

Evitare il surriscaldamento estivo

Si parla di confort termico quando la temperatura ambiente rimane stabile nonostante le variazioni della temperatura esterna e indipendentemente dal comportamento delle persone.

Esposizione

La radiazione solare varia a seconda del luogo e della stagione. La radiazione totale si compone della radiazione diretta e della radiazione diffusa (raggi riflessi dall'ambiente circostante). Per questo motivo anche le ampie superfici in vetro esposte a nord possono causare il surriscaldamento.



Dimensionamento

L'apporto solare dipende principalmente dalla superficie in vetro della facciata come pure dalle caratteristiche del vetro, in particolare:

- dal coefficiente totale in trasmissione termica U_g
- dal fattore di guadagno solare g

Esempio:

Vetrata $g=0,55$ Calore
5 m² 2kW



Un vetro con un valore g pari a 0,55 trasmette il 55% dell'energia solare all'interno del locale.

Contenimento

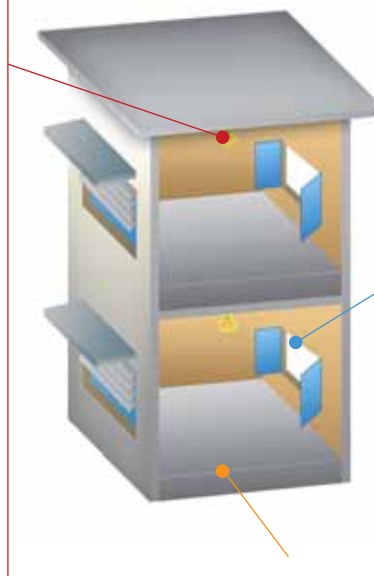
Il surriscaldamento estivo di un'abitazione è determinato principalmente dai raggi solari che penetrano attraverso le finestre e, in minima parte, anche dal calore che sprigionano la presenza di persone e l'impiego di apparecchi elettrici.



Negli uffici, nelle aule o nelle industrie l'apporto di calore da parte di persone e di apparecchi elettrici aumenta notevolmente il rischio di surriscaldamento. La temperatura ambiente di un ufficio di 80 m² può essere tenuta sotto controllo. Se il medesimo locale fosse ad esempio un'aula, cioè un ambiente in cui si trovano molte più persone, la temperatura ambiente aumenterebbe considerevolmente e il confort termico non sarebbe più garantito.



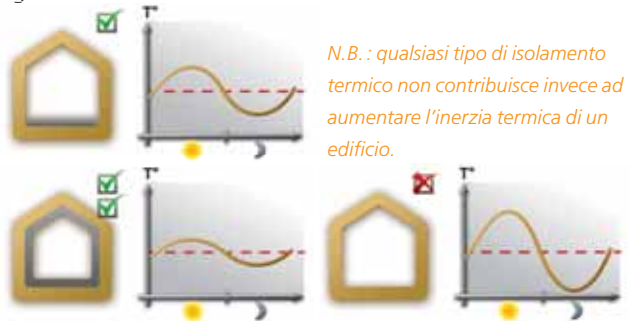
In ogni caso, occorre privilegiare la luce naturale e gli apparecchi e le lampade a basso consumo energetico.



Costruzioni massicce

Con una buona inerzia termica si possono attenuare le variazioni della temperatura ambiente che si registrano tra il giorno e la notte.

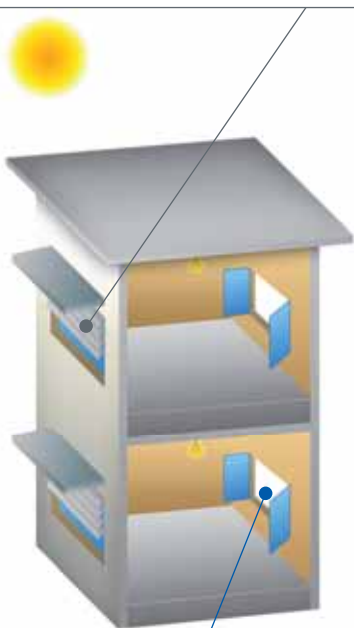
Elementi massicci di costruzione (rivestimento isolante, pannello in calcestruzzo armato, ...) contribuiscono ad aumentare l'inerzia termica. I controsoffitti, i tappeti e gli elementi sonori invece la riducono.



N.B.: qualsiasi tipo di isolamento termico non contribuisce invece ad aumentare l'inerzia termica di un edificio.

Protezione

Se le finestre grandi esposte a sud offrono dei vantaggi in inverno in quanto consentono di ridurre l'energia impiegata per il riscaldamento, in estate, possono invece causare il surriscaldamento. In questi casi occorre assolutamente provvedere a una protezione contro il sole.



Aerare

Un metodo semplice ed efficace per abbassare la temperatura ambiente è aerare in orario notturno. L'ideale è tenere aperte due finestre posizionate l'una di fronte all'altra così da favorire il passaggio del flusso di aria.



I sistemi di ventilazione meccanica (tipo MINERGIE) non sono progettati per abbassare la temperatura dei locali in orario notturno. I flussi d'aria sono troppo deboli per avere un effetto di raffreddamento.

Protezioni mobili: avvolgibili, persiane o imposte, pareti mobili

Gli avvolgibili con lamelle orientabili consentono di gestire i fasci di radiazione solare e lasciano al tempo stesso penetrare la luce all'interno degli edifici.

Per motivi di efficienza, le protezioni mobili vanno collocate all'esterno per evitare che si crei un effetto serra dietro il vetro.



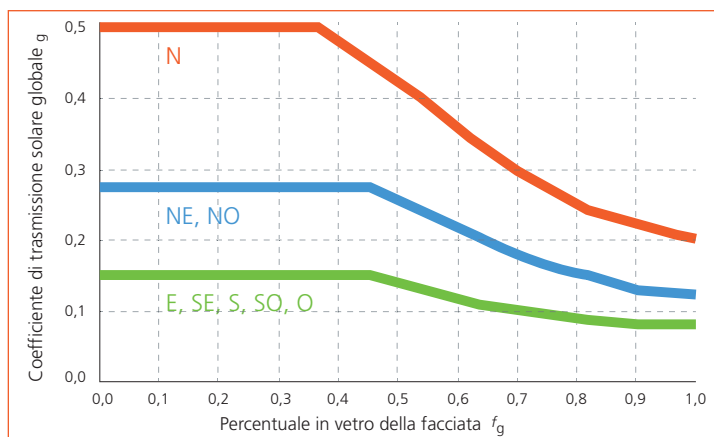
Protezioni fisse: pensiline, frangisole, tettoie...

A sud, la protezione solare deve avere una lunghezza pari a una volta o al massimo una volta e mezzo l'altezza della finestra. A sud, queste strutture hanno delle dimensioni relativamente ragionevoli mentre a est e ovest, a causa dei raggi più obliqui, presentano dimensioni disarmoniche.

Le protezioni solari fisse non permettono di bloccare completamente la radiazione diffusa che a seconda del periodo dell'anno rappresenta una parte importante della radiazione totale.

Esigenze della norma SIA 382/1

In posizione aperta, le protezioni solari devono essere in grado di opporre resistenza a una velocità del vento di 75 km/h. Nel grafico sottostante sono indicate le esigenze relative al coefficiente globale delle finestre della facciata ($g_{\text{vetrata}} \times g_{\text{protezione solare}}$) a seconda della percentuale di superficie in vetro e dell'esposizione:



Imposte
 $g = 0,10$



Avvolgibile con lamelle
 $g = 0,10$



Tessuto scuro
 $g = 0,15$



Tessuto colore medio
 $g = 0,22$



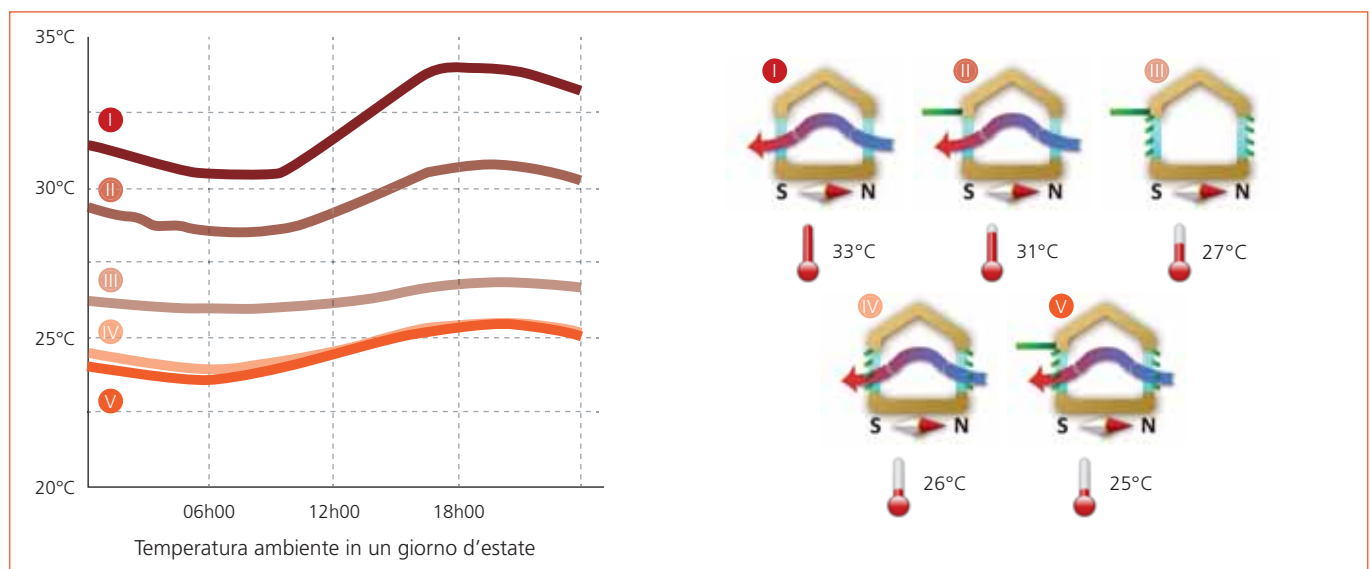
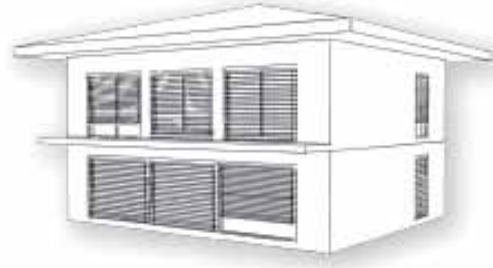
Tessuto chiaro
 $g = 0,35$

Le protezioni solari che si dispiegano dal basso verso l'alto sono un buon compromesso per sfruttare in modo ottimale i fasci di radiazione solare e la luce naturale.

Il seguente esempio illustra gli effetti sul confort estivo delle buone e cattive azioni. Alcune sono legate all'architettura dell'edificio, altre sono da imputare al comportamento delle persone.

Si tratta di una casa con 200 m² di superficie abitabile e una massa termica media (rivestimento isolante + soletta in calcestruzzo) situata in pianura (Altopiano svizzero) con un orizzonte libero.

Per ognuna delle cinque varianti presentate, in un giorno d'estate viene osservata l'evoluzione della temperatura ambiente nell'arco delle 24 ore in presenza e assenza di protezioni solari con/senza aerazione notturna.



Osservazioni:

- Le varianti che presentano il miglior confort dispongono di protezioni solari mobili esterne e di una buona aerazione notturna (aerazione trasversale) (varianti IV e V).
- Se un'aerazione trasversale non è possibile oppure in caso di apertura limitata delle finestre (imposte) l'effetto del raffreddamento notturno è praticamente impercettibile (confrontare le varianti III e V).
- Senza protezione solare mobile esterna il confort termico estivo è fortemente compromesso (confrontare le varianti I, II e IV, V).
- Le protezioni solari fisse non possono sostituirsi alle protezioni solari mobili esterne (confrontare le varianti II e IV).

N.B. : quanto più debole è l'inerzia termica (edilizia leggera) tanto maggiore è il rischio di surriscaldamento.

Per un confort termico estivo soddisfacente bisogna:

- dotare ogni finestra di una protezione solare mobile esterna
- privilegiare l'uso di protezioni solari con lamelle orientabili che permettono alla luce naturale di penetrare nel locale
- aerare generosamente i locali durante la notte per abbassare la temperatura
- tenere chiuse le finestre di giorno e tenere gli avvolgibili abbassati per mantenere la temperatura fresca notturna
- limitare il più possibile l'impiego di apparecchi elettrici (forno, computer...)

Esempio: edificio commerciale

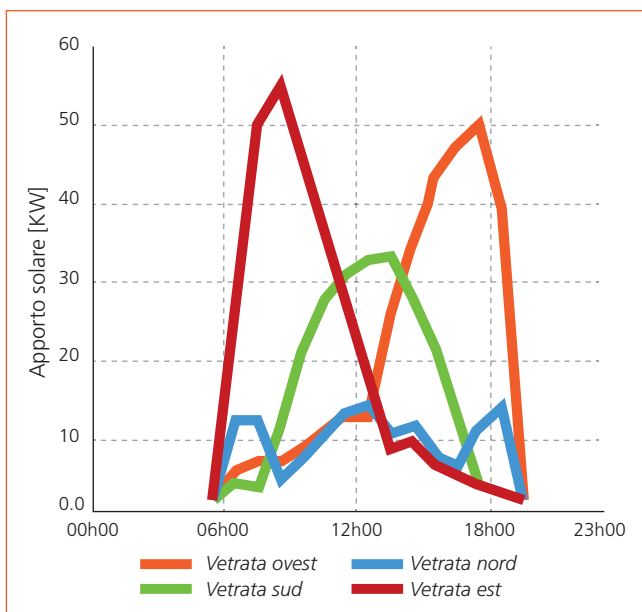
Si tratta di un edificio commerciale a due piani con una forma semplice (20 m x 20 m x 8 m).

Tre facciate sono senza finestre (muro = 160 m²) e soltanto una è formata quasi del tutto da vetri (vetrata = 110 m²).

L'involucro termico dell'edificio corrisponde allo standard Minergie.



Effetti dell'esposizione di un edificio sull'apporto solare



Osservazioni:

In caso di esposizione della facciata vetrata a est e a ovest l'apporto solare è molto grande di mattina e di sera. Poiché il sole è basso all'orizzonte, i fasci di radiazione solare non possono essere bloccati efficacemente con i dispositivi fissi (frangisole, balcone etc.). Una protezione solare mobile esterna è indispensabile.

Anche in caso di esposizione a nord l'apporto solare è considerevole (radiazione diffusa).

NB: una pianificazione accurata deve anche tenere conto dell'auspicato apporto solare in inverno che consente di ridurre il fabbisogno di energia per il riscaldamento e di limitare il ricorso all'illuminazione artificiale.

Parametri che incidono sul fabbisogno di calore e di freddo in un edificio commerciale

Osservazioni:

- Una buona aerazione durante la notte permette di abbassare efficacemente la temperatura dei locali e riduce notevolmente il fabbisogno di freddo (variante **A**).
- Anche una superficie con un'esposizione a nord e formata quasi del tutto da vetri necessita di una protezione solare (variante **B**).
- L'inerzia termica di un edificio deve essere ottimizzata. Un'inerzia eccessivamente debole causa apporti di calore / freddo repentini, importanti e frequenti (variante **C**).
- L'assenza di protezioni solari mobili comporta un aumento significativo del fabbisogno di raffreddamento (varianti **B** e **D**).

