

Ogólne Warunki Techniczne

dla szkła laminowanego Glass System Technologies S.A.

1. Cel i zakres dokumentu

Dokument określa wymagania techniczne, oceny jakości i konserwacji dla szkła laminowanego stosowanego w budownictwie - przeszkleniach wewnętrznych, barierkach.

2. Podstawa prawna i normy

PN-EN 14449: "Szkło w budownictwie. Laminowane i szkło laminowane warstwowo."

PN-EN 12600: "Szkło płaskie. Badanie odporności na uderzenie."

Parametr	Norma/Wytyczna	Dopuszczalne tolerancje
Grubość szkła laminowanego	PN-EN ISO 12543-5,6	$\pm 0,2$ mm (dla grubości ≤ 8 mm) $\pm 0,3$ mm (8–12 mm), $\pm 0,5$ mm (> 12 mm)
Długość i szerokość tafli	PN-EN ISO 12543, PN-EN 572	± 3 mm (dla tafli ≤ 2000 mm) ± 4 mm (dla tafli > 2000 mm)
Prostokątność	PN-EN ISO 12543, PN-EN 572	Maks. różnica przekątnych: 3 mm (dla tafli ≤ 2000 mm), 4 mm (> 2000 mm)
Przesunięcie warstw laminatu	PN-EN ISO 12543	Maks. 2 mm na krawędzi
Odpryski krawędzi	PN-EN 12543	Maks. głębokość odprysków: 2 mm, maks. długość: 10 mm

3. Materiały: szkło laminowane bezpieczne

Definicja i budowa

Szkło laminowane to rodzaj szkła, które składa się z co najmniej dwóch warstw szkła, pomiędzy którymi umieszczona jest warstwa folii (najczęściej z tworzywa sztucznego, takiego jak poliwinolobutyral - PVB). Te warstwy są ze sobą trwale połączone za pomocą ciepła i ciśnienia, co sprawia, że szkło laminowane ma specjalne właściwości.

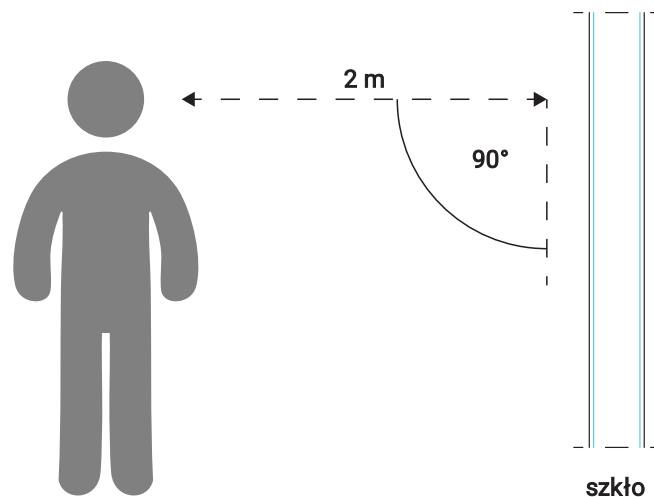
Główne zalety szkła laminowanego to:

- **Bezpieczeństwo:** W przypadku rozbicia szkła, odłamki nie rozpadają się na małe, ostre kawałki, tylko pozostają przyklejone do folii, co zmniejsza ryzyko zranienia.
- **Ochrona przed hałasem:** Warstwy laminatu mają właściwości izolujące dźwięk, co poprawia komfort akustyczny w pomieszczeniach.
- **Odporność na promieniowanie UV:** Folia między warstwami szkła często chroni przed szkodliwym promieniowaniem UV, co zapobiega blaknięciu przedmiotów wewnątrz pomieszczeń.
- **Wzmocniona ochrona:** Szkło laminowane jest trudniejsze do przebicia niż zwykłe szkło, co czyni je skutecznym elementem ochronnym, np. w witrynach sklepowych lub oknach antywłamaniowych.

Stosuje się je w różnych miejscach, takich jak balustrady, drzwi czy inne przegrody, gdzie wymagane jest zwiększone bezpieczeństwo lub wytrzymałość.

4. Ocena jakościowa szkła laminowanego

Ocenę wizualną szyb przeprowadza się podczas obserwacji w pozycji pionowej i równoległej do matowego szarego ekranu, z odległości 2 m (w przypadku szkła powłokowego - 3 m), przy jasnym, rozproszonym oświetleniu dziennym lub równoważnym (należy zwrócić uwagę, aby pakiet nie znajdował się w bezpośrednim promieniowaniu słonecznym). Wady nie mogą być zaznaczone na szkłe.



Podczas przeprowadzania kontroli wzrokowej musisz patrzeć przez szybę, a nie na szybę. Jeśli wada nie jest widoczna podczas patrzenia przez szybę w określonej odległości, wówczas uznaje się, że taka wada nie zaburza obrazu i nie wpływa na właściwości wyrobu tj: przezierność oraz izolację akustyczną.

Nie każda widoczna wada kwalifikuje szkło do wymiany. Patrzymy przez szybę, a nie na szybę.

Podczas oceny wizualnej należy uwzględnić następujące czynniki:

- rozmiar wady,
- częstość defektów,
- rozmiar badanej szyby,
- liczba arkuszy stanowiących składowe pakietu.

Przeprowadź kontrolę wzrokową zgodną z normą EN1279:2018

Podczas przeprowadzania inspekcji nie wolno korzystać z urządzeń powiększających i źródeł silnego światła (np. lamp halogenowych i latarek). Oceny nie należy przeprowadzać w czasie silnego nasłonecznienia danej szyby. Wszystkie wady należy najpierw zidentyfikować, stojąc w odległości nie mniejszej niż 2 m od szyby. W przypadku zauważenia wady należy ją zmierzyć za pomocą odpowiedniego urządzenia pomiarowego (podziałka milimetrowa lub miara) i porównać z poniższą tabelą:

Rodzaj wady	Strefa centralna	Strefa brzegowa
Pęcherzyki powietrza	Niedopuszczalne powyżej średnicy 0,5 mm.	Dopuszczalne do średnicy 1 mm (maks. 3/m ²).
Wtrącenia stałe	Niedopuszczalne powyżej średnicy 0,5 mm.	Dopuszczalne do średnicy 1 mm. ± 4 mm (dla tafli > 2000 mm)
Rysy	Niedopuszczalne	Dopuszczalne do 15 mm.
Zanieczyszczenia	Niedopuszczalne, jeśli widoczne z 2 m.	Akceptowalne, jeśli nie wpływają na estetykę.
Odpryski krawędzi	Niedopuszczalne	Dopuszczalne do głębokości 2 mm.

Fale optyczne

Dopuszczalne, jeśli niewidoczne z 2 m.

Dopuszczalne, jeśli nie wpływają na funkcjonalność.

Krawędź polerowana

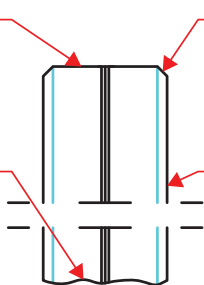
Dopuszczalne wady:

- zapolerowane prążkowane ślady po narzędziach
- miejscowe zmatowienia
- wyszczerbienia przy krawędziach zatępianych

Powierzchnia

Dopuszczalne wady:

- uszczerbienia do 5 mm
- uszczerbienia w narożach do 8 mm
- niejednorodna, nierówna powierzchnia



Krawędź polerowana

Dopuszczalne wady:

- miejscowe zmatowienia
- drobne rysy - niewidoczne z odległości 2 m
- odchyłki wymiarowe +/- 0,5 mm

Powierzchnia

Dopuszczalne wady:

- rysy włosowate
- wady punktowe (pęcherzyki, odpryski, zanieczyszczenia) do 0,5 mm jeżeli nie więcej niż 5 szt./m² do 1,0 mm w strefie brzegowej, jeżeli nie więcej niż 3 szt./m²

Prostoliniowość krawędzi:

Normy PN-EN ISO 12543 (dla szkła laminowanego) oraz PN-EN 572 (dla szkła bazowego), określają wymagania dotyczące prostoliniowości krawędzi:

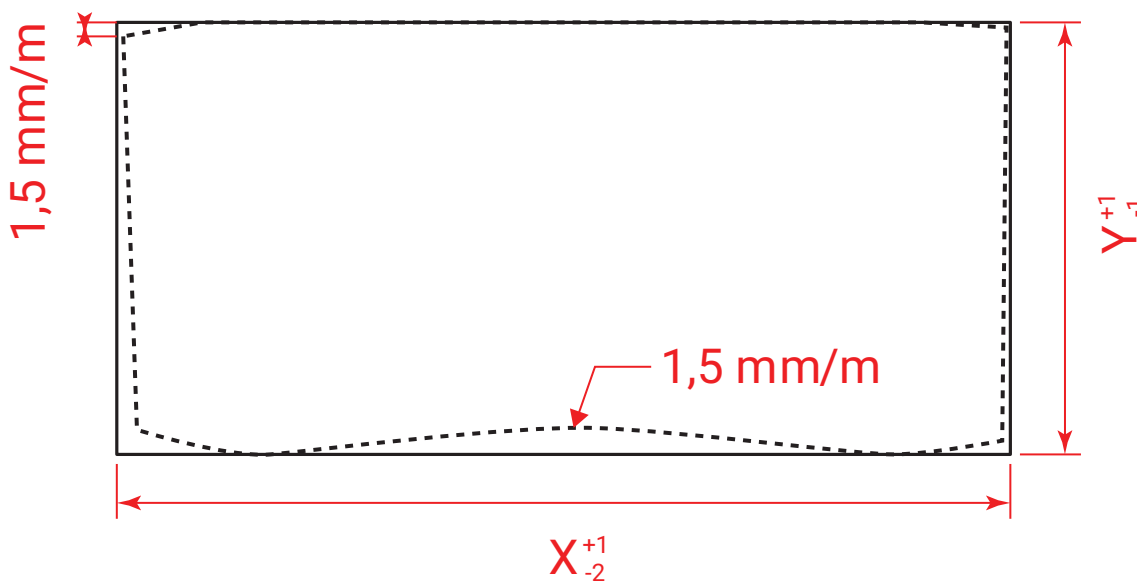
Odchylenie prostoliniowości:

- $\pm 1,5 \text{ mm/m}$ długości krawędzi dla szkła o długości $\leq 3 \text{ m}$.
- Maksymalne całkowite odchylenie dla tafli powyżej 3 m: $\pm 3 \text{ mm}$.

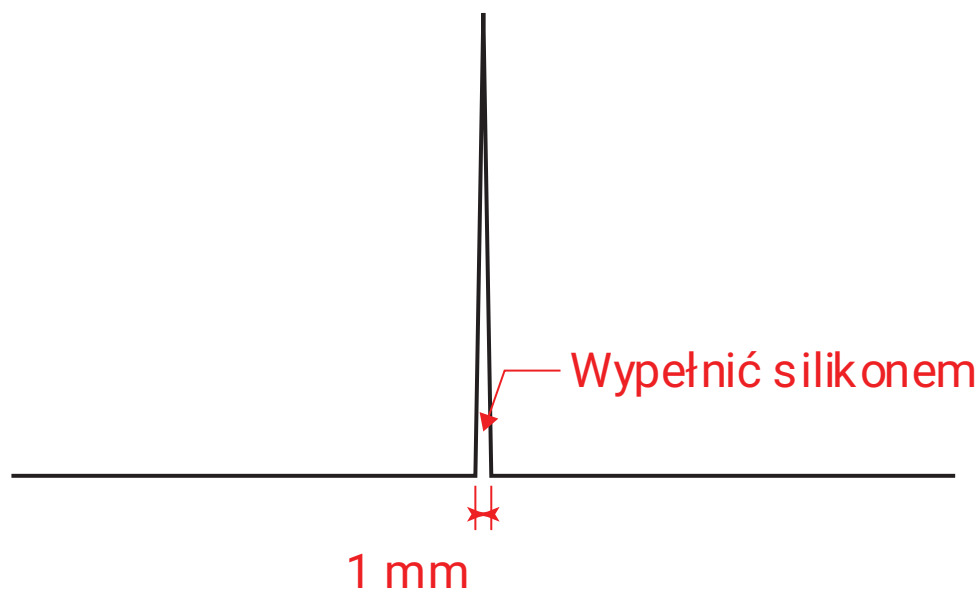
Metoda oceny prostoliniowości krawędzi laminatu:

- Przygotowanie szkła:**
Tafła szkła powinna być umieszczona na płaskiej powierzchni.
- Liniał stalowy lub laserowy:**
Liniał lub laser o długości większej niż mierzona krawędź jest przykładany do krawędzi szkła.
- Pomiary odchylenia:**
Mierzy się maksymalną odległość między krawędzią szkła a liniałem w dowolnym punkcie.

Tolerancje wymiarowe formatek ilustruje poniższy rysunek:



W przypadku stwierdzenia szczeliny na połączeniu sąsiadujących tafli szkła należy ją wypełnić silikonem:



5. Zasady dotyczące przechowywania, transportu.

- Szkło podczas magazynowania powinno być zabezpieczone przed warunkami zewnętrznymi w postaci oddziaływania słonecznego UV, opadów atmosferycznych, zawilgocenia zapylenia, uszkodzeń mechanicznych, etc.
- Szkło składujemy w pozycji stojącej na odpowiednio przygotowanych nośnikach (stojakach).
- Podczas transportu krawędzie oraz powierzchnia tafli szkła musi zostać zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.