

### PELLICOLE / VETRI DI SICUREZZA

*Da più di 6.000 anni il vetro s'accompagna alla storia dell'uomo (se ne hanno tracce fin dal 4.000 a.C.), contribuendo a migliorare sia gli ambienti che la qualità della vita umana.*

*Il vetro ha trovato utilizzo in edilizia per proteggere l'uomo dagli agenti atmosferici consentendo altresì l'illuminazione all'interno delle costruzioni. Millenni di storia hanno altresì abituato il genere umano alla difficile convivenza uomo/vetro in termini di rischio - non dimentichiamo che il vetro è fragile e i frammenti sono taglienti - .*

*Con l'aumentare della densità umana sulla terra, dovuta all'evoluzione, è sorta l'esigenza di benessere e la conseguente miglior prospettiva di vita. Oggi più che in passato, diviene necessario arginare il rischio che proviene dalla rottura accidentale del vetro. Tale rischio, essendo un fenomeno di portata notevolmente estesa e abbracciando la collettività intera, è preso in esame con l'emissione di norme e regolamenti dalle autorità che perseguono obiettivi in seno alla salute pubblica a partire dagli anni '70.*



# INDICE

Contesto Normativo

A cosa serve una pellicola di sicurezza

Come scegliere una pellicola di sicurezza

Come scegliere l'installatore

Come verificare una corretta posa

In italia e nel mondo ...

## ■ CONTESTO NORMATIVO

### - Quadro generale -

Il **D.lgs 626** definisce il seguente **quadro generale** parlando di vetro in edilizia:

“Se le superfici trasparenti o traslucide delle porte e dei portoni non sono costituite da materiali di sicurezza e c’è il rischio che i lavoratori possano rimanere feriti in caso di rottura di dette superfici, queste devono essere protette contro lo sfondamento”

“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 un 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, ne rimanere feriti qualora esse vadano in frantumi. Nel caso in cui vengano utilizzati materiali di sicurezza fino all’altezza di un 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. Le finestre, i lucernai e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi regolati e fissati dai lavoratori in tutta sicurezza. Le finestre e i lucernai e le pareti vetrate devono essere tali da evitare un soleggiamento eccessivo dei luoghi di lavoro, tenendo conto del tipo di attività e della natura del luogo di lavoro.

### - Norme di riferimento -

#### EN 12600

Questa Norma Europea costituisce il metodo per classificare i diversi tipi di vetro piano usati in edilizia a seconda dell’energia d’impatto e del tipo di rottura, con lo scopo di ridurre le ferite e le lesioni alla persona. Vengono identificate tre classi, corrispondenti a differenti valori di energia trasmessi dall’impatto di una persona.

**Finalmente viene classificato anche il caso del vetro normale con pellicola adesiva applicata su un lato.**

Questa definizione toglie ogni dubbio interpretativo in questo settore. La classe 1 è la più severa fra le tre e viene applicata quando c’è anche il rischio di caduta nel vuoto in conseguenza alla rottura della lastra. Sono previste tre tipologie di rottura delle lastre: A,B,C. Il tipo A è quello del vetro normale con fratture diffuse e molti pezzi separati con bordi taglienti. Il tipo B è quello del vetro laminato ( stratificato o con pellicola anche su un solo lato) con fratture diffuse ma pezzi tenuti insieme e non staccati. Il tipo C è quello del vetro temperato con disintegrazione della lastra in molti piccoli pezzi relativamente poco pericolosi.

#### UNI EN ISO 12543-2

Norma Europea che definisce i criteri costruttivi del vetro stratificato per edilizia

In passato la UNI 7172, ora sostituita dalla UNI EN ISO 12543, non faceva alcuna distinzione tra i vetri stratificati perché tutto il vetro stratificato doveva anche essere di sicurezza e quindi superare la *prova del pendolo* almeno per il livello più basso. Ora la distinzione è molto chiara e quindi un qualsiasi vetro stratificato senza certificazione EN 12600 (attuale prova del pendolo) non è più un vetro di sicurezza, indipendentemente dalla composizione o dallo spessore totale; con tutte le implicazioni che ne derivano per gli aspetti antinfortunistici e la conseguente assunzione di responsabilità da parte degli RSSP.



## **UNI 7697 : 2002**

Norma Italiana che definisce i criteri di scelta delle vetrazioni per edilizia per garantire la sicurezza dell'utenza.

Stabilisce una guida molto dettagliata per scegliere il tipo di vetro in relazione al luogo e all'entità del rischio conseguente alla rottura. Il rischio può essere costituito dalla rottura accidentale del vetro, con potenziali ferite alla persona. In questo caso parliamo di *antinfornio*. Diversamente il rischio può riguardare rotture dei vetri *non accidentali*. In questo caso parliamo di *antivandalismo*.

La presente normativa prevede al punto 8 una dettagliata tabella con specifiche minime correlate alla posizione/ dimensione dei vetri, con riferimento alla classificazione stabilita dalla EN 12600.

## **- Altre norme, riferite al vetro, ma con implicazioni che vanno oltre la semplice prevenzione antinfornio**

### **UNI EN 356:**

Attivandalici o tentativi di effrazione

### **UNI EN 1063:**

Urti di proiettili

### **UNI EN 13541:**

Esplosioni

### **UNI EN 357:**

Incendi

## ■ A COSA SERVE UNA PELLICOLA DI SICUREZZA

### ⇒ **Aumenta la sicurezza di un vetro mancante degli opportuni requisiti**

Le vetrate rappresentano una fonte di rischio. In caso di rottura del vetro i rischi di ferite o di danni agli oggetti sono notevoli. In più, le vetrate sono un facile varco per intrusione e furti... Le pellicole di sicurezza permettono di contenere questi problemi.

Campi di applicazione: per tutte le necessità di protezione di persone e cose.

Come riconosciuto dalla norma EN12600, una pellicola di sicurezza installata su vetro singolo, vetrocamera, vetro temperato, vetro retinato, che superi gli standard previsti, rende tali vetri di sicurezza e antischeggia.

Pellicole più spesse e più forti consentono di ottenere requisiti di sicurezza anche oltre il campo dell'antifortunistica, ad esempio nell'antiefrazione. Alcune pellicole sono in grado addirittura di assorbire l'onda d'urto e trattenere le schegge in caso di esplosione secondo lo standard americano GSA. Infine la grande resistenza delle pellicole LLumar permette di salvaguardare il vetro sottostante dal vandalismo moderno: il vetro resterà protetto contro iscrizioni, incisioni e corrosione con acidi.

### ⇒ **Permette un intervento economico**

Il cambio di spessore e di peso di un vetro stratificato rispetto ad un vetro singolo esistente spesso comporta il cambio dei serramenti e di opere strutturali importanti.

L'installazione di una pellicola non rende necessario né lo smontaggio dei vetri né l'acquisto di nuovi serramenti né tanto meno l'interruzione delle attività operative.

### ⇒ **Protegge dal calore e dall'abbaglio**

Ambienti surriscaldati con condizioni luminose abbaglianti rendono difficile il lavoro davanti allo schermo del computer e generano anche forti costi di climatizzazione. Pellicole di sicurezza con prestazioni solari anti-irraggiamento, create appositamente, risolvono questi problemi.

Campi di applicazione: uffici e costruzioni industriali; scuole e università; negozi, centri commerciali; edifici pubblici e privati con grandi vetrate.

### ⇒ **Protegge dallo scolorimento delle merci**

Il sole ci regala luce, calore ma anche raggi UV che sono la principale causa di scolorimento per arredi e oggetti di valore. LLumar ha studiato e realizzato alcune pellicole di sicurezza che contengono speciali inibitori UV capaci di rallentare l'effetto scolorante. Sono disponibili pellicole trasparenti o leggermente trattate, in modo da lasciare visibili gli oggetti nel loro aspetto originale.

Campi di applicazione: musei, gallerie d'arte, vetrine di negozi, abitazioni private.

### ⇒ **Garantisce privacy e consente effetti decorativi**

Non dimentichiamo l'aspetto estetico e l'importanza dell'illuminazione naturale degli ambienti. E' possibile proteggersi da sguardi indiscreti anche senza rinunciare agli effetti positivi della luce. E' sicuramente più gradevole essere circondati da superfici vetrate rispetto a pareti chiuse. Pellicole LLumar colorate, riflettenti, opacizzate possono donare all'edificio un aspetto attraente, riducendo l'introspezione dall'esterno e mantenendo un'ottima visibilità dall'interno.

## ■ COME SCEGLIERE UNA PELLICOLA DI SICUREZZA?

- **Richiedere certificazioni EN 12600** sostenute presso istituti accreditati (la mancanza dell'accredito non dà valore verso terzi alle certificazioni stesse).

- **Verificare la classe riportata nelle certificazioni** deve corrispondere alle effettive necessità:

- Rischio caduta nel vuoto = Classe 1B\*
- Rischio ferimento diretto = Classe 2B\*
- Rischio ferimento indiretto = Classe 3B\*

B\* = rottura tipica di vetri laminati (il film trattiene le schegge)

### - Protezione antigraffio

Ormai quasi tutte le pellicole ad uso professionale sono dotate di resinatura antigraffio, ma è bene accertarsi di ciò e valutarne le prestazioni. Una scarsa qualità del coating superficiale permetterà, in breve tempo, un rapido deterioramento della pellicola. Sarà visibile come una diffusa presenza di micrograffi molto sgradevole ed evidente soprattutto in controluce.

- **Garanzia minima:** per uso interno anni 10

per uso esterno anni 5 (se dotata di specifico antigraffio per esterni).

La garanzia deve essere quella ufficiale del produttore, l'installatore entra in gioco invece con la propria garanzia per quanto riguarda la corretta installazione.

### - Stabilità alla luce solare

Una buona pellicola deve offrire almeno il 95% di raggi ultravioletti filtrati, per garantire la propria elasticità e durata nel tempo.

### - Riconoscibilità

Le pellicole una volta installate sono difficilmente riconoscibili l'una dall'altra. Quindi per evitare possibili utilizzi di materiali non conformi sarà opportuno pretendere pellicole marcate all'origine. La marcatura deve ovviamente essere fatta dal produttore e identificare la pellicola così come riportato nelle relative certificazioni comprovanti l'idoneità all'uso secondo EN 12600.

Non sono accettabili, in sostituzione, adesivi o altre marcature sulla pellicola fatte da soggetti diversi dal produttore.

Questo è l'unico modo per verificare sempre, e su ogni vetro trattato, l'effettivo montaggio della pellicola che corrisponda ai certificati, così come si fa in molti altri settori quali elettricità, gas, e altri apparati che coinvolgono la sicurezza delle persone.

### - Verifica dei requisiti

Solo il certificato EN12600 dimostra l'idoneità della pellicola allo scopo previsto ( classe 1B, 2B o 3B) in relazione a un determinato spessore di vetro. Verificare sempre che lo spessore dei vetri riportato nel certificato corrisponda allo spessore dei vetri che si desidera proteggere.



## ■ COME SCEGLIERE L'INSTALLATORE?

Verificare l'iscrizione alla CCIAA, dovrà risultare dichiarata l'attività di installazione pellicole di sicurezza. Costituiranno elementi di ulteriore affidabilità, l'iscrizione al libro matricola di personale con pluriennale esperienza e regolarmente assunto con la qualifica specifica.

Verificare la capacità operativa e referenze che dimostrino l'esperienza maturata in lavorazioni analoghe a quelle richieste.

L'installatore deve essere in possesso di autorizzazione del produttore/distributore ad installare le pellicole in oggetto per fornire al committente la garanzia ufficiale.

Eventuali garanzie aggiuntive tramite copertura assicurativa potranno essere gradite ma non potranno in alcun modo sostituire la garanzia ufficiale del produttore della pellicola.

## ■ COME VERIFICARE UNA CORRETTA POSA

E' evidente che la non corretta installazione di una pellicola di sicurezza comporta una ridotta prestazione della pellicola stessa, che può annullarne le caratteristiche antinfortuno. L'installazione è una fase molto importante per garantire al committente che la pellicola applicata sul vetro ha le prestazioni dichiarate dal fornitore e che quindi l'intervento è stato eseguito in piena conformità.

Due sono i modi per controllare una corretta posa: uno è un esame visivo e consente una valutazione qualitativa; il secondo è un esame tecnico e dà una valutazione oggettiva dell'installazione.

Basilare per verificare che un'installazione sia stata eseguita a regola d'arte sarà anzitutto controllare visivamente l'intervento. Si deve rilevare l'assenza di bolle, pieghe e intrusioni tra pellicola e vetro. Altro buon segno sarà un'installazione eseguita sotto guarnizione o un taglio sufficientemente rettilineo lungo i bordi senza discostarsi eccessivamente dal serramento.

Vecchio stucco e silicone andranno rimossi prima della posa della pellicola. Dopo la quale sarà necessaria una nuova sigillatura.

A questo punto, superata positivamente la prova visiva, l'unico altro sistema per una verifica di conformità è costituito da una prova di resistenza al distacco.

Attraverso uno specifico kit si potrà eseguire a campione la buona adesione della pellicola (peeling test), e quindi avere la prova di una installazione correttamente eseguita. Tale test, essendo una prova distruttiva, è particolarmente indicato su lavori di grandi dimensioni.

Osservate a lato come certi fattori comportino una minore resistenza al distacco.

*Questi dati provengono da test di laboratorio eseguiti su pellicole LLumar.*

Metodo d'installazione	Resistenza al distacco g/25mm	%
Corretto	5687	100%
Senza pulizia con appropriato additivo	4000	70.4%
Spatolatura con poca pressione	1500	26.3%
Solo una spatolatura	2500	43.9%

## ■ IN ITALIA E NEL MONDO SIAMO STATI SCELTI DA ...

Casuarina High Security  
Prison, Perth  
Federal Police Department,  
Perth  
King Edward Memorial  
Hospital, Perth  
Perth Zoo  
Western Australian Government  
Premiers Department, Perth  
West Australian Newspaper  
House, Perth

Bolshoi Theater School,  
Joinville, Santa Catarina State  
Ecco Restaurant, Sao Paulo  
Payot Beauty Clinic, Sao Paulo  
Sao Paulo Art Museum  
(MASP), Sao Paulo

Edmonton City Hall,  
Edmonton  
National Archives, Winnipeg

Gang Hui Plaza, Shanghai  
Peoples Hall of Congress,  
Beijing  
White Swan Hotel, Guangzhou

All Souls College, Oxford  
Buckingham Palace, UK  
Crédit Lyonnais Offices,  
London  
DKNY's Flagship Store, London  
Heathrow Airport, London  
Industrial Bank of Japan, London  
Planet Hollywood, London  
Wimbledon Tennis Club,  
London  
Windsor Castle, UK

Centre Pompidou, Paris  
Le Louvre, Paris

Bertelsmann AG, Gütersloh  
Deutsche Bank AG, Frankfurt/Main  
Schloss Sanssouci, Potsdam

Schloss Bückeberg, Bückeberg

Holland-American Line,  
Marghera  
La Rinascente, Milano  
National Institute of Research, Palermo  
Palazzo di Giustizia, Palermo  
Il Vaticano, Roma  
Aeroporto di Cagliari  
Palazzo di Giustizia di Modica, Siracusa  
Aeroporto di Venezia  
Lottosport, Treviso  
Ospedali Riuniti, Foggia  
Glaxo, Verona  
Bauli, Verona  
Banca d'Italia, Vicenza  
Diesel, Vicenza  
Università di Venezia  
Palazzo Grassi, Venezia  
Magnet Marelli, Bologna  
Porsche Italia, Padova  
Castello di Rivoli, Torino  
Italtel, Palermo  
Banco di Sardegna, Cagliari,  
Sassari, Nuoro, Oristano  
Sardinia Linea Crociere, Sassari  
Eni Sardegna, Cagliari  
I.F.A.D. International Fund for  
Agricultural Development,  
Roma  
Galleria Colonna, Roma  
Aeroporto di Bologna

Akabanebashi Station, Tokyo  
Sheraton Hotel, Tokyo Bay

Al Mohalab Sky Light, Hawalli  
Hungarian Embassy, Al Surra  
Kuwait Investment Company, Kuwait City  
Land Mark Central Market  
Restaurant, Salmiya & Al Rai  
Mobile TeleCommunication,  
Shuwaikh Industrial Area

... e molti altri ancora