

# TECNO SCALA

---

CENTRO SPECIALIZZATO SCALE PER INTERNI

*bfu*  
*bpa*  
*upi*

## **Il vetro nell'edilizia**

### **Le caratteristiche del vetro**

Dopo essere stato impiegato per centinaia di anni soprattutto per le finestre, il vetro nel corso degli ultimi decenni ha assunto un'importanza considerevole quale materiale da costruzione, dando così impulsi decisivi all'architettura moderna. Grazie ai progressi fatti nello sviluppo, nella produzione e nella lavorazione del vetro, oggi disponiamo di vetri da costruzione che possono essere impiegati in vario modo e che soddisfano le esigenze della sicurezza. Infortuni che si verificano con il vetro sono da attribuirsi prevalentemente all'utilizzazione di vetri inadatti e serramenti inadeguati.

I criteri per la sicurezza sono dati dal rischio di ferirsi in seguito alla rottura del vetro nonché dal rischio di cadere da finestre, balconi e terrazze.

### *Il vetro nell'architettura*

Il vetro è composto da materie prime naturali e inorganiche presenti in abbondanza nella natura e facilmente smaltibili. Grazie alla sua superficie liscia, il vetro si pulisce facilmente ed è perciò molto igienico. Le sue caratteristiche positive soddisfano le esigenze dell'essere umano offrendogli

luce naturale e riparo dalle intemperie e dal freddo. Grazie alla sua trasmissibilità della luce, la sua trasparenza, la sua alta forza termica e meccanica nonché la sua versatilità il vetro può essere usato quasi illimitatamente per le rifiniture interne o esterne.

## **I vetri**

### **Vetro float/vetro stampato**

Il vetro float viene raffreddato senza tensioni come colata inorganica, poi tagliato e rifinito.

La desiderata superficie del vetro stampato viene ottenuta tramite laminatura.

**Impiego:** i vetri float e stampati possono essere impiegati dove non c'è il pericolo di ferirsi o cadere (sotto condizioni normali).

### **Vetro retinato**

Il vetro retinato è un vetro piatto laminato in cui è incorporata una leggera rete di filo d'acciaio.

**Impiego:** i diversi tipi di vetro retinato possono essere impiegati solo 2.0m al di sopra del suolo (ma non in impianti sportivi), come pannelli per porte di una superficie massima di 0.5 m<sup>2</sup>.

I vetri retinati usati sui tetti devono essere tenuti su tutti i lati da un serramento ed il lucernario deve corrispondere a <60cm. Bisogna evitare di camminare su questi vetri.

### **Vetro di sicurezza temperato**

Per la produzione del vetro temperato, il vetro float viene raffreddato rapidamente quando è ancora ad alta temperatura (circa 650 °C) mediante getti d'aria.

**Impiego:** il vetro temperato è molto resistente agli urti con corpi spuntati. Dove non vi è pericolo di caduta, il vetro temperato può essere usato come divisorio, paravento in vetro o porta. Ringhiere

---

## CENTRO SPECIALIZZATO SCALE PER INTERNI

lateralali possono essere di vetro temperato se non bisogna attendersi sollecitazioni orizzontali e perpendicolari (per esempio scale mobili).

### **Vetro di sicurezza stratificato**

Il vetro di sicurezza stratificato è costituito da due o più lastre di vetro incollate con una materia plastica trasparente o resine poliviniliche. Le resine poliviniliche fonoassorbenti non dispongono sempre di caratteristiche di sicurezza.

**Impiego:** il vetro stratificato viene impiegato dove questo deve proteggere dalle cadute. Le vetrate non verticali e i lucernari devono essere eseguiti con vetro di sicurezza. La lastra superiore delle vetrate isolanti deve essere di vetro temperato (grandine), quella inferiore di vetro di sicurezza stratificato che impedisce la dispersione delle schegge.

### ***Immagine del vetro float o stampato rotto***



In caso di rottura nei due vetri si producono grandi e piccole schegge pericolose a forma di spada.

### ***Immagine del vetro retinato rotto***



Il vetro retinato si rompe come il vetro float, ma la rete di filo d'acciaio trattiene i frammenti. Una persona che urta contro un tale vetro può ferirsi con le schegge o con i fili d'acciaio.

### ***Immagine del vetro temperato rotto***



In caso di rottura – per esempio dopo un colpo sulla superficie o sui bordi – il vetro si suddivide in piccolissimi frammenti non taglienti, che disperdendosi, liberano però l'intera apertura.

# TECNO SCALA

---

CENTRO SPECIALIZZATO SCALE PER INTERNI

*Immagine del vetro di sicurezza stratificato rotto*



Dopo la rottura del vetro i frammenti non si disperdono. La forza portante rimanente si riduce rispetto a un vetro di sicurezza stratificato intatto.

*Continua ...*

# TECNO SCALA



## CENTRO SPECIALIZZATO SCALE PER INTERNI

Adattabilità dei diversi tipi di vetro

	<b>Vetro float</b>	<b>Vetro retinato</b>	<b>Vetro temperato</b>	<b>Vetro stratificato</b>
 Finestre con parapetto	<b>Adatto</b> Parapetto a norma sia 358	<b>Non adatto</b> Il vetro retinato dà una falsa sicurezza	<b>Adatto</b> Accertarsi del rapporto costi/utilità	<b>Adatto</b> Accertarsi del rapporto costi/utilità
 Ringhiere	<b>Non adatto</b> (vietato)	<b>Non adatto</b> Il vetro retinato dà una falsa sicurezza, dopo la rottura perde ogni resistenza	<b>Adatto</b> Solo per ringhiere laterali di scale; adattare i serramenti al vetro	<b>Adatto</b> Adattare il tipo di vetro e i serramenti secondo le esigenze
 Parapetti in vetro Facciate in vetro	<i>Non adatto</i>	<b>Non adatto</b> Il vetro retinato dà una falsa sicurezza, dopo la rottura perde ogni resistenza	<b>Adatto</b> Necessario ulteriore Dispositivo anticadute a norma sia 358	<b>Adatto</b> Adattare il tipo di vetro e i serramenti secondo le esigenze
 Porte di vetro	<b>Non adatto</b>	<b>Adatto</b> Pannelli per porte superficie <0.5m <sup>2</sup> ; vetri oltre 2.0m dal suolo (non in impianti sportivi)	<b>Adatto</b> Rendere visibile il vetro	<b>Adatto</b> Solo con serramento intero; rendere visibile il vetro
 Impianti interamente e pareti divisorie di vetro	<i>Non adatto</i>	<b>Non adatto</b>	<b>Adatto</b> Usare quando non vi è il pericolo di caduta; rendere visibile il vetro	<b>Adatto</b> Usare quando vi è il pericolo di caduta; serramento adattato al vetro; rendere visibile il vetro
 Tetti a vetri	<b>Non adatto</b>	<b>Adatto</b> Vetro fissato nel serramento su tutti i lati; lucernario lato piccolo <60 cm	<b>Adatto</b> Solo per vetro isolante; lastra superiore vetro temperato; lastra inferiore vetro stratificato, tiene uniti i frammenti	<b>Adatto</b> Lucernari in vetro stratificato che non disperde i frammenti; previene le cadute

# TECNO SCALA

## CENTRO SPECIALIZZATO SCALE PER INTERNI

 <p>Scale + vetrate accessibili a piedi</p>	<p><i>Non adatto</i></p>	<p><b>Non adatto</b></p>	<p><b>Non adatto</b></p>	<p><b>Adatto</b> Scegliere la lastra con alto grado di resistenza e anti-sdruciolevole; proteggere la lastra portante</p>
 <p>Vetrate di impianti sportivi</p>	<p><b>Non adatto</b></p>	<p><b>Non adatto</b></p>	<p><b>Adatto</b> Il vetro temperato è resistente all'urto della palla; utilizzabile se non vi è il pericolo di caduta</p>	<p><b>Adatto</b> Per vetro isolante; vetro interno temperato resistente a urto di palla; vetro esterno stratificato (dispositivo anticadute); specchio vetro stratificato</p>

### *Vetri speciali e norme*

#### **Vetro mezza tempera**

Il vetro mezza tempera (VMT) viene prodotto come il vetro temperato ma raffreddato meno. Il vetro si rompe da bordo a bordo senza formare sulla superficie – come è il caso per il vetro float – delle isole di frammenti.

Per evitare la rottura di vetri tramite l'influsso di alte temperature, il VMT può essere impiegato anche per le finestre normali.

Il vetro stratificato di 2x VMT viene usato come dispositivo anticadute o tetti a vetri con fissaggi a punti. Da solo, tuttavia, il VMT non è un vetro di sicurezza.

#### **Vetro temperato chimicamente**

Il vetro temperato chimicamente è molto resistente alle flessioni e ai cambiamenti di temperatura. Da solo non è un vetro di sicurezza può però essere impiegato insieme al vetro stratificato dove ci sono da attendersi grandi flessioni e dove le schegge devono restare legate tra di loro. In caso di sollecitazione eccessiva, il vetro temperato chimicamente si rompe come il vetro normale.

#### **Vetrate accessibili**

Per lavori di pulizia o di montaggio può essere necessario che i soffitti in vetro debbano essere accessibili. Questi non devono soddisfare le esigenze delle vetrate percorribili. Le relative persone devono perciò essere coscienti che il vetro può rompersi e vanno assicurate

- ai sensi della protezione sul lavoro
- con ulteriori misure di sicurezza anticaduta.

#### **Vetrate percorribili**

Pavimenti in vetro dovrebbero soddisfare le medesime esigenze come le soffitte e avere le stesse caratteristiche antisdruciolevole come altri pavimenti (lista dei requisiti dell'upi 9811 Pavimenti). Il vetro stratificato è consigliabile con un alto grado di resistenza affinché con la massima

# TECNO SCALA

---

## CENTRO SPECIALIZZATO SCALE PER INTERNI

sollecitazione non si verifichi un effetto trampolino. Il vetro staticamente portante può essere protetto con un ulteriore lastra.

### **Vetrocemento**

Il vetrocemento può essere impiegato come elemento divisorio nell'arredo interno o per il rivestimento di pareti. Usato per i lucernari, il vetrocemento è percorribile a piedi o con veicoli. Montato correttamente e con la scelta del calcestruzzo adatto, il rischio che il vetro si rompa e che ci si ferisca è alquanto ridotto.

### **Scale**

Per le scale la scelta del tipo di vetro, dello spessore nonché il montaggio sono molto importanti. I gradini vanno misurati come le vetrate percorribili affinché sulle scale possano essere trasportati anche oggetti pesanti (p.es. mobili). I vetri per le scale devono avere le medesime caratteristiche antisdrucchiolo come gli altri pavimenti.

### **Norme, prescrizioni e raccomandazioni**

Per i diversi impieghi valgono prescrizioni vincolanti. Un elenco preciso lo si trova nella documentazione «Le verre et la sécurité» (protezione delle persone) del SIGaB (Istituto Svizzero del Vetro per l'Edilizia). La documentazione contiene indicazioni dettagliate sulle basi vincolanti nonché informazioni importanti sull'uso del vetro.

- Documentazione sia D002 «Protezione contro gli infortuni nelle costruzioni»
- norma sia 358 «Ringhiere e parapetti»
- norma sia 261 «Azione sulle strutture portanti»
- Direttive di CFSL e Suva
- Prescrizioni antincendio dell'AICAA
- Norme prEN / Norme EN 12150/12337/1863/572/12600
- DIN 52337 «Pendelschlagversuche» (test in base a colpi di pendolo)
- SIGaB Glasbaunorm 01 (solo in tedesco)

### ***Ulteriori informazioni***

#### **Il vetro giusto al posto giusto**

Il vetro deve disporre delle stesse caratteristiche come altri materiali edili. Se il vetro viene impiegato come dispositivo anticadute va usato principalmente il vetro stratificato.

Dove vi è il pericolo di ferirsi si consiglia l'uso di vetro temperato. I lucernari vanno sempre eseguiti con vetro stratificato che non disperde i frammenti oppure con vetro retinato

(impiego limitato).

# TECNO SCALA

CENTRO SPECIALIZZATO SCALE PER INTERNI



## **Serramenti per vetro**

(Ringhiere e tettoie) I serramenti devono essere adeguati all'uso e al tipo di vetro. Bisogna evitare che il vetro esca dal serramento (i bordi liberi si piegano di più). Esso deve corrispondere alle esigenze attendibili e canalizzare le forze nella struttura portante.



## **Bordi liberi** (Ringhiere)

I bordi liberi dovrebbero essere smussati o arrotondati. I bordi dei vetri possono essere facilmente danneggiati da oggetti duri. Se i vetri vengono usati in posti ad alto rischio di rottura (in foyer, edifici pubblici, scuole, impianti sportivi, centri commerciali, ecc.) si consiglia di provvedere a protezioni, quali corrimano, palo o profilo piatto.



# TECNO SCALA

---

CENTRO SPECIALIZZATO SCALE PER INTERNI

## **Tettoie** (Serramento e tipo di vetro)

Le tettoie – per esempio di accessi per fornitori, entrate o posteggi per bici – hanno spesso bordi liberi. In caso di rottura del vetro, non deve cadere tutta la lastra. Anche per le tettoie il tipo di vetro e il serramento devono corrispondere alle esigenze.



## **Ulteriori informazioni**

Secondo un principio generale contenuto nella legislazione, colui che crea una situazione pericolosa è tenuto a prendere le necessarie e ragionevoli precauzioni per evitare un danno.

*(Art. 41 CO – Codice delle obbligazioni)*

Secondo l'art. 58 CO, il proprietario di un edificio o di un'altra opera è tenuto a risarcire i danni cagionati da vizio di costruzione o da difetto di manutenzione. Il proprietario deve dunque garantire che lo stato e la funzione di un'opera non mettano in pericolo niente e nessuno. Se la costruzione e la funzione non sono sicure si verifica un vizio.

## **Sicurezza dei prodotti**

La revisionata Legge federale sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (LSIT) entrata in vigore il 1° luglio 1995 stabilisce che questi devono essere realizzati secondo le conoscenze tecniche ed essere concepiti in modo che, usando la dovuta diligenza, il loro impiego appropriato non metta in pericolo la vita o la salute di utenti e terzi. Dal 1° gennaio 1994, i doveri del produttore di un prodotto sono regolate nella Legge federale sulla responsabilità per danno da prodotti (LRDP). Un prodotto è generalmente considerato difettoso quando non offre la sicurezza che un consumatore può attendersi legittimamente. Agli aspetti di sicurezza in merito al vetro nell'edilizia va attribuita la massima priorità.

## **Provvedimenti antincendio**

Per la suddivisione dei compartimenti antincendio, i corridoi vengono muniti di porte antincendio. Con il maggiore uso di vetro per divisori e porte aumenta il rischio che il fuoco si allarghi. In caso di incendio, il vetro normale non è sempre adatto. Se divampa un incendio il vetro, i serramenti, le fissazioni e le fughe devono essere efficaci come delimitatori di un compartimento antincendio.

# TECNO SCALA

---

## CENTRO SPECIALIZZATO SCALE PER INTERNI

Il vetro retinato non è un vetro di sicurezza ai sensi della protezione delle persone e può perciò essere usato solo limitatamente per le costruzioni antincendio R 30. Informazioni dettagliate in merito alle esigenze antincendio si trovano nelle documentazioni dell'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA).

### **Controllo dei tipi di vetro**

- Informarsi presso i fornitori di vetri o finestre (costruttori di finestre) e richiedere una conferma per iscritto
- Vetro float e stampato nessuna caratteristica speciale, a partire da uno spessore di 4mm
- Vetro retinato vetro con rete di filo d'acciaio incorporata
- Vetro temperato demarcazione indelebile con timbro, verifica con filtro polarizzatore, spessimetro spessore min. 6mm
- Vetro stratificato spessimetro, spessore min. 8mm, conferma per iscritto rilasciata dal produttore con le indicazioni del tipo di vetro

*Riproduzione gradita con indicazione della fonte upi • Laupenstrasse 11 • CH-3001 Berna  
Tel. 031 390 22 22 • Fax 031 390 22 30 info@bfu.ch • www.upi.ch*