

AMBROSIPARTNER 

ACCADEMIA DI FORMAZIONE PER SERRAMENTISTI

SUGGERIMENTI ESSENZIALI PER LA VENDITA DELLA VETRATA ISOLANTE



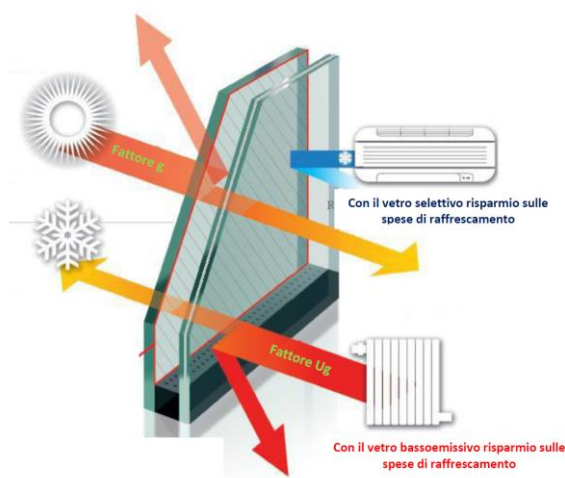
GLI ASPETTI TECNICI DEL VETRO

Delle vetrature isolanti per finestre ci interessano principalmente 5 aspetti:

- 1) la trasmissione del calore
- 2) la trasmissione della luce
- 3) la trasmissione del rumore
- 4) le rotture spontanee
- 5) la sicurezza in uso

Nel seguente manuale ogni capitolo tratterà uno dei punti sopra esposti.

LA TRASMISSIONE DEL CALORE



La trasmissione del calore è un argomento rilevante per il cliente perché determina direttamente i consumi energetici e quindi i costi. Per quanto riguarda la trasmissione del calore attraverso una vetratura isolante possiamo fare riferimento a due valori:

- **Ug** identifica le dispersioni termiche invernali
- **Fattore g** identifica il surriscaldamento estivo

I due valori vanno considerati insieme: limitare la scelta ad una vetratura in grado di isolare in inverno e trascurare l'irraggiamento estivo sposta semplicemente il problema da una stagione all'altra.

Ug

L'**Ug** è la quantità di energia W (calore) che passa nell'unità di superficie m² quando c'è la differenza di un grado K si esprime in W/m²K. **Più è basso questo valore più isolante è la vetratura!**

Prendiamo come riferimento il valore di una classica finestra a vetro singolo, quella che probabilmente andrete a sostituire al vostro cliente **UG= 5,8 W/m²K**

Una finestra di questo tipo di dimensione 2m² in una tipica condizione invernale dove la differenza di temperatura tra interno ed esterno è di 20°C consuma **232Watt come 4 lampadine sempre accese.**

→ Strategie per ridurre il valore Ug e quindi risparmiare:

Aumentare il numero di camere. Passando da una finestra a vetro singolo ad una con vetro doppio si dimezza la dispersione. Ug vetro camera doppio circa **Ug= 2,7 W/m²K** a parità di condizioni tipiche invernali descritte sopra questa finestra consumerà **108Watt come 2 lampadine.** La vetrocamera tripla permette di migliorare ulteriormente la situazione **Uw= 0,6 W/m²K.**

Trattamento sulla superficie del vetro per ridurre l'emissività (Vetro Bassoemissivo). Una vetrocamera doppia con questo tipo di trattamento dimezza ulteriormente la dispersione. Ug vetrocamera basso emissivo **Ug= 1,4 W/m²K** a parità di condizioni tipiche invernali descritte sopra questa finestra consumerà **56Watt come 1 lampadina da 56W**

SUGGERIMENTO!! Il cliente capisce ciò che vede: se le vostre finestre hanno un trattamento di coating potete dimostrarlo al vostro cliente con il test dell'accendino.



Sostituzione dell'aria della vetrocamera con il gas Argon che ha una conduttività termica inferiore del 30%. Ug vetrocamera Bassoemissivo con gas Argon **Ug= 1,1 W/m²K** a parità di condizioni tipiche invernali descritte sopra questa finestra consumerà **44Watt come 1 lampadina si risparmia un ulteriore 20% rispetto al bassoemissivo con aria.**

Passare dal canalino tradizionale in alluminio al canalino Warm Edge in materiale isolante. (Argomento trattato successivamente)



SUGGERIMENTO!! Il massimo risparmio e confort si ottiene quindi con una vetrata isolante tripla con gas Argon, trattamento Basso Emissivo e canalino Warm Edge. Durante la trattativa di vendita spiegate al vostro cliente, attraverso i suggerimenti citati sopra, il risparmio conseguente la sostituzione degli infissi.

Anziché 10 lampadine da 110 W

Ne rimane solo 1!

ES: In una casa "normale" con 5 finestre ed 1 porta finestra, superficie vetrata stimata di 10m² le finestre che andrete probabilmente a sostituire saranno tutte vetri singoli da 5,8 W/m²K. Nella condizione 0°C esterno e 20 °C interno avremmo una dispersione di 1120Watt. Se sostituiamo il tutto con la vetrata tripla descritta sopra da 0,6 W/m²K avremmo una dispersione di 120Watt.

Tabella 4 - Trasmittanza termica U massima delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

Vi ricordiamo inoltre i valori minimi per legge stabiliti con il Decreto Requisiti dei Minimi dal Ministero dello Sviluppo Economico

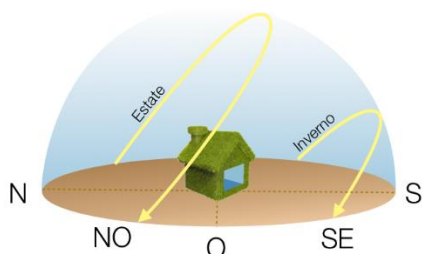
ATTENZIONE!! La Pubblica Amministrazione anticipa già ad oggi i valori previsti per il 2021 così come Lombardia, Trentino Alto Adige ed oramai anche Emilia Romagna (dal 1/01/19).

Il fattore g

Il fattore g o Fattore Solare esprime il rapporto tra l'energia solare totale irradiata sul vetro e la parte di questa energia che viene trasmessa, attraverso la vetrocamera, all'interno dell'edificio. **Più è basso questo valore minore è il calore del sole che entra in casa.**

Il surriscaldamento estivo è un problema recente perché i nuovi serramenti che sono “più caldi” permettono sì di evitare le dispersioni invernali ma questo implica che il calore accumulato all'interno della casa durante una tipica giornata estiva farà molta più fatica ad uscire = si aumentano i costi di raffrescamento estivo se il sistema finestra non è progettato correttamente per evitare l'ingresso diretto del sole.

Il surriscaldamento estivo degli ambienti dipende quindi dall'irraggiamento diretto del sole. Dobbiamo quindi prestare attenzione a quelle vetrate **direttamente esposte** considerando anche l'ambiente (zona giorno/zona notte).



ATTENZIONE!! Prima di proporvi le varie soluzioni bisogna capire come “funziona” il sole. Esso sorge sempre ad Est e tramonta sempre ad Ovest ma in base alla stagione cambia l'inclinazione dei suoi raggi rispetto l'orizzonte e così il contenuto energetico (calore) che insite sui vetri. L'energia del sole al mattino è uguale a quella del pomeriggio.

Contrariamente a quello che si possa credere la posizione peggiore non è la vetrata esposta a Sud ma piuttosto quelle esposte tra Sud-Est e Sud-Ovest perché ricevono il sole tutto l'anno.

➔ Strategie per ridurre il surriscaldamento estivo

Ridurre il valore g del vetro. Questo valore dipende sostanzialmente da 2 caratteristiche: La trasparenza della lastra e l'eventuale trattamento. Si può ridurre la trasparenza del vetro colorandolo (come le lenti degli occhiali da sole) per quanto riguarda i trattamenti si applica uno strato di ossidi in facciata due che rifletta le radiazioni termiche solari (vetro Selettivo). Ecco alcuni dati:

- Un vetro singolo ha un valore g di circa **85%**
- Una vetrocamera doppia con trattamento basso emissivo ha un valore g di circa **60%**
- Una vetrocamera doppia con trattamento selettivo ha un valore g di circa **45%**

Quindi in una finestra con valore g 60% entreranno da 120 fino a 420 Watt/m² a seconda delle stagioni. Se la finestra è di 2 m² nelle ore più calde, nel pieno dell'estate, con irraggiamento diretto è come se ci fosse **un termosifone acceso da 840 Watt per tutto il tempo in cui è esposta al sole**. Calore che si accumula nel pavimento, mobili etc per poi essere ceduto all'ambiente durante la notte.

ATTENZIONE!! Il trattamento Selettivo riduce l'ingresso delle radiazioni solari ma blocca anche la dispersione del calore verso l'esterno. Un vetro Selettivo è quindi anche "Bassoemissivo" pertanto si potrebbe pensare che sia la soluzione ideale da applicare a tutte le esposizioni della casa (Nord-Sud-Est-Ovest). **Falso** perché i Selettivi hanno una TI inferiore ai Bassoemissivi ovvero riducono la quantità della luce che entra (Trasmissione luminosa).

SUGGERIMENTO!! Da Est a Ovest passando per il Nord abbiamo poco sole diretto e anche poca luce. La riduzione del valore g non è importante mentre è importante avere una TI elevata (superiore al 70%) è quindi consigliabile utilizzare vetri basso emissivi.

Applicare una schermatura esterna. Se possibile è sempre consigliabile utilizzare anche una schermatura solare esterna o integrata nelle posizioni più esposte poiché le vetrate Selettive sono ottime durante le mezze stagioni ma non bastano nel periodo estivo dove per evitare il surriscaldamento dovremo avere valori g < 15%. Tenere in considerazione che:

- Tutte le schermature **esterne** al vetro sono efficaci
- Quelle **integrate** hanno una buona capacità di schermatura
- Quelle poste **internamente** come tende e veneziane servono a poco perché il caldo ormai è già entrato e, se si è già installato un vetro basso emissivo, non potrà uscire.

Nelle stanze **dove si vive di giorno** (cucina, soggiorno, stanze dei bambini) devo sempre mettere schermature che consentano di filtrare la luce e di avere un contatto con l'esterno tipo frangisole tende microforate - veneziane integrate. Nelle stanze **dove si dorme** (stanze da letto) si può mettere una schermatura che fa buio (persiana avvolgibile – schermo oscurante) e tenerla chiusa di giorno

ATTENZIONE!! La legge con il Decreto dei Minimi a partire dal 1° ottobre 2015 ha imposto il rispetto di un valore massimo per l'ingresso di calore. **Le finestre posizionate da Est a Ovest passando per il Sud nel caso di sostituzione di infissi devono avere un fattore g_{gl+sh} inferiore o uguale a 0,35**. Questo valore è sempre rispettato con una schermatura esterna o integrata. Se non è possibile inserire una schermatura si dovrà obbligatoriamente utilizzare un vetro selettivo colorato che però abbasserà il confort abitativo riducendo l'ingresso di luce e modificando i colori.

SUGGERIMENTO!! Il controllo solare è un argomento poco conosciuto ma oggi fondamentale soprattutto nel caso di installazione di grandi vetrate che ne aumentano il problema. Ricordate sempre al vostro cliente che il prezzo sarà presto compensato dal risparmio sui costi altrimenti necessari per raffrescare l'ambiente. Nelle zone giorno sono necessarie schermature filtranti che consentano la vista esterna, applicatele all'espositore nella vostra show room e spigate i vantaggi. ES: **Veneziana integrata**: Ottimo varco visivo, Non va posata (costo di posa nullo), No pulizia e manutenzione, Soddisfa le esigenze di legge con g paragonabili a schermature esterne, Semplice regolazione motorizzata o manuale, Nessun vincolo sull'architettura esterna (vincoli di condominio, autorizzazioni paesistica)

Canalino distanziatrice

Ne esistono essenzialmente due tipologie

- Quelle tradizionali in alluminio che quindi disperderanno il calore
 - Se fuori è molto freddo crea condensa nella zona bassa della vetrata
 -
- Canaline Warm Edge in materiale isolante che quindi riduce il passaggio di calore
 - Migliora l'Uw del serramento di circa 0,1 **W/m²K**
 - Riduce o addirittura elimina la formazione di condensa a livello bordo vetro



ATTENZIONE!! In una casa standard con 5 finestre con traversa e 1 portafinestra utilizzando il canalino tradizionale in alluminio installerete 50 metri lineari di ponte termico che in inverno fa freddo e in estate fa caldo!!!

SUGGERIMENTO!! Il cliente capisce ciò che vede: se montate i canalini a bordo caldo, procuratevi dal vostro vetraio un campione del canalino e fate vedere al vostro cliente la differenza rispetto a quelli di alluminio

Marchature

Tutte le vetrate per essere immesse in commercio devono essere marchate CE. Questo significa che devono sostenere delle prove prestazionali secondo la norma EN 1279 -5 e la vetreria deve rilasciare la Dop. Le caratteristiche di questa prova in breve:

- Ciclo di invecchiamento accelerato che simula il trascorrere di 10 anni con lo scopo di verificare che non entri umidità tra le vetrocamere.
- Ciclo di invecchiamento accelerato che simula il trascorrere di 10 anni con lo scopo di verificare che non fuoriesca il gas (perdita massima di gas deve essere meno dell'1% all'anno)



SUGGERIMENTO!! Poiché questo è un test obbligatorio tutte le vetrerie che producono potrebbero dare una garanzia di durata per l'ingresso di vapore e la fuoriuscita di gas per almeno 10 anni. Se avete questa garanzia applicate un'etichetta alle vostre finestre.

La marcatura CE verifica soltanto le caratteristiche minime necessarie per la messa in vendita della vetrata, le vetrerie che vogliono certificare la qualità dei loro materiali, delle lavorazioni e delle prestazioni si certificano con il marchio UNI attraverso controlli semestrali al processo di produzione da parte di ispettori esterni, accreditati e su campioni prodotti in serie.



SUGGERIMENTO!! Poiché questo è un test volontario, soltanto quelle vetrerie che vorranno dimostrare davvero la loro superiorità lo possiedono. Così dovrete fare anche voi se la vostra vetrata è marchiata UNI applicate l'adesivo sul vetro e spiegate durante la vostra trattativa di vendita.

LA TRASMISSIONE DELLA LUCE

Le principali caratteristiche ottico-luminose della vetrata isolante riguardano:

- TL - La quantità di luce in ingresso
- Ra - La resa cromatica
- RL - La riflessione luminosa (ρ_v)

TL

La trasmissione luminosa indica la **quantità** di luce che entra, sulla scheda tecnica è indicata con la sigla TL o t_v e riportata in percentuale. Nelle abitazioni residenziali dovremo avere un valore

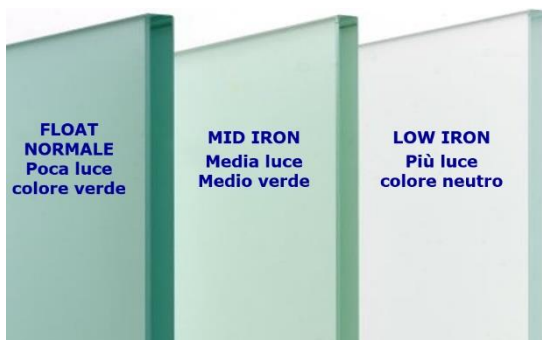
- **superiore al 70%** nelle vetrate esposti da est a Ovest passando per il Nord.
- **superiore al 60%** nelle vetrate esposte da est a Ovest passando per il Sud

R_a

Indica la **qualità** della luce che attraversa il vetro, ovvero quanto il suo colore assomiglia a quello della luce naturale del sole. Nelle abitazioni residenziali non si deve scendere sotto il valore del **90%**

- Ra > 90 Ottimo
- 80 < Ra < 90 Buono
- Ra < 80 Scarso

Questi due fattori possono cambiare notevolmente a seconda del tipo di vetro in particolare da quanto è inquinata la materia prima che porta la lastra ad assumere una colorazione più verde. Attualmente sul mercato ne esistono di 3 tipi:



Il vetro Low Iron o Extrachiaro è meglio in tutti i sensi, considerate anche il fatto che le finestre che andrete a sostituire erano costruite utilizzando questo tipo di vetro. Quelli più verdi hanno 4 problemi principali: Fanno entrare meno luce (anche il 15% in meno), Alterano i colori (minor resa cromatica), Si scaldano al passaggio della luce, Si rompono più facilmente a seguito dello shock termico

SUGGERIMENTO!! Uno dei fattori determinati per la scelta della propria casa è la luminosità, seconda soltanto alla location. Il vetro Extrachiaro è quindi un argomento potentissimo per la vendita del serramento. Procuratevi due campioni ed esponete il problema al vostro cliente utilizzando le argomentazioni riportate sopra.

RL

Indica la riflessione della luce ovvero il tipico “effetto specchio”. Si distingue in:

- **RLe riflessione esterna**
- **RLi riflessione interna** Le vetrate isolanti selettive per il residenziale devono avere una Ri inferiore al **30%** per ridurre l’effetto specchio del vetro.



Questo fattore dipende direttamente dal tipo di vetro, dal trattamento applicato e dal colore della lastra. Il valore si può trovare consultando la scheda tecnica. Una vetrata con una RLi del 30% significa che riflette il 30% della luce (ovvero delle immagini) interne. Questo effetto si nota quando la luce interna è maggiore di quella esterna (es: tramonto o al mattino) guardando verso l'esterno si vedrà la propria immagine specchiata e quasi nulla di ciò che vi è all'esterno.

SUGGERIMENTO!! Pur ritenendo che anche nel residenziale sia necessario considerare l'indice di riflessione della luce per garantire benessere e confort questo diventa fondamentale quando si parla di ristoranti panoramici o vetrine per negozi. In questi due casi il "prodotto che si vende" è proprio ciò che sta dietro al vetro e quindi bisogna garantirne una massima visibilità e fedeltà dei colori. Per ovviare a questo problema è necessario utilizzare **vetrate con trattamento antiriflesso**. Ricordiamo sinteticamente che il trattamento antiriflesso deve essere applicato su tutte le facciate ad eccezione di quelle dove vi è già un trattamento (es: Bassoemissivo o Selettivo).

LA TRASMISSIONE DEL RUMORE

L'isolamento acustico è molto importante perché rientra in uno dei parametri del confort abitativo. Qualsiasi tipo di finestra riduce la trasmissione di rumore però vi sono alcuni accorgimenti che sono più efficaci di altri. In particolare è importante una ottima tenuta all'aria dell'intero foro: sia quindi della finestra che della posa che deve essere eseguita secondo la norma. Diciamo che è più importante semplicemente per il fatto che rispetto ad un guadagno in termini di risparmio energetico, la riduzione del rumore è facilmente constatabile. Provate ad abbassare di solo qualche mm il finestrino della vostra auto e sentirete che differenza. Non vogliamo dilungarci oltre su questo argomento perché in questa guida parla specificamente delle vetrate quindi, i principali fattori che influenzano la trasmissione del suono nei diversi tipi di vetrate possono essere racchiusi in questi punti:

- Vetrate singole
 - o Aumento in spessore: miglioramento lieve
 - o Utilizzo di vetrate stratificate e vetrate stratificate acustiche: miglioramento elevato
- Vetrate doppie
 - o Utilizzo sempre di lastre asimmetriche
 - o Utilizzo di un canalino di dimensioni maggiori
 - o Utilizzo di lastre più spesse
 - o Utilizzo di lastre stratificate (vetrate di sicurezza con pellicole PVB) al posto di una delle due lastre monolitiche (4-16-33.1)
 - o Utilizzo di lastre stratificate con PVB acustico per situazioni in cui vi sono alti livelli di disturbo

I seguenti fattori non modificano in alcun modo la trasmissione del rumore

- La direzione in cui viene installata la vetrata
- Se la vetrata è stata trattata su una o più facciate (coating)
- Vetro indurito
- Utilizzo del gas Argon all'interno della vetrocamera

SUGGERIMENTO!! Se voi utilizzate vetri stratificati nella costruzione della vostra vetrocamera fate sempre notare al vostro client Il vetro è un cattivo conduttore di calore.

LE ROTTURE SPONTANEE



Il vetro è un cattivo conduttore di calore: se una superficie è sottoposta ad irraggiamento differenziato, solo una parte si dilata creando una tensione sulla lastra che può generare una rottura. La rottura parte quasi sempre dal bordo dove sono presenti delle microcricche dovute al taglio non rifinito. Situazioni che generano rischi di frattura da shock termico:

- Fonti di calore come radiatori o fari in prossimità del vetro
- Vetrata è esposta da Est ad Ovest passando per il Sud
- Vetrata che ha una superficie superiore a 2,5 m²
- Quando l'assorbimento energetico della vetrata Ae (quantità di calore che il vetro assorbe) è superiore al 25%. Questo valore dipende dal colore e dal trattamento della lastra.
- Quando si può ipotizzare la formazione di un'ombra sulla facciata

SUGGERIMENTO!! Le lavorazioni del bordo come la molatura o la lucidatura migliorano la resistenza del vetro agli stress termici. Chiedere al vetraio la molatura del bordo a filo grezzo, ma meglio ancora a filo lucido

SUGGERIMENTO!! Usare vetri extra chiari con in Ae inferiore al 25% soprattutto se la vetrata isolante è esposta direttamente al sole.

SUGGERIMENTO!! La soluzione definitiva contro lo shock termico è il vetro temprato. Il vetro temprato resiste da una differenza di temperatura fino a 200°C e quindi non darà mai alcun problema di shock termico

SUGGERIMENTO!! Nella cartellina avete un documento specifico sulle rotture da shock termico. Quando in una commessa avete vetrate superiore ai 2,5 m² (in modo particolare se sono alzanti scorrevoli) inserite in calce alla fattura la nota che abbiamo preparato.

LA SICUREZZA IN USO

La sicurezza in uso del vetro per quanto riguarda i serramenti si appoggia alla norma UNI 7697 – 12 Feb. 2015 che stabilisce i criteri di scelta dei vetri idonei da utilizzare in funzione della particolare destinazione d'uso prevista, allo scopo di assicurare i requisiti minimi di sicurezza dell'utenza. Deve tenere in considerazione due aspetti:

- Il danno alle persone che si evita con vetri di sicurezza che sono in grado di evitare ferite da taglio ovvero quelli che rompendosi non producono frammenti taglienti: I vetri temprati o i vetri stratificati
- La caduta nel vuoto che si evita solo con i vetri stratificati

I vetri TEMPRATI subiscono un trattamento termico che li rendono molto duri ed elastici. Quando questo vetro si rompe produce frammenti molto piccoli non taglienti. Vantaggi:

- Un vetro stratificato tipico da 4mm è più leggero di uno stratificato 3+3
- Sollecita meno le cerniere
- Non ha problemi di shock termico
- Più resistente e più elastico all'urto

I vetri STRATIFICATI sono dei vetri che si ottengono accoppiando delle lastre con all'interno 1 o più film di plastica trasparente PVB. Quando questo vetro si rompe i pezzi rimangono uniti e la lastra rimane al suo posto per questo garantisce una resistenza post rottura. Vantaggi:

- Poiché la lastra rimane al suo posto è un vetro anti-intrusione
- Poiché è più grosso del temperato (3+3 contro 4 mm) è più acustico
- Il PVB non fa passare i raggi UV e quindi non avremo scolorimenti del parquet dei pavimenti e dei tendaggi



Inoltre in vetro è un elemento tendenzialmente fragile ma utilizzando alcuni accorgimenti può ostacolare eventuali danni da atti vandalici o l'intrusione di malintenzionati. Se scegliete il vetro in conformità alle caratteristiche di sicurezza del telaio potrete garantire l'incolumità degli inquilini.

SUGGERIMENTO!! Soprattutto nelle zone residenziali e nelle zone di periferia, l'argomento sicurezza è un punto sensibile. Utilizzate le tabelle degli allegati 1 e 2 per mostrare la vostra competenza e la vostra dedizione alla sicurezza degli inquilini.