



Il vetro nell'involucro

Mario BOSCHI

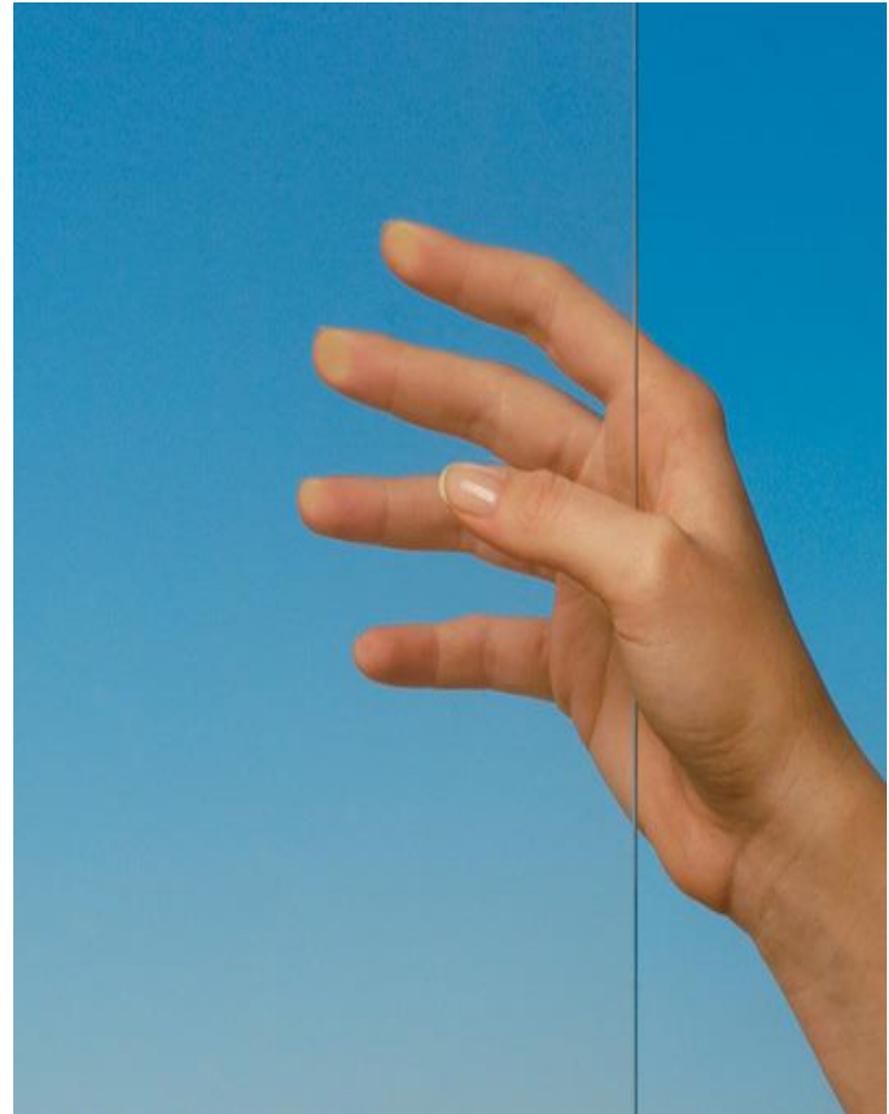
Stefano PAGANO

BUILDING GLASS ITALIA


SAINT-GOBAIN

« cosa può fare il vetro? »

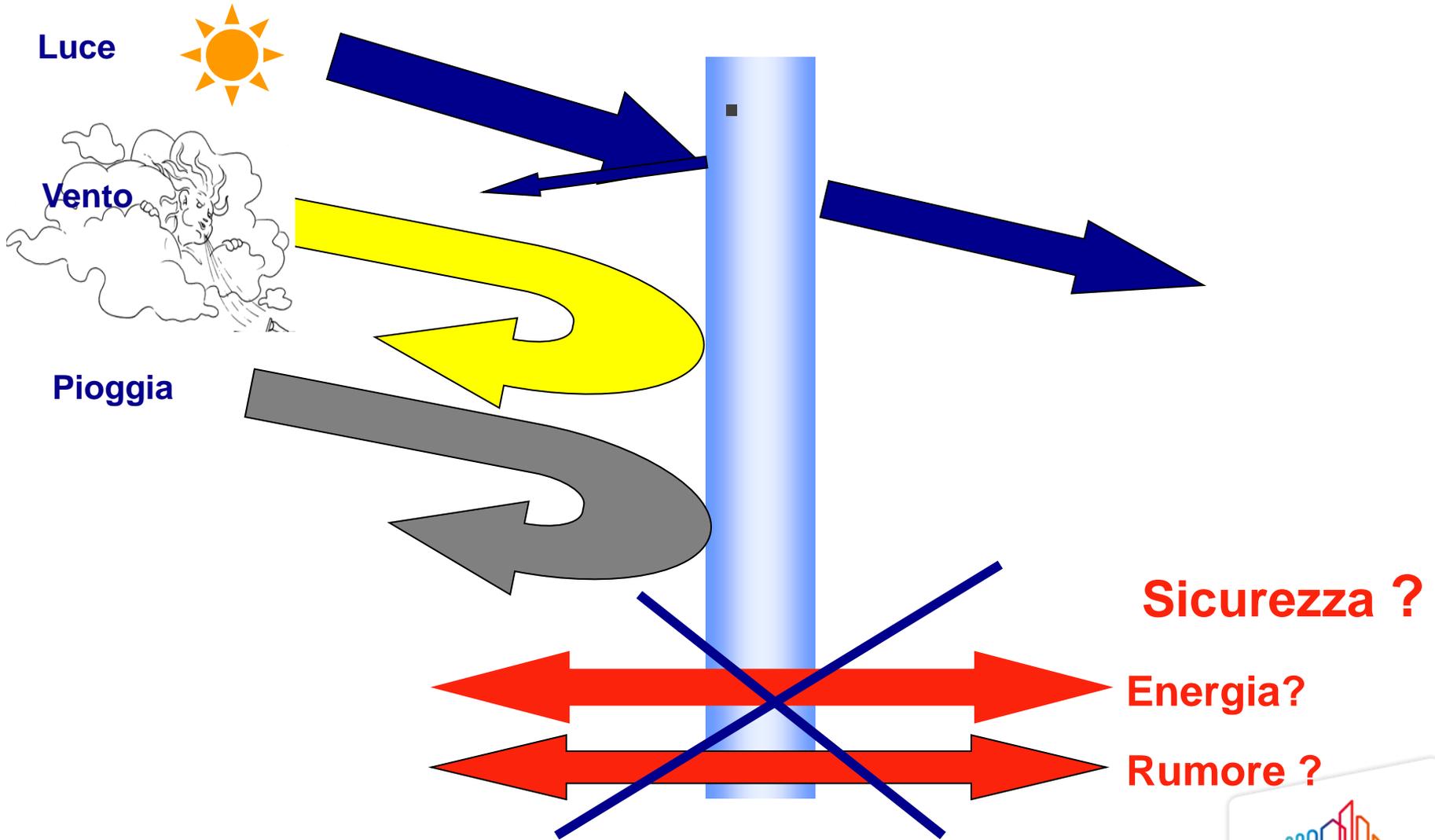
forse non tutti sanno che il vetro
è uno dei materiali più
innovativi, sembra lo stesso ma:
lo è davvero?



si costruiva così..



Prima, il vetro, fungeva da schermo che lasciava passare la luce e FERMAVA pioggia e vento.



oggi si può costruire così



**Senza prodotti diversi, come
si poteva passare da così..**



Stazione FS, Bologna

..a così ?



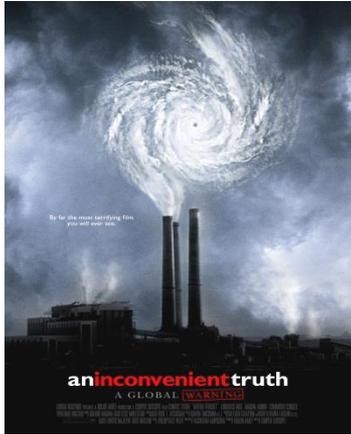
Lehrter Bahnhof, Berlino

oggi sono richiesti questi requisiti

Table B.1. Growth drivers for flat glass consumption.

Demand	Growth drivers
Energy saving (heating)	Energy saving legislation and building regulations, reduction of energy loss from buildings and energy labelling of windows.
Energy saving (cooling)	Energy saving legislation, reduction of air-conditioning load in buildings. Preventing non air-conditioned buildings from overheating.
Safety	Increasing legislative requirement for safety glass.
Security	Requirement for transparency combined with security/safety features.
Fire protection	Compliance with fire regulations combined with requirements for good light transmission.
Acoustics	Increasing noise levels caused by traffic, aircrafts etc progressively covered by legislation.
Self-cleaning	Reduce use of detergents and improve safety of cleaning works on high-rise buildings. Product range now extended to incorporate self-cleaning features.
Sustainability	manca nella lista ma è caratteristica essenziale del R 305

Le vetrate di oggi sono in grado di influire su :



Inquinamento ambientale

trasmissione luminosa



isolamento acustico

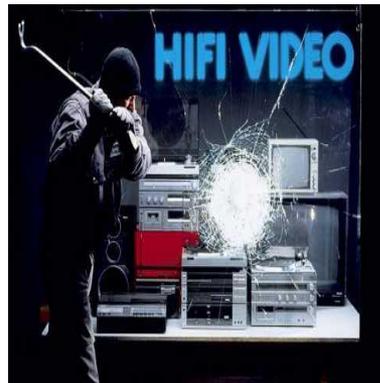


sostenibilità

sicurezza

aspetto

risparmio energetico



altre esigenze

per Saint-Gobain il comfort é



**COMFORT
TERMICO**



**COMFORT
ACUSTICO**



**COMFORT
VISIVO**



**QUALITA'
DELL'ARIA**



DESIGN



SICUREZZA

Quale vetro per il comfort energetico?

il vetro float è trasparente in modo «equivalente»

Float 4 mm

nel visibile Trasmissione luminosa T_l 0,90

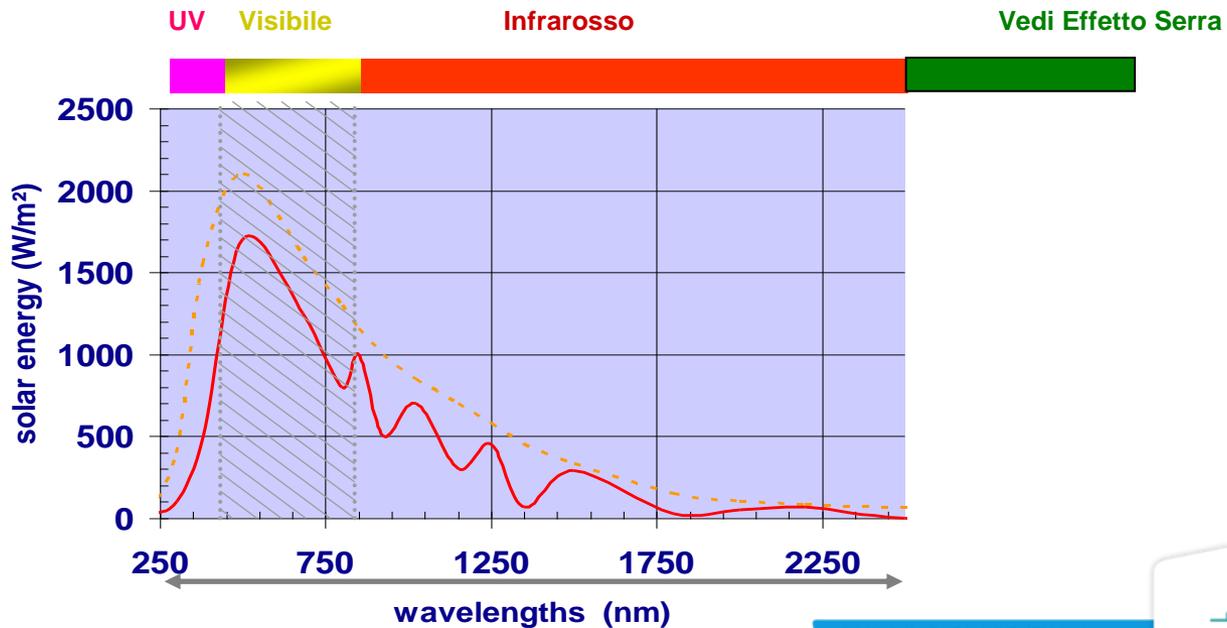
nell'infrarosso d'onda corta (Fattore solare) g 0,85

nell'infrarosso d'onda lunga (Emissività) ϵ_n 0,89

Questo vetro non serve, **abbiamo la necessità di filtrare in modo diverso** le varie lunghezze d'onda

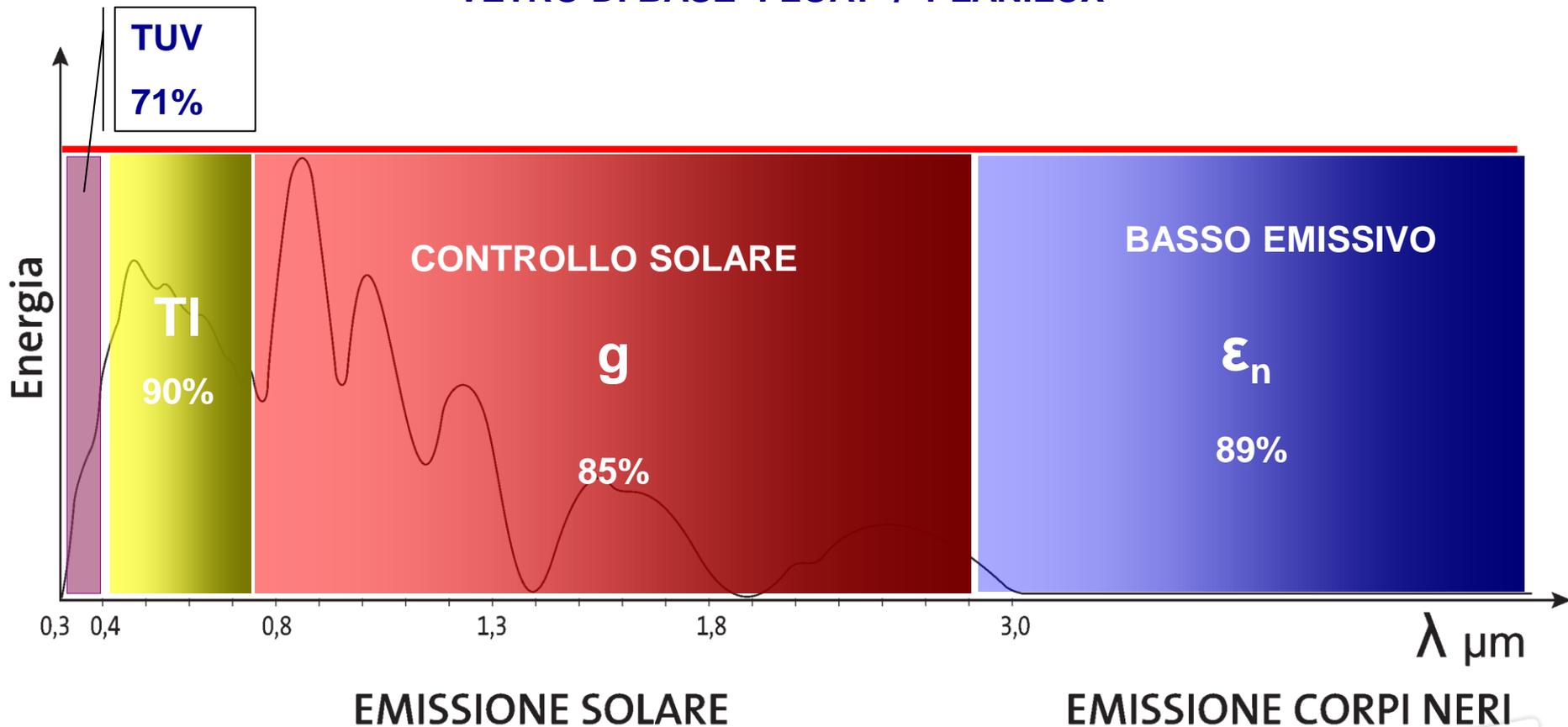
La Radiazione Solare

- La radiazione solare che raggiunge la terra è composta da :
 - 3% ultravioletta
 - 55% infrarossa
 - 42% luce visibile



COMPORTAMENTO DEL VETRO ALL'IRRAGGIAMENTO

VETRO DI BASE FLOAT / PLANILUX



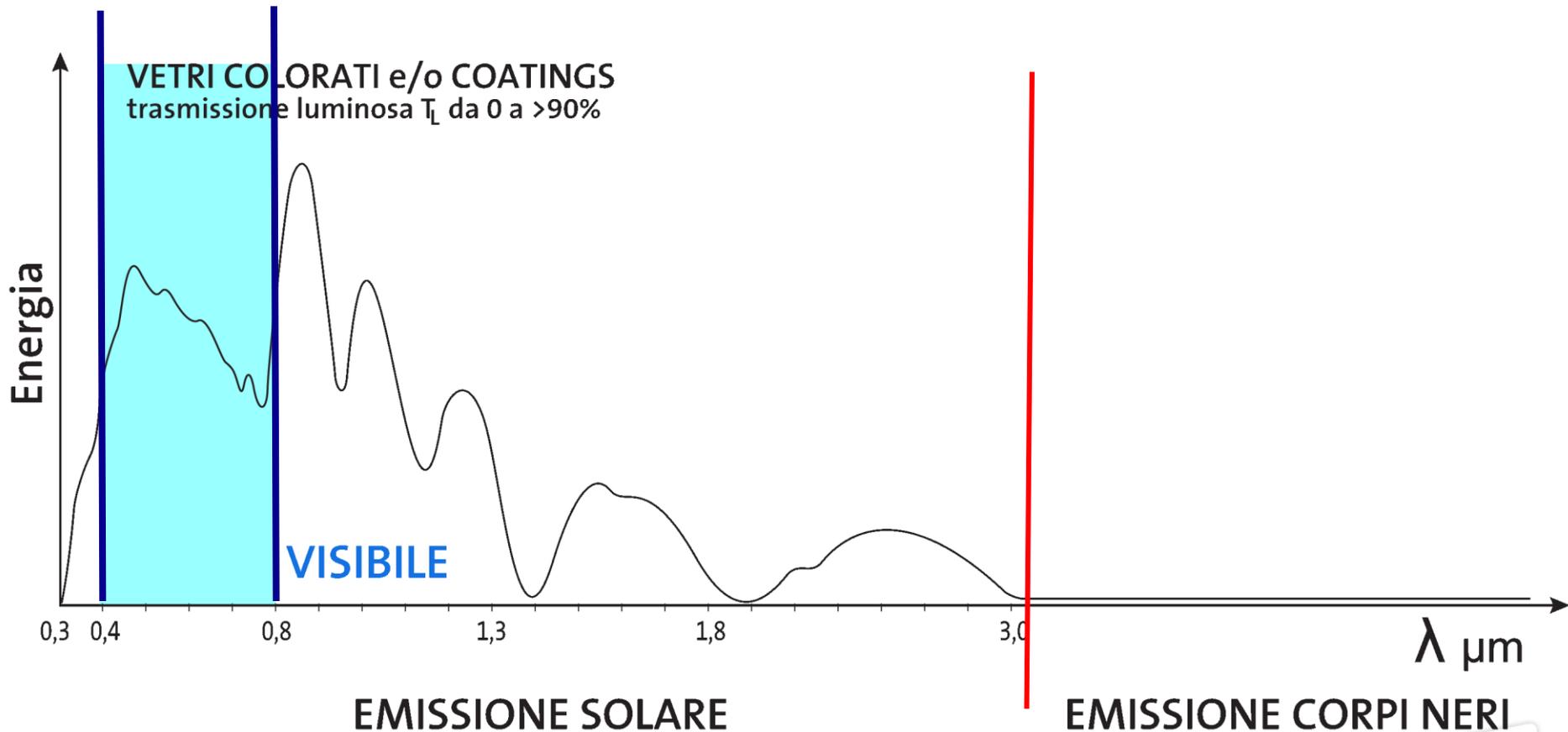
limitare le radiazioni Ultra Violette

Radiazioni U.V. / fenomeni fotochimici

Il vetro che è quasi completamente trasparente alla radiazione solare non è in grado di arrestare la radiazione Ultra violetta, causa prima dei fenomeni fotochimici che degradano colori e materiali.

I prodotti stratificati di sicurezza arrestano oltre il 99 % della radiazione UV

COMPORTAMENTO DEL VETRO ALL'IRRAGGIAMENTO



COMPORTAMENTO DEL VETRO NEL CAMPO DEL VISIBILE

➤ Si qualifica attraverso:

- > **la trasmissione luminosa T_l** che è influenzata:
 - ◇ dal colore (diamant 4 mm – 91%);
 - ◇ dai coatings (Cool Lite ST 108, 4 mm 7 %)
 - ◇ dallo spessore (bronzo 3 mm 67 %, bronzo 10 mm 33 %)

- > **la riflessione luminosa R_l** che è influenzata:
 - ◇ dal colore (planilux 4 mm 8 %; grigio 5 %)
 - ◇ dal coating (fino al ~ 50 %)

Il dimensionamento delle vetrate per l'illuminazione naturale

Stanza poco vetrata

Stanza ben vetrata

Indice di apertura

16.4%

+ 49%

24.5%



43%

72%

Autonomia di illuminamento naturale

4.2 kWh.m².anno

- 36%

2.7 kWh.m².anno

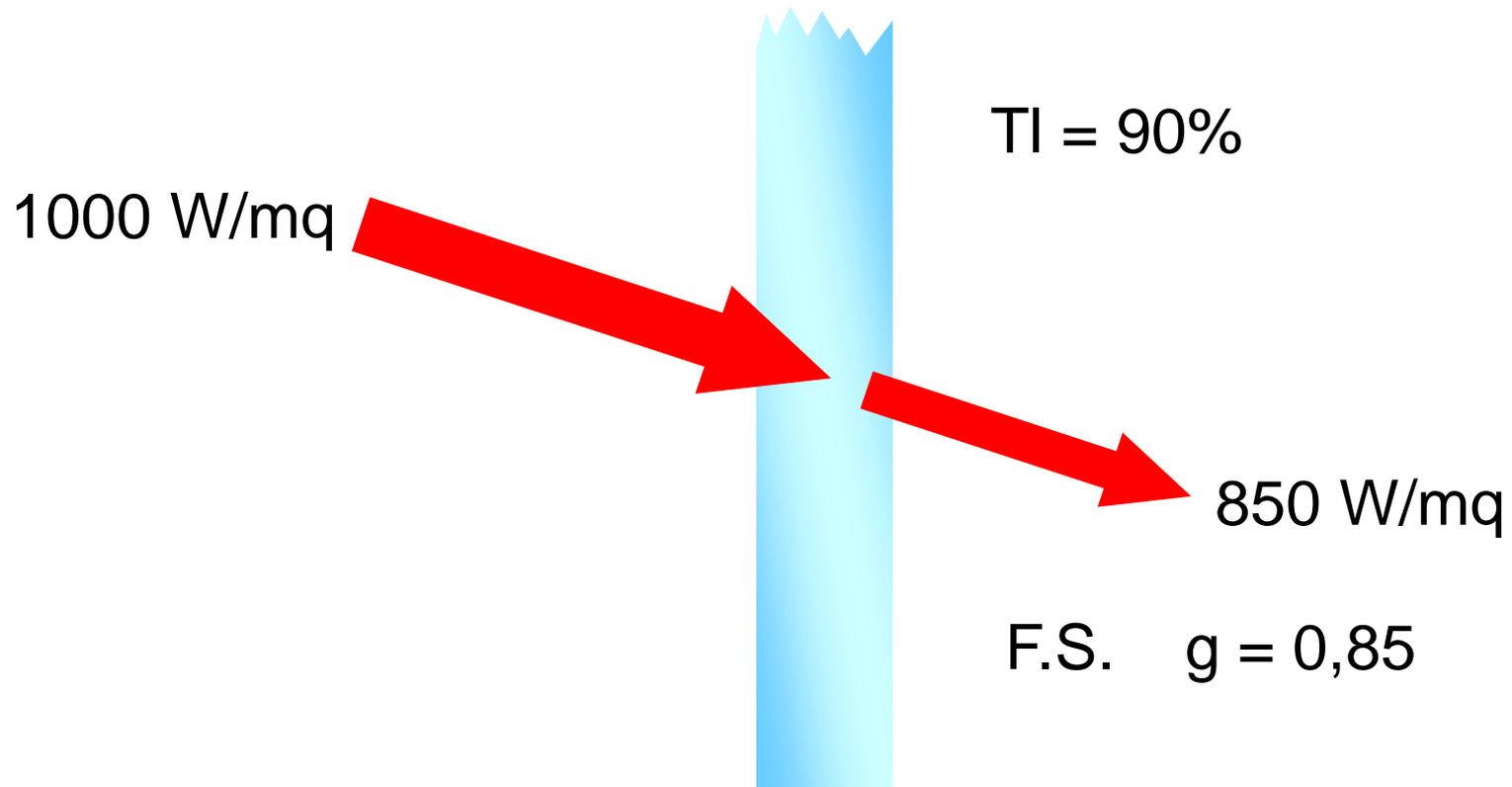
Consumo di elettricità

BUILDING GLASS ITALIA

SAINT-GOBAIN

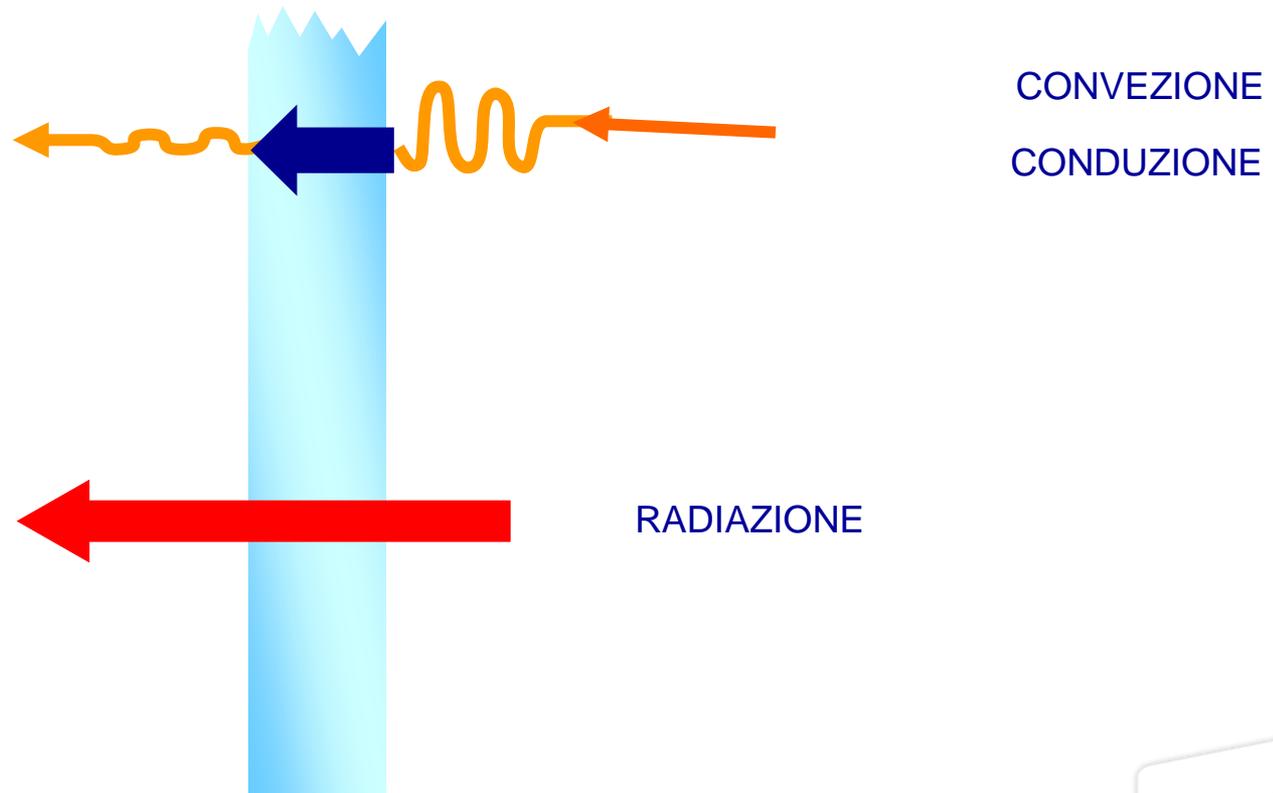
COME SI COMPORTA IL VETRO AL PASSAGGIO DEL CALORE

Il vetro ha modeste qualità di **controllo solare**



COME SI COMPORTA IL VETRO AL PASSAGGIO DEL CALORE

il vetro ha capacità modeste anche per evitare perdite di calore



I vetri per l'isolamento termico

Vetro

SGGPLANILUX[®] sp. 3 mm

Normale

$$U_g = 5,9 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$g = 0,88$$

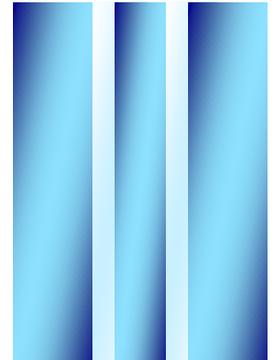


Vetro

SGGSTADIP PROTECT[®] 26/27

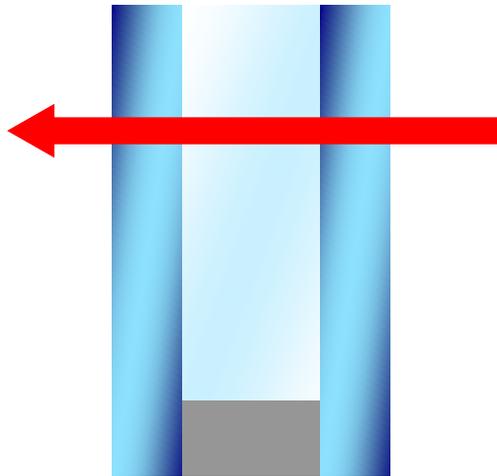
Blindato

$$U_g = 5,2 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$g = 0,63$$



Come si comporta il vetro al passaggio del calore

Con la camera riduciamo le perdite per conduzione e convezione



Non le perdite radiative

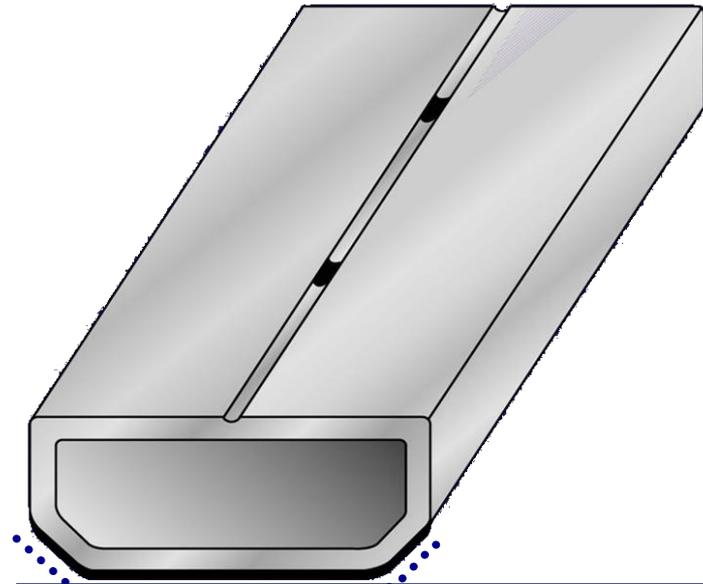
ottimizzare la prestazione della vetrata isolante

1. Larghezza dell'intercapedine (6 – 8 – 12 – 16 - ...mm)
2. Inserire gas più pesanti dell'aria (Argon, Krypton,...)
adeguare la larghezza dell'intercapedine
definire la % del gas di riempimento diverso dall'aria
3. Utilizzare distanziatori a bordo caldo

Il canalino a « bordo caldo » “Warm-edge”

Distanziatore estruso “ribassato”
costituito da:

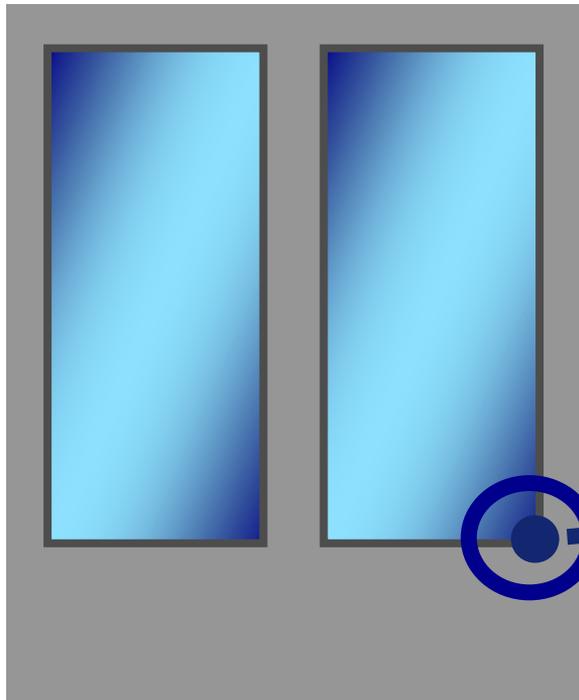
- materiale organico di sintesi rinforzato con fibra di vetro
- con applicata una lamina di alluminio o acciaio
- Consente di ridurre di c.a il 10 % la U_w
– **UNI EN ISO 10077.1**



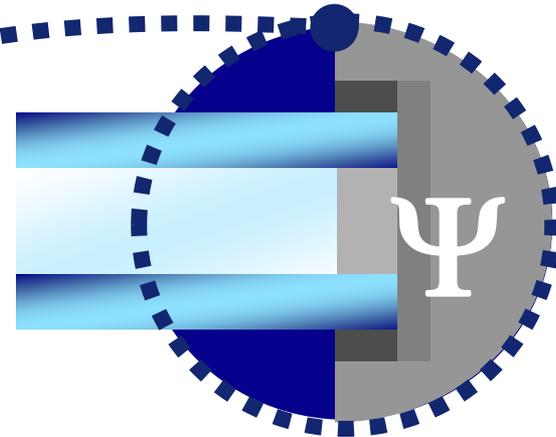
30 μm Alluminio
10 μm Acciaio

SGG **SWISSPACER**[®]

Norma EN ISO 10077



$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + L_g \cdot \Psi}{A_f + A_g}$$

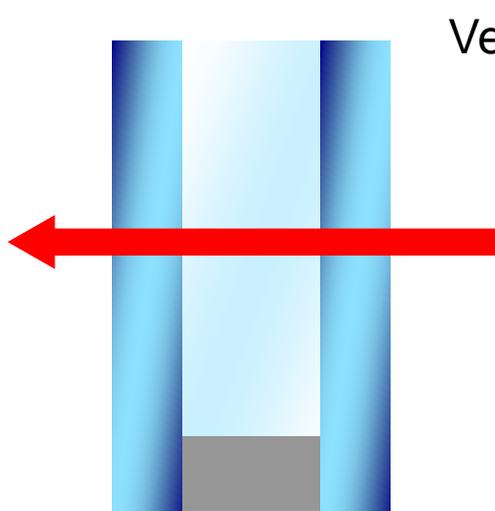


Ridurre la perdita di calore attraverso le vetrate



La camera si oppone alle perdite per conduzione e convezione,
non a quelle per irraggiamento

Flusso termico



Vetrata isolante tradizionale 4-12-4

$$U_g = 2,9 \text{ W/m}^2\text{K}$$

UNA PRESTAZIONE CHE NON CI BASTA

I valori minimi prescritti

- Decreto requisiti minimi appendice A
- Si applica agli edifici nuovi ed alle ristrutturazioni di 1° livello

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

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,20
D	2,00	1,80
E	1,80	1,40
F	1,50	1,10

I valori minimi prescritti

➤ Decreto requisiti minimi appendice B

- Si applica alle ristrutturazioni di 2° livello ed alle riqualificazioni

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^2K)	
	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

Limitare le perdite radiative: lo facciamo da molto tempo

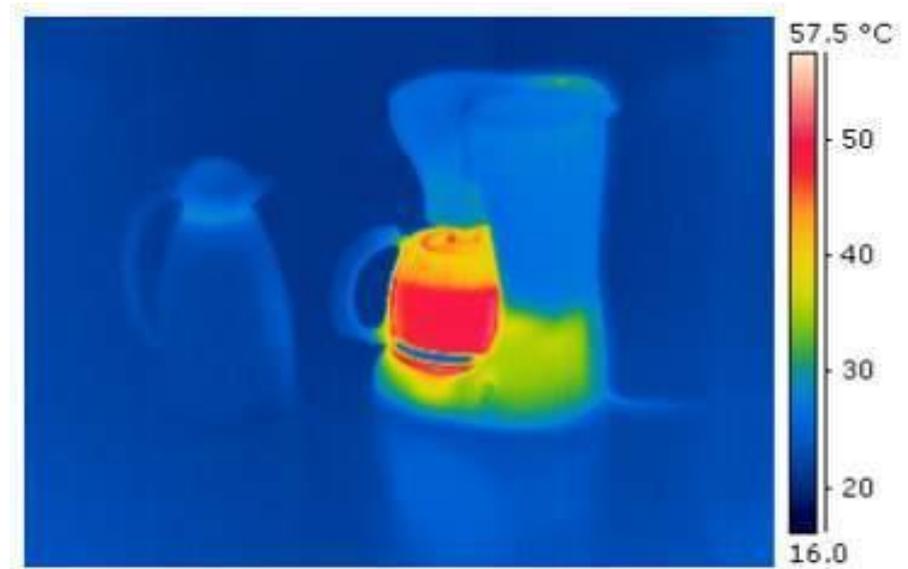
Passivo:

mantenere il liquido caldo
con l'isolamento



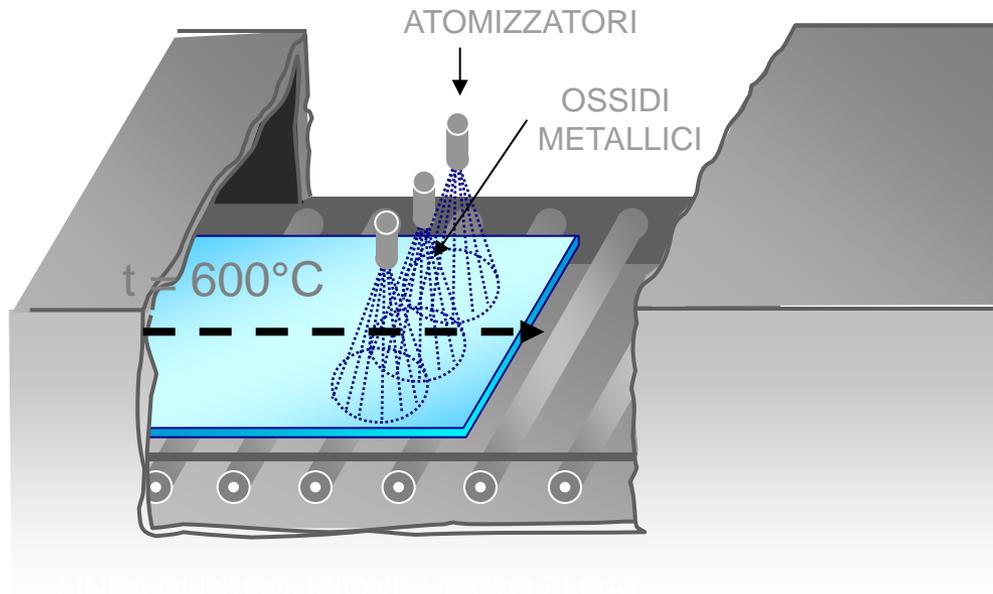
Attivo:

mantenere il liquido caldo
consumando energia



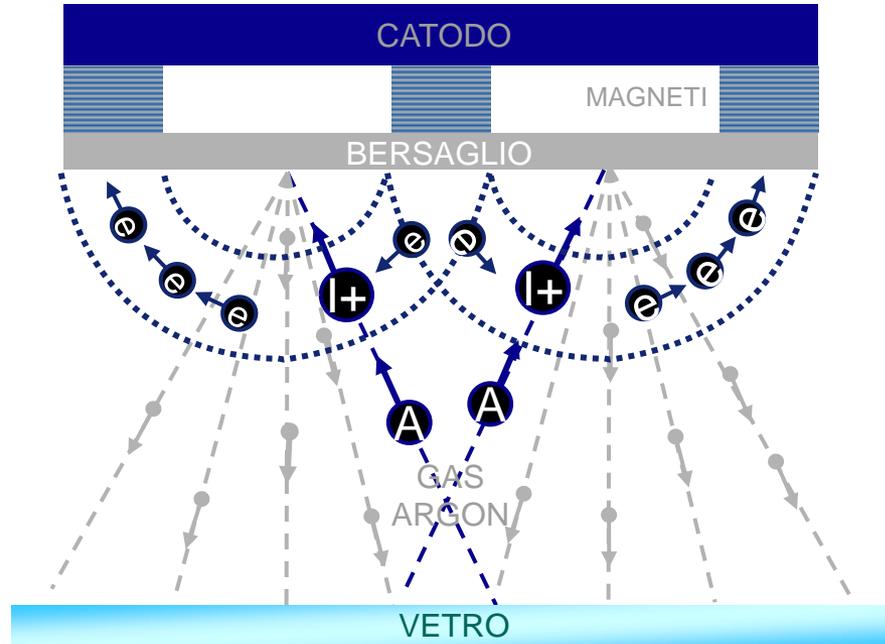
**Il contenitore ben
isolato é invisibile**

I coatings deposito per "PIROLISI"



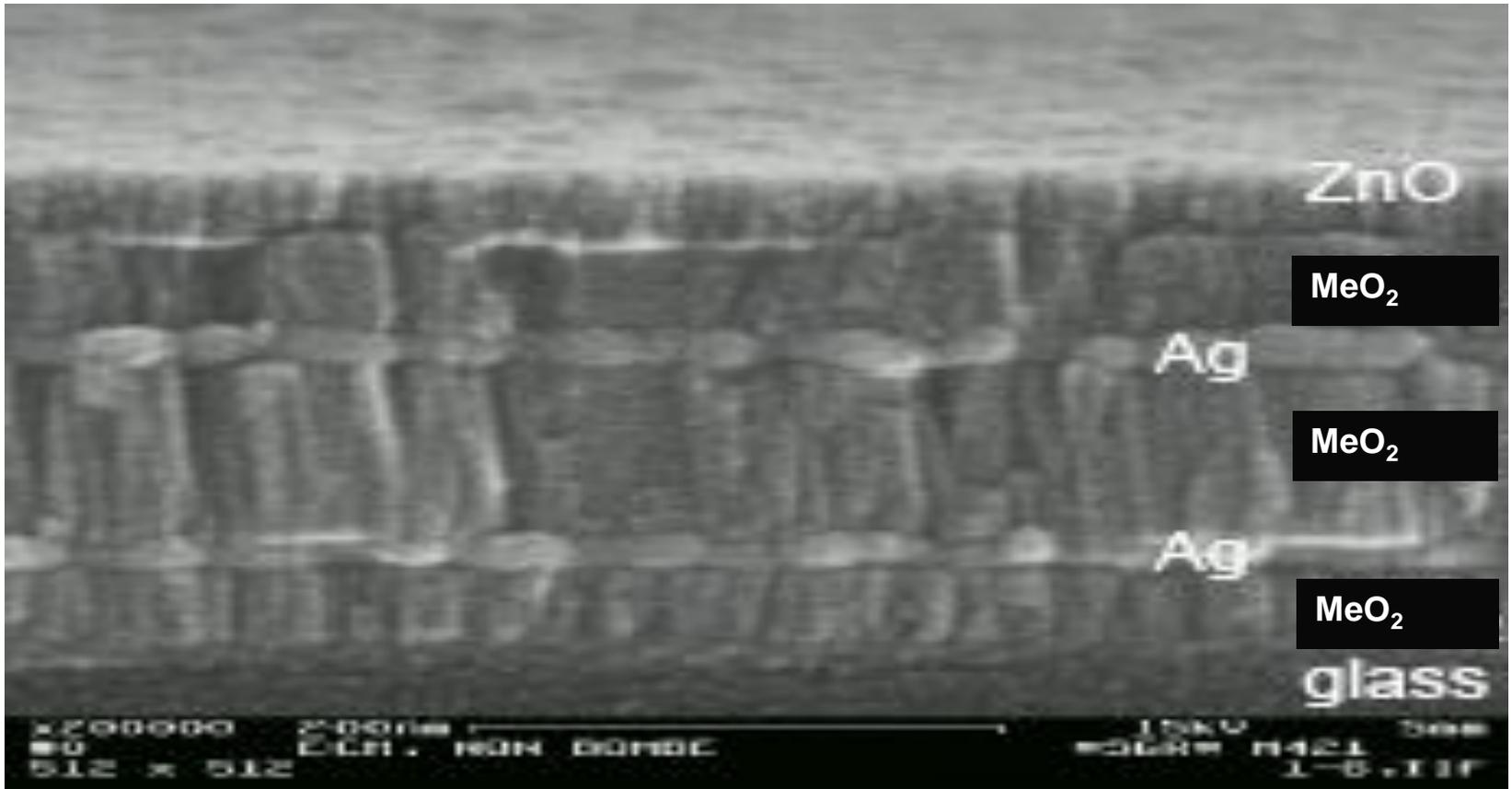
*Durante il processo di produzione del vetro
quando é ancora allo stato pastoso*

I coatings deposito "MAGNETRON SPUTTERING"



*A temperatura ambiente sotto vuoto
spinto in atmosfera controllata su lastre
prelevate da magazzino*

caratteristiche fisiche di un coating basso emissivo magnetronico

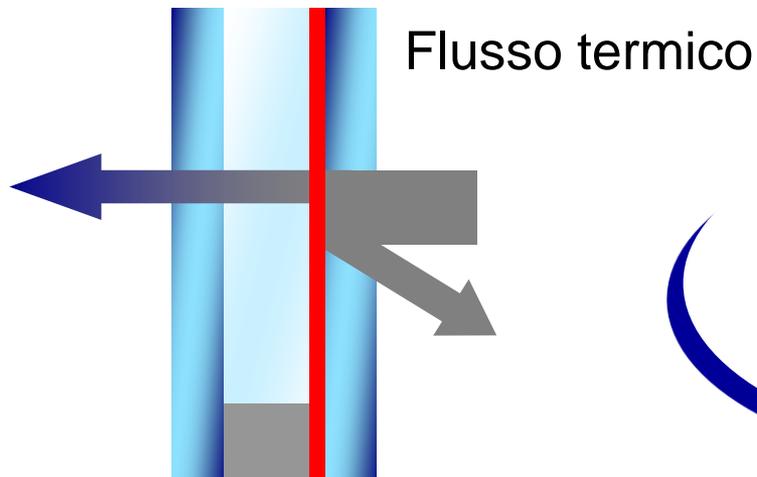


uno spessore di qualche decina di nm

L'evoluzione delle prestazioni termiche



Vetrata isolante **ad alto rendimento**



$$U_g = 1,6 - 1,0$$
$$g = 0,62 - 0,50$$

Risparmi di energia dovuti a SGG CLIMAPLUS

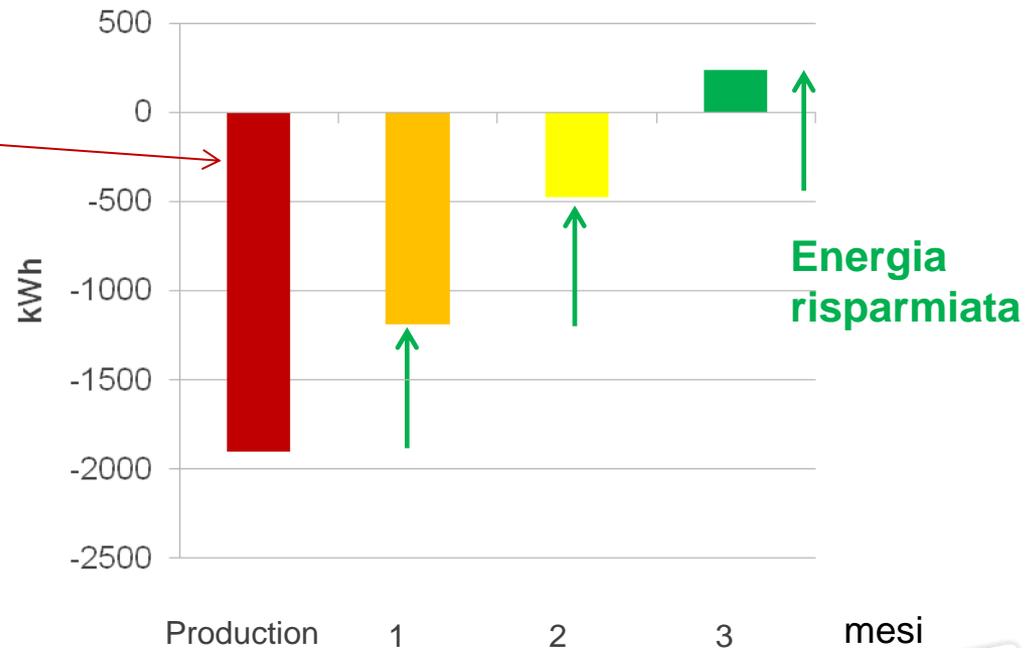
“payback” energetico

Energia

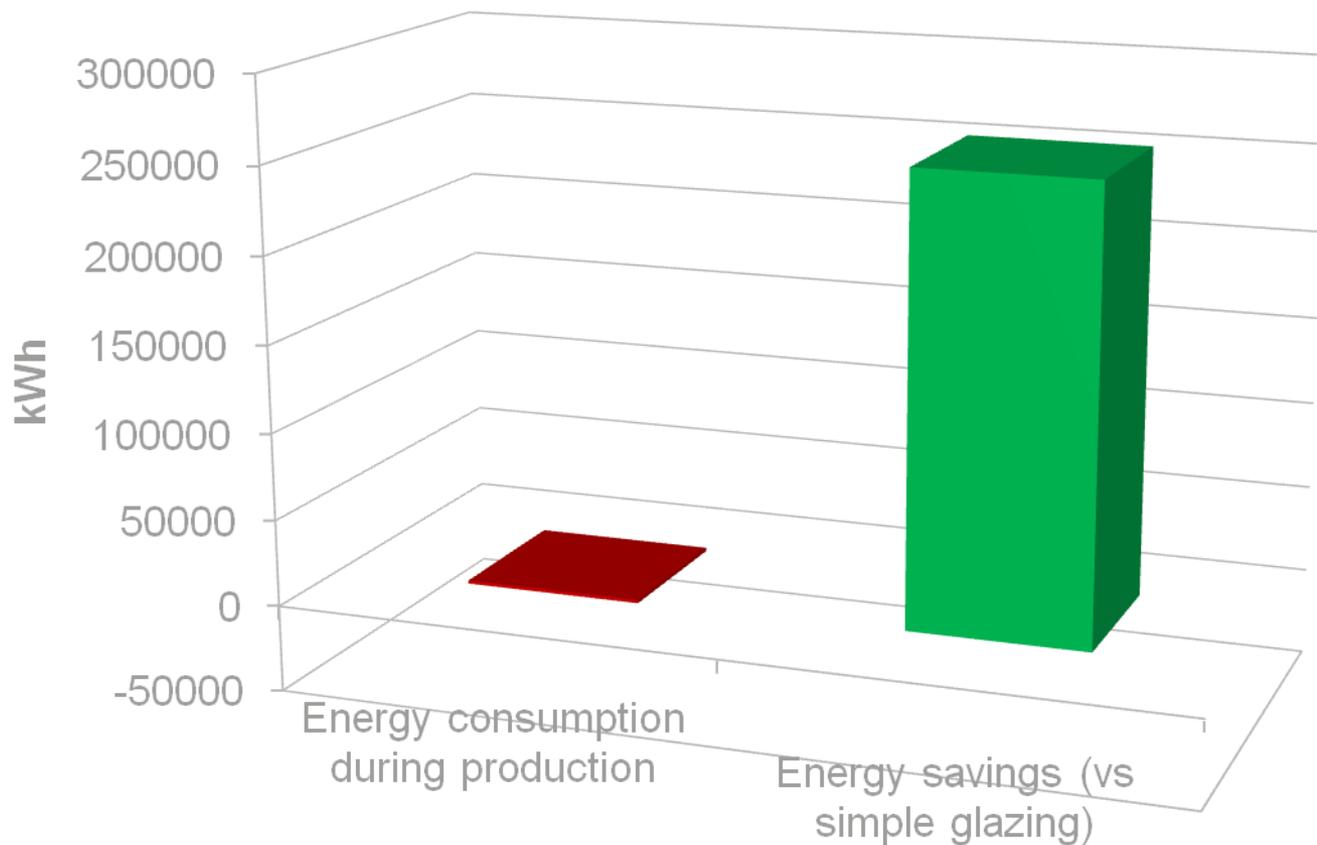
“Energia payback” in 3 mesi

Energia consumata dal prodotto per produzione + trasporto

Energia risparmiata ogni mese grazie a SGG Climaplust (rispetto ad un vetro monolitico)



Risparmi dovuti a SGG CLIMAPLUS



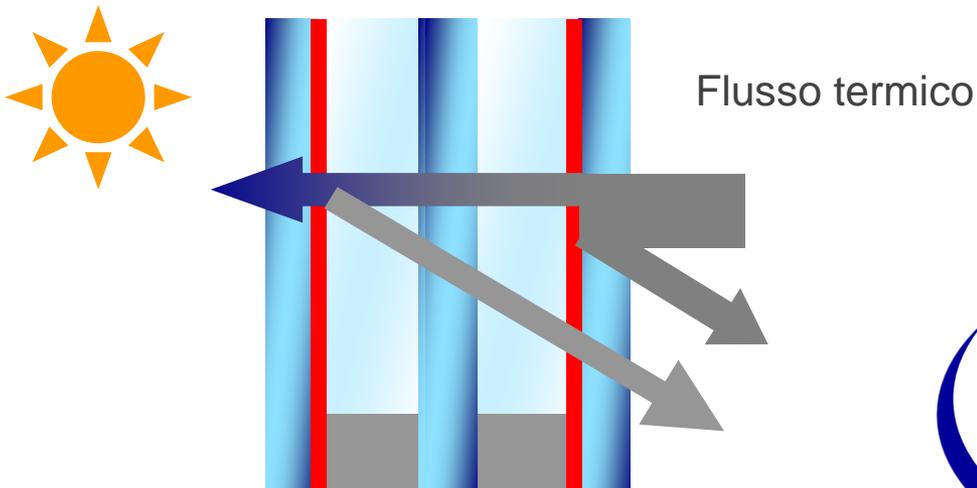
in 30 anni, viene risparmiata più di
135 volte la quantità di energia
necessaria per produrre la vetrata



L'evoluzione delle prestazioni termiche

..se la doppia non bastasse

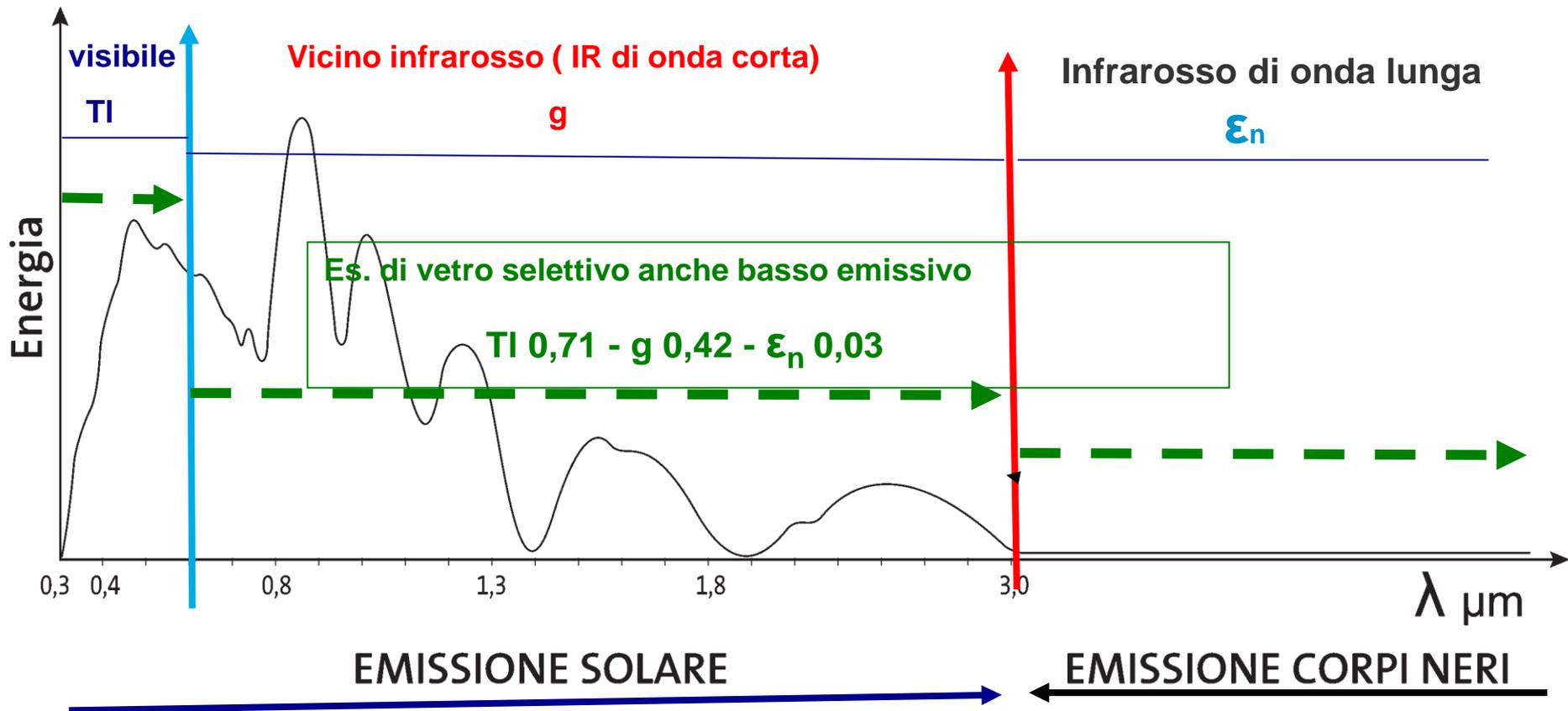
Vetrata Isolante Tripla



$$U_g = 0,5$$
$$g = 0,37$$

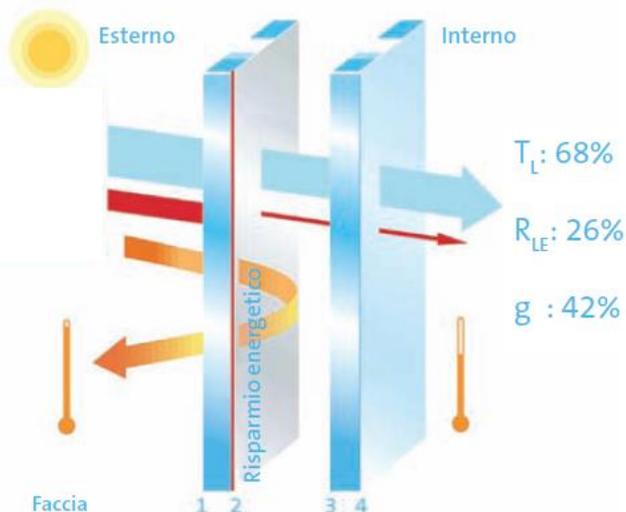
COMPORTAMENTO DEL VETRO ALL'IRRAGGIAMENTO

La selettività



L'evoluzione delle prestazioni termiche delle finestre

SGG PLANITHERM 4S, minore surriscaldamento in estate



Con il corretto dimensionamento di U_g e g si ottimizza il contributo delle vetrate al risparmio energetico su base annua

Vetrata isolante **4 STAGIONI**

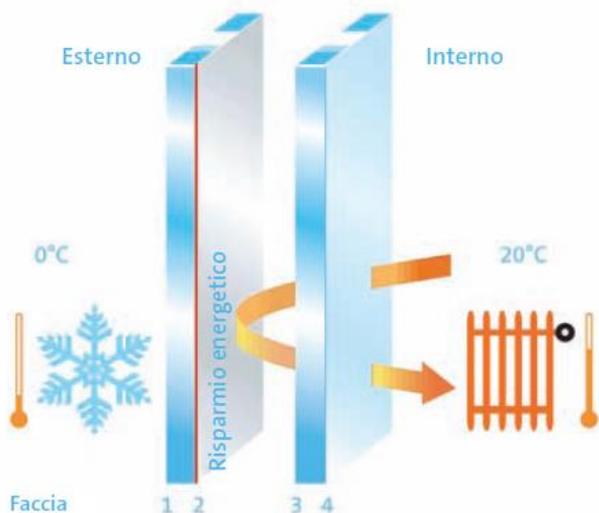
$$U_g = 1,0$$
$$g = 0,42$$

SGG PLANITHERM 4S

BUILDING GLASS ITALIA

SAINT-GOBAIN

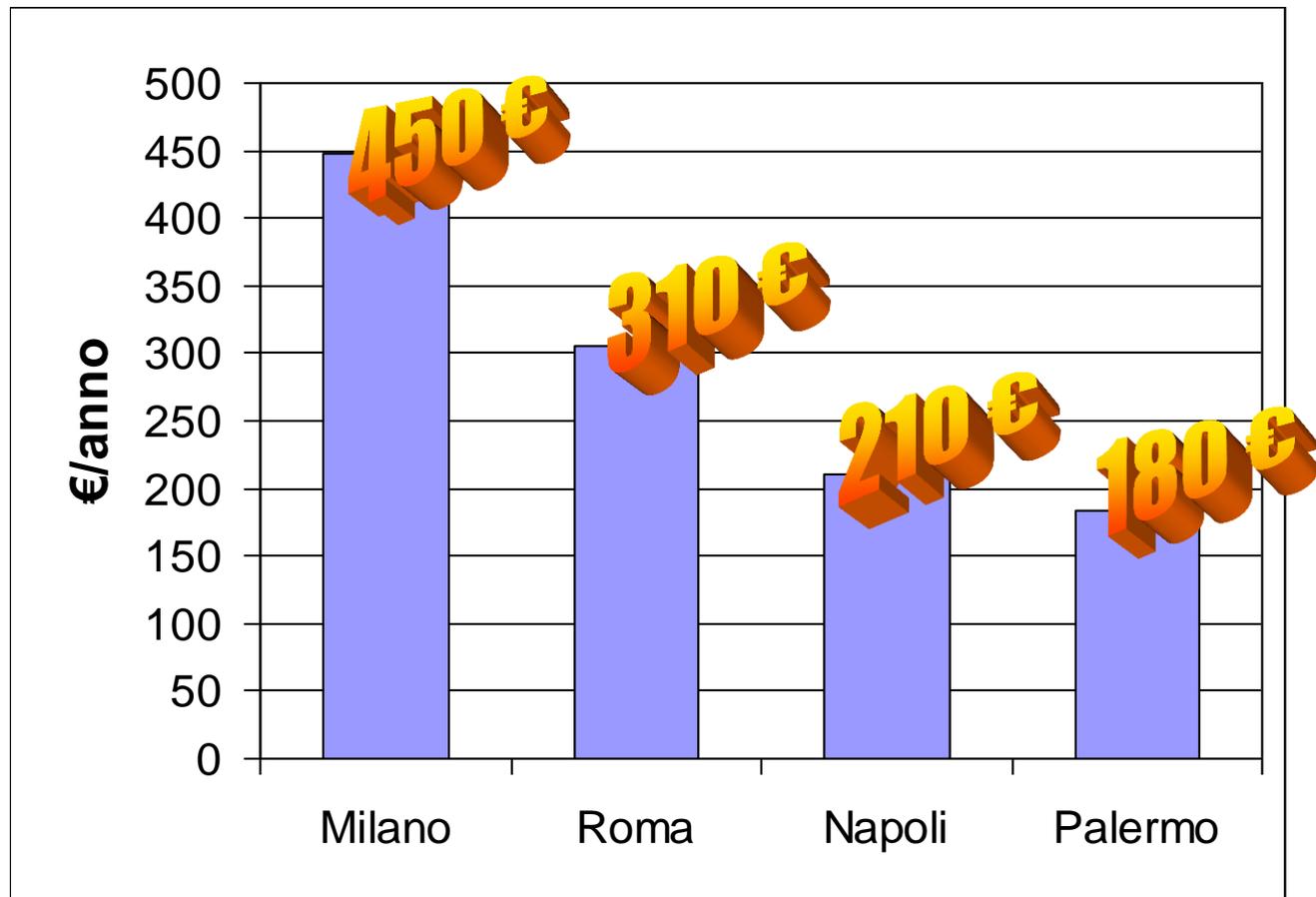
SGG PLANITHERM 4S, maggiore trattenimento del calore in inverno



Valutazione del risparmio energetico per riscaldamento con SGG PLANITHERM® 4S

INVERNO:

- sostituzione di un vetro singolo con vetrata isolante SGG CLIMAPLUS 4S – 33.1P4S+15Ar+33.1
- Appartamento di 100 m² con 15 mq di vetrate

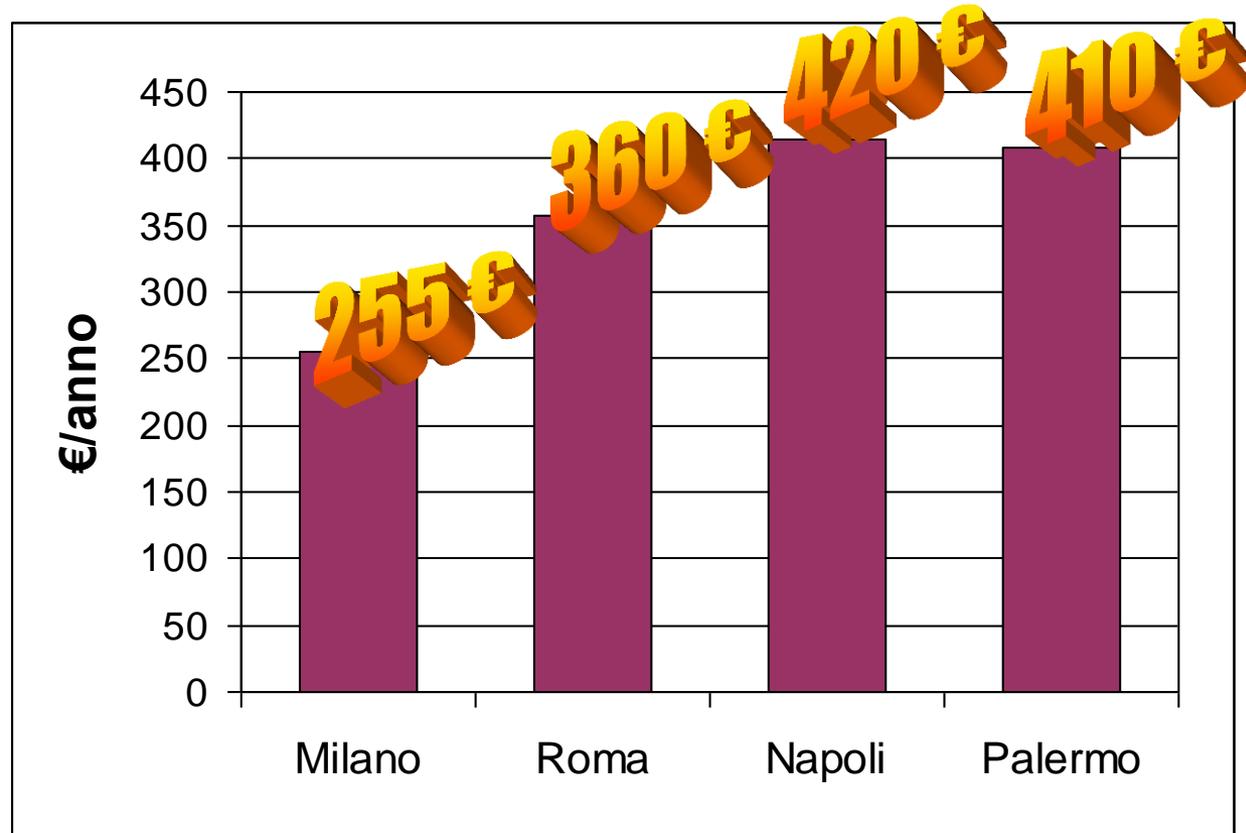


Dati di bilancio energetico per trasmissione di calore forniti da ANIT, Associazione Nazionale Isolamento Termico e acustico

Valutazione del risparmio energetico per raffrescamento con SGG PLANITHERM® 4S

ESTATE:

- sostituzione di un vetro singolo con vetrata isolante SGG CLIMAPLUS 4S – 33.1P4S+15Ar+33.1
- Appartamento di 100 m² con 15 mq di vetrate



Dati di bilancio energetico forniti da ANIT, Associazione Nazionale Isolamento Termico e acustico

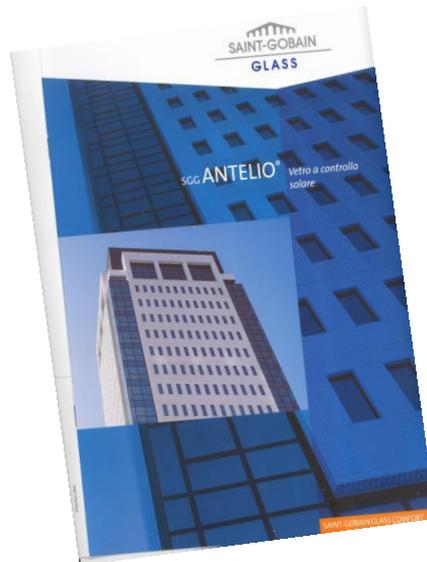
.. per soddisfare le diverse esigenze occorre una gamma di prodotti

la gamma Saint Gobain Glass

Basso emissivi



Controllo solare



Controllo solare, basso emissivo e selettivo



4 Stagioni





SGG PLANITHERM® ONE INOX



La miglior
performance possibile
in doppia vetrata



PRODOTTO	Tl %	Rle %	g	U _g (W/m ² K)	S (Tl/g)
SGG PLANITHERM® INOX	80	12	0.63	1.1	1.27
SGG PLANITHERM® ONE INOX	71	22	0.50	1.0	1.42
SGG PLANITHERM® ONE II	71	22	0.51	1.0	1.39
SGG PLANITHERM® ONE INOX *	71	22	0.50	0.9	1.42

DGU: 4 PLX - 16 Argon 90% - 4 P.One F3

* DGU: 4 PLX - 10 Krypton 92% - 4 P.One F3

I prodotti per le 4 stagioni

SAINT-GOBAIN
GLASS

SGG PLANISTAR SUN®

SGG PLANISTAR®

Verre à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR), pour un confort d'hiver et d'été

Fiche technique
France

www.saint-gobain-glass.com

SAINT-GOBAIN GLASS COMFORT

SAINT-GOBAIN
GLASS

PLANITHERM 4S
4 SEASONS OF COMFORT

SGG PLANITHERM 4S®



SAINT-GOBAIN GLASS COMFORT

BUILDING GLASS ITALIA

SAINT-GOBAIN

SGG PLANITHERM 4S[®]

IL VETRO 4 STAGIONI!



PRODOTTO	Tl %	Rle %	g	U _g (W/m ² K)	S (Tl/g)
SGG PLANITHERM [®] INOX	80	12	0.63	1.1	1.27
SGG PLANITHERM [®] 4S INOX	65	26	0.43	1.0	1.51
SGG PLANITHERM [®] 4S II	65	26	0.43	1.0	1.51
SGG PLANISTAR [®] SUN	71	13	0.38	1.0	1.87

DGU: 4 P.4S F2 – 16 Argon 90% - 4 Plx

I vetri a controllo solare

SAINT-GOBAIN
GLASS

SGG ANTELIO®

SGG ANTELIO®
*Vetro a controllo
solare*

SGG COOL-LITE ST®

SAINT-GOBAIN
GLASS

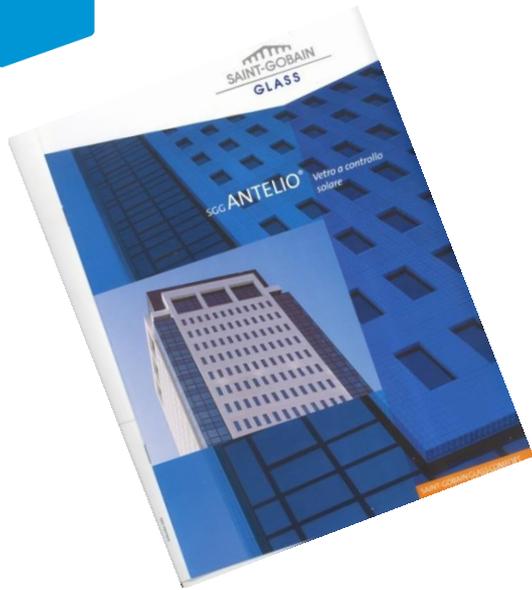
SGG COOL-LITE® ST
*Das flexible
Sonnenschutzglas*

SAINT-GOBAIN GLASS COMFORT

BUILDING GLASS ITALIA

SAINT-GOBAIN

SGG ANTELIO®



abbinato a sgg PLANITHERM® ONE
per ridurre la trasmittanza termica U_g

Bassa selettività

PRODOTTO	TI	Rle	g	U_g	S (TI/g)
SGG ANTELIO® CHIARO	37	30	0.30	1.0	1.23
SGG ANTELIO® ELITE	54	38	0.39	1.0	1.38
SGG ANTELIO® HAVANA	20	12	0.18	1.0	1.11
SGG ANTELIO® SMERALDO	43	25	0.26	1.0	1.65

DGU: 6 ANTELIO F2 – 16 Argon 90% - 4 P.ONE F3



Torri Gemini – Milano
Arch. Morisi & Gantes

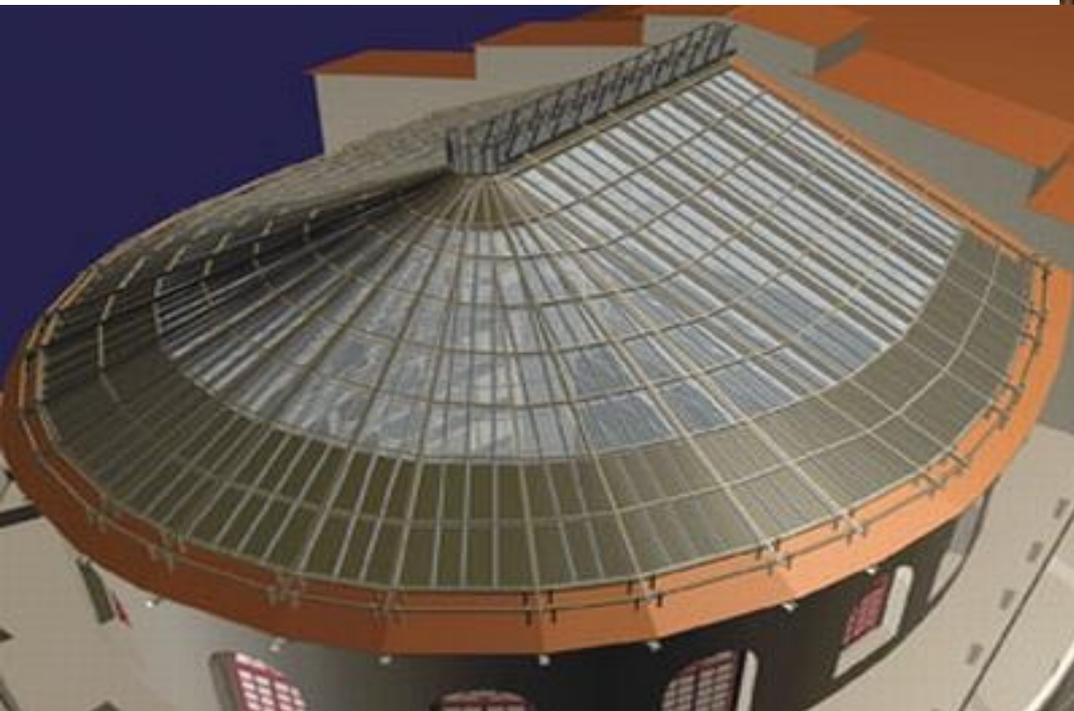
sggANTELIO® Smeraldo





SGG COOL-LITE® ST 120

Teatro Goldoni - Livorno
Arch. Cappellini



SGGCOOL-LITE ST® 150

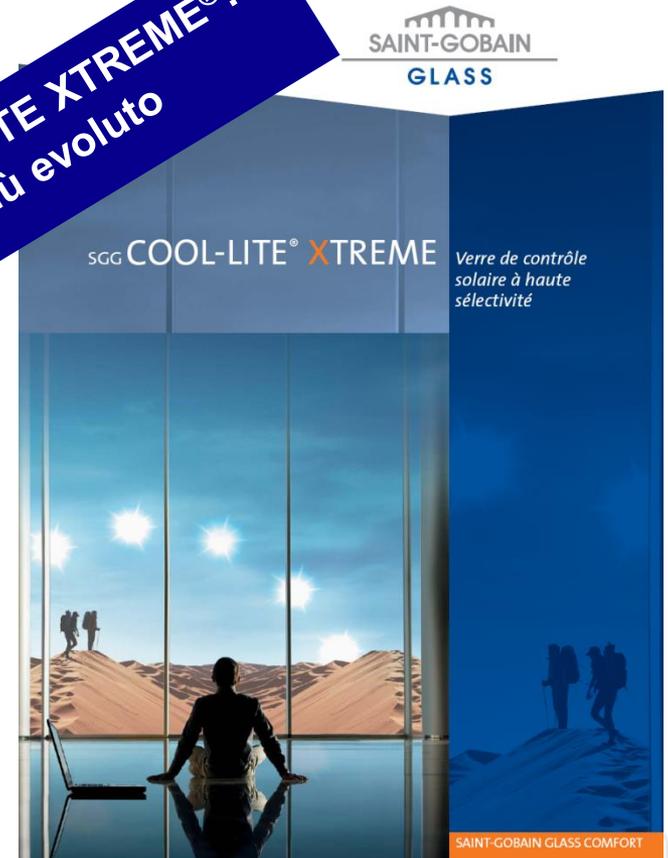
SGGPlanitherm ONE

Il top dell'efficienza:

vetri basso emissivi, a controllo solare e selettivi



SGG COOL-LITE XTREME®:
il più evoluto



SAINT-GOBAIN
GLASS

SGG COOL-LITE® XTREME

*Verre de contrôle
solaire à haute
sélectivité*

SAINT-GOBAIN GLASS COMFORT

BUILDING GLASS ITALIA





SGG COOL-LITE® XTREME

Altissima selettività

PRODOTTO	TI	Rle	g	U _g	S (TI/g)
SGG COOL-LITE® XTREME 70/33	---	---	---	---	---
SGG COOL-LITE® XTREME 70/33 II	---	---	---	---	---
SGG COOL-LITE® XTREME 60/28	60	14	0.28	1.0	2.14
SGG COOL-LITE® XTREME 60/28 II	60	15	0.28	1.0	2.14
SGG COOL-LITE® XTREME 50/22 II	50	17	0.22	1.0	2,27

DGU: 6 XTREME F2 – 16 Argon 90% - 4 PLX

AMESCO TOWER

JLTE, Dubai, Emirati Arabi Uniti

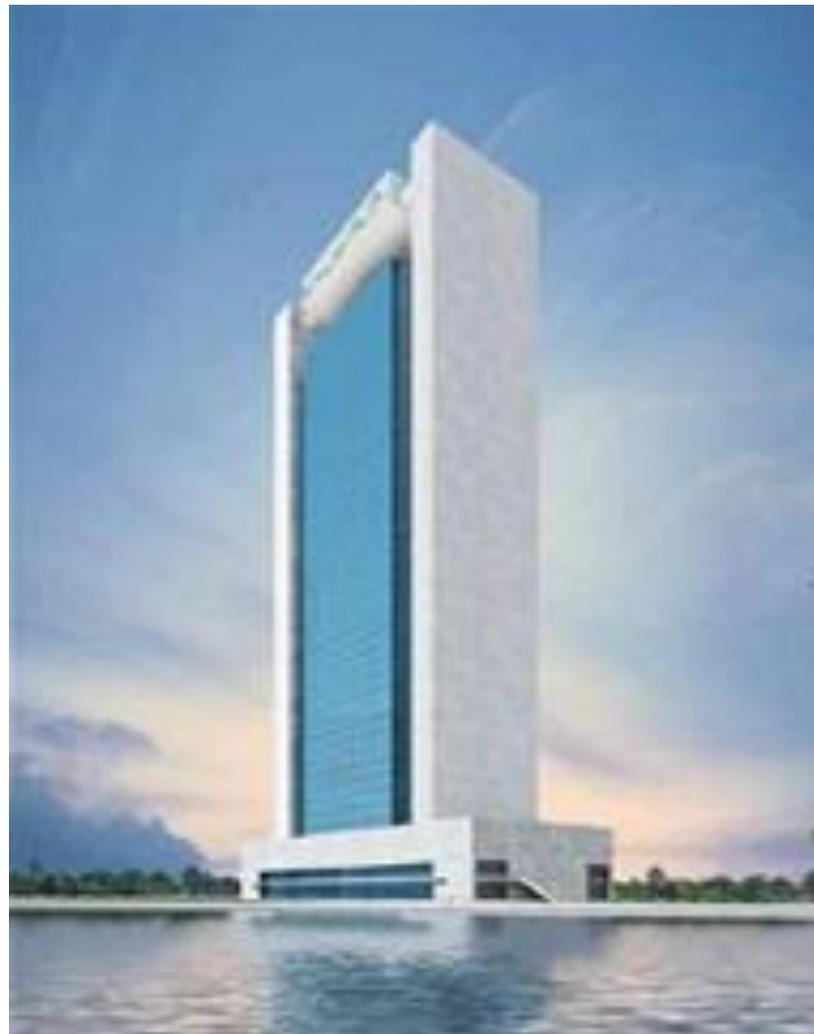
Tipo di costruzione:
Offici e Centro commerciale

LEED - Livello ARGENTO

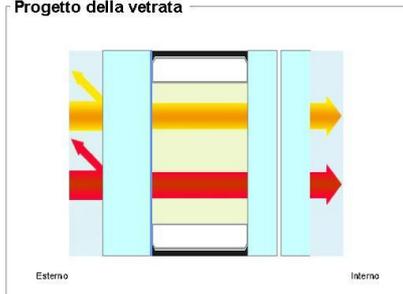
RISPARMIO sulla climatizzazione:

- oltre il 21% del consumo annuo di energia

sggCOOL-LITE® XTREME 50/22 II



Progetto della vetrata



	Prima vetrata	Seconda vetrata
gas		Argon 90% 16,00mm
Coating		
Primo vetro	PLANILUX 8,00mm	PLANILUX 5,00mm
Coating	COOL-LITE XTREME 60-28 II	
intercalare		PVB silence 0,76 mm
Coating		
Secondo vetro		PLANILUX 5,00mm
Coating		

Dimensioni di produzione

Spessore nominale : 34,8 mm
Peso : 45,8 kg/m²

Dati relativi alla luminosità (EN410-2011)

Trasmissione : 58 %
Riflessione esterna : 15 %
Riflessione interna : 18 %

Dati relativi all'energia (EN410-2011)

Trasmissione : 24 %
Riflessione esterna : 36 %
Riflessione interna : 31 %
Assorbimento A1 : 38 %
Assorbimento A2 : 3 %

Fattore Solare (EN410-2011)

g : 0,28
Coefficiente di Shading : 0,32

Trasmissione termica (EN673-2011) -- 0° relativo alla posizione verticale

U_g : 1,0 W/(m².K)



Giuseppe Vita
Saint-Gobain Glass Italia spa
Ufficio Tecnico
Via Ponte a Piglieri, 2
56121 Pisa

Telefono : 050 - 516362
Cellulare : 331 - 8813321
Fax : 050 - 516356
ufficiotecnico@saint-gobain.com



CALUMEN® II è un software di simulazione per calcolare le performance principali del vetro come la trasmissione luminosa, il fattore solare o il coefficiente di isolamento termico. I valori calcolati sono da considerarsi come indicativi e soggetti a cambiamenti. Non possono essere utilizzati per garantire le performances dei prodotti.

Questi valori sono calcolati secondo le norme EN 410-2011 e EN 673-2011. Le tolleranze sono definite secondo la norme EN 1096-4 o ISO9050. Malgrado ciò, gli utilizzatori devono verificare la fattibilità dei prodotti con ottimi in particolare in termini di spessore e colore.

Inoltre è loro responsabilità verificare che le combinazioni risultanti soddisfino le prescrizioni e le norme e leggi, a livello nazionale, regionale e locale.

Le regole di calcolo e l'output funzionale di CalumenII sono stati validati da TÜV Rheinland Quality/TNO quality-Report 11503R-11-33705

Per progettare, per calcolare, per scegliere la vetrata che abbia le prestazioni migliori/adequate alla applicazione

CALUMEN

programma di calcolo certificato

Scaricabile liberamente da:

www.saint-gobain-glass.com

ATTENZIONE....però!....

- ▶ Utilizzando prodotti vetrari ad alto assorbimento energetico, vetrate multiple, vetrate scorrevoli o ripiegabili su se stesse

Si possono creare le condizioni che generano rotture per contrasto di tensioni termiche

Dal sito www.assovetro.it è possibile scaricare una guida con indicazioni dettagliate su questa particolare problematica

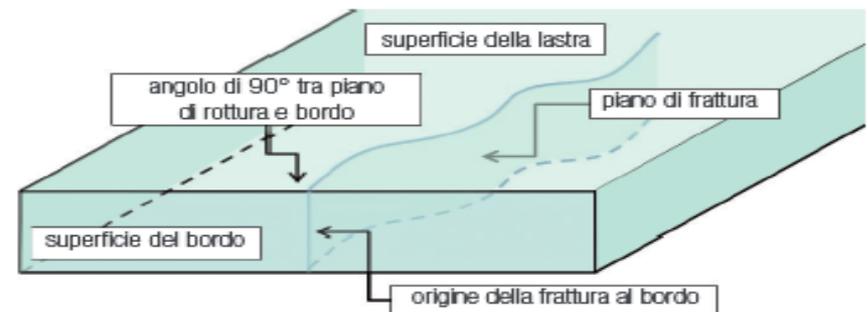
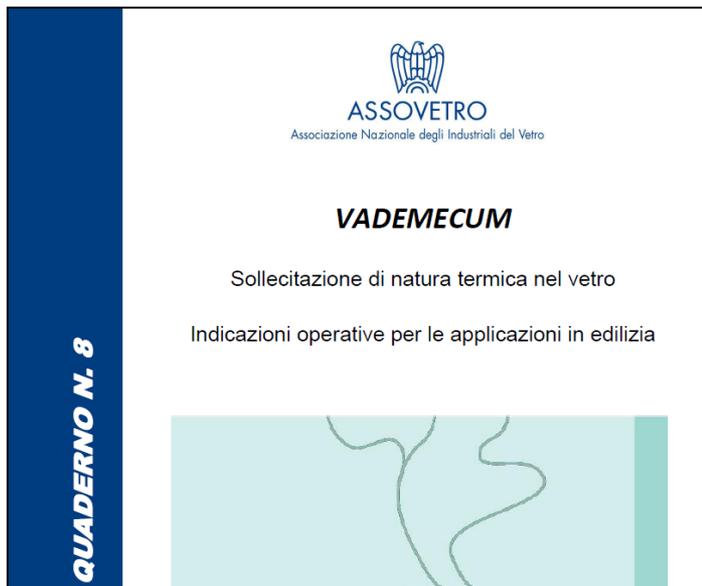
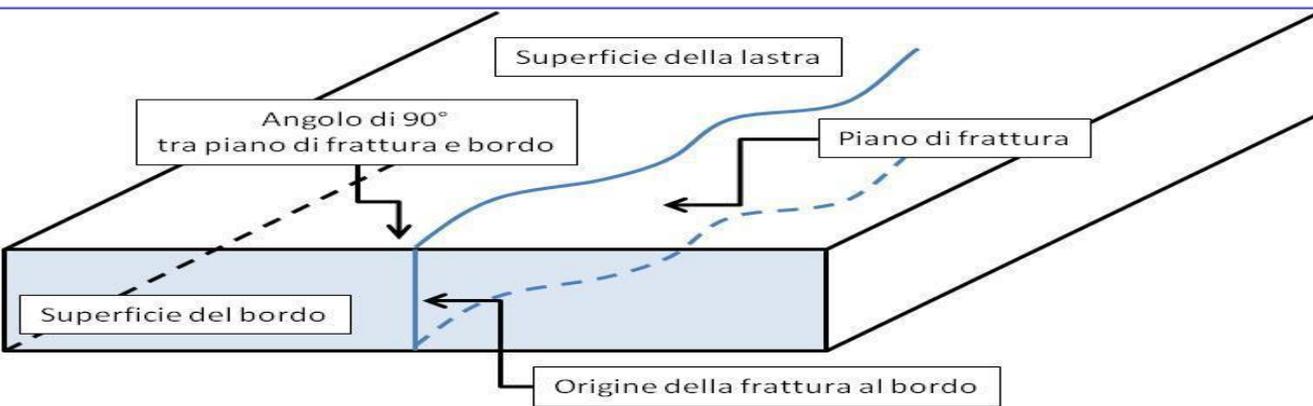


Figura 2: Conformazione della rottura per sbalzo termico

Contrasti di tensioni termiche

- Il vetro è cattivo conduttore di calore, se si scaldano o si raffredda in modo non omogeneo, zone limitrofe della stessa lastra si dilatano in modo diverso ed oltre il limite caratteristico, la lastra si rompe.
- Questo delta vale circa
 - 30°C per il vetro stratificato
 - 40°C per il vetro ricotto
 - 70°C per il vetro indurito termico
 - 200°C per il vetro temprato termico di sicurezza



Le cause dei contrasti di tensioni termiche

- Quanto più è basso l'assorbimento energetico, tanto minore è il rischio. I Vetri chiari specie se sottili ne sono esenti
- Elevato assorbimento energetico, presenza di coatings sulle facce interne delle lastre accrescono la possibilità di contrasti.
- Vetrate isolanti, specie se TGU e soprattutto se scorrevoli o sovrapponibili sono più soggette

Tensioni di origine termica

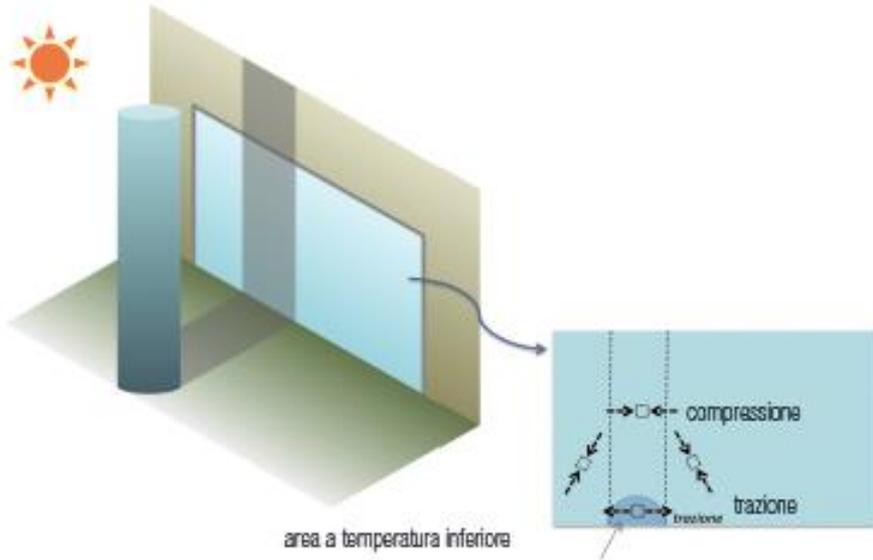


Figura 4. Carichi di origine termica generati in una vetrata esposta al riscaldamento da parte della radiazione solare ma schermata localmente dalla presenza di un pilastro.

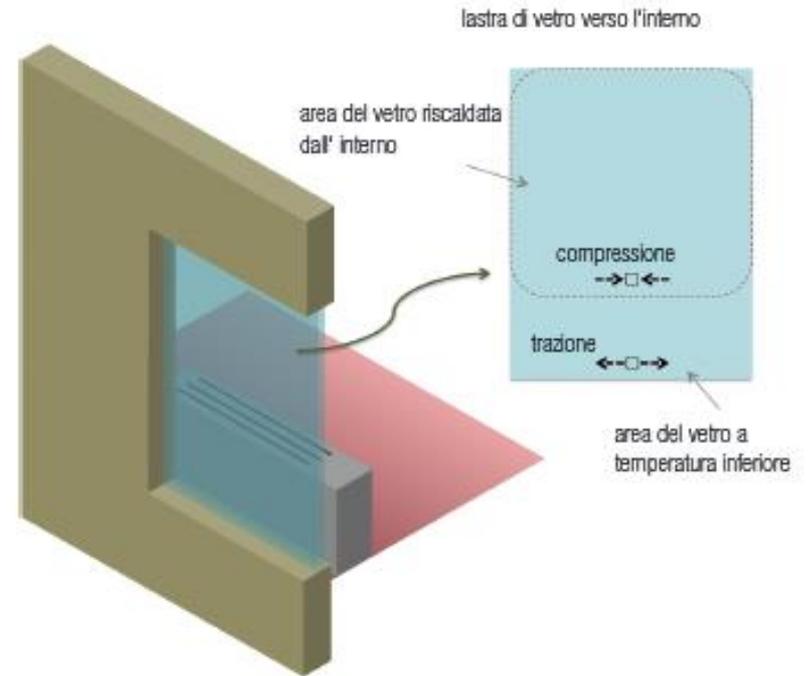


Figura 5. Carichi di origine termica generati nella lastra interna di una vetrocamera a causa della presenza di un ventilconvettore posizionato nelle immediate vicinanze del vetro e che lo riscalda non omogeneamente.

Tensioni di origine termica

(10) Serramenti scorrevoli sovrapponibili senza adeguata aereazione.

Quando viene progettata una porta o una finestra scorrevole realizzata con vetro isolante, in sovrapposizione con un altro elemento vetrato, si deve tener presente che tra questi elementi si viene a formare una camera aggiuntiva. In conseguenza della radiazione solare nella camera d'aria non solo aumenta la temperatura ma il calore si disperde difficilmente, esponendo in tal modo gli elementi vetrati ad un'ulteriore sollecitazione termica e quindi a rischio di rottura. Pertanto occorre valutare le tipologie di vetro più idoneo da utilizzarsi.



Figura 5. Rottura dovuta all'accumulo di calore in prossimità della superficie del vetro per la presenza del tendaggio interno

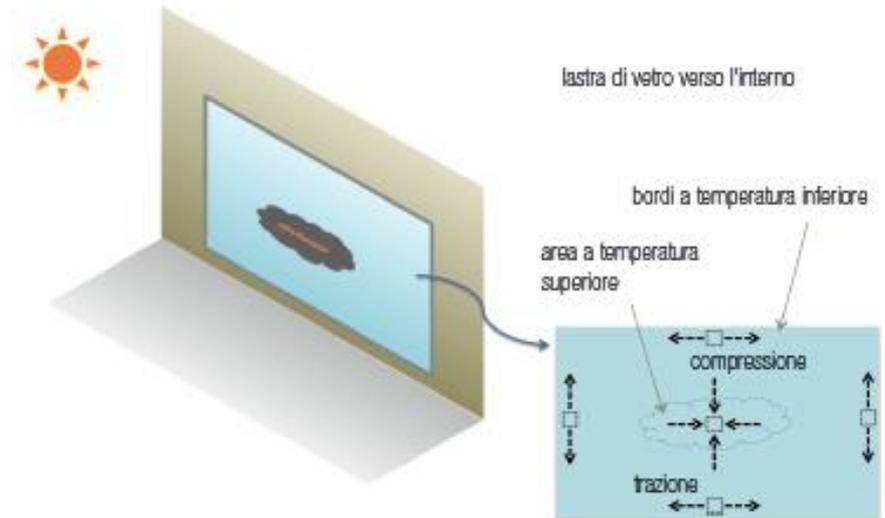


Figura 6. Carichi di origine termica generati in una vetrata esposta al riscaldamento da parte della radiazione solare; la pellicola applicata sulla superficie esterna di colore scuro causa un surriscaldamento localizzato del vetro



**TRASMITTANZA
TERMICA U_g**

E SI PUO' AVERE TUTTO IN UNA VETRATA

“ALL IN ONE”

**TRASMITTANZA
LUMINOSA T_l**



**CONTROLLO
SOLARE g**

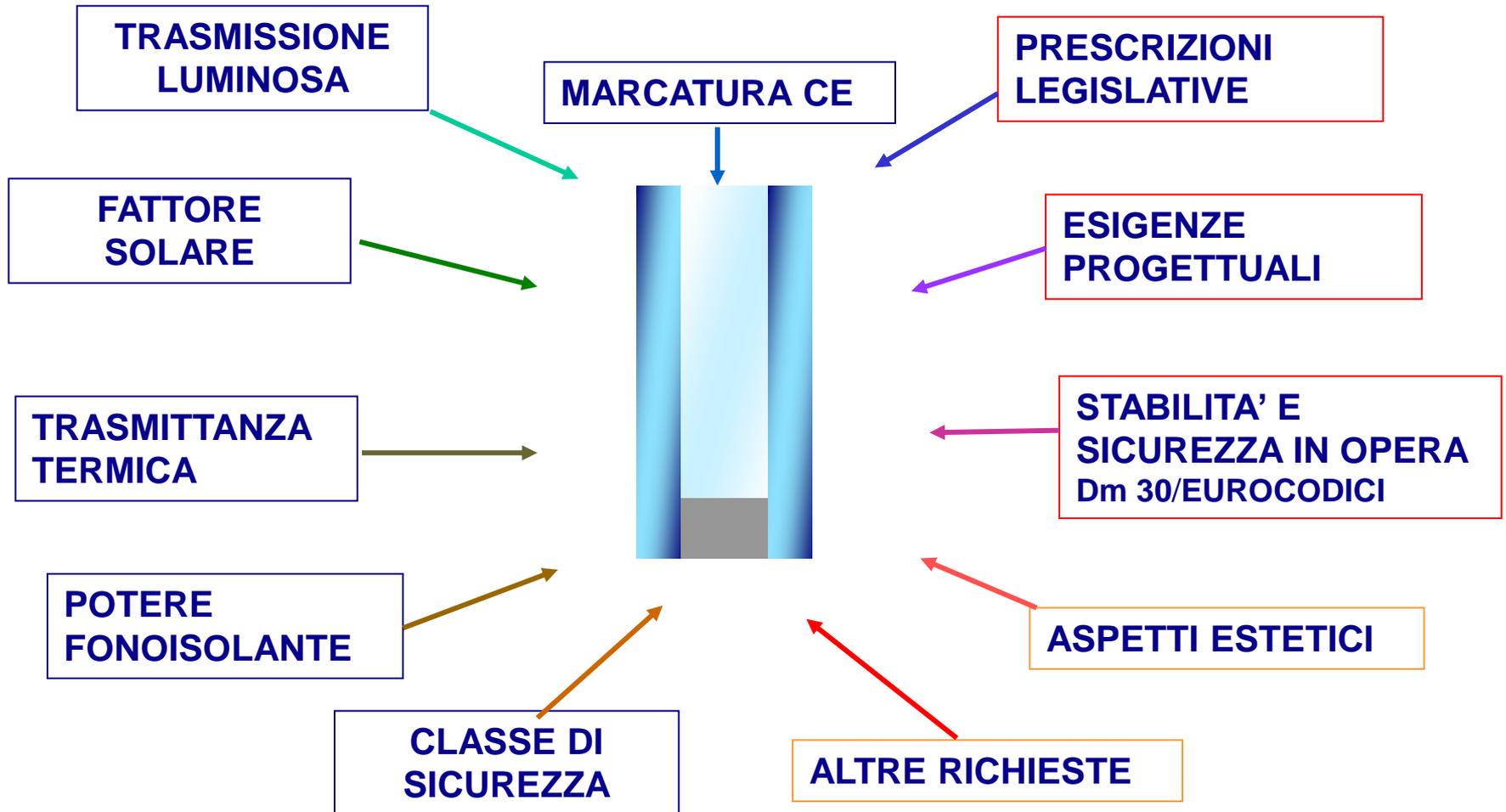


SICUREZZA



**ACUSTICA
 $R_w(C, C_{tr})$**

I VETRI DEBONO SODDISFARE TUTTE QUESTE ESIGENZE



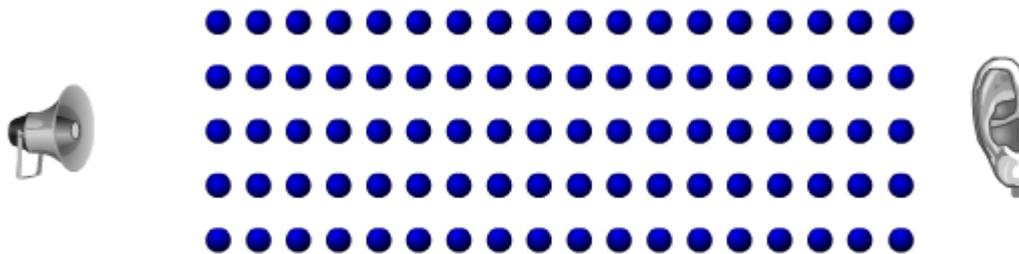


ACUSTICA

Come funziona il suono?

Come si trasmette?

- Si produce quando un corpo entra in movimento o in vibrazione, ed è trasmesso dalla vibrazione delle molecole in un gas, in un liquido o in un solido.
- Ciascuna molecola produce solo un'oscillazione a corto raggio, ma ciò basta a provocare l'urto delle particelle l'una contro l'altra.



ARIA

BUILDING GLASS ITALIA

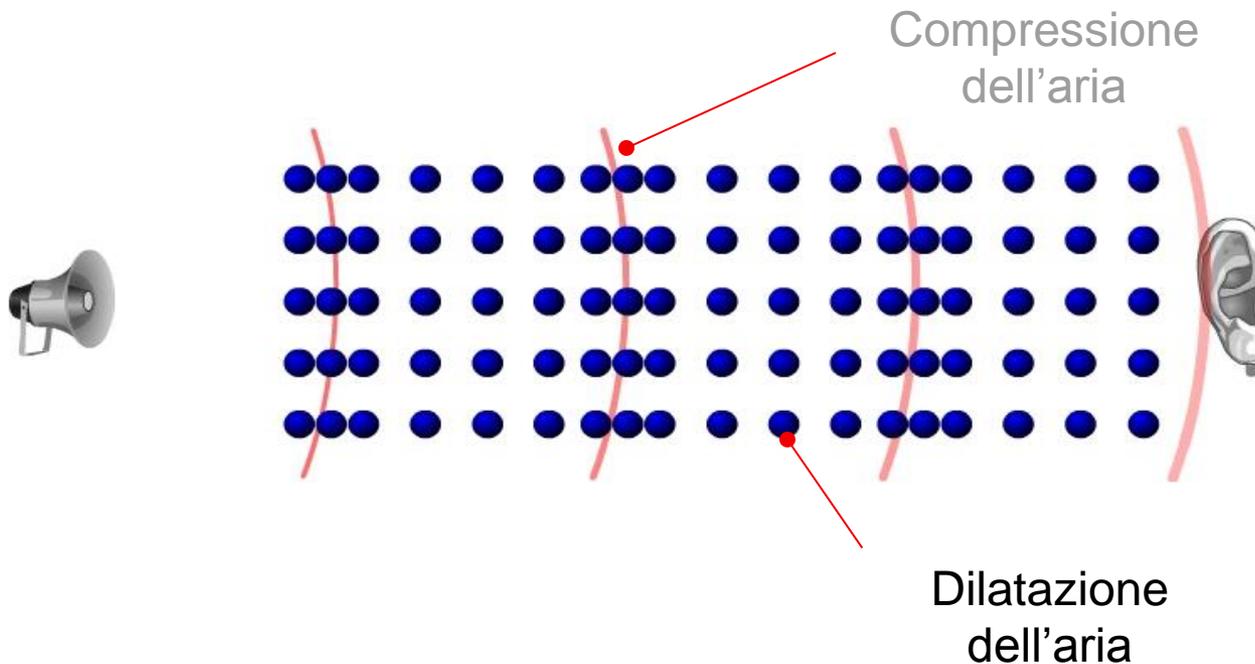
SAINT-GOBAIN

60

Caratterizzazione del suono

Onde sonore

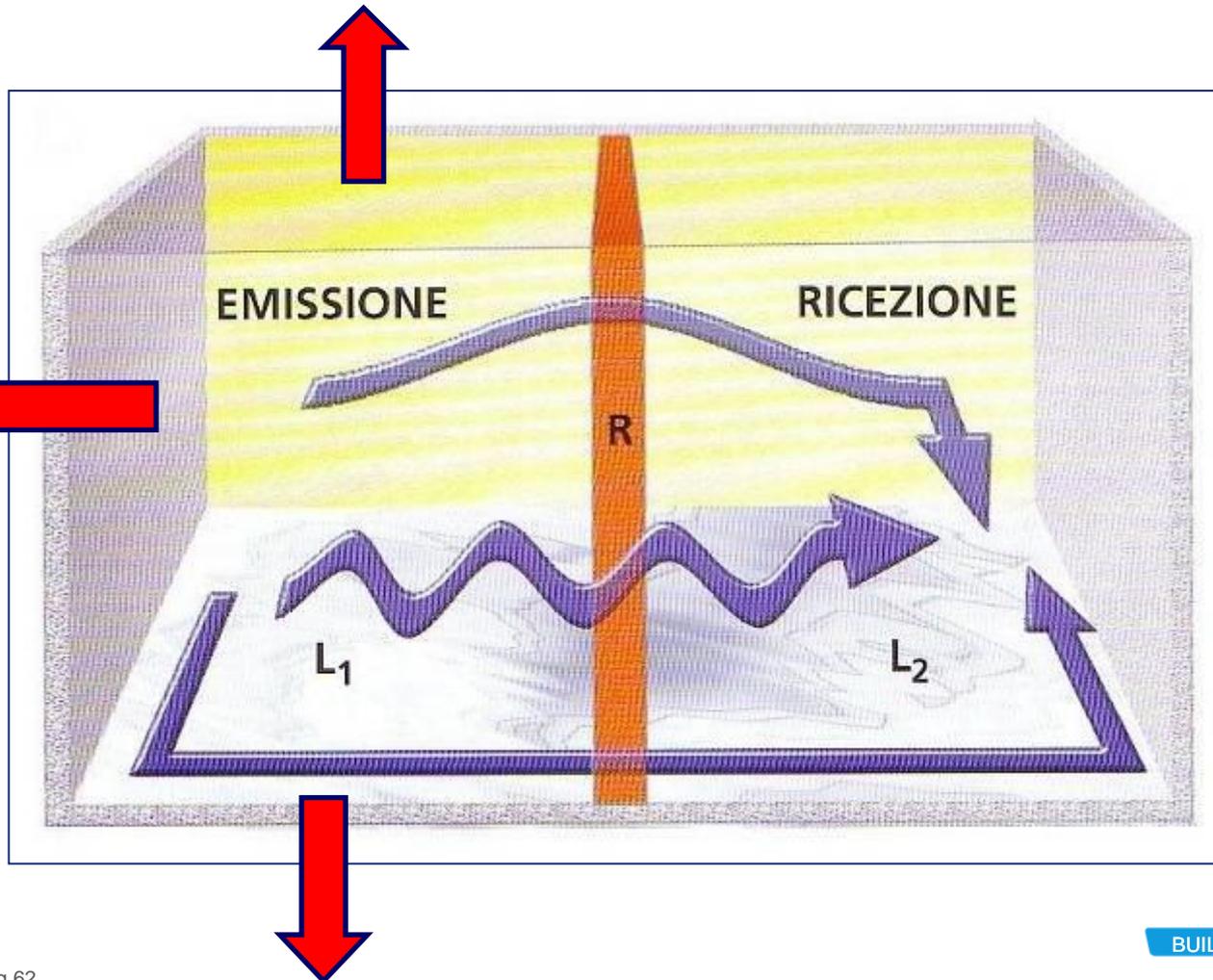
- L'aria è compressa e dilatata dalle vibrazioni.



Come si trasmette il suono negli edifici

Propagazione in opera dei rumori aerei

Contano anche le trasmissioni laterali (12 vie)



R' = isolamento acustico in opera

R = potere fonoisolante di laboratorio

**assorbimento acustico
superficie del tramezzo
trasmissioni laterali**

Isolamento acustico

Indice a valore unico

➤ R_w (C ; Ctr)

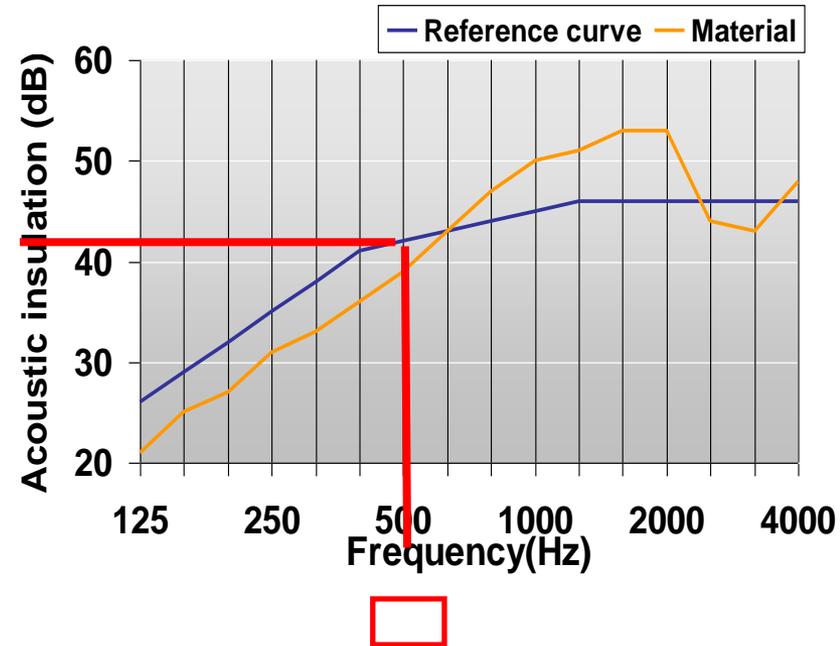
➤ ponderato a 500 Hz

➤ Il valore deve essere misurato in laboratorio

➤ seguito da 2 valori correttivi per adattarlo ai due principali ambienti acustici:

➤ **C** per il rumore di fondo detto anche rumore rosa (frequenze + alte)

➤ **Ctr** per il rumore stradale (predominano frequenze + basse)



Le tre sigle dell'indice unico:

Rw (C; Ctr)

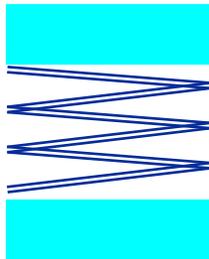
Ctr = Termine di correzione per le fonti sonore contenenti un'elevata percentuale di basse frequenze (dB)

C = Termine di correzione per le fonti sonore contenenti una minima percentuale di basse frequenze (dB)

Rw = Valore curva di riferimento a 500 Hz (dB)

Il vetro ha capacità fonoisolanti limitate, per migliorare la prestazione occorre ammortizzare queste onde di pressione

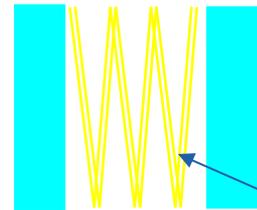
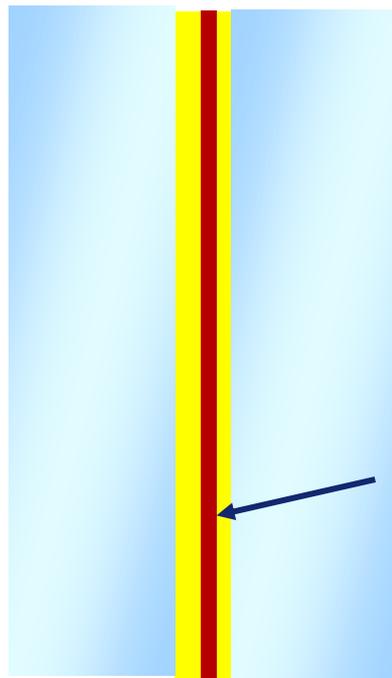
Occorre un ammortizzatore, una molla intermedia



Lo stratificato SILENCE con PVB acustico ECCO l'ammortizzatore!!!!

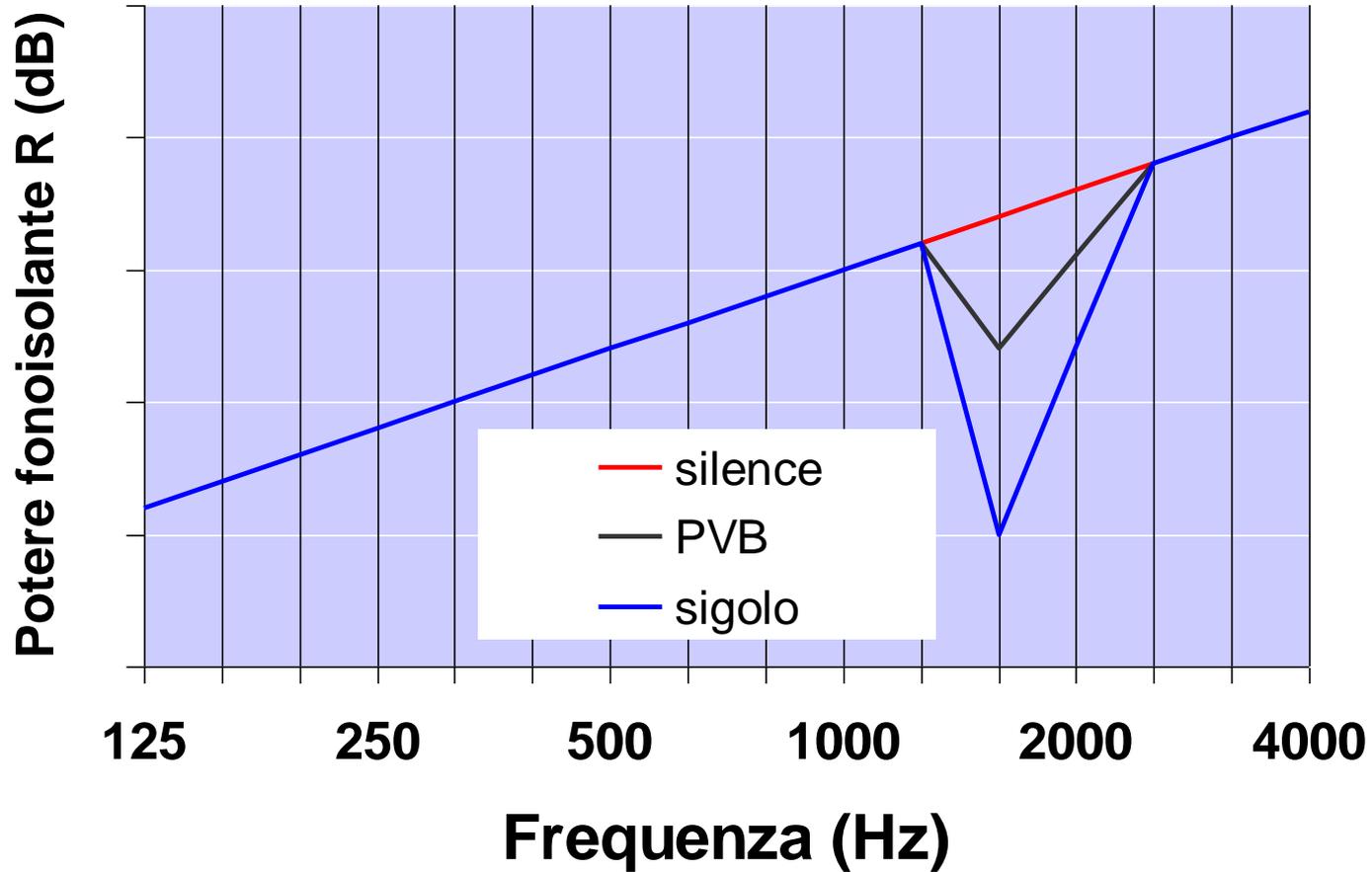


➔ Lo stratificato con PVB acustico.



cuore ammortizzatore, la **molla**
Massa = (vetro) + **molla** (PVB acustico)

SGGSTADIP SILENCE®



Prestazioni acustiche a confronto

Vetro monolitico		Stratificato tradizionale		SGGSTADIP SILENCE® Stratificato acustico	
mm	Rw	tipo	Rw	tipo	Rw
6	31	33.1	32	33.1A	35
8	32	44.1	33	44.1A	37
10	33	55.1	34	55.1A	38

Tutti i valori di abbattimento acustico sono misurati e certificati secondo le norme europee (EN) in vigore

Principi generali

E' **l'edificio** nel suo complesso che assicura il fonoisolamento

Il **committente deve** richiedere le prestazioni di cui ha bisogno

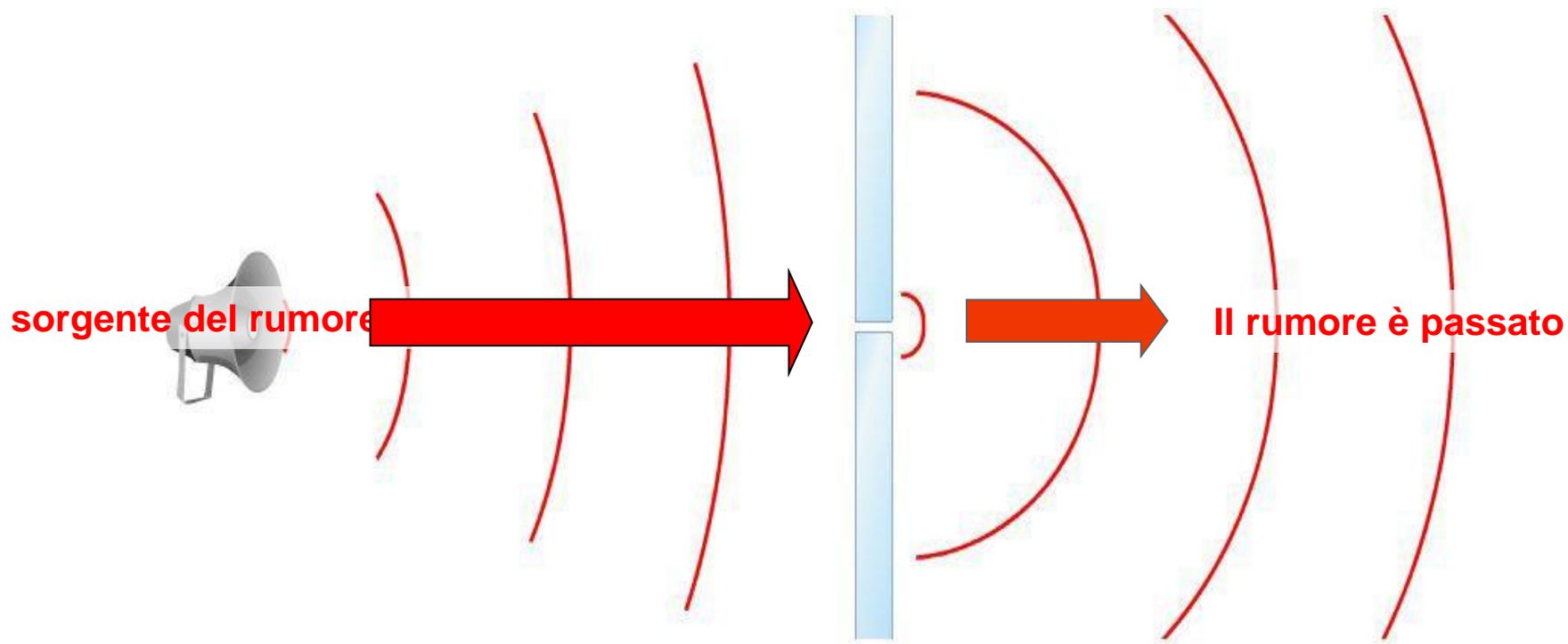
Il **fornitore deve** soddisfare la richiesta attestando le caratteristiche prestazionali del prodotto fornito

Il **valore** di fonoisolamento del vetro deve essere **certificato** da un Laboratorio Notificato (non è ammesso il calcolo)

Se non è richiesto dal committente, il **vetraio** non è obbligato a dichiarare il valore di fonoisolamento del vetro, neppure per la marcatura CE

Ricordarsi che é un'onda di pressione, la qualità della **POSA** é
ESSENZIALE

Se c'è un varco, anche piccolo, il rumore passa!



DPCM 5 dicembre 1997

Tabella **B**

Requisiti acustici passivi degli edifici,
dei loro componenti e degli impianti tecnologici

CATEGORIE DI CUI ALLA TABELLA A			PARAMETRI				
			R_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeg}
1	D	ospedali	55	45	58	35	25
2	A - C	abitazioni alberghi	50	40	63	35	35
3	E	scuole	50	48	58	35	25
4	B - F- G	uffici, negozi, ricreazione, culto	50	42	55	35	35

Isolamento acustico standardizzato di facciata

La relazione tra classe acustica e qualità percepita per i rumori aerei

Tipologia area	Livello equivalente esterno dB(A)	Classe acustica di isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nT,w}$)			
		IV	III	II	I
aree molto sileznzione	55	di base	buono	molto buono	molto buono
aree abbastanza silenzione	60	modesto	di base	buono	molto buono
Aree mediamente rumorose	65	modesto	modesto	di base	buono
Aree molto rumorose	70	modesto	modesto	modesto	di base



SICUREZZA

Non dobbiamo mai dimenticare che il vetro è..

- TRASPARENTE TL vetro chiaro 4 mm \geq 87 %
al 100 %
- RICICLABILE
- DURO 6 unità (scala Mohs)
- RESISTENTE A COMPRESSIONE 100kg a mm²
- ELASTICO ritorna senza deformarsi modulo
di Yung $E = 7 \times 10^{10}$ Pa
- **FRAGILE** poco resistente a flessione
 $\sigma_{rf} = 40$ N/mm²
- **TAGLIENTE**
- FRAGILE AI CONTRASTI
DI TENSIONI TERMICHE $\sigma = 160$ N/mm²
 Δt di ca. 25 °C (UNI TR 11463)

dobbiamo porci il problema della sicurezza per l'utenza

ROTTURA DELLE LASTRE DI VETRO COMUNE (**VETRO RICOTTO**)



Scivola e sfonda la porta a vetri di casa: giugulare recisa, muore dissanguato

Vittorio Veneto, fine orribile di un 70enne la vigilia di Natale
La sorella: «Dal piano di sotto abbiamo sentito il frastuono»

/ISO - Colto da malore o forse per una scivolata accidentale, non è stato possibile irlo con certezza, cade in avanti e **sfonda con la testa la porta** a vetri dell'ingresso jo appartamento **tagliandosi la gola**. Una morte orribile, assurda, per nguamento, alla vigilia di Natale, ha funestato il quartiere di Ceneda di Vittorio to (Treviso). È successo sabato scorso, poco dopo le 10.30.

rdere la vita nel tragico incidente domestico Flaviano Casagrande, 70 anni, ex aio tessile da Cini e alla Tessitura Follina, ora pensionato, che nonostante il pronto) del personale del Suem e il trasporto disperato all'ospedale non ce l'ha fatta. È) subito dopo l'arrivo in ospedale: aveva perso troppo sangue.

re l'allarme dalla casa di via Cosmo, civico 28, dove Casagrande abitava sono i familiari, che abitano al piano di sotto e che hanno sentito il tonfo e il rumore di infranti provenienti dall'appartamento. Sono accorsi trovando una scena ipricciante: Flaviano, non dava segni di vita, pendeva penzoloni dalla vetrata della in un lago di sangue.

i caduta un vetro gli era penetrato in gola recidendo di netto la giugulare. Per are l'emorragia è stata una corsa contro il tempo, ma inutile. La morte è giunta in i minuti.

Sbatte contro vetrata giocando a pallone, bimbo di 8 anni muore a Guardia Piemontese

Mercoledì, 29 Giugno 2016 12:36

[Tweet](#) [G+](#) [0](#) [Consegna](#) [165](#)



Guardia Piemontese – Si è ferito infrangendo una vetrata mentre giocava sotto la sua abitazione con un pallone. Così ha perso la vita C.R., un bambino di otto anni di Guardia Piemontese.

I carabinieri hanno ricostruito quanto accaduto: il bambino stava giocando quando avrebbe infranto una vetrata e una delle schegge di vetro lo avrebbe ferito ad una gamba. La scheggia, però, avrebbe colpito l'arteria femorale, recidendola. Il bambino è stato trasportato con l'elicottero all'ospedale Annunziata di Cosenza. La ferita, però, non gli ha dato scampo ed è morto subito dopo il trasferimento in ospedale, probabilmente, sempre secondo i primi accertamenti, per la cospicua perdita di sangue. Al vaglio della Procura, in queste ore, la disposizione dell'autopsia che potrebbe accertare la causa del decesso.

Bimbo cade muore trafitto scheggia

La tragedia nel Comasco, inutile corsa in ospedale in elicottero

23 gennaio 2012, 23:13

(ANSA) - COMO, 23 GEN - La scheggia di vetro gli ha reciso la carotide sotto gli occhi dei genitori, che poco hanno potuto fare per bloccare l'emorragia prima che arrivasse il 118. Sami, un anno e mezzo, il secondo figlio di una coppia marocchina, cadendo dalla sedia aveva infranto una vetrinetta e così è rimasto ferito. La corsa in ospedale dall'abitazione di Limido Comasco dove vive la famiglia fino all'ospedale Niguarda di Milano, è stata inutile. Poco dopo il bimbo è morto.

Scivola e sfonda la porta a vetri di casa: giugulare recisa, muore dissanguato

Vittorio Veneto, fine orribile di un 70enne la vigilia di Natale
La sorella: «Dal piano di sotto abbiamo sentito il frastuono»

TREVISO - Colto da malore o forse per una scivolata accidentale, non è stato possibile stabilirlo con certezza, cade in avanti e **sfonda con la testa la porta** a vetri dell'ingresso del suo appartamento **tagliandosi la gola**. Una morte orribile, assurda, per dissanguamento, alla vigilia di Natale, ha funestato il quartiere di Ceneda di Vittorio Veneto (Treviso). È successo sabato scorso, poco dopo le 10.30.

A perdere la vita nel tragico incidente domestico Flaviano Casagrande, 70 anni, ex operaio tessile da Cini e alla Tessitura Follina, ora pensionato, che nonostante il pronto arrivo del personale del Suem e il trasporto disperato all'ospedale non ce l'ha fatta. È morto subito dopo l'arrivo in ospedale: aveva perso troppo sangue.

A dare l'allarme dalla casa di via Cosmo, civico 28, dove Casagrande abitava sono stati i familiari, che abitano al piano di sotto e che hanno sentito il tonfo e il rumore di vetri infranti provenienti dall'appartamento. Sono accorsi trovando una scena raccapricciante: Flaviano, non dava segni di vita, pendeva penzoloni dalla vetrata della porta in un lago di sangue.

Nella caduta un vetro gli era penetrato in gola recidendo di netto la giugulare. Per fermare l'emorragia è stata una corsa contro il tempo, ma inutile. La morte è giunta in pochi minuti.

Condannati per omicidio colposo

L. Caltagirone (immobiliarista), Maurizio Guerrieri (direttore lavori), L. Brandimarti (titolare della ditta)

- ...IV sezione penale del tribunale di Roma, ha condannato per l'accusa di omicidio colposo quattro persone per l'omicidio colposo di F.S., un bambino di sette anni morto precipitando dal balcone di casa il 3 marzo 2002, in via Nazzano, sulla Cassia, a Roma. Il processo ha stabilito che per causare la fuoruscita dal telaio del pannello di vetro che fungeva da balaustra fu sufficiente l'urto causato dal bimbo, confermando così come la loro costruzione fosse stata eseguita "con un sistema inidoneo a garantire dal rischio concreto di caduta al suolo". In base all'accusa i lavori sul balcone non furono fatti a regola d'arte per l'assenza dei montanti intermedi di sostegno tra un pannello di vetro e l'altro. I pannelli erano uniti insieme soltanto da un filo di silicone il quale risultava tecnicamente insufficiente ad assicurare la tenuta di eventuali urti, anche modesti. Condannati quindi per omicidio colposo l'immobiliarista Leonardo Caltagirone (un anno di reclusione), titolare della Simac-Sap, società che realizzò l'immobile, Maurizio Guerrieri (due anni), direttore dei lavori del palazzo, Orlando Luciola (un anno e quattro mesi), amministratore della Ediltre, società che eseguì le opere di finitura dell'edificio, e Lino Brandimarti (un anno e quattro mesi), titolare della ditta che realizzò le balaustre

SICUREZZA

Si considera sicuro il vetro che resiste alla sollecitazione prevista e che, in caso di rottura, si rompe con modalità che non possono ferire le persone in maniera grave

TEMPRATO DI SICUREZZA

Il vetro si rompe in piccoli frammenti non taglienti



SICUREZZA

Il vetro **TEMPRATO di SICUREZZA** (UNI EN 12150.1)

- aumenta la resistenza da 40 a 120 N/mm² e consente carichi di lavoro superiori di 3 volte a quelli del vetro ricotto
- aumenta la resistenza ai contrasti di tensioni termiche da 25 a ca. 200 °C



NB:

Il vetro **INDURITO** (UNI EN 1863-1) non è un vetro di sicurezza

SICUREZZA

Si considera sicuro il vetro che resiste alla sollecitazione prevista e che, in caso di rottura, si rompe con modalità che non possono ferire le persone in maniera grave

STRATIFICATI DI SICUREZZA

In caso di rottura, l'intercalare trattiene aderenti i frammenti di vetro e riduce il rischio di ferite



Ai fini di sicurezza e resistenza meccanica, i prodotti si classificano prestazionalmente secondo le norme EN

per:

- resistenza all'impatto del corpo molle con il metodo del pendolo - UNI EN 12600
- resistenza contro vandalismo e attacco manuale:
 - resistenza all'impatto del corpo duro con la sfera di acciaio - UNI EN 356
 - resistenza a mazza ed ascia - UNI EN 356
- resistenza ai proiettili - UNI EN 1063
- resistenza alle esplosioni - UNI EN 13541

PRESTAZIONI DI SICUREZZA

Per stabilire qual è il vetro da impiegare, associare a ciascuna applicazione il rischio e di conseguenza prescrivere la classe prestazionale del vetro da installare, occorre rifarsi alla

UNI 7697

Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie

edizione – FEBBRAIO 2015

prospetto 1 **Prestazioni minime delle lastre da utilizzare nelle applicazioni (per le applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4)**

Applicazioni vetrarie (elenco indicativo e non limitativo)		Punti pertinenti ad azioni e/o solicitazioni principali	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Lastra		Vetrata isolante			
				Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Lastra esterna		Lastra interna	
						Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza
1 - In finestre, sottofinestre e facciate continue di edifici per ogni destinazione d'uso escluse applicazioni presenti nel prospetto 2	1A - Con lato inferiore ad altezza maggiore di 1 m dal piano di calpestio	6.5	7.1	2B2	1C3			2B2	1C3
	1B - Con lato inferiore ad altezza minore di 1 m dal piano di calpestio	6.7	7.1	2B2	1C3	2B2	1C3	2B2	1C3
		6.7	7.2	1B1		1B1		2B2	1C3
		Oppure						1B1	
2 - In porte esterne e porte-finestre escluse applicazioni presenti nel prospetto 2	In edifici per ogni destinazione d'uso	6.7	7.1	2B2	1C3	2B2	1C3	2B2	1C3
3 - In vetrine e assimilabili escluse applicazioni presenti nel prospetto 2		6.1 6.7	7.1	1B1		1B1		1B1	
4 - In vetri per interni: porte, finestre, partizioni per interni e assimilabili escluse applicazioni presenti nel prospetto 2	4A - Senza rischio di caduta nel vuoto	6.1 6.7	7.1	2B2	1C3	2B2	1C3	2B2	1C3
	4B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.1 6.7	7.2	1B1		1B1		2B2	1C3
		Oppure				2B2	1C3	1B1	

prospetto 2 **Prestazioni minime aggiuntive delle lastre da utilizzare nelle applicazioni specifiche (per le applicazioni puntuali vedere anche punto 9.4)**

Applicazioni vetrarie per specifico destinazioni d'uso (elenco non esaustivo)		Punti pertinenti ad azioni e/o sollecitazioni	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Lastra		Vetrata isolante			
				Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Lastra esterna		Lastra interna	
						Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza
1 - In serramenti esterni, indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	In ospedali, edifici adibiti ad attività sportive e/o ricreative (per esempio palestre, palazzi dello sport, cinema), supermercati, ambienti comuni di edifici residenziali	6.1 6.7	7.1	2B2		2B2	1C3	2B2	
		6.1 6.7	7.2	1B1		2B2	1C3	1B1	
		Oppure				1B1		2B2	
2 - In serramenti interni, pareti divisorie indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	In ospedali, edifici adibiti ad attività sportive e/o ricreative (per esempio palestre, palazzi dello sport, cinema), supermercati, ambienti comuni di edifici residenziali	6.1 6.7	7.1	2B2		2B2		2B2	
			7.2	1B1		1B1		1B1	
3 - In serramenti interni ed esterni, pareti divisorie e vetri per interni	3A - In asili, scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, lastre con lato inferiore ad altezza maggiore di 1 m	6.1 6.7	7.1	2B2		2B2		2B2	
	3B - In asili e scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, lastre con lato inferiore ad altezza minore di 1 m	6.1 6.7	7.1 7.2	1B1		1B1		1B1	

Definito il tipo di vetro da utilizzare, si deve dimensionarlo adeguatamente

➤ Per il calcolo:

- Per le vetrate di tamponamento si deve far riferimento alla [UNI TR 11463](#)
- Per le vetrate strutturali si deve far riferimento al Documento DT 210/2012 “Istruzioni per la Progettazione, l’Esecuzione ed il Controllo di Costruzioni con Elementi Strutturali di Vetro,,

si calcola lo spessore avendo ben presenti:

- Le dimensioni dei vetri,
- La forma della lastra (rettangolo, parallelogrammo, triangolo, ecc.)
- Il sistema di tenuta (intelaiato sul perimetro, per punti, ecc.)
- I carichi (dal DM 30 - gennaio 2008)

e si verifica l’ammissibilità delle [frecce di curvatura \(UNI TR 11463 e UNI EN 1279.5\)](#)

➤ Per la posa ci si riferisce alla [prEN 12488-2013 \(UNI 6534\)](#)



SOSTENIBILITA'

ovvero la capacità del componente, del kit, del manufatto di rispettare l'ambiente non si da a parole, si misura



La sostenibilità si MISURA

SOSTENIBILITA'

Saint Gobain ha deciso di misurare la sostenibilità dei propri prodotti con un indicatore "globale" ed ha scelto di farlo con l'LCA (Life Cycle Assessment) l'analisi del ciclo di vita. E' il primo produttore ad averlo fatto.



Perché LCA?

LCA, perché questo metodo?

1. Un metodo standard a livello internazionale

- (non é un label privato)

2. Un metodo scientifico e trasparente

- verificato da parte terza (esperti accreditati)
- dati messi in linea (base di dati INIES)

3. Il risultato può essere utilizzato dai clienti

- per la loro LCA

4. Il più alto e completo livello di esigenze

- per tutti gli aspetti (non solo CO₂ o energia)
- per l'intero ciclo di vita

5. Il miglior strumento di concezione eco- compatibile

- l' LCA permette di misurare i prodotti e spinge al miglioramento che é misurabile su base scientifica ed affidabile



Le tappe del ciclo di vita

Materie prime

Sabbia
Dolomite
Carbonato di sodio
Calcare

+ sealant
+ spacer

Anche:

Energia
Rottami
Acqua

Produzione del Float
(SGG)



Trasformazione (SGG & Glassolutions)

Coated
Laminati
Temperati
smaltati
Vetrare doppie/triple



Transport

Il principio della
LCA

Utilizzazione
Istallazione
Manutenzione
Pulizia



Fine vita
Demolizione /
Ristrutturazione
dell'edificio



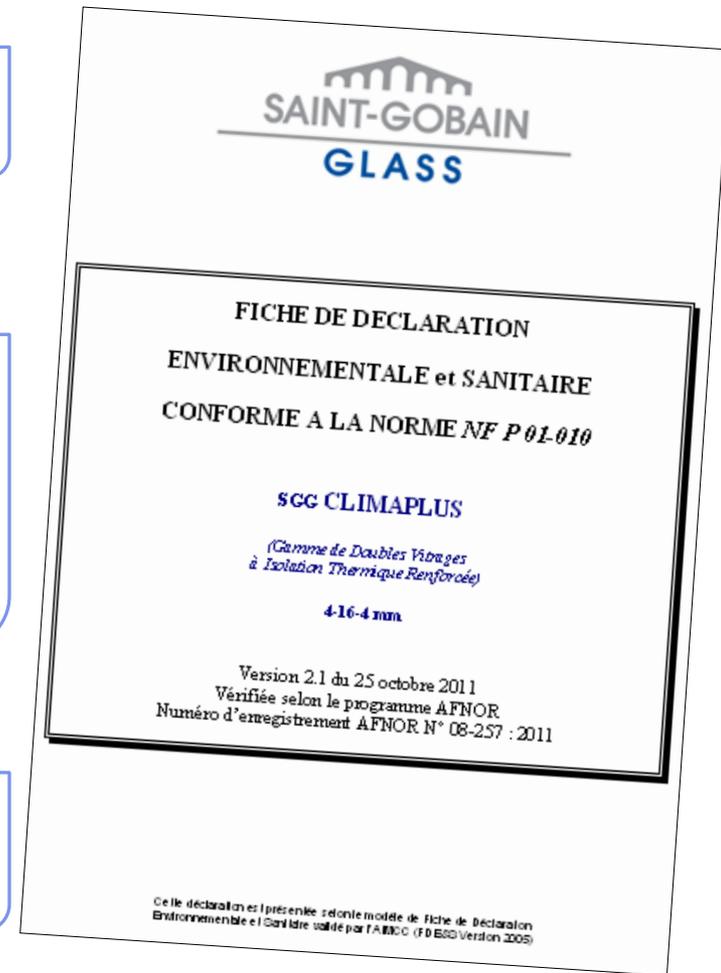
I dati si comunicano con l'EPD certificato da Ente terzo

EPD = Environmental Product Declaration
dichiarazione delle prestazioni ambientali

- Redatta in **base a standards internazionali:**
 - ISO 14040/44 (LCA)
 - ISO 14025 (communication format: EPD)
- **Ha come base dati l' LCA**
- É un documento di 30-pagine (long version)

Per chi?

- architetti, design , ingegneri, clienti.



“Green”... asserzioni gratuite

“organico”

“sostenibile X-free”

“biodegradabile”

“sostenibile”

“basso contenuto di VOC”

“naturale”

“green”

“responsabile”

“eco-prodotto”

“ecologico”

Evitare il “greenwashing”

ovvero
comunicazioni che usano abusivamente
argomenti ecologici ma sono prive di
contenuto reale

E' vietato rivendicare miglioramenti
che provengono dall'uso di norme o
regolamenti in vigore





R 305/2011
Marcatura CE
e certificazioni
di prodotto

Marcatura CE dei prodotti da costruzione

Regolamento UE CPR 305/2011 del 9 marzo 2011



- ▶ **é obbligatoria e può essere applicata solo dal produttore e solo se é accompagnata dalla DoP - dichiarazione delle caratteristiche prestazionali del manufatto**
- ▶ **la marcatura CE va apposta in modo leggibile, visibile, indelebile** nel modo e con i dati precisati nella norma hEN di prodotto
- ▶ **è una attestazione** che la fornitura è conforme al tipo che ha superato le prove iniziali
- ▶ **non è un marchio di qualità né una certificazione**

Se non c'è DoP I prodotti non possono essere marcati CE e se non c'è marcatura CE i prodotti sono presunti non conformi e non possono circolare

Per avere il diritto di apporre il marchio CE, **il produttore** ha dei precisi obblighi



deve operare in conformità alle regole EN ovvero:

1. aver superato le prove iniziali di Tipo per dimostrare che sistema di produzione e componenti sono capaci di soddisfare i requisiti
2. avere in atto un controllo del processo di produzione per assicurare che la realizzazione é conforme al campione che ha superato le prove
3. mantenere la rintracciabilità del prodotto
4. rendere disponibile la dichiarazione delle prestazioni (DoP)



EN 1279-5
Vetrature isolanti
per uso in edilizia e nelle costruzioni



La DoP

	SGG CLIMALIT®
Lastra 1 (Esterna)	4 mm. Float
Intercapedine: Distanziale-Spessore-Fluido	Warm Edge XXXX- 16 mm. - Aria
Lastra 2 (Interna)	4 mm. Float

Caratteristiche essenziali	AVCP Systems	Prestazioni
<i>Per usi correlati alla sicurezza in caso di incendio:</i>		
Resistenza al fuoco (UNI EN 13501-2: 2008)	1	NPD
Reazione al fuoco (UNI EN 13501-1: 2009)	3,4	NPD
Prestazioni rispetto al fuoco esterno	3,4	NPD
<i>Per usi quale vetro antiproiettile o antieffrazione:</i>		
Resistenza ai proiettili (UNI EN 1063: 2001)	1	NPD
Resistenza all'esplosione (UNI EN 13641: 2012)	1	NPD
<i>Per usi suscettibili di presentare rischi di "sicurezza di utilizzo" sottoposti alle normative corrispondenti:</i>		
Resistenza all'effrazione (UNI EN 356: 2002)	3	NPD/NPD
Resistenza all'impatto del pendolo (UNI EN 12960: 2004)	3	NPD/NPD
Resistenza alle forti variazioni di temperatura e alle temperature differenziali	4	K 40K/40K
Resistenza ai carichi di vento e neve ed ai carichi permanenti	4	NPD
<i>Per usi collegati alla riduzione del rumore:</i>		
Isolamento al rumore aereo diretto (UNI EN 12756: 2011): R_w (stim.)	3,4	dB 30±2
<i>Per usi collegati al risparmio energetico:</i>		
Emissività (UNI EN 12898: 2002)	3	NPD
Valore U_g (UNI EN 673: 2011)	3	W/m ² K 2,7
Trasmissione Luce (UNI EN 410: 2011)	3	0,82
Riflessione Luce (Esterno/Interno) (UNI EN 410: 2011)	3	0,15/0,15
Trasmissione Diretta Energia solare (UNI EN 410: 2011)	3	0,73
Riflessione Energia solare (Esterno/Interno) (UNI EN 410: 2011)	3	0,13/0,13
Assorbimento Energia solare (Lastra 1/Lastra 2) (UNI EN 410: 2011)	3	0,08/0,08
Fattore Solare (g) (UNI EN 410: 2011)	3	0,78
Trasmittanza termica lineare Ψ distanziale Warm Edge TGI – telaio Alluminio taglio termico	3	W/mK 0,051
Trasmittanza termica lineare Ψ distanziale Warm Edge TGI – telaio Legno-Alluminio	3	W/mK 0,045
Trasmittanza termica lineare Ψ distanziale Warm Edge TGI – telaio Legno	3	W/mK 0,041
Trasmittanza termica lineare Ψ distanziale Warm Edge TGI – telaio PVC	3	W/mK 0,041
Durabilità	3	Pass
NPD: Performance Non Determinata Valore Ug: 0* rispetto alla verticale Argon <input type="checkbox"/> 90%		



Esempio di dichiarazione delle caratteristiche prestazionali di una vetrata isolante

Le prestazioni del prodotto sono conformi alle prestazioni dichiarate.
Si rilascia la presente dichiarazione di prestazione sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante.
Firmato a nome e per conto di:

Firma titolare

La responsabilità

- La dichiarazione delle prestazioni è un atto formale di assunzione della responsabilità
- Il mancata fedeltà al dichiarato implica una responsabilità sia civile che se del caso penale
- La responsabilità è di chi immette il prodotto sul mercato e ciascuno risponde per la sua parte:
 - Il progettista del progetto e della scelta di prodotto
 - Il responsabile di cantiere della fedeltà al progetto
 - Il serramentista del serramento
 - Il vetraio del vetro
 - Il posatore della posa
 -
- Professionalità, documentazione, ...anche se non vanno sempre d'accordo con il prezzo



La DoP congiunta con la MARCATURA CE è la GARANZIA del CLIENTE

Con la DoP il produttore assume la responsabilità sulla prestazione dei prodotti che immette nel mercato (deve dichiarare valori precisi e fedeli)

DoP



il marchio CE é il solo che attesta la conformità con le prestazioni dichiarate coperte dalle hEN

Il livello di attestazione - controllo

Per i vetri destinati all'edilizia (con eccezione di antiproiettile ed antifluoco), non sono previsti controlli del produttore da parte di Enti Terzi. Il produttore controlla, attesta e garantisce con il marchio CE

Per dare una **maggiore garanzia** di affidabilità al cliente, sono nati marchi volontari che prevedono regolamenti più severi, verificati da Enti terzi notificati che controllano attraverso ispezioni nelle aziende, campionamenti e prove sui prodotti

E' il caso del marchio **UNI CSICERT** su vetrate isolanti e stratificati di sicurezza

Questo è il certificato prestazionale degli stratificati, di Ente terzo CSI CERT

CSI CERTIFICAZIONE E TESTI Mod. M01-1

CSI SpA
20021 Bollate - MI - I
Viale Lombardia 20
Tel. +39 02 383301
Fax +39 02 3503940
www.csi-spa.com

ACCREZIA

Certificato n°: **VS001**
Certificata n.:

CERTIFICAZIONE DI PRODOTTI INDUSTRIALI
Industrial Product Certification
Concessione del diritto d'uso del marchio
Licence for the use of the mark



In conformità alla norma:
In compliance with the standards: UNI EN ISO 12543-1; 3; 4; 5; 6:2000 e
UNI EN ISO 12543-2:2006

Produttore/Manufacturer: Saint-Gobain Glass Italia S.p.A.
Via Ponte A. Piglieri, 2
56121 Pisa (PI)

Prodotto/Product: Vetri Stratificati/Laminated Glass
Modello/Model: vedere allegato/see enclosure

Il presente certificato è soggetto al rispetto del regolamento di CSICERT per la certificazione dei prodotti, processi e servizi ed al rispetto delle regole particolari doc. CSICERT 008/01.
Il presente certificato è valido solo se accompagnato dal relativo allegato.

*This certificate is subject to the compliance with CSICERT regulation for the products/processes and services certification and to the compliance with CSICERT 008/01.
This certificate is valid only with the relevant enclosure.*

25/03/2002 26/03/2012 24/03/2014
Rilascio Rimuovo Aggiornamento Scadenza
Issued Renewal Update Expiry

GRUPPO IMQ CSI Ing. P. Cai AMM. DELEGATO / CEO *P. Cai* 1 di 4
Pagina/page

CSI CERTIFICAZIONE E TESTI Mod. M-2b

CSI SpA
20021 Bollate - MI - I
Viale Lombardia 20
Tel. +39 02 383301
Fax +39 02 3503940
www.csi-spa.com

Certificato n°: **VS001**
Certificata n.:

Allegato al Certificato di prodotto concessione VS001 del 25/03/2002
Enclosure to the product Certificate Licence VS001 dated 25/03/2002

Descrizione dei modelli
Model description

Modello	Composizione	Classificazione		
		VS UNI EN 12600:2004	AV/AE UNI EN 1556:2002	AP UNI EN 1563:2001
SGG STADIP 33 PLUS	n.d.	2(B)2	-	-
SGG STADIP 44 PLUS	n.d.	2(B)2	-	-
SGG STADIP 55 PLUS	n.d.	2(B)2	-	-
SGG STADIP 22.1	2.0.38/2	2(B)2	-	-
SGG STADIP 33.1	3.0.38/3	2(B)2	-	-
SGG STADIP 107	3.0.76/3	1(B)1	P2A	-
SGG STADIP PROTECT 33.4	3/1.52/3	-	P2A	-
SGG STADIP PROTECT 408 (33.6)	3/2.28/3	-	P4A	-
SGG STADIP 44.1	4.0.38/4	2(B)2	-	-
SGG STADIP 53.1 (impatto su entrambe le lastre)	5.0.38/3	2(B)2	-	-
SGG STADIP 55.1	5.0.38/5	2(B)2	-	-
SGG STADIP PROTECT 221	5.0.76/5	1(B)1	P2A	-
SGG STADIP PROTECT HN 112-S	5/1.52/5	-	P4A	BR1
SGG STADIP 64.1 (impatto su entrambe le lastre)	6.0.38/4	2(B)2	-	-
SGG STADIP 66.1	6.0.38/6	2(B)2	-	-
SGG STADIP PROTECT 213	6.0.76/6	-	P2A	-
SGG STADIP PROTECT 414	6/1.52/6	-	P4A	-
SGG STADIP 88.1	8/0.38/8	2(B)2	-	-
SGG STADIP PROTECT 217 (88.2)	8/0.76/8	-	P2A	-
SGG STADIP PROTECT 418 (88.4)	8/1.52/8	-	P3A	-
SGG STADIP PROTECT 209	4.0.76/4	1(B)1	P2A	-
SGG STADIP PROTECT 88.6	8/2.28/8	-	P4A	-
SGG STADIP PROTECT 221 (10.10.2)	10.0.78/10	-	P2A	-
SGG STADIP PROTECT SP 722	n.d.	-	P7B	-
SGG STADIP PROTECT HN 119-S	6.0.38/6.0.38/6	-	P3A	BR1
SGG STADIP PROTECT HN 120 - S	6.0.76/6.0.76/6	-	P4A - P6B	BR1

GRUPPO IMQ CSI Ing. P. Cai AMM. DELEGATO / CEO *P. Cai* 2 di 4
Pagina/page

Questi sono i "rapporti di prova" dei laboratori



Stazione Sperimentale del Vetro

Venezia - Murano
legge 16 ottobre 1954, n. 1032

CERTIFICATO / CERTIFICATE N. 64626 pag. 1 di 1

Venezia 18/11/2002 rif. MARCHIO UNI VETRI STRATIFICATI SICUREZZA

richiedente SAINT-GOBAIN GLASS ITALIA S.P.A.
proposer PISA PI
campionne Vetro piano stratificato/Laminated glass
sample prova eseguita il 23/10/2002
contrassegnato SGG STADIP PROTECT 33.4
reference test date
ricevuto il 18/09/2002 a mezzo corriere
received

Attestazione di Prova di Tipo Type Test Attestation

Vetro anti-effrazione secondo UNI EN 356
Anti-bandit glazing according to UNI EN 356
Verglasung mit Widerstand gegen manuellen Angriff nach UNI EN 356
Vitrages resistant a l'attaque manuelle selon UNI EN 356

Campione:	Vetro stratificato	Riferimento:	
Sample:	Laminated glass	Reference:	SGG STADIP PROTECT 33.4
Prüfmuster:	VSG-Scheibe	Typenbezeichnung:	
Echantillon:	Verre feuilleté	Référence:	

Visti i risultati della prova, la campionatura può essere classificata come: **UNI EN 356 P2A**
As a result of the test, the sample can be classified as:
Aufgrund des Prüfergebnisses wird dem Prüfmuster folgende Widerstandsklasse zugeordnet:
Le résultat de l'essai permet de classer l'éprouvette comme suit:

La validità del presente certificato è di 5 anni.
This certificate is valid for 5 years.
Das vorliegende Prüfzeugnis hat eine 5-Jahre-Gültigkeit.
La validité de ce certificat est de 5 ans.

L'ANALISTA

Allegato



IL DIRETTORE GENERALE

[Signature]

Si attira che il campione oggetto di analisi esibito dalla ditta richiedente presenta le caratteristiche sopra riportate. Il presente attestato si riferisce al campione esaminato e non può essere riprodotto in qualsiasi forma senza preliminare autorizzazione. Eventuali reclami devono pervenire entro tre mesi dalla data di emissione. In carta semplice per gli usi consentiti dalla legge.

Banco di Prova per la Sicurezza, Tesoro Pubblico
per la Università Commerciale

Via Marnelli, 23
25063 GARDONE V.T. (BS)
Telefono +39 030 89 19 800
Fax +39 030 89 11 543

Beschussamt Italia Proof House of Italy Banc d'Epreuve d'Italie

Certificato - Prüfzeugnis - Certificate - Certificat

N° 224/BAL - AG/pv/mc
(modifica denominazione commerciale del vetro stratificato rif. ns. Prot. N° 135/BAL-AG/pb del 13/11/2001)

Vetri antiproiettile secondo la normativa: **UNI EN 1063**
Durchschusshemmende Verglasung nach: **UNI EN 1063**
Bullet resistant glazing according to: **UNI EN 1063**
Vitrages résistants aux balles selon : **UNI EN 1063**

Richiedente: **SAINT GOBAIN GLASS ITALIA S.P.A.** Data della prova: **18/06/2001**
Antragsteller: Datum der Prüfung:
Proposer: Test date:
Nom du requérant: Date de l'essai:

Campione: **VETRO STRATIFICATO** Tipo: **SGG STADIP PROTECT HS 330-S (ex It. 29/31)**
Prüfmuster: **VSG - Scheibe** Typenbezeichnung:
Sample: **Laminated glass** Reference:
Echantillon: **Verre feuilleté** Référence:

Il risultato della prova permette di classificare il campione come segue:
Aufgrund des Prüfergebnisses wird dem Prüfmuster folgende Widerstandsklasse zugeordnet:
As a result of the test, the sample can be classified as:
Le résultat de l'essai permet de classer l'éprouvette comme suit:

UNI EN 1063 "BR3/S"

I certificati che non sono firmati né timbrati dal Banco di Prova non sono validi. I certificati devono essere trasmessi integri e senza modifiche. Le modifiche o l'utilizzo delle parti di questo certificato sono oggetto dell'approvazione del Banco di Prova italiano.

Prüfzeugnisse ohne Unterschrift und Dienststempel haben keine Gültigkeit. Dieses Prüfzeugnis darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des Beschussamtes Italy.

Certificates which are not stamped and signed by the Proof House are not valid. The certificates may only be copied or transmitted in its entirety and without modifications. The use of parts of this certificate or modifications are only allowed with the express of the Proof House of Italy.

Les rapports d'essai non signés et sans cachet du laboratoire ne sont pas valables. Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que dans son ensemble et sans modifications. Toute modification ou utilisation d'extraits font l'objet d'approbation du laboratoire du Banc d'épreuve italien.

Gardone V.T. 15/11/2002

[Signature]
(Dr. ing. Antonio Girlando)
Il Direttore del Banco di Prova
Leiter des Beschussamtes
Director of the Proof House
Directeur du Banc d'épreuve

[Signature]
(Valter Piccoli)
Il responsabile tecnico
Technischer Angestellter
Technical employee
Contrôleur, Technicien

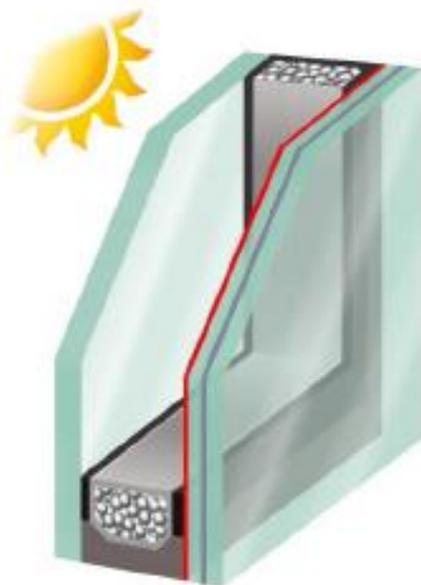
La certificazione di prodotto (volontaria) differenza tra marchio CE e certificazione UNI

- Marcatura **CE**
- Obbligatoria
- Passaporto per circolare nella UE
- Sorveglianza del mercato
- Non è un certificato di qualità
- Dichiarazione di conformità del produttore
- Certificazione **UNI**
Volontaria
- Marchio di qualità supplementare al CE
- Sorvegliato da un Ente certificatore
- È un certificato di qualità
- Controllato da Ente terzo

L'aspetto visivo delle vetrate

- UNI partendo da un documento condiviso tra le associazioni del mercato ha elaborato la UNI/TR11404
- Un documento finalizzato ad evitare il contenzioso tra le parti, che da i parametri di riferimento
- Eventuali esigenze estetiche diverse vanno previste nei documenti contrattuali, in assenza le anomalie di aspetto si valutano secondo questo standard.

INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE ED ELEMENTI PER IL CAPITOLATO dei prodotti vetrari per l'edilizia



Linee guida
Assovetro – Ancitel
Stanno diventando una
Prassi di Riferimento UNI

Documento nato dalla collaborazione
ASSOVETRO - ANCITEL è
scaricabile gratuitamente dal sito:
[http://www.ea.ancitel.it/resources/cms/
documents/LG_Capitolato_Assovetro
Ancitel_EA_Settembre_2014.pdf](http://www.ea.ancitel.it/resources/cms/documents/LG_Capitolato_Assovetro_Ancitel_EA_Settembre_2014.pdf)

SCHEMA PER LA PROGETTAZIONE - CHECK LIST

SCHEMA PER LA PROGETTAZIONE - CHECK LIST

SCHEMA PER LA PROGETTAZIONE: INVOLUCRO

Tipo di Vetrata		Vetrata isolante					
Proprietà termiche e luminose		ZONA CLIMATICA					
		A	B	C	D	E	F
trasmissione termica del vetro U_g [W/m ² K]		3.7	2.7	2.1	1.9	1.7	1.3
trasmissione termica del serramento U_w [W/m ² K]	Standard	4.6	3.0	2.6	2.4	2.2	2.0
	con detrazioni	3.7	2.4	2.1	2.0	1.8	1.6
fattore solare g [%]		con schermi solari			senza schermi solari		
		/			<50%		
trasmissione luminosa τ_v [%]		secondo esigenza					
Isolamento Acustico		CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI					
isolamento acustico standardizzato di facciata R_w [dB]		ospedali	strutture ricettive e residenziali	uffici, strutture commerciali, ricreative e di culto		scuole	
		45	40	42		48	
Sicurezza		in conformità alla norma UNI 7697, tipo di vetro e classe prestazionale dei vetri secondo applicazione, in base a destinazione d'uso degli edifici					
Dimensionamento spessori carico vento carico neve carichi orizzontali (concentrati / distribuiti): folla		secondo NTC, generalmente eseguito dal progettista del kit o della lastra					
Difettosità di aspetto		vedi UNI/TR 11404					
Richieste specifiche esigenze estetiche comfort cromatico comfort luminoso riflessione		secondo esigenze particolari					

SCHEMA PER LA PROGETTAZIONE: VETRI INTERNI

Tipo di Vetrata		Vetrata isolante / Vetro monolitico	
Proprietà luminose trasmissione luminosa τ_v [%]		secondo esigenza	
Isolamento Acustico		secondo destinazione d'uso ambienti	
Sicurezza		in conformità alla norma UNI 7697, tipo di vetro e classe prestazionale dei vetri secondo applicazione, in base a destinazione d'uso degli edifici	
Dimensionamento spessori		secondo NTC, generalmente eseguito dal progettista del kit o della lastra	
Difettosità di aspetto		vedi UNI/TR 11404	
Richieste specifiche esigenze estetiche comfort cromatico comfort luminoso riflessione		secondo esigenze particolari	

Logo del Comune	SCHEDA "VERIFICA DEL PROGETTO"		VP
Riferimenti	Edificio (1)	Indirizzo (2)	
Numero verifica (3)	Proprietario dell'immobile (4)		
Protocollo (5)	Tecnico comunale (6)		
Progettista (7)	Tecnico che presenta la domanda (8)		
Strumenti per la progettazione			
Norme di riferimento utilizzate per il calcolo dell'EP _{tot} (9)			
Software di calcolo utilizzato (10)			Validato CTE <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Verifica della coerenza e completezza della documentazione D. Lgs. 192/06 e s.m.l. e D.P.R. 69/09		Verifica
INVOLUCRO (11)		
1. La relazione tecnica e la documentazione grafica sono coerenti tra loro	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
2. Gli schemi di calcolo delle trasmittanze sono completi e coerenti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
3. I valori di S/V ed il calcolo dell'EP _{tot} sono coerenti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
4. I ponti termici sono calcolati e rappresentati graficamente in modo corretto	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
5. Coerenza tra trasmittanze del rapporto tecnico con quelle del progetto (disegni e relazioni tecniche)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
6. È presente una relazione tecnica per il calcolo dello sfasamento/attenuazione (se prevista la classificazione estiva)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
7. Sono presenti sistemi schermanti esterni in edifici con superfici > 1000 mq	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Verifiche dimensionali – Volumi (12)			
Edificio / Zona	Vol. prog. [m ³]	Vol. calc. [m ³]	Verifica
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Verifiche dimensionali – Superfici (12)			
Edificio / Zona	Sup. prog. [m ²]	Sup. calc. [m ²]	Verifica
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Logo del Comune	SCHEDA "VERIFICA DEL PROGETTO"		VP
-----------------	--------------------------------	--	----

Verifica energetica strutture opache – COPERTURA (13)

Strut.	Descrizione	U [W/m ² K]	A isol. [W/m ² K]	Sp. isol. [m]	Docum.	Marchio CE	Verifica
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

I valori di U sono aumentati del 30% rispetto ai valori minimi di legge perché verifica l'EP_{tot} SI NO

Documentazione: A) Minimo costo/tonno B) Norme UNI

Verifica energetica strutture trasparenti (13)

Strut.	Descrizione	U _v [W/m ² K]	U _g [W/m ² K]	Certificazione	Marchio UNI vetrata isolanti	Verifica
				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

I valori di U sono aumentati del 30% rispetto ai valori minimi di legge perché verifica l'EP_{tot}
I prodotti forniti saranno accompagnati dalla marcature CE come disposto dal D.P.R. 246/93

Documentazione: A) Certificazione di istituti di prova di laboratorio riconosciuto B) Norme UNI

Note

Logo del Comune	SCHEDA "VERIFICA DEL CANTIERE"	VC
-----------------	--------------------------------	----

Riferimenti	Edificio (1)	Indirizzo (2)
Numero verifica (3)	Proprietario dell'immobile (4)	
Protocollo (5)	Tecnico comunale (6)	
Progettista (7)	Tecnico che presenta la domanda (8)	
Strumenti per la progettazione		
Norme di riferimento utilizzate per il calcolo dell'EP _{int} (9)		
Software di calcolo utilizzato (10)		Validato CTI <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Verifica della coerenza e completezza della documentazione D. Lgs. 192/05 e s.m.I. e D.P.R. 59/09	Verifica
INVOLUCRO (11)	
1. La relazione tecnica e la documentazione grafica sono coerenti tra loro	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2. Gli schemi di calcolo delle trasmittanze sono completi e coerenti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3. I valori di S/V ed il calcolo dell'EP _{int} sono coerenti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4. I ponti termici sono calcolati e rappresentati graficamente in modo corretto	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5. Coerenza tra trasmittanze del rapporto tecnico con quelle del progetto (disegni e relazioni tecniche)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
6. È presente una relazione tecnica per il calcolo dello sfasamento/attenuazione (se prevista la classificazione estiva)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
7. Sono presenti sistemi schermanti esterni in edifici con superfici > 1000 mq	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
8. Sono presenti vetri con fattore solare g ≤ 0.5	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Verifiche dimensionali – Volumi (12)			
Edificio / Zona	Vol. prog. [m ³]	Vol. calc. [m ³]	Verifica
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Verifiche dimensionali – Superfici (12)			
Edificio / Zona	Sup. prog. [m ²]	Sup. calc. [m ²]	Verifica
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Verifica energetica strutture opache – MURATURE VERTICALI (13)							
Strut.	Descrizione	U [W/m ² K]	λ isol. [W/mK]	Sp. isol. [m]	Docum.	Marchio CE	Verifica
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
I valori di U sono aumentati del 30% rispetto ai valori minimi di legge perché verifica l'EP _{int}							<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Logo del Comune	SCHEDA "VERIFICA DEL CANTIERE"	VC
-----------------	--------------------------------	----

Verifica energetica strutture opache – COPERTURA (13)							
Strut.	Descrizione	U [W/m ² K]	λ isol. [W/mK]	Sp. isol. [m]	Docum.	Marchio CE	Verifica
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
I valori di U sono aumentati del 30% rispetto ai valori minimi di legge perché verifica l'EP _{int}							<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Documentazione: A) Riferimenti edilizi B) Norme UNI

Verifica energetica strutture trasparenti (13)							
Strut.	Descrizione	U _w [W/m ² K]	U _g [W/m ² K]	g ≤ 0.5	Certificazione	Marchio UNI vetrate isolanti	Verifica
				<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
I valori di U sono aumentati del 30% rispetto ai valori minimi di legge perché verifica l'EP _{int}							<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
I prodotti forniti saranno accompagnati dalle marcature CE come disposto dal D.P.R. 246/93							<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Documentazione: A) Certificazione di abilitazione di prova di laboratorio riconosciuta B) Norme UNI

Note

Verifica della coerenza e completezza della documentazione D. Lgs. 192/05 e s.m.I. e D.P.R. 59/09							
IMPIANTI (14)							Verifica
1. Coerenza progetto esecutivo impianto termico climatizzazione invernale							<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2. Coerenza progetto esecutivo impianto termico climatizzazione estiva							<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3. In presenza dell'impianto solare termico, i disegni e le caratteristiche tecniche sono complete e coerenti con il progetto e con le normative locali vigenti							<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4. In presenza dell'impianto solare fotovoltaico, i disegni e le caratteristiche tecniche sono complete e coerenti con il progetto e con le normative locali vigenti							<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5. Le fonti rinnovabili sono correttamente dimensionate in base al fabbisogno energetico di riferimento per l'ACS e con le normative locali vigenti							<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO



Per profittare al meglio delle opportunità che la tecnologia rende disponibili

é indispensabile che committente e fornitori siano professionisti competenti

abbiano tra loro un rapporto di collaborazione basato su un capitolato adeguato

Le voci di capitolato

- ❖ PRESTAZIONI ENERGETICHE:
 - ❖ la trasmissione luminosa T_l
 - ❖ la trasmittanza termica U_g
 - ❖ il fattore solare g
- ❖ ISOLAMENTO ACUSTICO: R_w
- ❖ SICUREZZA: tipo di vetro ammissibile e classe prestazionale
- ❖ RESISTENZA MECCANICA: nel rispetto delle disposizioni normative e ministeriali (carichi e sovraccarichi), dimensionare composizioni e spessori
- ❖ ALTRE CARATTERISTICHE richieste, sia funzionali che estetiche: riflessione luminosa / energetica, colore, trasmittanza UV, etc

sta arrivando il BIM

il Building Information Modeling sta prendendo piede

[Il nuovo codice appalti](#), contiene il recepimento della [Direttiva 2014/24/EU](#) favorendo l'utilizzo del BIM nella progettazione per lavori pubblici.

Saint Gobain mette a disposizione una ampia biblioteca gratuita di oggetti BIM

[www/saint-gobain.it/bim](http://www.saint-gobain.it/bim)

bim@saint-gobain.com



BUILDING GLASS ITALIA


SAINT-GOBAIN

PROGRAMMI DI CALCOLO E APPS



PROGRAMMI DI CALCOLO E APPS



Calumen II è uno strumento che permette di calcolare i dati spettrofotometrici di vetrate singole e vetrate isolanti a singola e doppia camera composti con i prodotti Saint-Gobain Glass.

PROGRAMMI DI CALCOLO E APPS



CALUWIN è uno strumento che permette di calcolare il valore di trasmittanza termica U_w , di calcolare il punto di rugiada, di verificare formazione di muffa e risparmi energetici (scaricabile anche da APP STORE)

PROGRAMMI DI CALCOLO E APPS



Glass Compass. La bussola del vetro di Saint-Gobain Glass permette di scegliere facilmente i vetri più adatti per la propria abitazione per ciò che riguarda il risparmio energetico, l'isolamento termico invernale e il controllo solare estivo.

Glass Compass calcolerà le economie che potreste realizzare dotando la vostra casa di vetri ad elevate prestazioni di Saint-Gobain Glass.

PROGRAMMI DI CALCOLO E APPS



Glass Façade. La photolibrary dei cantieri realizzati con i prodotti della gamma Saint-Gobain. La App permette di scorrere, in funzione dei tipi di edificio e dell'aspetto estetico, un database fotografico delle realizzazioni eseguite in tutto il mondo.

INFORMAZIONI e ASSISTENZA:

Sito web:

<http://it.saint-gobain-glass.com/>

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

