigide di materiale isolante (polistirene, poliuretano, fibra minerale).



Vantaggi

protezione del materiale isolante dagli agenti atmosferici

- semplicità di realizzazione
- ridotto costo di installazione
- innalzamento della temperatura media radiante delle pareti perimetrali con conseguente miglioramento del comfort termico degli occupanti.

Svantaggi

- la riduzione dell'inerzia termica delle pareti,
- aumento (rispetto all'intercapedine vuota) delle sollecitazioni igrometriche della cortina esterna con rischio di condensa
- aumento dell'effetto dei ponti termici.

Interventi sull'involucro: isolare il tetto

Isolare il sottotetto:

- **Se non praticabile.**

Si pone l'isolamento all'estradosso della parete piana che da sull'ambiente riscaldato.

L'isolamento si realizza stendendo rotoli di materiale isolante ecologico e traspirante in lana di cellulosa, sino al ricoprimento dell'intera superficie, si eliminano i ponti termici con la realizzazione del risbordo perimetrale di 10cm.

La stessa operazione può essere eseguita spruzzando delle schiume di poliuretano, oppure mediante posa di lastre di isolante. Non essendo abitabile il sottotetto, non è necessaria alcuna opera di finitura.

- **Se praticabile.**

In questo caso lo spazio va isolato lungo le falde inclinate; coibentare dall'interno (intradosso) è più semplice e veloce, ma talvolta conviene invece intervenire dall'esterno (estradosso), rifacendo anche il manto di impermeabilizzazione della copertura.

I pannelli per la coibentazione del sottotetto s'inseriscono nella struttura e sono ideali sia per la coibentazione del nuovo che per la ricostruzione di vecchie coperture.

Questo tipo di pannelli garantiscono un isolamento termico eccellente, generano una microventilazione che permette di prevenire i problemi di condensa, inoltre sono battentati sui lati per realizzare un incastro ottimale che elimina i ponti termici.



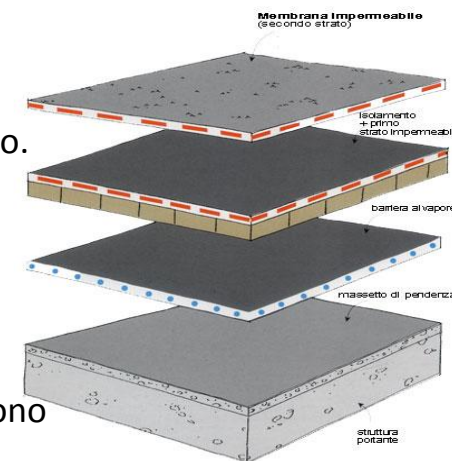
Interventi sull'involucro: isolare il tetto

Isolare la copertura piana

Se la copertura dell'edificio è piana (terrazzato) è possibile intervenire dall'interno oppure dall'esterno.

Gli aspetti principali da prendere in considerazione durante la progettazione sono i seguenti:

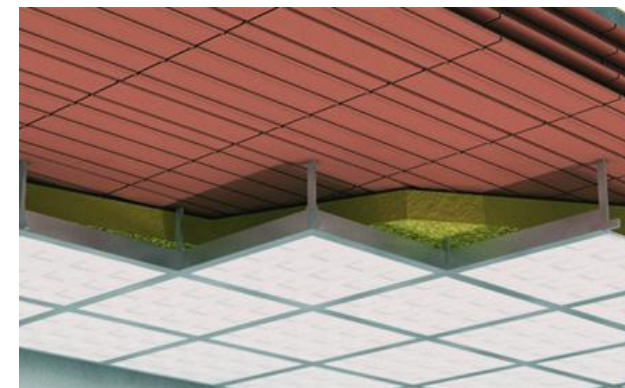
- Elevata resistenza meccanica per resistere alle sollecitazioni dovute agli agenti atmosferici e al calpestamento;
- Protezione dagli agenti atmosferici del materiale isolante (pioggia, neve e vento);
- Dimensionamento dell'isolamento termico (le dispersioni di calore attraverso la copertura incidono notevolmente su quelle complessive della costruzione);



Isolare i solai degli ambienti non riscaldati

La coibentazione termica del soffitto viene realizzata mediante la predisposizione di controsoffittature oppure tramite soffitti ispezionabili modulari.

I controsoffitti, garantiscono elevate prestazioni d'isolamento termico, consentendo un più rapido riscaldamento degli ambienti nella stagione invernale.



Interventi sull'involucro: Pellicole termoriflettenti

Isolare con pellicole termoriflettenti

Gli isolanti sottili riflettenti multistrato, sono degli isolanti sottili di derivazione Aerospaziale, a spessore ridotto (da 7 a 30 mm) costituiti dall'unione di pellicole di materiale riflettente ed elementi isolanti combinati (ovatta, schiume, lana di pecora, ecc.)

Questi isolanti sono molto efficaci per limitare gli scambi dovuti ad irraggiamento, che rappresentano una parte molto significativa della dispersione termica negli edifici.

Le pellicole possono essere applicate sia all'interno che all'esterno, incollate avvitate, aggraffate, senza l'impiego di particolari maestranze, risultano particolarmente adatte per l'isolamento dei solai con riscaldamento a pavimento e per i sottofinestra.



Interventi sull'involucro

Vantaggi di un buon isolamento termico:

- eliminazione totale dei "ponti termici" aumentando la capacità dell'edificio di trattenere calore;
- eliminazione di muffe nelle superfici interne degli edifici e protezione delle pareti esterne dagli agenti atmosferici;
- stabilizzazione delle condizioni termo-igrometriche della struttura ;
- rallentamento del processo di degrado degli edifici e eliminazione del problema delle infiltrazioni di acqua e delle crepe.
- Riduzione dei consumi (costi) necessari per riscaldare o raffreddare un edificio.



Interventi sull'involucro: serramenti

Controllo della tenuta e sostituzione dei serramenti

Le infiltrazioni provenienti dalle finestre provocano dei rinnovi d'aria eccessivi, si possono ridurre le dispersioni monitorando la buona tenuta delle guarnizioni e sostituendole se degradate.

Interventi atti a migliorare le prestazioni termiche dei serramenti:

- **Isolare le superfici vetrate:** quando le finestre hanno un solo vetro è possibile sostituire il singolo vetro con un doppio vetro, sostituire tutto il serramento con un altro già predisposto con vetrocamera, applicare tendaggi pesanti davanti alle finestre, installare una pellicola solare riflettente sulle superfici dei vetri delle finestre.
- **Controllare le dispersioni di calore dal cassonetto:** il cassonetto è uno dei punti di notevole dispersione di calore perché spesso non è isolato; poiché isolarlo è un intervento piuttosto semplice e poco costoso, laddove c'è lo spazio sufficiente, applicare un pannello isolante di almeno 2cm.
- **Sostituzione delle finestre** tradizionali con infissi in legno, pvc o alluminio a taglio termico con doppio/triplo vetro basso emissivo migliora il comfort e riduce notevolmente i consumi energetici per il riscaldamento, tale sostituzione contribuisce inoltre a migliorare l'isolamento acustico dell'edificio

La realizzazione di tutti gli interventi finora visti consente di completare l'isolamento dell'edificio, tali operazioni abbinate alla riprogrammazione dell'impianto di riscaldamento consentono di massimizzare il risparmio energetico ed economico



Interventi sull'involucro: Accorgimenti per ridurre fabbisogno energetico per raffrescamento estivo

Tetto e facciate bianche

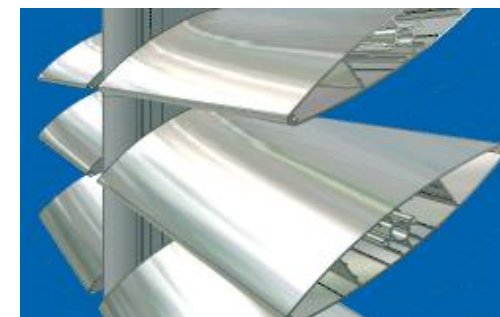
Il bianco e i colori chiari agiscono come riflettori, mentre il nero e le tonalità scure assorbono il calore del sole e aumentano notevolmente il fabbisogno di energia per il raffrescamento estivo degli ambienti.



Sistemi schermanti

Impedire ai raggi solari di entrare all'interno dell'abitazione con sistemi schermanti all'esterno della superficie vetrata.

(scuri, tapparelle o tendaggi esterni, lamelle frangisole, pellicole)



Le lamelle frangisole

Sono strutture collegate alla facciata atte a produrre ombreggiamento e raffrescamento passivo per l'edificio stesso, sono orientabili e permettono anche l'integrazione dell'impianto fotovoltaico. Le lamelle frangisole, opportunamente installate, riescono a trattenere circa l'80% del calore dei raggi solari consentendo, quindi, di ridurre fino al 30% il consumo degli impianti di climatizzazione.



Interventi sull'involucro: sistemi schermanti

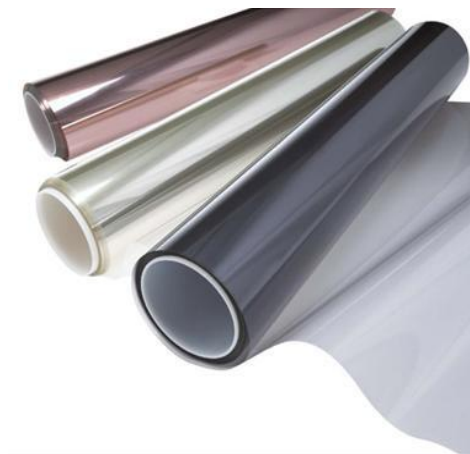
Applicazione di sistemi schermanti

L'applicazione delle **pellicole antisolari** risolve efficacemente una serie di problemi, in particolare consentono la:

- Riduzione del fabbisogno energetico per il raffrescamento sopra l'80%.
- Riduzione della dispersione termica invernale fino al 30%.
- Riduzione dell'emissione di CO₂ nell'atmosfera.
- Riduzione della luce diretta e quindi dell'effetto abbagliamento.
- Riduzione dei costi energetici e protezione da invecchiamento e scolorimento.
- Riduzione del pericolo nel caso di rottura del vetro, la pellicola infatti forma un involucro contenitivo che ne impedisce la frammentazione.

Tale applicazione è particolarmente indicata negli edifici con elevata superficie vetrata soprattutto nel caso risulti impossibile predisporre tapparelle o scuri.

Le pellicole solari consentono quindi un notevole beneficio sia in termini di consumo energetico che di comfort interno a fronte di un piccolo investimento.

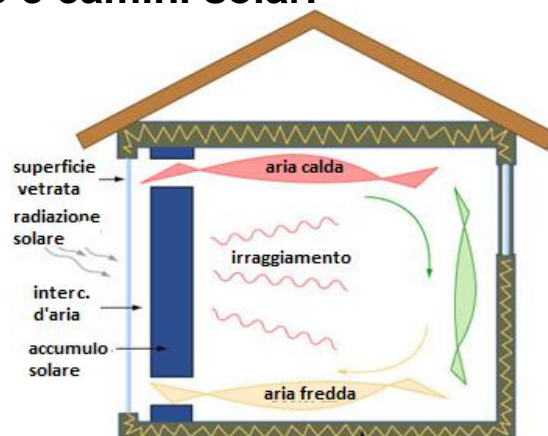


Interventi sull'involucro: solare passivo

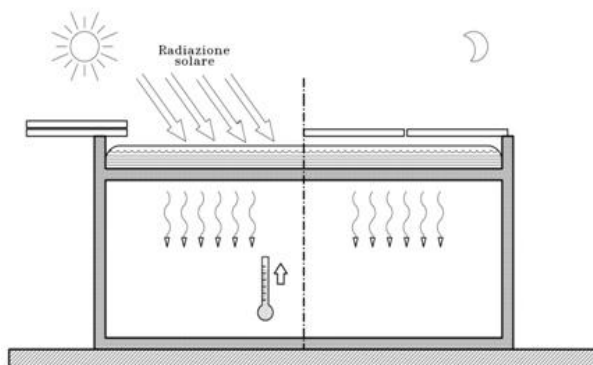
Sistemi solari passivi

Un sistema per il riscaldamento ambientale di un edificio viene definito solare passivo quando la fonte energetica principale è costituita dalla radiazione solare incidente e gli scambi di calore avvengono per effetto di fenomeni naturali. Alcuni esempi di sistemi solari passivi sono:

Muro di trombe e camini solari



Roof pond



Serra solare



Collettori ad aria con letto di pietre



Interventi sull'involucro: Incentivi

L'agevolazione fiscale per la riqualificazione energetica

L'agevolazione (DL 134/2012 art 11) consiste nel riconoscimento di detrazioni d'imposta nella misura del 55% (fino al 30 giugno 2013 salvo ulteriori proroghe , poi 36%) delle spese sostenute, da ripartire in rate annuali di pari importo entro un limite massimo di detrazione, diverso in relazione a ciascuno degli interventi previsti. Si tratta di riduzioni dall'Irpef (Imposta sul reddito delle persone fisiche) e dall'Ires (Imposta sul reddito delle società) concesse per interventi che aumentino il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti e che riguardano, in particolare, le spese sostenute per:

- la riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento;
- il miglioramento termico dell'edificio (finestre, comprensive di infissi, coibentazioni, pavimenti);
- l'installazione di pannelli solari;
- la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

I limiti d'importo sui quali calcolare la detrazione variano in funzione del tipo di intervento, come indicato nella seguente tabella:

Tipologia di intervento	Tetto massimo della detrazione
Riqualificazione energetica globale (comma 344)	100.000 euro (55% di 181.818,18 euro)
Interventi sull'involucro di edifici esistenti, riguardanti strutture opache orizzontali, verticali, finestre comprensive di infissi (comma 345)	60.000 euro (55% di 109.090,90 euro)
Installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda (comma 346)	60.000 euro (55% di 109.090,90 euro)
Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale, integrale o parziale, con impianti dotati di caldaie a condensazione, con impianti con pompe di calore ad alta efficienza o con impianti geotermici a bassa entalpia (comma 347)	30.000 euro (55% di 54.545,45 euro)

Interventi sull'involucro: Incentivi

L'agevolazione fiscale per la riqualificazione energetica

DETRAZIONE
FISCALE del **55%**

- **Chi può usufruirne?**

Possono usufruire della detrazione tutti i contribuenti residenti e non residenti, anche se titolari di reddito d'impresa, che possiedono, a qualsiasi titolo, l'immobile oggetto di intervento.

- **Cumulabilità**

La detrazione d'imposta del 55% non è cumulabile con altre agevolazioni fiscali previste per i medesimi interventi da altre disposizioni di legge nazionali (quale, ad esempio, la detrazione del 36% per il recupero del patrimonio edilizio).

- **Documentazione**

Per fruire dell'agevolazione fiscale sulle spese energetiche è necessario acquisire i seguenti documenti:

- l'asseverazione, che consente di dimostrare che l'intervento realizzato è conforme ai requisiti tecnici richiesti
- l'attestato di certificazione (o qualificazione) energetica
- la scheda informativa relativa agli interventi realizzati

Interventi sull'involucro: Prospetto economico di investimento

Per poter usufruire della detrazione fiscale del 55% è necessario che l'intervento di rivestimento a cappotto o di sostituzione dei serramenti comporti la riduzione della trasmittanza termica delle superfici opache al disotto dei valori limite imposti da normativa.

La trasmittanza termica misura la quantità di calore che nell'unità di tempo attraversa un elemento della superficie di 1 m² in presenza di una differenza di temperatura di 1 K tra l'interno e l'esterno. Aumenta al diminuire dello spessore e all'aumentare della conducibilità termica.

Valori limite della trasmittanza termica utile U delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in (W/m² K)

Zona climatica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Chiusure apribili e assimilabili (**)
		Coperture	Pavimenti (*)	
A	0,54	0,32	0,60	3,7
B	0,41	0,32	0,46	2,4
C	0,34	0,32	0,40	2,1
D	0,29	0,26	0,34	2,0
E	0,27	0,24	0,30	1,8
F	0,26	0,23	0,28	1,6

(*) Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno
(**) Conformemente a quanto previsto all'articolo 4, comma 4, lettera c), del Dpr 2 aprile 2009, n. 59, che fissa il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure apribili e assimilabili, quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili, comprensive degli infissi

Quindi in fase progettuale è necessario porre particolare attenzione alle caratteristiche tecniche dei materiali che si andranno ad installare

Interventi sull'involucro: Prospetto economico di investimento

- **Esempio:** Rivestimento a cappotto esterno (pareti e copertura) e sostituzione dei serramenti di una villetta singola in zona Bergamo.

Caratteristiche

- Abitazione costruita negli anni 70 , classe energetica E
- 2 piani fuori terra per S. complessiva 96 m²
- Pareti composte da mattone forato+laterizio+intonaco tot. 30 cm
- Superficie esterna opaca =143 m²
- Copertura in legno
- Superficie della copertura = 55 m²
- 14 finestre i legno vetro singolo + 2 porte in legno.
- Superficie serramenti = 25m²
- Consumo gas metano per riscaldamento = 1500 mc/a
- Zona climatica E



Interventi sull'involucro: Prospetto economico di investimento

- **Rivestimento a cappotto pareti e copertura**

Rivestimento a cappotto

10 cm polistirene espanso		
Superficie (pareti)	143	mq
Superficie (copertura)	55	mq
Costo unitario	65	€/mq
Costo complessivo	12.870	€

Sostituzione serramenti

Serrament vetro doppio a taglio termico b.e.		
Superficie	25	mq
Costo unitario	250	€/mq
Costo complessivo	6.250	€

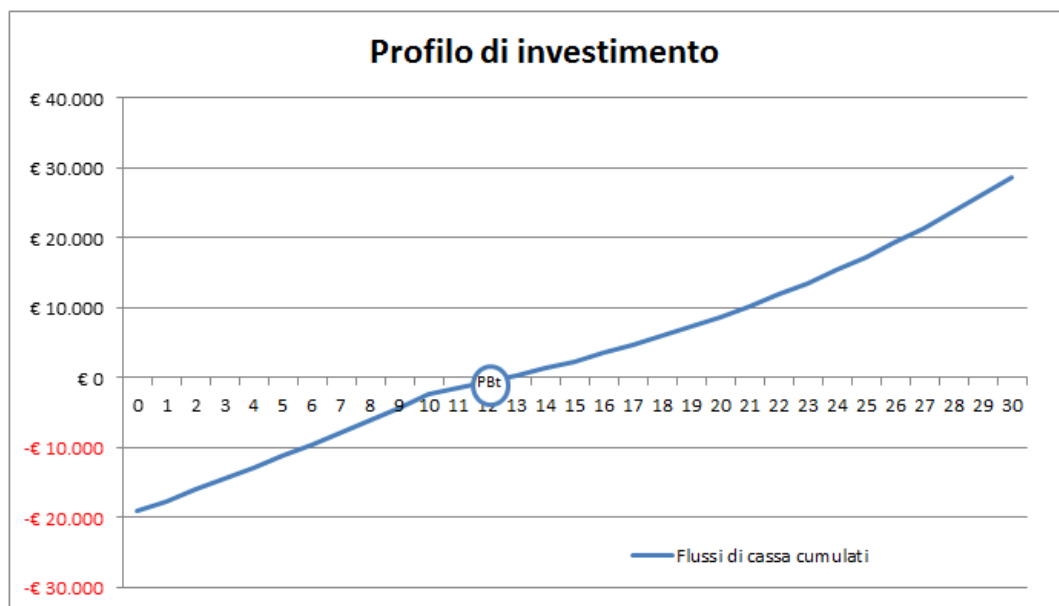
Intervento complessivo

Costo intervento	19.120	€
Costo gas metano	0,7	€/Smc
Consumo	1500	mc
Spesa gas pre intervento	1050	€
Riduzione consumi	45%	
Spesa gas post intervento	577,5	€

Interventi sull'involucro: Prospetto economico di investimento

- Rivestimento a cappotto pareti e copertura**

ANNI	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	29	30
spesa gas pre intervento		€ 1.050	€ 1.113	€ 1.180	€ 1.251	€ 1.326	€ 1.405	€ 1.489	€ 1.579	€ 1.674	€ 1.774	€ 1.880	€ 1.993	€ 2.113	€ 5.367	€ 5.689
spesa pas post intervento		€ 578	€ 612	€ 649	€ 688	€ 729	€ 773	€ 819	€ 868	€ 920	€ 976	€ 1.034	€ 1.096	€ 1.162	€ 2.952	€ 3.129
CO	-€ 19.120	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
detrazione 55%		€ 1.052	€ 1.052	€ 1.052	€ 1.052	€ 1.052	€ 1.052	€ 1.052	€ 1.052	€ 1.052	€ 1.052	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Flusso di cassa	-€ 19.120	€ 1.524	€ 1.552	€ 1.583	€ 1.614	€ 1.648	€ 1.684	€ 1.722	€ 1.762	€ 1.805	€ 1.850	€ 846	€ 897	€ 951	€ 2.415	€ 2.560
Flussi di cassa cumulati	-€ 19.120	-€ 17.596	-€ 16.043	-€ 14.461	-€ 12.847	-€ 11.198	-€ 9.515	-€ 7.793	-€ 6.031	-€ 4.226	-€ 2.376	-€ 1.530	-€ 633	€ 318	€ 26.191	€ 28.751



INVESTIMENTO	
CO	19'120 €
Detr. 55%	10'520€
PB time	12,5 anni
Risparmi al 30° anno	28'750€
Risparmio annuo	≈ 500 €

Interventi sull'involucro: prospetto economico di investimento

- **Rivestimento a cappotto pareti e copertura**

Ulteriori benefici

Aumento del potere **fonoisolante** della struttura

Aumento delle condizioni di **comfort interno**

Riqualificazione estetica con conseguente valorizzazione dell'edificio

Possibilità di **riprogrammazione dell'impianto** di riscaldamento / raffrescamento con ulteriore aumento del risparmio

Benefici ambientali



Grazie per l'attenzione

Umberto Corna

www.escocomuni.it