



Linee Guida per la Valutazione della Qualità  
Visiva dei Vetri Resistenti al Fuoco

Pilkington Pyroclear®



**PILKINGTON**  
NSG Group Flat Glass Business

# Indice

|     |  |        |
|-----|--|--------|
| 1.0 | Introduzione e campo di applicazione                                     | pag. 3 |
| 2.0 | Condizioni di Valutazione  |        |
| 2.1 | Applicazioni per uso interno/Partizioni Interne                          | pag. 3 |
| 2.2 | Applicazioni per uso esterno/Partizioni Esterne                          | pag. 3 |
| 3.0 | Zone di Valutazione  | pag. 4 |
| 4.0 | Difetti Ammissibili  |        |
| 4.1 | Difetti puntiformi (es. inclusioni, bolle, puntini, macchie e risme)     | pag. 5 |
| 4.2 | Difetti superficiali   | pag. 5 |
| 4.3 | Planarità: misura dell'incurvamento localizzato                          | pag. 5 |
| 4.4 | Planarità: misura dell'incurvamento generale (deformazione della lastra) | pag. 5 |
| 4.5 | Anisotropia  | pag. 6 |
| 4.6 | Distorsioni Ottiche  | pag. 6 |
| 4.7 | Identificazione Prodotto   | pag. 6 |

## 1.0 Introduzione e campo di applicazione

Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> è un vetro ad elevata tempratura basato su Pilkington **Optifloat**<sup>™</sup>. E' progettato per garantire la resistenza al fuoco nella fase di pre-flashover dell'incendio in tutte quelle situazioni dove è richiesta una barriera contro le fiamme, i fumi ed i gas caldi. Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> è prodotto specialmente per questo tipo di applicazione e perché conserva eccellenti proprietà ottiche per una perfetta trasparenza.

Le materie prime utilizzate per la produzione di vetro float hanno intrinsecamente una colorazione naturale che può diventare più evidente con l'aumento dello spessore, specialmente se letta in modo critico su sfondi bianchi. La tonalità naturale è comune e tipica per il vetro float e non è un difetto. Alcune caratteristiche prestazionali – come il controllo solare, il controllo energetico, etc. – possono richiedere l'uso di combinazioni con vetri coattizzati. Questi vetri coattizzati a loro volta possono avere una loro tonalità. Questa colorazione può variare

leggermente a seconda dell'illuminazione e delle condizioni di osservazione, in molti casi ad esempio dipende dall'angolo di vista. Sono quindi possibili alcune variazioni di colore ed in alcuni casi non possono essere evitate a causa di alcuni fattori interconnessi alla tecnologia dei coatings, come le tolleranze nei processi di coating, i coating stessi, le tolleranze dello spessore del vetro o la costruzione delle vetrocamere.

Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> incorpora una speciale lavorazione dei bordi di estrema qualità. I bordi sono protetti da uno speciale nastro appositamente scelto che è parte integrante del prodotto e che deve rimanere sul vetro in ogni caso e non può essere rimosso. Evidenti segni di tentativi di rimozione o sostituzione del nastro fanno decadere ogni possibilità di rivalsa in caso di danni.

L'ispezione della qualità visiva dei bordi non fa parte di queste Linee Guida.

## 2.0 Condizioni di Valutazione

Per applicazioni generali, il controllo della qualità è normalmente effettuato mediante osservazione visiva, ovvero osservando attraverso il vetro nel piano della lastra di vetro con un'incidenza standard (es. a 90° dalla superficie del vetro). Il vetro deve essere osservato così come è installato nel serramento finale ad una distanza di 1 m, dall'interno verso l'esterno dove è possibile. Eventuali

difetti non devono essere marcati sulla lastra prima dell'ispezione. Non saranno prese in considerazione condizioni di controllo e di osservazione del campione che differiscono da quelle qui previste per Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup>. Tali condizioni relative ai controlli, in genere non sono adeguate in loco durante o dopo l'installazione.

### 2.1 Applicazioni per uso interno/Partizioni Interne

Il controllo della qualità dei vetri adatti per uso interno agli edifici deve essere eseguito in condizioni di illuminazione ambientale standard, con illuminazione solita utilizzata per quel

tipo di stanza (no faretti direzionali, ...).

L'osservazione va eseguita dalla giusta angolatura rispetto alla superficie del vetro.

### 2.2 Applicazioni per uso esterno/Partizioni Esterne

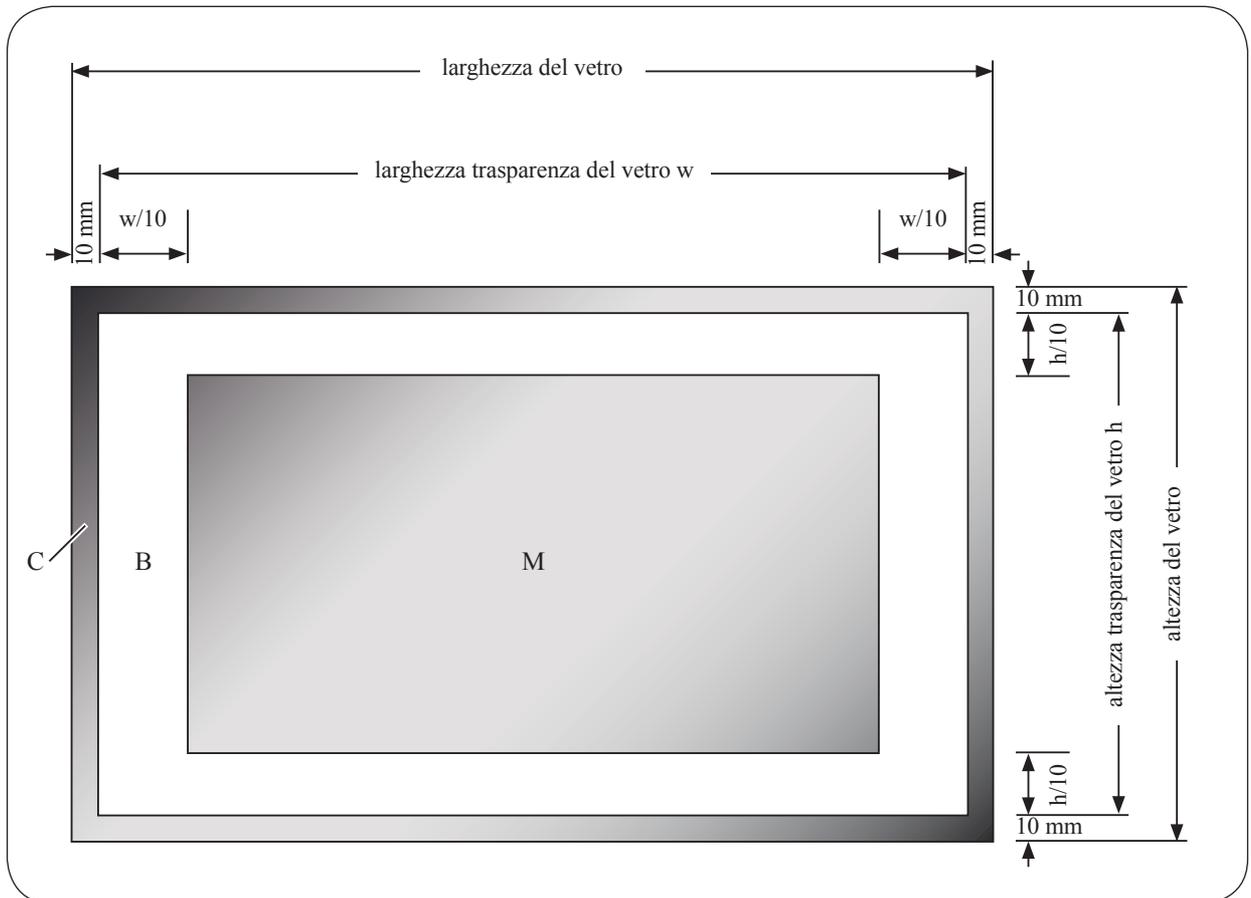
Il controllo della qualità dei vetri adatti per uso esterno agli edifici deve essere eseguito in condizioni di luce diffusa (cielo coperto, ...),

nessuna luce solare diretta o sorgenti di luce artificiale.

### 3.0 Zone di valutazione

Lo schema riportato qui sotto mostra le tre zone utilizzate per la Valutazione Visiva della Qualità.

- |                    |          |  |
|--------------------|----------|--|
| 1. Zona Principale | <b>M</b> |  |
| 2. Zona di Bordo   | <b>B</b> | Cornice di dimensioni pari al 10 % delle dimensioni della lastra                                   |
| 3. Zona di Battuta | <b>C</b> | Quando il vetro è installato, questa zona non è visibile dato che è coperta dai fermavetri (10 mm) |



## 4.0 Difetti ammissibili

### 4.1 Difetti puntiformi (es. inclusioni, bolle, puntini, macchie e striature)

| Zona              | Superficie della lastra   |   |  |
|-------------------|---|---|--|
|                   | $\leq 1 \text{ m}^2$  | $> 1 \text{ m}^2 \text{ e } \leq 2 \text{ m}^2$                                   | $> 2 \text{ m}^2$  |
| Zona Principale M | 2 difetti $\leq 2 \text{ mm } \emptyset$  | 3 difetti $\leq 2 \text{ mm } \emptyset$<br>per $\text{m}^2$                      | 5 difetti $\leq 2 \text{ mm } \emptyset$<br>per $\text{m}^2$ |
| Zona di Bordo B   | 4 difetti $\leq 3 \text{ mm } \emptyset$<br>per metro di lunghezza<br>perimetrale | 1 difetti $\leq 3 \text{ mm } \emptyset$<br>per metro di lunghezza<br>perimetrale |  |
| Zona di Battuta C | Nessuna restrizione   |   |  |

Il criterio di valutazione delle difettosità della Zona Principale (M) si applica arrotondando all'intero la superficie della lastra di vetro espressa in mq. Moltiplicando i mq. di superficie ottenuti per il numero di difetti ammissibili per mq. si ottiene il numero di difetti ammissibili della lastra in oggetto.

Lo stesso principio sopra esposto può essere interpretato considerando che lastre di vetro con superficie fino a 1,49 mq ammettono i difetti inerenti 1 mq; lastre con superficie compresa tra 1,50 ed 2,49 mq ammettono i difetti inerenti 2 mq e così via.

I difetti con diametro di dimensioni comprese tra 0,5 mm e 1,0 mm sono presi in considerazione solo se raggruppati in macchie. A tal scopo una macchia di punti è definita come un accumulo di almeno quattro difetti in un'area circolare dal diametro di 20 cm. Difetti con diametro di dimensioni inferiori a 0,5 mm non sono considerati. Aree di interferenza ottica (aloni) non possono superare i 3 mm di diametro.

### 4.2 Difetti superficiali

Sono consentiti graffi superficiali della misura di un capello a meno che siano raggruppati.

Zona Principale (M): sono ammissibili graffi superficiali con lunghezza fino a 15 mm, con la somma delle lunghezze individuali fino ad una

lunghezza massima di 45 mm per graffi multipli.

Zona di Bordo (B): sono ammissibili graffi superficiali con lunghezza fino a 30 mm, con la somma delle lunghezze individuali fino ad una lunghezza massima di 90 mm per graffi multipli.

### 4.3 Planarità: misura dell'incurvamento localizzato

Il processo di tempra termica può causare un lieve incurvamento del vetro. Il livello critico rilevante per un massimo di onda corta di curvatura misurata su una lunghezza di 300

millimetri è limitato a 0,5 mm. Il metodo di misurazione è definito nella norma EN 12150-1:2000.

### 4.4 Planarità: misura dell'incurvamento generale (deformazione della lastra)

Il processo di tempra termica solitamente deforma leggermente il vetro nella misura massima di 3 mm per metro lineare di lunghezza nel caso di forme rettangolari e di 4 mm per metro lineare di lunghezza nel caso di forme quadrate. Fino ad un rapporto tra i lati di 1:1,5 le lastre sono considerate quadrate. L'incurvamento globale di un pannello, o deformazione

è misurato in posizione verticale sulla superficie concava della lastra come la distanza tra l'arco della superficie e la distanza tra l'arco della superficie e la linea retta immaginaria lungo il bordo del vetro o attraverso la diagonale. Il metodo di misurazione è definito nella norma EN 12150-1:2000.

#### 4.5 Anisotropia

Il processo di tempra termica genera nella sezione trasversale del vetro delle tensioni di compressione e di trazione che causano un effetto ottico birifrangente. In determinate condizioni di illuminazione con luce polarizzata, come ad esempio l'illuminazione di fondo cielo o altre fonti di luce particolari (es. certi tipi di tubi fluorescenti), questo fenomeno

appare come zone colorate, talvolta chiamate "macchie di leopardo". Solo determinate condizioni di luce producono questo effetto di interferenza. Una tale deformazione ottica è comune a tutti i vetri temprati e non deve essere scambiata per sfumature o colore non uniforme. Deformazioni ottiche di questo tipo non devono essere considerate un difetto.

#### 4.6 Distorsioni Ottiche

Il processo di tempra termica e le successive manipolazioni, possono influire sulle proprietà chimiche e meccaniche della superficie della lastra di vetro. Ad esempio, la bagnabilità delle superfici del vetro può essere interessata da fattori come, ad esempio: i rulli di contatto, le impronte digitali, l'etichetta adesiva, i separatori, le ventose, i sigillanti, materiali

siliconici, lubrificanti o condizioni ambientali. Le differenze locali di bagnabilità della superficie possono diventare visibili quando l'umidità si deposita sulle superfici del vetro a causa della condensa, della pioggia o dell'acqua per pulire. Tali effetti ottici non devono essere considerati come difetti della qualità del vetro.

#### 4.7 Identificazione Prodotto

Tutti i vetri resistenti al fuoco Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup> sono marchiati in maniera permanente con un marchio che riporta il nome del prodotto, lo spessore della lastra di vetro Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup>, lo standard EN di riferimento, la classe di resistenza al fuoco e l'anno di produzione.

Esempio per vetro  
Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup>  
monolitico



Esempio per  
vetrocamera  
Pilkington **Pyroclear**<sup>®</sup>



Nota:

Queste Linee Guida si basano sulla norma EN 12150 per vetro di silicato sodio-calcico di sicurezza temprato tericamente. Nel caso di vetrocamera, ciascun vetro costituente la vetrocamera deve essere valutato secondo i criteri delle Linee Guida che gli competono.

Questa pubblicazione fornisce solamente una descrizione generale del prodotto. Ulteriori e più approfondite informazioni possono essere richieste al fornitore locale di Prodotti per Edilizia Pilkington. E' responsabilità dell'utente l'uso corretto del prodotto in ogni particolare applicazione ed il rispetto dei Regolamenti nazionali, delle Norme e dei Codici di pratica o di altri requisiti prestazionali. Nei termini conformi alle Leggi vigenti, le aziende del Gruppo NSG declinano ogni responsabilità per qualsiasi errore od omissione presente in questa pubblicazione e per tutte le conseguenze che questi possono generare. Pilkington è un marchio del Gruppo NSG.



Il marchio CE garantisce che il prodotto è conforme alle Norme Europee armonizzate che lo interessano. La scheda con le caratteristiche prestazionali legate al Marchio CE di ogni prodotto, che include i valori dichiarati dal produttore, è reperibile su [www.pilkington.com/CE](http://www.pilkington.com/CE).



**PILKINGTON**  
NSG Group Flat Glass Business

**Pilkington Italia SpA**

via delle Industrie, 46 30175 Porto Marghera (VE)

Tel. +39 041 533 4911 Fax +39 041 531 3301

e-mail: [fuoco@nsg.com](mailto:fuoco@nsg.com)

[www.pilkington.it](http://www.pilkington.it)