

Messa in sicurezza certificata delle vetrate: tra riqualificazione edilizia e nuove costruzioni

Il “rischio Vetro”, nella riqualificazione e nelle nuove costruzioni delle vetrate esistenti con pellicole di sicurezza certificate. Normativa e tipologie di interventi utili ad analizzare gli elementi che compongono l’involucro trasparente per una corretta scelta e progettazione

Relatore: dott. Claudio Marsilli
Moderatore Arch. R. Fabio Sciacca

la sicurezza delle vetrate
in ambiente di lavoro
secondo il testo Unico 81-08

piccolo ripasso sulla tipologia delle vetrate

Le diverse tipologie di vetro

**Vetro monolitico
Float**

da 2 a 12 mm.



Le diverse tipologie di vetro

**Vetro monolitico
Temperato**

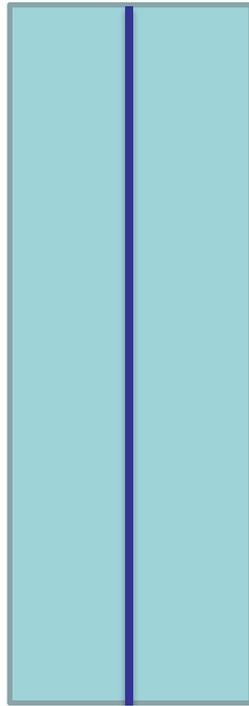
da 5 a 12 mm



Le diverse tipologie di vetro

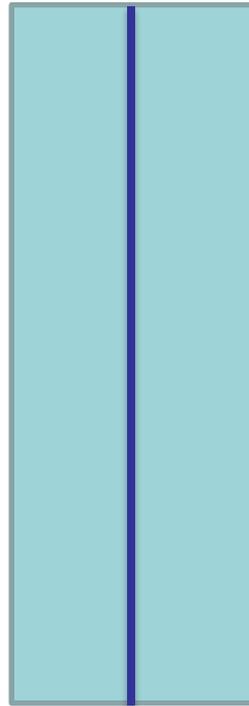
**Vetro
stratificato
Float**

*da 6/7 mm.
da 8/9 mm.
da 10/11 mm.*



Le diverse tipologie di vetro

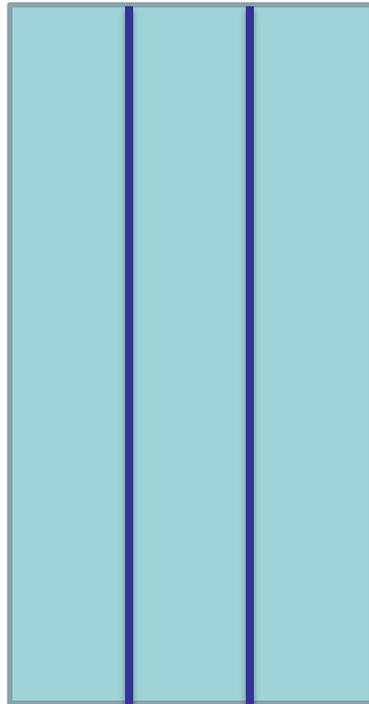
**Vetro
stratificato
temperato**
da 10/11mm.
5+5
6+6
8+8



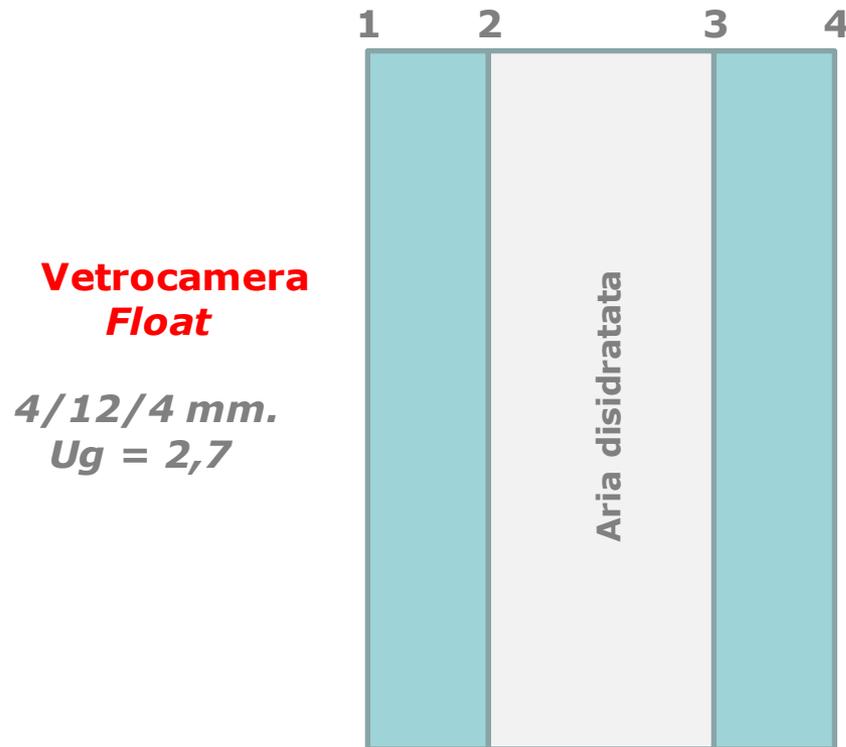
Le diverse tipologie di vetro

Vetro blindato
Float

da 6/8/6 mm.
da 8/10/8 mm.
ecc.

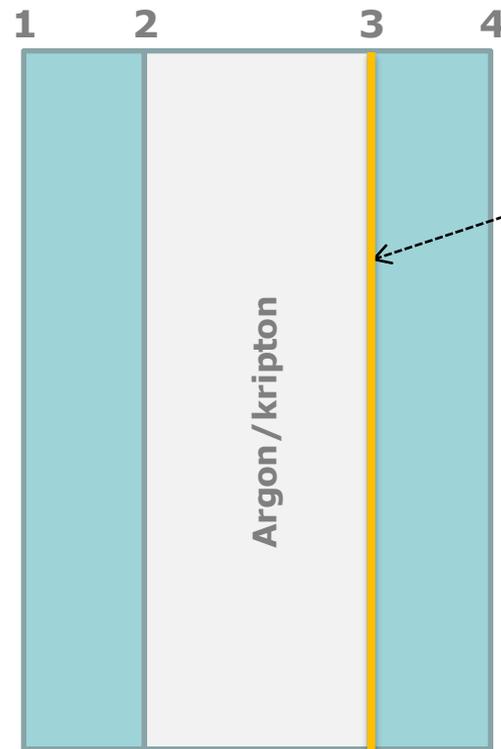


Le diverse tipologie di vetro



Le diverse tipologie di vetro

Vetrocamera
Float b.e.
basso emissiva
4/16+gas/4 mm.
 $U_g < 1,3$

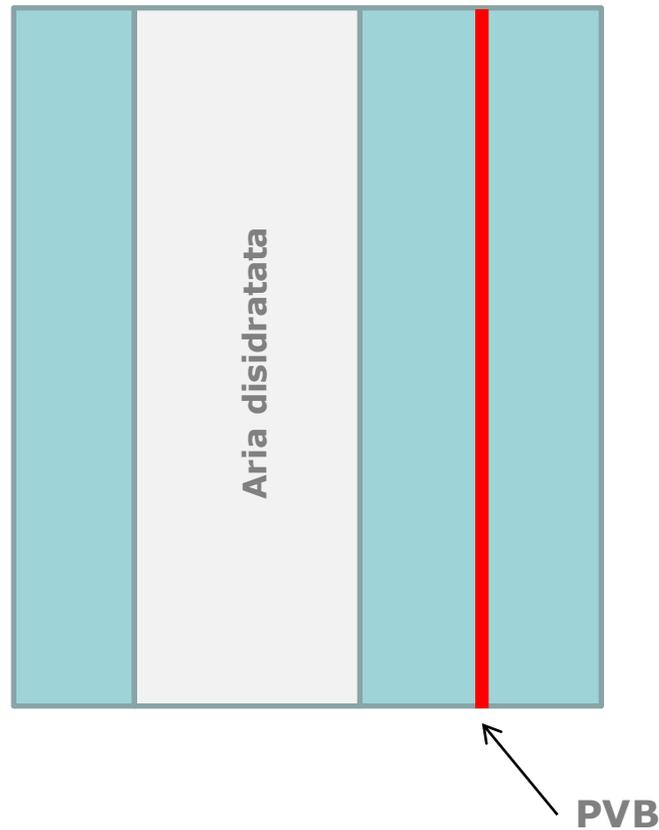


**deposito di metallo
semitrasparente**

Le diverse tipologie di vetro

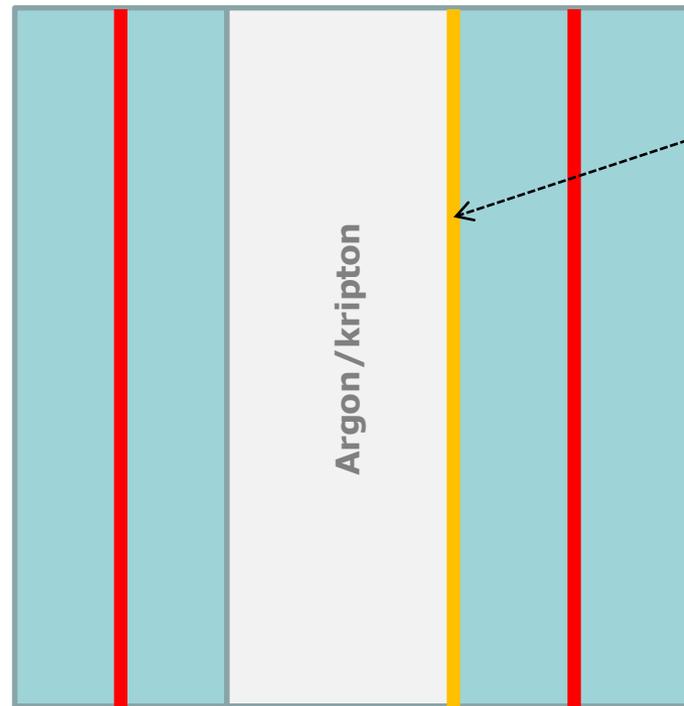
**Vetrocamera
monolitico+stratificato**

*4/12/4+4 mm.
Ug = 2,7*



Le diverse tipologie di vetro

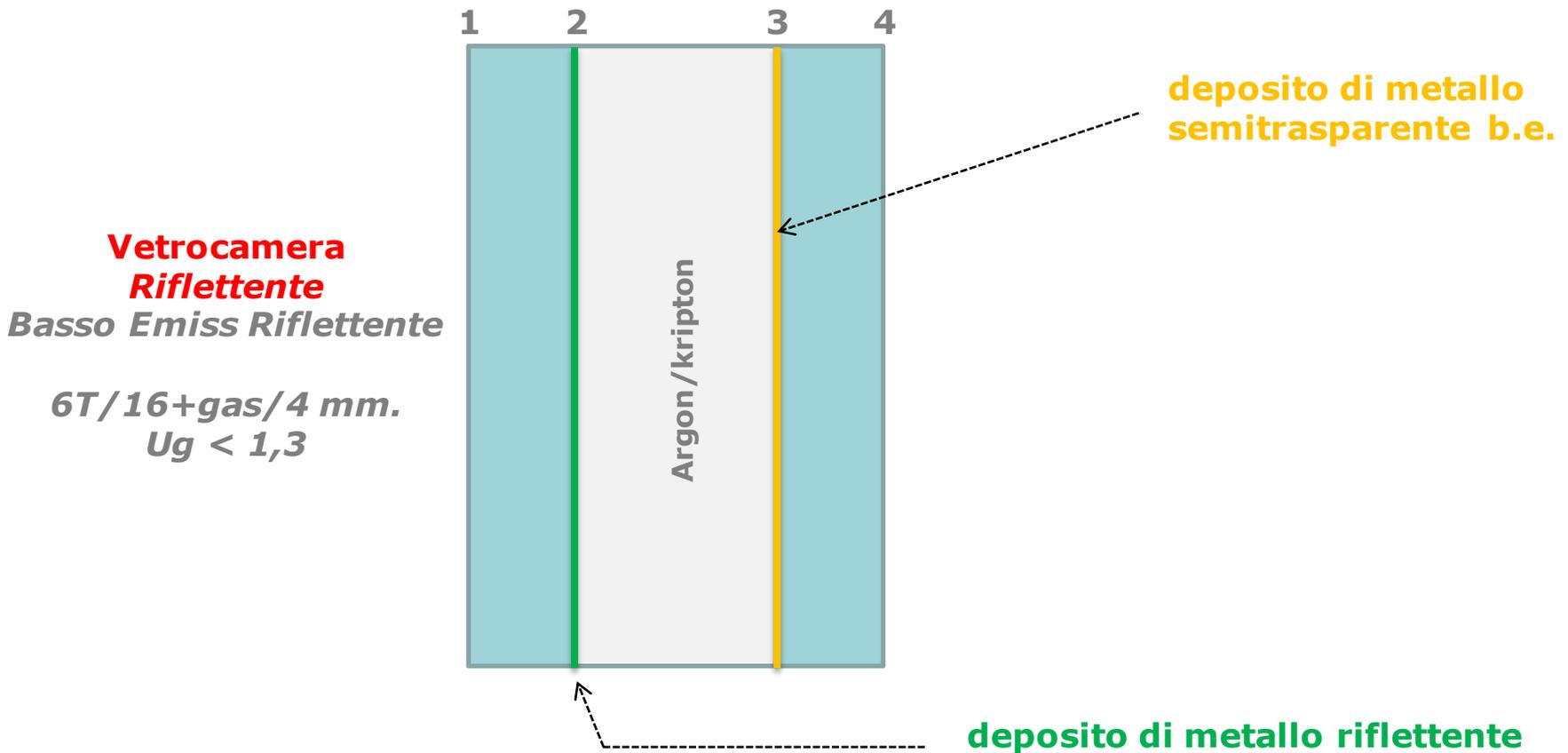
**Vetrocamera
stratificato+stratificato**
Basso Emiss
3+3/16/4+4
 $U_g < 1,3$



**deposito di
metallo
semitrasparente**

PVB

Le diverse tipologie di vetro

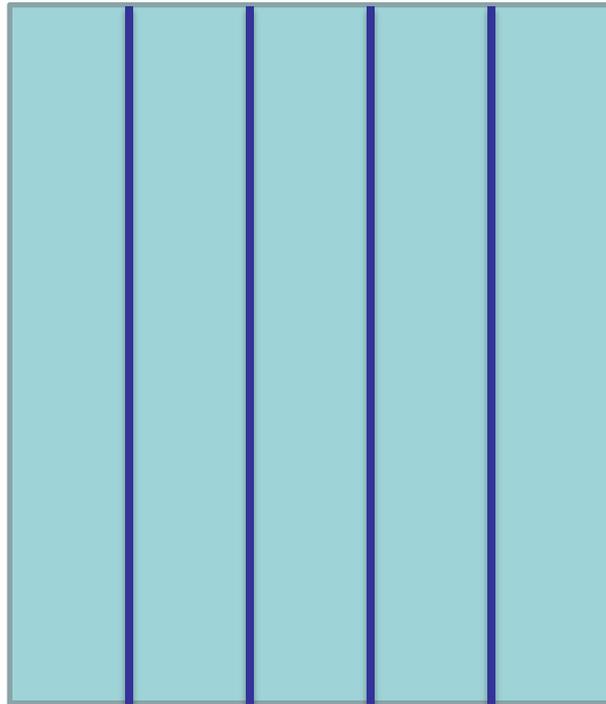


Le diverse tipologie di vetro

**Vetro REI
antincendio**

da 4/4/4/4/4 mm.

REI 60-120-180....



Vetro float + pellicola di sicurezza EN12600 – Classe 2B2

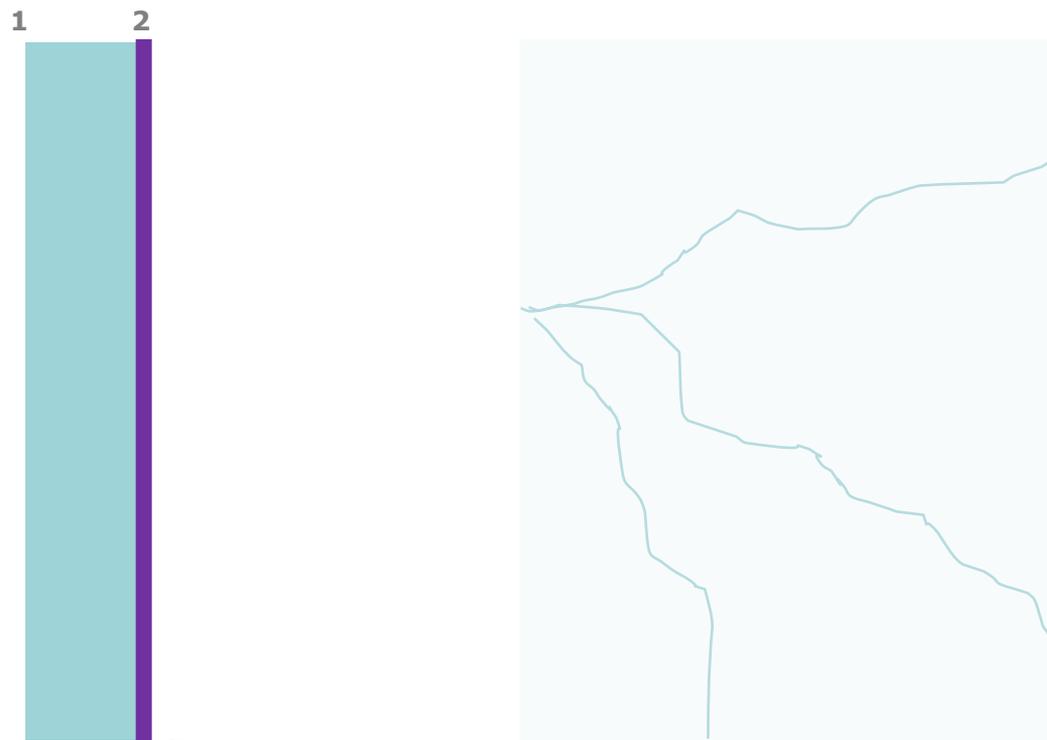
Vetro stratificato:
Float 3-4-6 mm
+
pellicola di sicurezza
EN12600 Classe 2B2



← Pellicola da 117 micron certificata

Vetro float + pellicola di sicurezza EN12600 – Classe 1B1

Vetro stratificato:
Float 3-4-6mm
+
pellicola di sicurezza
EN12600 Classe 1B1



Pellicola da 193 micron certificata

Vetro float + pellicola antisolare di sicurezza EN12600 – Classe 2B2

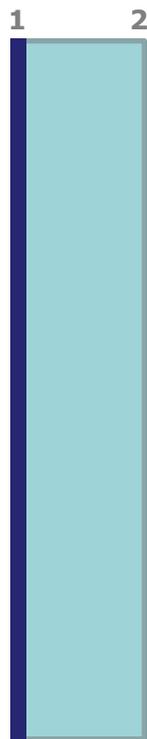
Vetro stratificato

=

Float 4 mm

+

pellicola antisolare di
sicurezza da esterni
EN12600 Classe 2B2



Pellicola da 80 micron certificata

classificazione delle vetrate
secondo le norme europee
EN12600

TIPOLOGIE DI VETRO
*secondo le classi **EN 12600**:*

TIPOLOGIE DI VETRO

secondo le classi **EN 12600**:

A = **Vetro monolitico float** singola lastra di vetro normale.

TIPOLOGIE DI VETRO

secondo le classi **EN 12600**:

A = **Vetro monolitico float**: singola lastra di vetro normale.

C = **Vetro monolitico temperato** singola lastra di vetro a norma fino al 1994.

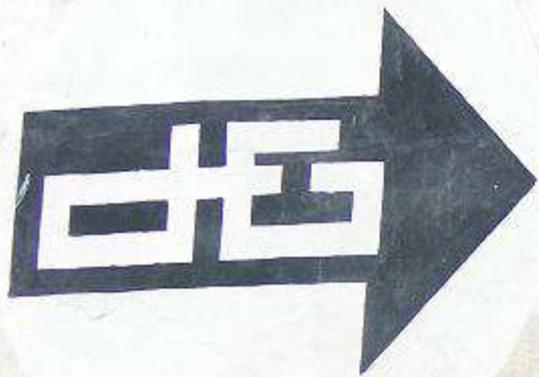
TIPOLOGIE DI VETRO

secondo le classi **EN 12600**:

A = Vetro monolitico float singola lastra di vetro normale.

C = Vetro monolitico temperato singola lastra di vetro a norma fino al 1994.

B = Vetro stratificato di sicurezza: n° 2 o più lastre accoppiate di vetro normale float o temperato con PVB interno oppure **vetro con pellicola di sicurezza certificata (a norma EN12600)**.



TIPOLOGIE DI VETRO
secondo
le classi EN 12600:

A = *Vetro monolitico float*

TIPOLOGIE DI VETRO secondo le classi **EN 12600**:

A = **Vetro monolitico float**



vetro temperato: urtato da utente nella rottura si sbriciola in tanti piccoli frammenti relativamente poco pericolosi

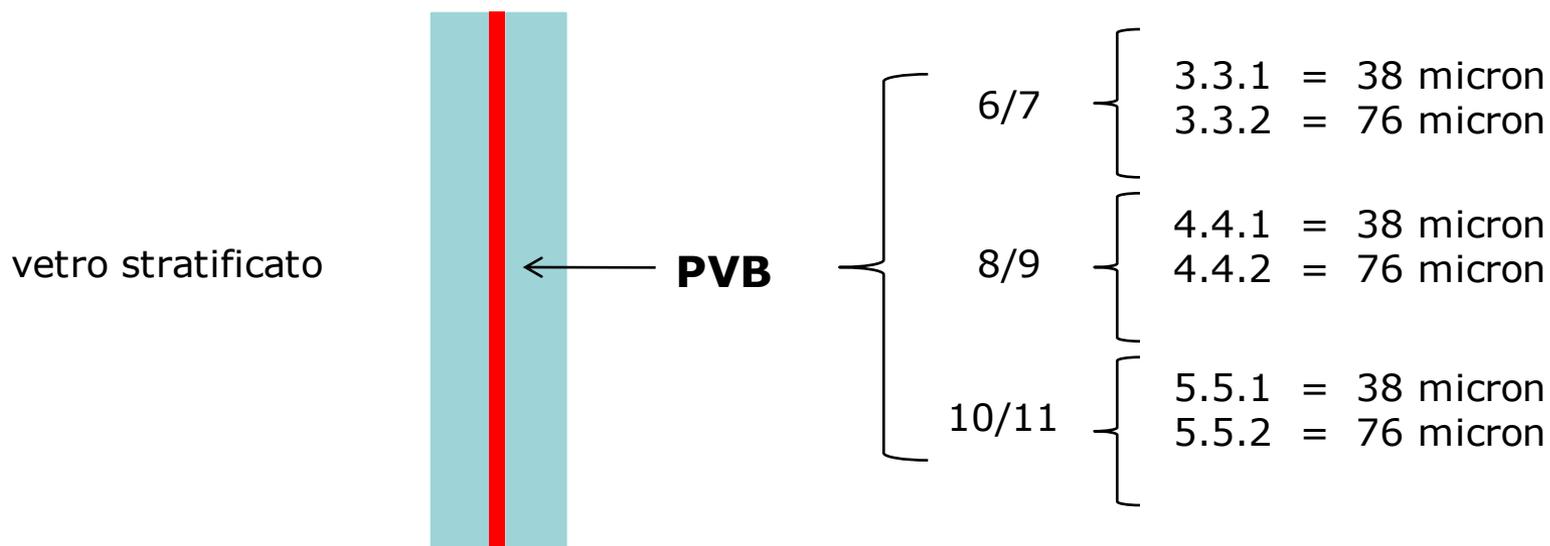


C = *Vetro monolitico temperato:*

TIPOLOGIE DI VETRO

secondo le classi **EN 12600**:

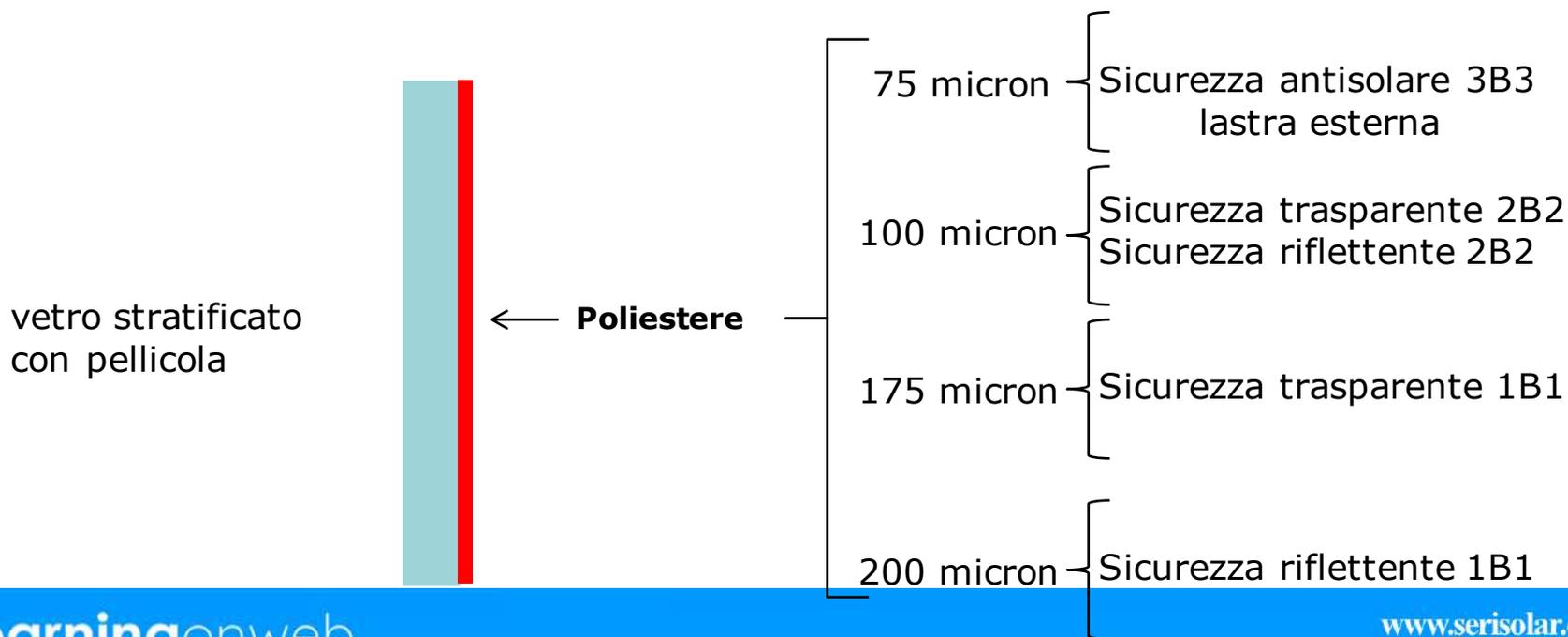
B = Vetro stratificato di sicurezza: n° 2 o più lastre accoppiate di vetro normale float o temperato con PVB interno oppure **vetro con pellicola di sicurezza certificata (a norma EN12600)**.



TIPOLOGIE DI VETRO

secondo le classi **EN 12600**:

B = Vetrol stratificato di sicurezza: n° 2 o più lastre accoppiate di vetro normale float o temperato con PVB interno oppure **vetro con pellicola di sicurezza certificata (a norma EN12600)**.





B = *Vetro stratificato di sicurezza*

BROKEN GLASS TEXTURES
3 IMAGES



le normative europee di riferimento

COGENTI

-D.Lgs 81/08

definisce la sicurezza in ambiente di lavoro

-D.Lgs 81/08

definisce la sicurezza in ambiente di lavoro

-EN12543

Definizione di vetrate stratificate di sicurezza

-D.Lgs 81/08

definisce la sicurezza in ambiente di lavoro

-EN12543

Definizione di vetrate stratificate di sicurezza

-EN12600

Pendolum-Test per assegnazione classi di sicurezza

-il D.Lgs 81/08 ex-D.Lg. 626/94
i riferimenti normativi:

-il D.Lgs 81/08 ex-D.Lg. 626/94 i riferimenti normativi:

Art. 33, comma 9, punto 6: «Le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti completamente vetrate, nei locali o nelle vicinanze dei posti di lavoro e delle vie di circolazione, devono essere chiaramente segnalate e costituite da materiali di sicurezza fino all'altezza di 1 metro dal pavimento,

-il D.Lgs 81/08 ex-D.Lg. 626/94 i riferimenti normativi:

«Le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti completamente vetrate, nei locali o nelle vicinanze dei posti di lavoro e delle vie di circolazione, devono essere chiaramente segnalate e costituite da materiali di sicurezza **fino all'altezza di 1 metro dal pavimento**, ovvero essere separate dai posti di lavoro e dalle vie di circolazione succitati in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti né rimanere feriti qualora esse vadano in frantumi. Nel caso in cui vengano utilizzati materiali di sicurezza fino all'altezza di 1 metro dal pavimento, **tale altezza è elevata** quando ciò è necessario in relazione al rischio che i lavoratori rimangano feriti qualora esse vadano in frantumi».

-EN12543

Definizione di vetrate stratificate di sicurezza

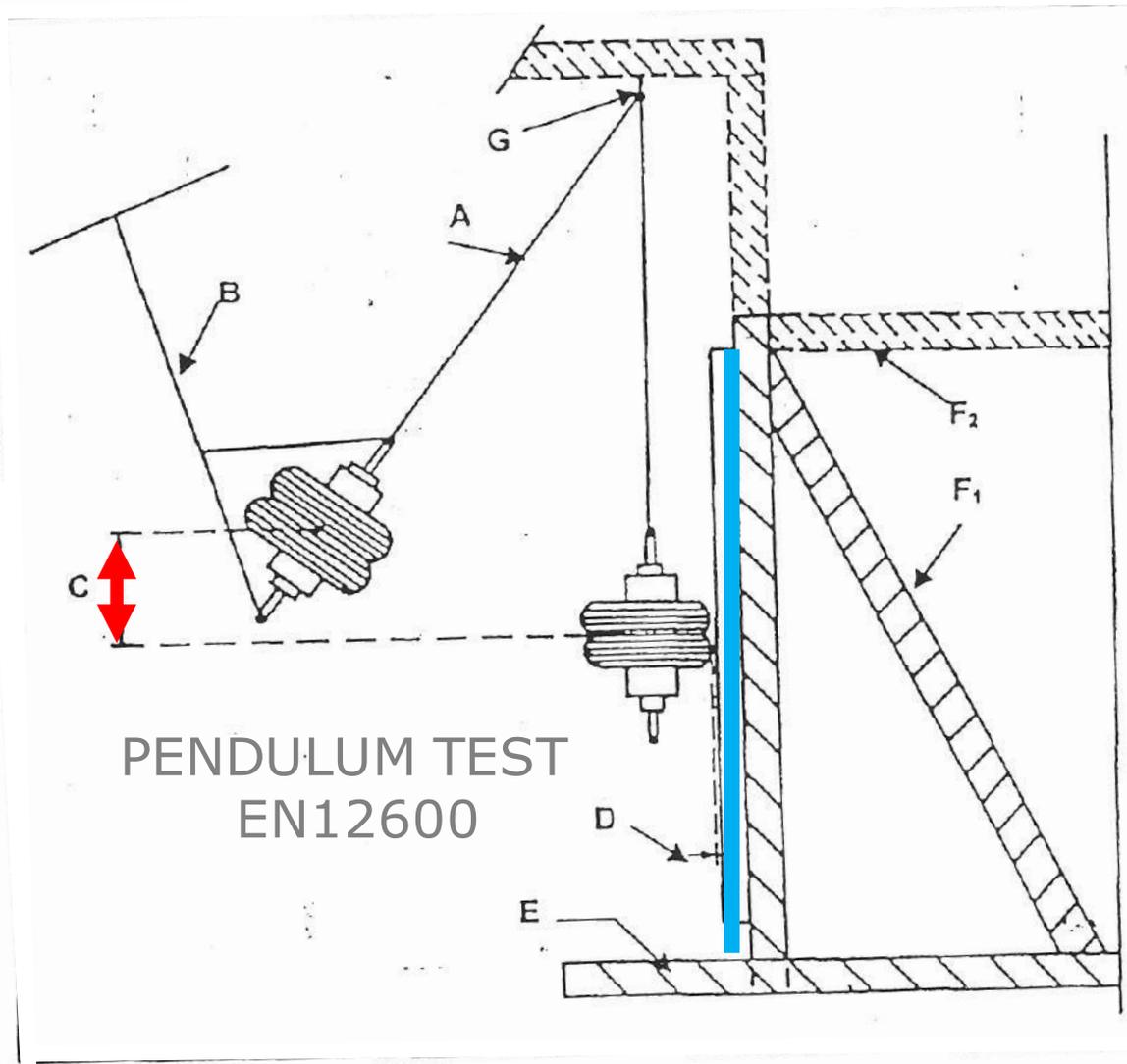
*“**il vetro stratificato di sicurezza** si distingue dal vetro stratificato per la prova del pendolo ed i suoi requisiti. Quando viene sottoposto a prova in conformità con le **EN12600**, deve raggiungere minimo la **classe 3B**”*

-EN12600

Classi di resistenza secondo [Pendulum Test EN12600](#)



PENDULUM TEST EN12600



PENDULUM TEST
EN12600

EN12600

Classi di resistenza secondo Pendulum Test EN12600

lettera di classificazione:

- **Classe A:** il campione di vetro si rompe e compaiono numerose incrinature che formano molti segmenti separati con bordi taglienti (come vetro float)

EN12600

Classi di resistenza secondo Pendulum Test EN12600

lettera di classificazione:

- **Classe A:** il campione di vetro si rompe e compaiono numerose incrinature che formano molti segmenti separati con bordi taglienti (come il vetro float)

- **Classe C:** il campione di vetro si disintegra in un gran numero di pezzi relativamente pericolosi (come il vetro temperato)

EN12600

Classi di resistenza secondo Pendulum Test EN12600

lettera di classificazione:

- **Classe A:** il campione di vetro si rompe e compaiono numerose incrinature che formano molti segmenti separati con bordi taglienti (come vetro float)
- **Classe B:** il campione di vetro si rompe e compaiono numerose incrinature, ma i pezzi rimangono uniti e non si separano (come il vetro di sicurezza)
- **Classe C:** il campione di vetro si disintegra in un gran numero di pezzi relativamente pericolosi (come il vetro temperato)

EN12600

Classi di resistenza secondo Pendulum Test EN12600

Numero di classificazione:

- **Classe 2:** il materiale di vetro soddisfa i requisiti della prova cadendo da un'altezza di **450 mm**.

EN12600

Classi di resistenza secondo Pendulum Test EN12600

Numero di classificazione:

- **Classe 2:** il materiale di vetro soddisfa i requisiti della prova cadendo da un'altezza di **450 mm**.
- **Classe 1:** il materiale di vetro soddisfa i requisiti della prova cadendo da un'altezza di **1200 mm**.

EN12600

Classi di resistenza secondo Pendulum Test EN12600

2B2 per vetri con base **> 1 mt** dal calpestio

EN12600

Classi di resistenza secondo Pendulum Test EN12600

2B2 per vetri con base **> 1 mt** dal calpestio

1B1 per vetri con base **< 1 mt** dal calpestio

è la classificazione più alta per un materiale sicuro alla rottura fatto di vetro di sicurezza o di pellicola di sicurezza + vetro float ordinario

definito **dove** vanno messe
in sicurezza le vetrate e...
.....definito **quali** sono le
tipologie di vetrate di
sicurezza.....

.....come si fa a definire la classe di resistenza della vetrata da installare a seconda della destinazione d'uso dell'edificio?

UNI 7697

Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie

1. Scopo e campo di applicazione

La presente norma ha lo scopo di stabilire i criteri di scelta dei vetri da usarsi, sia in esterni che in interni, in modo che sia assicurata la rispondenza fra prestazioni dei vetri e requisiti minimi necessari per

la sicurezza dell'utenza, nella destinazione d'uso prevista.

UNI 7697

POSA DELLE LASTRE

Deve essere conforme alla **UNIEN1279-1/12543/12150** ed alle eventuali prescrizioni del produttore.

Telai e scanalature di contenimento non devono compromettere le caratteristiche e prestazioni della vetrata

Le vetrate trasparenti poste in luoghi di passaggio, soggette ad urto per la loro scarsa visibilità, devono essere adeguatamente segnalate (ad esempio tramite applicazioni di decalcomanie, nastri colorati, ecc.) sia in fase di montaggio/cantiere che , successivamente, durante l'uso.

Le facce delle lastre montate nelle vetrazioni asimmetriche devono essere orientate tenendo conto del lato di provenienza della sollecitazione da contrastare.

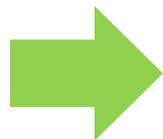
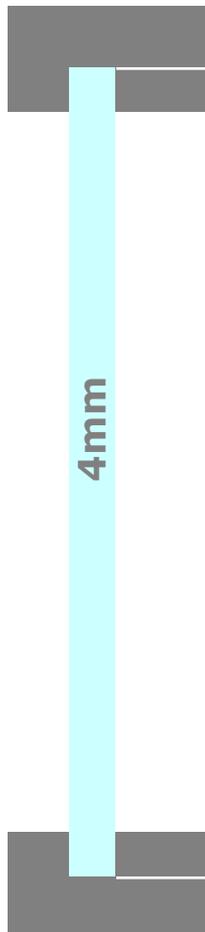
10 Kg/m²



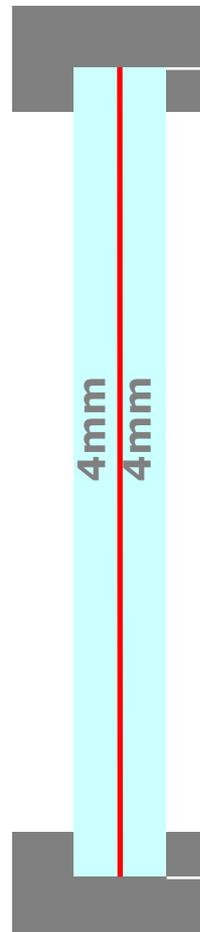
4mm



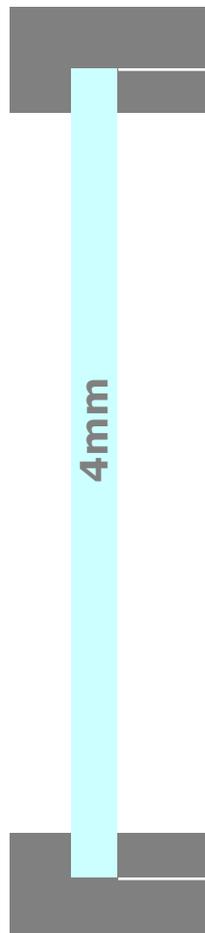
10 Kg/m²



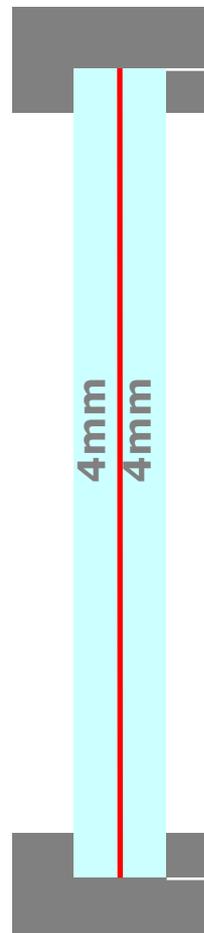
20 Kg/m² = peso raddoppiato



10 Kg/m²



20 Kg/m² = peso raddoppiato



Fermavetro
dimezzato

diventa quasi impossibile produrre il nuovo
certificato di conformità
dell'intero serramento



10 Kg/m²



4mm



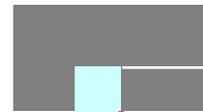
10 Kg/m²



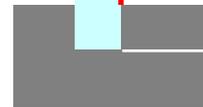
4mm



10 Kg/m²



4mm



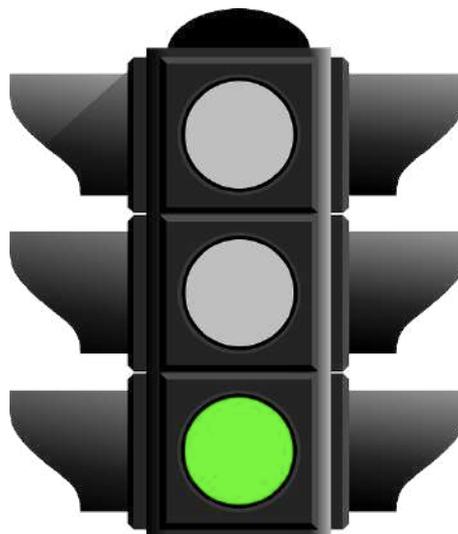
**GARANZIA
10
ANNI**

**PELLICOLA
DI
SICUREZZA
CERTIFICATA**

**STESSO
PESO

STESSO
SPESSORE**

non occorre produrre un nuovo
certificato di conformità
dell'intero serramento



VIDEO

**TEST ROTTURA
VETRO FLOAT 3mm.
CON PELLICOLA DI SICUREZZA
EN12600 Classe 1B1**

UNI 7697

6 AZIONI E SOLLECITAZIONI

Ai fini della presente norma vengono considerate le azioni/sollecitazioni seguenti:

-  1. **carichi dinamici: da vento, folla, traffico pedonale, onde di pressione e depressione, ecc.;**
2. carichi statici: peso proprio, carichi imposti, neve, pressione idrostatica in acquari e piscine, ecc.;
3. urti da grandine;
4. vibrazioni;
5. torsioni da azionamento di parti apribili;
6. fatica;
7. sollecitazioni sismiche: conseguenza di fenomeni tellurici;
-  8. **urti dovuti all'impatto di una persona (EN 12600);**
-  9. urti di pietre, colpi di mazza e/o d'ascia, dovuti ad atti vandalici o tentativi di effrazione (UNI EN 356);
10. urti di proiettile (UNI EN 1063);
11. incendi (UNI EN 357) esplosioni (UNI EN 13541).

UNI 7697

7 DANNIO RISCHI CONSEGUENTI ALLA ROTTURA DELLE LASTRE

Le azioni elencate in 6 possono causare la rottura o il collasso delle lastre ed il danno può limitarsi alla sola sostituzione della vetratura.

Ai fini della sicurezza, i rischi sono classificati come segue:

1. **danni a persone o cose**, quando la rottura del vetro possa causare ferite a persone, animali o danni a cose;

UNI 7697

7 DANNIO RISCHI CONSEGUENTI ALLA ROTTURA DELLE LASTRE

Le azioni elencate in 6 possono causare la rottura o il collasso delle lastre ed il danno può limitarsi alla sola sostituzione della vetratura.

Ai fini della sicurezza, i rischi sono classificati come segue:

1. **danni a persone o cose**, quando la rottura del vetro possa causare ferite a persone, animali o danni a cose;
2. **caduta nel vuoto**, quando, per la rottura del vetro, si possa cadere nel vuoto da un'altezza uguale o maggiore di 1 mt..

UNI 7697

7 DANNIO RISCHI CONSEGUENTI ALLA ROTTURA DELLE LASTRE

Le azioni elencate in 6 possono causare la rottura o il collasso delle lastre ed il danno può limitarsi alla sola sostituzione della vetratura.

Ai fini della sicurezza, i rischi sono classificati come segue:

1. **danni a persone o cose**, quando la rottura del vetro possa causare ferite a persone, animali o danni a cose;
2. **caduta nel vuoto**, quando, per la rottura del vetro, si possa cadere nel vuoto da un'altezza uguale o maggiore di 1 mt..
3. **danni sociali**, quando la rottura della lastra possa causare danni alla collettività, come: danni ad opere d'arte, accesso ad esplosivi od oggetti pericolosi, evasione da carceri, ecc.

UNI 7697

8 CRITERI DI SCELTA DELLE LASTRE DA IMPIEGARE

UNI 7697

8 CRITERI DI SCELTA DELLE LASTRE DA IMPIEGARE

8.2 Applicazioni che presentano un potenziale pericolo

In presenza di potenziale pericolo, per la scelta del vetro, ci si deve attenere alle prescrizioni del **prospetto 1** e **prospetto 2**

Nei casi non previsti fare riferimento al punto 9 della presente norma.

Prospetto n° 1

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 o solicitazioni principali	Punti pertinenti a danni o/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	7.2	1B1		1B1		2B2	1C3
		6.7				Oppure			
				2B2	1C3	1B1			
5 - In parapetti/balaustre	5A - Fissaggio continuo su tutto il perimetro	6.1 6.7	7.2	1B1					
	5B - Altri tipi di fissaggio	6.1 6.7	7.2	1B1 PR					
6 - In coperture, pensiline, tettoie, lucernari e similari	Per ogni destinazione d'uso	6.1 6.2 6.3	7.1 7.2	X PR (vedere nota 4)			1C2	X PR (vedere nota 4)	
7 - In pareti di cabine, ripari vetrari, spazi pubblicitari, barriere (di incanalamento folia e similari)	7A - Senza rischio di caduta nel vuoto	6.1 6.4 6.7	7.1	2B2	1C2				
	7B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.1 6.4 6.7	7.2	1B1					
8 - In arredi ed accessori di interni	8A - Arredi di luoghi pubblici	6.7	7.1	2B2	1C3				
	8B - Frigoriferi ed altri elettrodomestici ove non coperti da norme specifiche	6.2	7.1		1C3				
		6.5							
		6.7							
8C - Pareti doccia	6.7			UNI EN 14428					
8D - Box doccia	6.7			UNI EN 15200					

Prospetto n° 1

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 o solicitazioni principali	Punti pertinenti a danni 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								
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	7.1	1B1		1B1		1B1	
		6.7							
4 - In vetri per interni, porte, finestre, partizioni per interni assimilabili escluse applicazioni presenti nel prospetto 2	4A - Senza rischio di caduta nel vuoto	6.1	7.1	2B2	1C3	2B2	1C3	2B2	1C3
	4B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.1	7.2	1B1		1B1		2B2	1C3
		6.7							
	Oppure								
				2B2	1C3	1B1			
5 - In parapetti/balaustre	5A - Fissaggio continuo su tutto il perimetro	6.1	7.2	1B1					
	5B - Altri tipi di fissaggio	6.1	7.2	1B1					
		6.7		PR					
6 - In coperture, pensiline, tettoie, lucernari e similari	Per ogni destinazione d'uso	6.1	7.1	X			1C2	X	
		6.2	7.2	PR				(vedere nota 4)	
		6.3		(vedere nota 4)					
7 - In pareti di cabine, ripari vetrari, spazi pubblicitari, barriere (di incanalamento folie e similari)	7A - Senza rischio di caduta nel vuoto	6.1	7.1	2B2	1C2				
	7B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.4	7.2	1B1					
		6.7							
8 - In arredi ed accessori di interni	8A - Arredi di luoghi pubblici	6.7	7.1	2B2	1C3				
	8B - Frigoriferi ed altri elettrodomestici ove non coperti da norme specifiche	6.2	7.1		1C3				
		6.5							
		6.7							
	8C - Pareti doccia	6.7			UNI EN 14428				
8D - Box doccia	6.7			UNI EN 15200					

Prospetto n° 1

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/ob- solicitazioni principali	Punti pertinenti a danni/ob- 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								
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	7.1	1B1		1B1		1B1	
		6.7							
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	7.1	2B2	1C3	2B2	1C3	2B2	1C3
	4B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.1	7.2	1B1		1B1		2B2	1C3
		6.7							
	Oppure								
				2B2	1C3	1B1			
5 - In parapetti/balaustre	5A - Fissaggio continuo su tutto il perimetro	6.1	7.2	1B1					
	5B - Altri tipi di fissaggio	6.1	7.2	1B1	PR				
6 - In coperture, pensiline, tettoie, lucernari e similari	Per ogni destinazione d'uso	6.1	7.1	X			1C2	X	
		6.2	7.2	PR				(vedere nota 4)	
		6.3		(vedere nota 4)					
7 - In pareti di cabine, ripari vetrari, spazi pubblicitari, barriere (di incanalamento folia e similari)	7A - Senza rischio di caduta nel vuoto	6.1	7.1	2B2	1C2				
	7B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.1	7.2	1B1					
8 - In arredi ed accessori di interni	8A - Arredi di luoghi pubblici	6.7	7.1	2B2	1C3				
	8B - Frigoriferi ed altri elettrodomestici ove non coperti da norme specifiche	6.2	7.1		1C3				
		6.5							
		6.7							
8C - Pareti doccia	6.7			UNI EN 14426					
8D - Box doccia	6.7			UNI EN 15200					

Prospetto n° 1

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/ob- solicitazioni principali	Punti pertinenti a danni/ob- 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								
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	7.1	1B1		1B1		1B1	
		6.7							
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	7.1	2B2	1C3	2B2	1C3	2B2	1C3
	4B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.1	7.2	1B1		1B1		2B2	1C3
		6.7							
	Oppure								
5 - In parapetti/ balaustre	5A - Fissaggio continuo su tutto il perimetro	6.1	7.2	1B1					
	5B - Altri tipi di fissaggio	6.1	7.2	1B1					
		6.7		PR					
6 - In coperture, pensiline, tettoie, lucernari e similari	Per ogni destinazione d'uso	6.1	7.1	X			1C2	X	
		6.2	7.2	PR				PR	
		6.3		(vedere nota 4)				(vedere nota 4)	
7 - In pareti di cabine, ripari vetrari, spazi pubblicitari, barriere (di incanalamento folia e similari)	7A - Senza rischio di caduta nel vuoto	6.1	7.1	2B2	1C2				
	7B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.4	7.2	1B1					
		6.7							
8 - In arredi ed accessori di interni	8A - Arredi di luoghi pubblici	6.7	7.1	2B2	1C3				
	8B - Frigoriferi ed altri elettrodomestici ove non coperti da norme specifiche	6.2	7.1		1C3				
		6.5							
		6.7							
8C - Pareti doccia	6.7			UNI EN 14426					
8D - Box doccia	6.7			UNI EN 15200					

Prospetto n° 1

prospetto 1

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

Applicazioni vetrate (elenco indicativo e non limitativo)	Punti pertinenti ad azioni o sollecitazioni principali	Punti pertinenti a danni 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									
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	7.2	1B1		1B1		2B2	1C3
		6.7				Oppure			
				2B2	1C3	1B1			
5 - In parapetti/balaustre	5A - Fissaggio continuo su tutto il perimetro	6.1 6.7	7.2	1B1					
	5B - Altri tipi di fissaggio	6.1 6.7	7.2	1B1 PR					
6 - In coperture, pensiline, tettoie, lucernari e similari	Per ogni destinazione d'uso	6.1 6.2 6.3	7.1 7.2	X PR (vedere nota 4)		1C2		X PR (vedere nota 4)	
7 - In pareti di cabine, ripari vetrari, spazi pubblicitari, barriere (di incanalamento folia e similari)	7A - Senza rischio di caduta nel vuoto	6.1 6.4 6.7	7.1	2B2	1C2				
	7B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.1 6.4 6.7	7.2	1B1					
8 - In arredi ed accessori di interni	8A - Arredi di luoghi pubblici	6.7	7.1	2B2	1C3				
	8B - Frigoriferi ed altri elettrodomestici ove non coperti da norme specifiche	6.2	7.1		1C3				
		6.5							
		6.7							
8C - Pareti doccia	6.7		UNI EN 14426						
8D - Box doccia	6.7		UNI EN 15200						

Prospetto n° 1

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 o solicitazioni principali	Punti pertinenti a danni o/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									
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	7.2	1B1		1B1		2B2	1C3
		6.7				Oppure			
				2B2	1C3	1B1			
5 - In parapetti/balaustre	5A - Fissaggio continuo su tutto il perimetro	6.1 6.7	7.2	1B1					
	5B - Altri tipi di fissaggio	6.1 6.7	7.2	1B1 PR					
6 - In coperture, pensiline, tettoie, lucernari e similari	Per ogni destinazione d'uso	6.1 6.2 6.3	7.1 7.2	X PR (vedere nota 4)			1C2	X PR (vedere nota 4)	
7 - In pareti di cabine, ripari vetrari, spazi pubblicitari, barriere (di incanalamento folia e similari)	7A - Senza rischio di caduta nel vuoto	6.1 6.4 6.7	7.1	2B2	1C2				
	7B - Con rischio di caduta nel vuoto	6.1 6.4 6.7	7.2	1B1					
8 - In arredi ed accessori di interni	8A - Arredi di luoghi pubblici	6.7	7.1	2B2	1C3				
	8B - Frigoriferi ed altri elettrodomestici ove non coperti da norme specifiche	6.2	7.1		1C3				
		6.5							
		6.7							
8C - Pareti doccia	6.7			UNI EN 14426					
8D - Box doccia	6.7			UNI EN 15200					

Prospetto n° 1

prospetto 1

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

Applicazioni vetrarie (elenco indicativo e non limitativo)		Punti pertinenti ad azioni o sollecitazioni principali	Punti pertinenti a danni o rischi	Lastre		Vetrata isolante			
				Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Lastre esterna		Lastre interna	
						Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza
9 - In schermi solari	Frangisole, sistemi schermanti	6.1 6.2 6.3 6.4 6.7	7.1	2B2					
10 - In altre applicazioni	10A - Resistenza al fuoco	6.10		UNI EN 357				UNI EN 357	
	10B - Resistenza alle esplosioni	6.6		UNI EN 13541				UNI EN 13541	
11 - In rivestimenti murali	Parzialmente incollato	6.7	7.1	2B2	1C3				
12 - In calpestabili (pavimenti, gradini)		6.1 6.2 6.3	7.1 7.2	PR (vedere note 4 e 5)					
13 - In ascensori	13A - Vano corsa (parti fisse)	6.7	7.1 7.2	1B1				1B1	
	13B - Cabina e porte di ascensore	6.7		UNI EN 81-1 e UNI EN 81-2		UNI EN 81-1 e UNI EN 81-2		UNI EN 81-1 e UNI EN 81-2	
14 - In verande o assimilabili	14A - Pareti	6.7	7.1	2B2	1C2	2B2	1C2	2B2	1C2
	14B - Pareti con rischio di caduta nel vuoto	6.7	7.2	1B1		1B1		2B2	1C3
	14C - Coperture	6.1 6.2 6.3		(Vedere punto 6 del presente prospetto)					
15 - In serre agricole		6.1 6.2 6.3 6.7		UNI EN 13031-1					
16 - In vetri per involucri di piscine e acquari di oltre 0,5 m ³	Pareti e fondo della vasca	6.1 6.2	7.1 7.2	1B1 PR					
17 - In partizioni di stadi, palazzi dello sport		6.1 6.4 6.7	7.1 7.2 7.3	Secondo legislazione vigente					
18 - Barriere acustiche stradali		6.1 6.8	7.1	P3A					

Prospetto n° 2

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

Applicazioni vetrarie per specifiche destinazioni d'uso (elenco non esaustivo)		Punti pertinenti ad azioni o sollecitazioni	Punti pertinenti a danni e/o rischi	Lastra		Vetrina isolante			
				Stratificato di sicurezza	Temperato di sicurezza	Lastra esterna		Lastra interna	
						Stratificato di sicurezza	Temperato di sicurezza	Stratificato di sicurezza	Temperato di sicurezza
1 - In serramenti esterni, indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	In ospedali, edifici adibiti ad attività sportive o ricreative (per esempio palestre, palazzi dello sport, cinema), supermercati, ambienti comuni di edifici residenziali	6.1	7.1	2B2		2B2	1C3	2B2	
		6.7							
		6.1	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 o ricreative (per esempio palestre, palazzi dello sport, cinema), supermercati, ambienti comuni di edifici residenziali	6.1	7.1	2B2		2B2		2B2	
		6.7	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	7.1	2B2		2B2		2B2	
	6.7								
	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	7.1	1B1		1B1		1B1	
	6.7	7.2							
4 - In finestre, porte esterne, porte-finestre, vetrine e assimilabili con prestazioni antieffrazione	4A - In edifici destinati a banche, poste, uffici di cambio valuta, ecc.	6.8	7.3	P6B				P6B	
	4B - In ambienti ritenuti sensibili (per esempio tribunali, ambasciate, centri di elaborazione dati, altri ambienti istituzionali, ecc.)	6.8	7.3	P4A				P4A	
	4C - In ospedali, farmacie, ambulatori e assimilabili	6.8	7.3	P4A				P4A	
	4D - A protezione di sostanze tossiche	6.8	7.3	P6B				P6B	
	4E - A protezione di armi o esplosivi	6.8	7.3	P6B				P6B	
	4F - A protezione di oggetti preziosi	6.8	7.3	P6B				P6B	
	4G - A protezione di oggetti artistici o archeologici	6.8	7.3	P4A				P4A	
	4H - In edifici di detenzione o destinati alla cura di malattie mentali	6.8	7.3	P4A				P4A	
5 - In finestre, porte esterne, porte-finestre, vetrine e assimilabili con prestazioni antiproiettile	A protezione del personale di banche, dogane, uffici postali e cambiavalute	6.8	7.3	BR4				BR4	
	6.9								

Nota 1 - I tipi di prodotto ammessi dal presente prospetto sono da intendere in alternativa o in associazione.

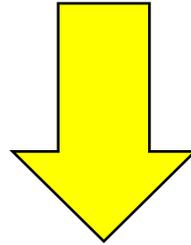
Nota 2 - Le indicazioni sulla classe minima sono applicabili solo ai vetri piani o ai curvi per cui sia stato stabilito un metodo di prova.

come si fa a conoscere
qual'è il livello di sicurezza
delle vetrate degli edifici?

mediante **analisi laser**
professionale



mediante **analisi laser**
professionale



eseguita da
tecnici specializzati
Serisolar

relazione tecnica sulla tipologia delle vetrate esistenti:

- individuazione vetrate da mettere in sicurezza

relazione tecnica sulla tipologia delle vetrate esistenti:

- individuazione vetrate da mettere in sicurezza
- individuazione vetrate già stratificate

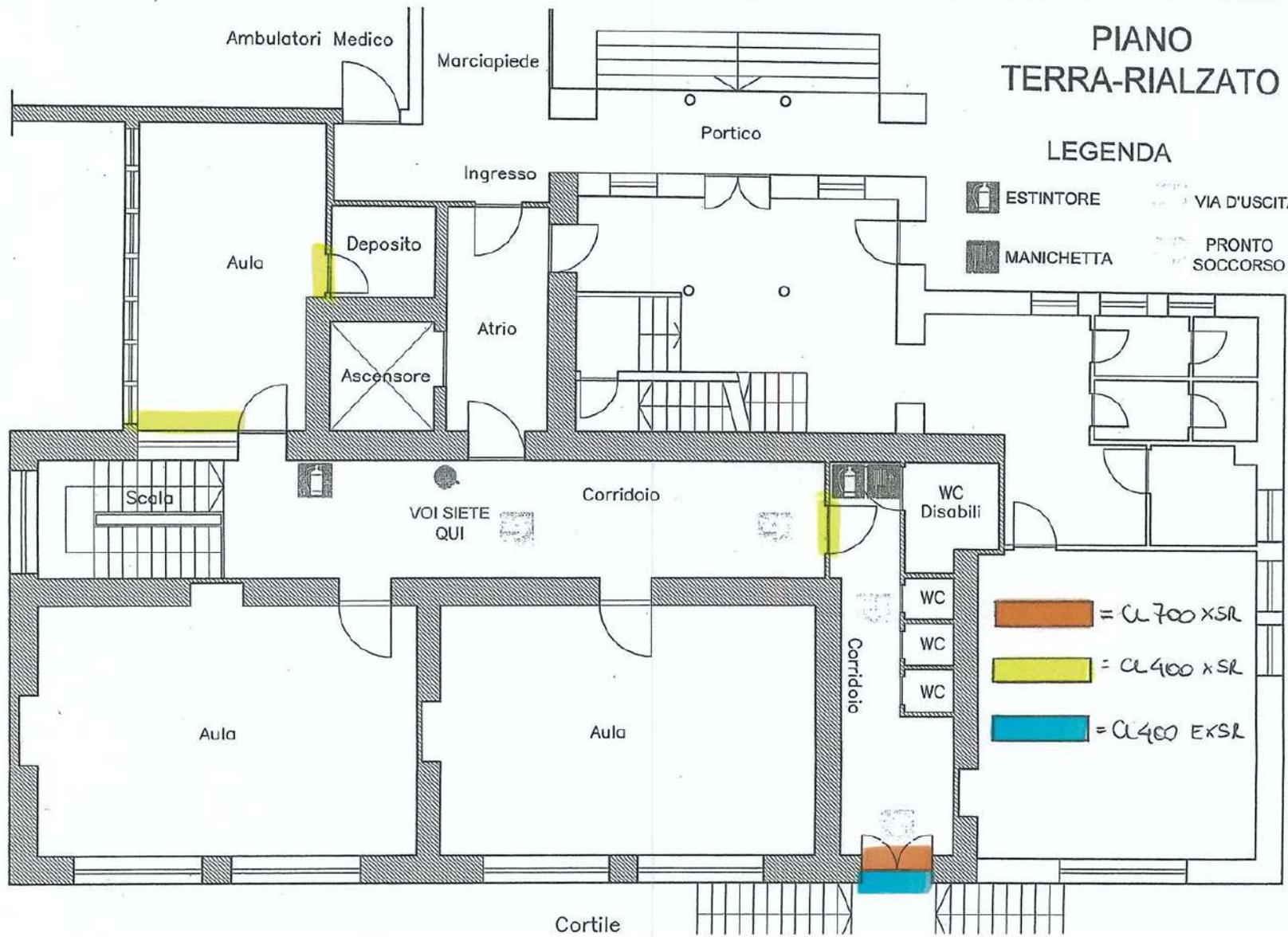
relazione tecnica sulla tipologia delle vetrate esistenti:

- individuazione vetrate da mettere in sicurezza
- individuazione vetrate già stratificate
- **preventivo** per la messa in sicurezza con speciali pellicole di sicurezza trasparenti o riflettenti certificate con garanzia fino a 10 anni e **durata effettiva di oltre 20 anni.**

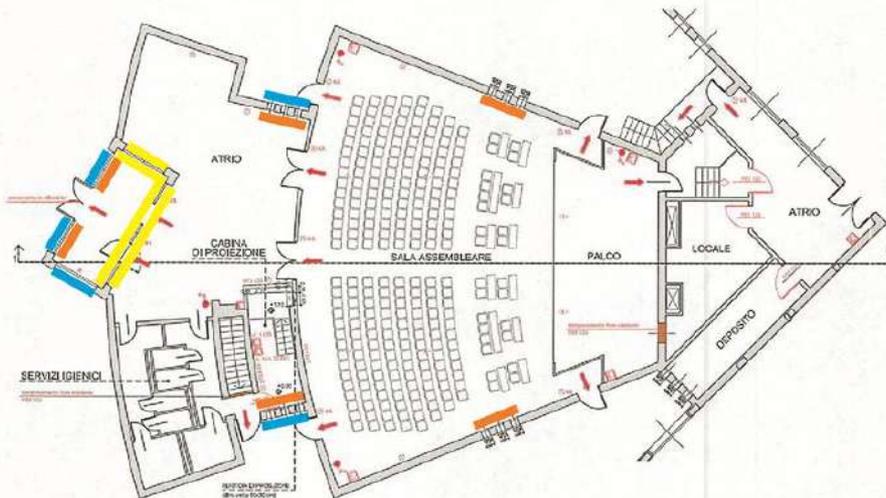
PIANO TERRA-RIALZATO

LEGENDA

-  ESTINTORE
-  VIA D'USCITA
-  MANICHETTA
-  PRONTO SOCCORSO

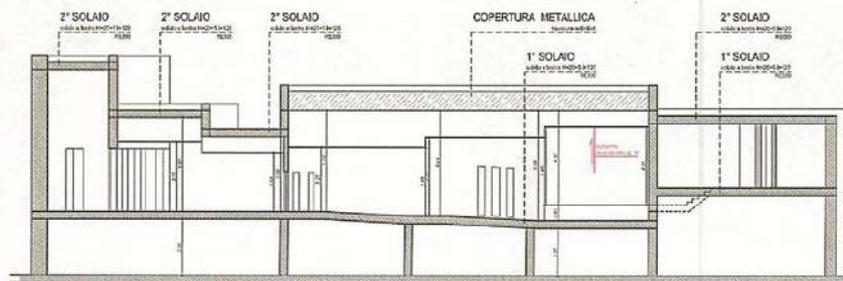


PIANTA
scala 1:100



TOTALE POSTI A SEDERE = 256 (DI CUI 28 CON TAVOLI)

SEZIONE 1-1
scala 1:100



- CL 700 XSR
- CL 400 XSR
- CL 400 EXSR

LEGENDA SISTEMI ANTINCENDIO	
	STRUTTURA DISEGNATA CON RESISTENZA AL FUOCO PER 120
	ESTINTORE
	DISPOSITIVO A MURO CON TAVOLO FLESSIBILE E LARGHEZZA LINGUA
	PORTA TAGLIAFUOCO
	PERCORSO DI USCITA VERTICALE
	PERCORSO DI USCITA VERTICALE
	PERCORSO DI USCITA VERSO IL BASSO
	RILEVATORE DI INCENDIO
	SANIPIDA D'EMERGENZA
	LAMPINA D'EMERGENZA CON INDICAZIONE USCITA
	RIVESTIMENTO VETRI ESISTENTI CON PELLICOLA DI SICUREZZA PER GARANTIRE CL. SICUREZZA 181

G.T. ENGINEERING s.r.l.
Via C. Colombo, 10 - 20139 Milano (MI) - Tel. 02/57491111 - Fax 02/57491112
E-mail: gte@gt-engineering.com - www.gt-engineering.com

Pratica: W.F.

Dettaglio: SALA ASSEMBLEARE
- piano su scala 100 -

Nome	Descr.	Quant.	Prezzo
WF T01		0	0

Scala: 1:100
Data: 01/08/2010
Autore: G.T. ENGINEERING s.r.l.
Disegnato: G.T. ENGINEERING s.r.l.

Completato: _____
Foglio: _____
Revisione: _____
Data: _____
Disegnato: _____

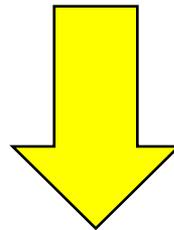
ogni vetrata pellicolata da personale specializzato serisolar verrà contrassegnata con bollino inamovibile indicante:

- **anno di installazione**
- **classe di resistenza**
- **riferimenti aziendali**



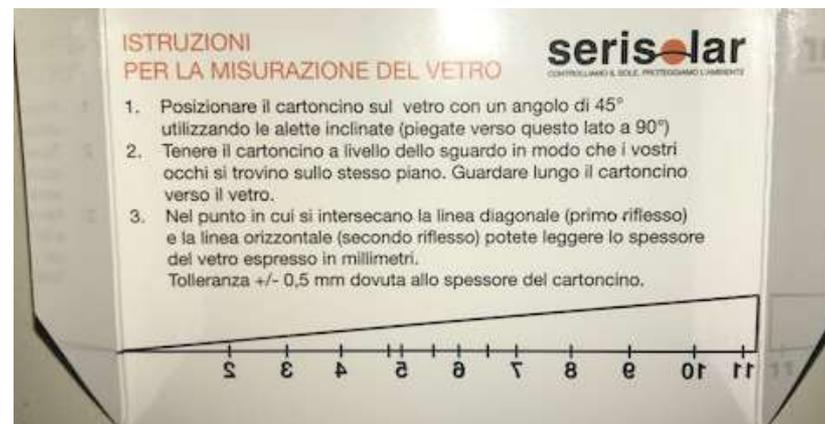
materiale necessario per eseguire
l'analisi delle vetrate:

materiale necessario per eseguire
l'analisi delle vetrate:



piante, catastini
su supporto cartaceo
o supporto elettronico

Cartoncino Spessivetro Serisolar



Criticità delle pellicole di sicurezza in generale:

- qualità del poliestere

>>> distorsione ottica

Criticità delle pellicole di sicurezza in generale:

- qualità del poliestere >>> distorsione ottica
- qualità del collante >>> capacità di adesione vetro/pellicola

Criticità delle pellicole di sicurezza in generale:

- qualità del poliestere >>> distorsione ottica
- qualità del collante >>> capacità di adesione vetro/pellicola
- quantità del collante >>> capacità di adesione/distorsione

Criticità delle pellicole di sicurezza in generale:

- qualità del poliestere >>> distorsione ottica
- qualità del collante >>> capacità di adesione vetro/pellicola
- quantità del collante >>> capacità di adesione/distorsione
- qualità della stabilizz. UV >>> capacità di mantenere le prestazioni nel tempo (elasticità e resistenza meccanica della pellicola, elasticità e adesività dell'adesivo, nitidezza e distorsione ottica complessiva)

Servizio pellicola su vetro

Casistiche possibili:

prodotto scadente

installazione scadente



Servizio pellicola su vetro

Casistiche possibili:

prodotto scadente

installazione di qualità



prodotto scadente

installazione scadente



Servizio pellicola su vetro

Casistiche possibili:

prodotto di qualità

installazione scadente



prodotto scadente

installazione di qualità



prodotto scadente

installazione scadente



Servizio pellicola su vetro

Casistiche possibili:

prodotto di qualità

installazione di qualità



prodotto di qualità

installazione scadente



prodotto scadente

installazione di qualità



prodotto scadente

installazione scadente



GGF Peel Test: collaudo a fine lavori

Il Peel Test è una prova pratica per la verifica in sito delle prestazioni di tenuta per pellicole di sicurezza antinfortunistico.

- **per pellicole appena installate (nuove)**
- **per pellicole a fine garanzia**, di cui permette la valutazione circa lo stato d'invecchiamento e di tenuta in quella specifica condizione d'uso.

È di veloce esecuzione e permette di accertare la resistenza residua, attuale, del sistema vetro + pellicola, in modo da capire se sussiste la rispondenza alle Normative sulla Sicurezza vigenti.

GGF Peel Test: collaudo a fine lavori

PROTOCOLLO:

A. Prova statica

B. Prova dinamica

GGF Peel Test

**con pellicole 100 micron di spessore netto
(EN12600 Classe 2B2)**

con “pesi secondo protocollo GGF” :

VIDEO FILMATO PEEL TEST**TEST SUPERATO**

GGF Peel Test

**con pellicole 117 micron di spessore netto
(EN12600 Classe 2B2)**

con “pesi secondo protocollo GGF” :

VIDEO FILMATO PEEL TEST

TEST FALLITO



**GGF Peel Test comparativo
tra n° 5 pellicole da 100-117 micron
di spessore netto di 5 produttori diversi
con “pesi ridotti” :**

VIDEO FILMATO PEEL TEST

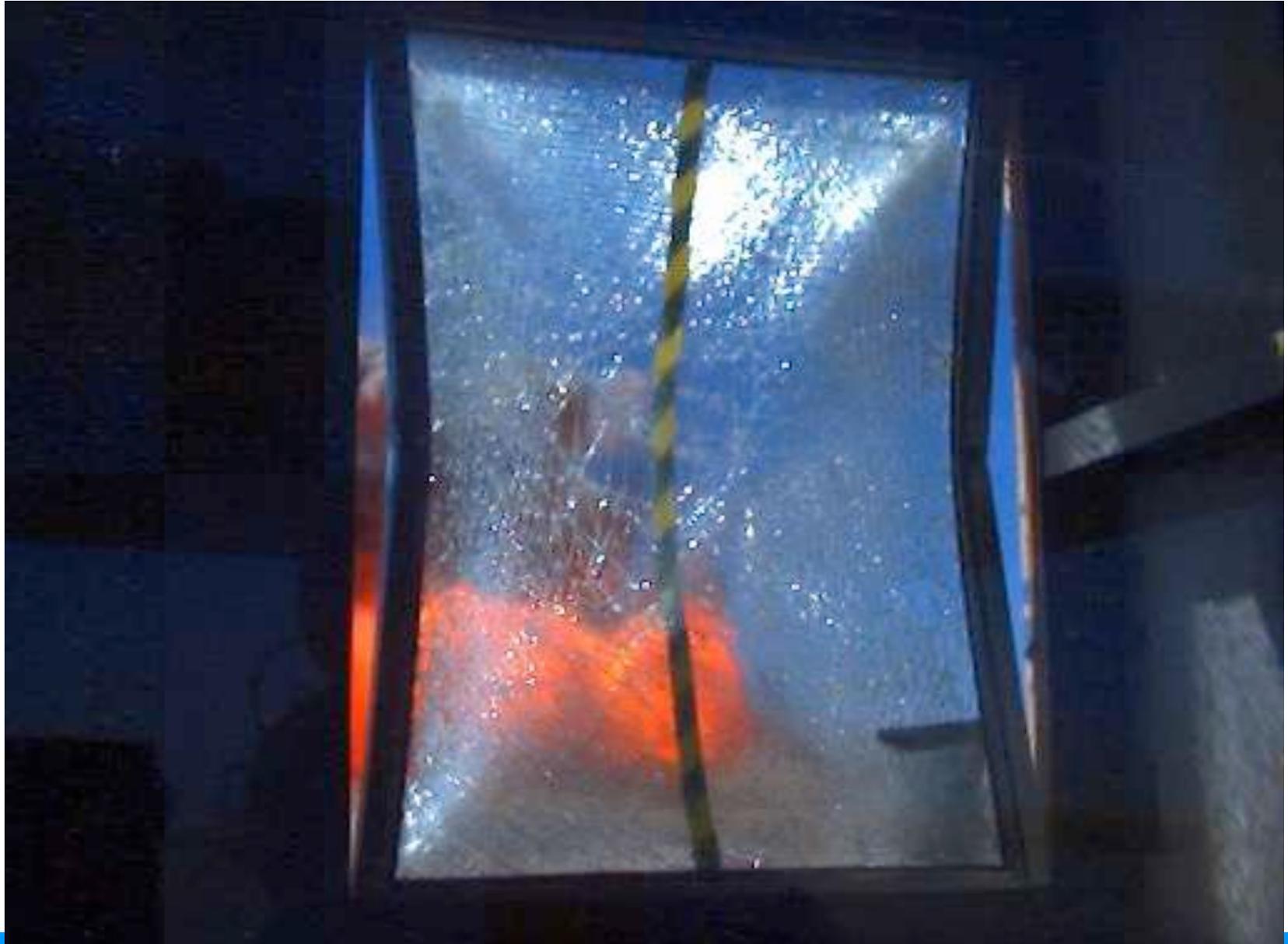
Bomb – Test

pellicole
antiesplosione









VIDEO

PELLICOLE ANTIEFFRAZIONE E ANTIESPLOSIONE

1. Antieffrazione: <https://youtu.be/daL3EPNhNQk>
2. Test vari: <https://youtu.be/8ywHnYcompY>
3. Test antiesplosione manichino: <https://youtu.be/NAgsdjrAJQ4>
4. Test antisplosione manichino: https://youtu.be/NcU5Xw_P5Gg
5. Test antisplosione manichino: <https://youtu.be/OXm-QLulesA>



STAFF INSTALLATORI SERISOLAR GROUP



www.serisolar.com

Trento - Milano - Venezia - Firenze - Perugia - Roma

grazie per l'attenzione

Seguici anche su:



Messa in sicurezza certificata delle vetrate: tra riqualificazione edilizia e nuove costruzioni

Il “rischio Vetro”, nella riqualificazione e nelle nuove costruzioni delle vetrate esistenti con pellicole di sicurezza certificate. Normativa e tipologie di interventi utili ad analizzare gli elementi che compongono l’involucro trasparente per una corretta scelta e progettazione

Relatore: dott. Claudio Marsilli

Moderatore: Arch. R. Fabio Sciacca

elearningonweb

serisolar

Via Kempten, 28
38121 Trento
Tel: +39.0461.95.00.65
info@serisolar.com
www.serisolar.com