



Postępowanie i wytyczne dotyczące przetwórstwa szkła warstwowego oraz bezpiecznego szkła warstwowego zgodnie z PN-EN ISO 12543 produkowanego przez:

**Euroglas Polska Sp. z o.o.
Osiedle Niewiadów 65
97-225 Ujazd
Polska**

Postępowanie i wytyczne obowiązują dla następujących produktów:

**Eurolamex® Clear
Eurolamex® Matt
Eurolamex® Phon**

Numer rewizyjny 20200330-01

Euroglas Polska Sp. z o.o.

Osiedle Niewiadów 65

97-225 Ujazd

Polska

Telefon +48 44719 40 00

Telefax +48 44719 49 99

ujazd@euroglas.com

www.euroglas.com

Sąd Rejonowy Łódź Śródmieście

XX Wydział KRS

Kap. Zakładowy 75 000 000 PLN

KRS 0000293044

NIP 7732400872

Regon: 100412892

Spis treści

1. Opis produktu	4
2. Transport i pakowanie	4
2.1. Transport	4
2.2. Dostawa szkła warstwowego i bezpiecznego szkła warstwowego	5
2.3. Pakowanie	5
2.4. Separowanie pakietów	5
2.5. Separowanie tafli wewnątrz pakietów	5
2.6. Dostawa szkła	5
2.7. Inspekcja dostarczonego szkła	5
2.8. Rozładunek pakietów	6
2.9. Składowanie pakietów	6
3. Trwałość	8
4. Handling	8
4.1. Manualne wykładanie tafli z pakietu	9
4.2. Automatyczne wykładanie tafli z pakietu	9
5. Cięcie szkła	9
5.1. Cięcie (zalecenia)	10
5.1.1. Siła nacisku cięcia	13
5.1.2. Specyfikacja parametrów cięcia	13
6. Odstawianie wyciętych formatek	13
6.1. Stojak strunowy/grzebieniowy	14
6.2. Stojak A lub L (transport wewnętrzny)	14
7. Składowanie tymczasowe	14
8. Obróbka	15
8.1. Obróbka krawędzi na sucho	15
8.2. Obróbka krawędzi na mokro	15
8.3. Mycie po obróbce krawędzi	15
8.4. Transport obrobionego i umytego szkła	16
9. Etapowa kontrola jakości	17
10. Produkcja szyb zespolonych	17
10.1. Wykładanie tafli na linię do produkcji szyb zespolonych (IGU)	17
10.1.1. Wykładanie formatek ze stojaka grzebieniowego/strunowego	17
10.1.2. Wykładanie formatek ze stojaka A lub L	17
10.2. Mycie	17

11.	Jakość produktu.....	18
11.1.	Zalecenia.....	18
11.2.	Kontrola jakości.....	18
11.2.1.	Specyfikacja według normy PN- EN ISO 12543-6	18
11.2.2.	Stosowanie PN-EN ISO 12543.....	19
12.	Wady pozorne przy produkcji szyb zespolonych	19
12.1.	Zjawisko interferencji.....	20
12.2.	Efekt podwójnej szyby.....	20
12.3.	Wielokrotne odbicie lustrzane	21
12.4.	Kondensacja na powierzchniach zewnętrznych.....	21
12.4.1.	Strona wewnętrzna	21
12.4.2.	Strona zewnętrzna.....	21
13.	Informacje prawne	21
14.	Oznaczenia i etykiety	22
15.	Bezpieczne szkło warstwowe	22
16.	Identyfikowalność produktu	22
17.	Etykietowanie.....	23
18.	Deklaracja właściwości użytkowych	24
19.	Identyfikacja strony cynowej	24
20.	Określenie konstrukcji szkła zespolonego	24
21.	Folie PVB – kompatybilność z uszczelniaczem	24
22.	Certyfikaty	24
23.	Normy dla szkła w budownictwie	24
24.	Rozwiązywanie problemów	26

1. Opis produktu

Szko warstwowe i warstwowe szkło bezpieczne składa się z dwóch lub więcej tafli szkła z odpornymi na rozdarcie warstwami pośrednimi wykonanymi z folii poliwinylbutyralowej (PVB) która może być bezbarwna, przeziarna, kolorowa lub posiadać inne właściwości użytkowe jak np. dźwiękochłonność.

2. Transport i pakowanie

Opisane tu pakowanie oraz dostawa szkła warstwowego i bezpiecznego szkła warstwowego dotyczy dostaw w obrębie Europy w typowych warunkach klimatycznych. Odrębne zasady obowiązują dla dostaw poza Europą, zwłaszcza dla transportu morskiego.

2.1. Transport

Z reguły szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe dostarczane jest specjalnymi ciężarówkami tzw. inloaderami.

Szko pakowane jest na:

- Stojaki L – rozładunek jednostronny - prawo lub lewo stronny w zależności od zamówienia,

lub

- Stojaki A – rozładunek obustronny

Alternatywnie możliwy jest załadunek kontenera lub pociągu w sposób specjalny.

Formaty standardowe:

- Jumbo (PLF,BM) Format: 3210 * 6000 / 5100 / 4500 mm
- Rozmiar skrzyniowy/split (DLF,GBM) Format: 3210 * 2550 / 2250 / 2000 mm

Wymiary odbiegające od powyższych należy omówić z przedstawicielem handlowym.

2.2. Dostawa szkła warstwowego i bezpiecznego szkła warstwowego

Dostarczane formaty Jumbo (PLF, BM) ustawiane są dłuższą krawędzią na podporach stojaka. W zależności od zamówienia formaty określone jako skrzyniowe/split mogą zostać dostarczone w ustawieniu dłuższą lub krótszą krawędzią na podporach stojaka.

2.3. Pakowanie

Pakiety są zwykle wysyłane bez dodatkowego opakowania. Istnieją jednak możliwości zabezpieczenia pakietów folią, w szczególności w przypadku przesyłek zagranicznych oraz morskich, aby ograniczyć wpływ wilgotności i zapobiec korozji szkła.

2.4. Separowanie pakietów

W celu umożliwienia zdejmowania ważących 2,5t lub 5t pakietów ze stojaka odpowiednią ramą, są one oddzielone od siebie specjalnymi przekładkami wykonanymi z materiału nadającego się do ponownego wykorzystania, które po wcześniejszym uzgodnieniu mogą zostać oddane z powrotem do Euroglas.

2.5. Separowanie tafli wewnątrz pakietów

Między taflami szkła znajduje się warstwa separatora. Proszek ten zapobiega sklejanemu się szkła i ułatwia oddzielanie tafli przy załadunku na linię przetwarzania.

2.6. Dostawa szkła

Po stronie klienta należy zapewnić płaskiej, wolnej od innych przedmiotów powierzchni, na której odstawiony ma być stojak typu L lub A. Z powodów bezpieczeństwa rozładowany stojak nie może się chwiać i nie można dopuścić do jego przechyłu skutkiem którego pakiety będą stały w pozycji ponad 87° w stosunku do poziomu.

2.7. Inspekcja dostarczonego szkła

Klient musi przeprowadzić wizualną kontrolę dostarczonego szkła jeszcze przed wypakowaniem poszczególnych pakietów. Ma ona na celu wychwycenie oczywistych wad mogących powstać w transporcie (pęknięcia, wilgoć wewnątrz pakietu, zalanie, niepoprawna ilość tafli w pakiecie, czy dostawa nieprawidłowego produktu).

Wady wykryte przy odbiorze dostawy muszą być zawsze odnotowane w liście przewozowym (CMR) w obecności kierowcy i przez niego podpisane.

W przypadku odnotowania wystąpienia wad dostarczonego zamówienia podpisany list przewozowy (CMR) musi być wysłany do Euroglas zgodnie z Ogólnymi Warunkami Sprzedaży.

Roszczenia z tytułu szkód powstałych podczas procesu przetwarzania i po nim nie będą uwzględniane. W związku z tym Klient powinien zadbać o to, aby proces produkcyjny był przystosowany do przetwarzania szkła, a personel kontroli jakości był odpowiednio przeszkolony do wykrywania ewentualnych problemów z jakością tak szybko jak to możliwe.

W przypadku reklamacji będą wymagane próbki reklamowanego szkła.

2.8. Rozładunek pakietów

Rozładunek pakietów musi być przeprowadzony przez odpowiednio przeszkolony personel, z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy stosować tylko odpowiednie urządzenia, które odpowiadają obowiązującym przepisom.

Podpory na które jest odkładane szkło muszą być wolne od zanieczyszczeń, np. stłuczki.

2.9. Składowanie pakietów

Miejsce i sposób magazynowania ma ogromny wpływ na późniejsze przetwarzanie szkła warstwowego i bezpiecznego szkła warstwowego. Ważne jest, aby powierzchnie podparcia były na tym samym poziomie. Krawędzie szkła muszą leżeć równomiernie na kilku punktach podparcia, aby szkło było wolne od naprężeń.

Jeśli podpory są różnie nachylone lub mają różne wysokości, lub powierzchnia podparcia jest nierównomiernie zużyta z jednej strony, w szkłe indukowane są naprężenia, które są zauważalne w procesie cięcia szkła przez zwiększoną skłonność do pęknięcia szkła w trakcie rozkroju.

Pakiety szkła muszą być składowane pod kątem pomiędzy 87° a 83° do podłoża. Ze względów bezpieczeństwa pakiet szkła nigdy nie może być składowany w pionie lub poziomie.

Miejsce składowania musi być wyposażone w co najmniej dwie stabilne podpory, które nie uszkodzą krawędzi szkła.

W celu zachowania odstępu między pakietami mogą być zastosowane dostarczone przekładki, należy je rozmieścić w tych samych miejscach na pakiecie jak przy dostawie szkła.

Należy upewnić się, że w miejscu magazynowania pakiety nie są narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne, które może doprowadzić do pęknięć termicznych.

Miejsce magazynowania dostarczonego szkła powinno znajdować się w zamkniętym budynku.

Szkło jest materiałem kruchym i wykazuje zależność że im jest zimniejsze, tym bardziej kruche, a im cieplejsze, bardziej miękkie. Folia ma podobne właściwości, ale w innym zakresie temperatur.

Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe transportowane w samochodach ciężarowych podczas transportu przyjmuje temperaturę otoczenia. W skrajnych przypadkach ładunki szkła mogą mieć temperaturę w transporcie od minus 20°C do plus 60°C. Aklimatyzacja szkła do temperatury panującej w magazynie szkła może potrwać do kilku dni!

Producent szkła nie wybiera określonej temperatury przetwarzania jednak temperatura obróbki powyżej 20°C ma pozytywny wpływ na późniejszy proces cięcia. Świeżo dostarczone szkło powinno zaaklimatyzować się w magazynie surowca przez 2-3 dni.

W ten sposób temperatura podczas procesu cięcia szkła może być utrzymywana na stałym poziomie.

Wilgotność oraz temperatura powietrza wpływa również na właściwości folii.

Przestrzeń magazynowa musi być sucha a wilgotność powietrza nie może przekraczać 60%. Temperatura powietrza powinna być na tyle stabilna, żeby nie dopuścić do osiągnięcia punktu rosy. Zalecamy temperaturę powyżej 18°C.

Niedopuszczalne jest stosowanie w pobliżu miejsca składowania szkła chemikaliów. Nasze doświadczenie pokazuje, że np. soda kaustyczna lub kwas fluorowodorowy może, nawet ze znacznej odległości, doprowadzić do uszkodzeń szkła.

Poza czasem przeznaczonym na dostawę, szkło nie może być składowane na zewnątrz. Miejsce składowania musi być oddalone od bram oraz drzwi, celem zapobieżenia zimnym przeciągom.

Zarządzanie magazynowanym szkłem powinno odbywać się wg. zasad FIFO.

3. Trwałość

Jeśli wszystkie poprzednie punkty zostały spełnione zgodnie z wymaganiami, okres trwałości produktów u klienta od dnia dostawy przez naszego przewoźnika wynosi:

- Do krajów UE nie wymagających transportu morskiego:

otwarte lub nieopakowane paczki: **6 miesięcy**

- Poza UE oraz kraje wymagające transportu morskiego - do indywidualnego uzgodnienia między Klientem a Euroglas

Euroglas nie przejmuje odpowiedzialności za powstawanie delaminacji wskutek montażu szkła w środowisku wilgotnym gdzie jest narażone na kontakt z wodą oraz w środowisku o średniej wilgotności powietrza powyżej 70%.

Działanie skrajnych warunków atmosferycznych (nadmierne ciepło, zimno, promieniowanie UV) oraz obróbka i przetworzenie szkła mogą mieć niekorzystny wpływ na utrzymanie adhezji.

4. Handling

Aby uniknąć śladów przyssawek na powierzchni, podczas ich stosowania wymagane jest używanie odpowiednich i czystych nakładek na przyssawki.

Przyssawki zawierają zazwyczaj substancję zmiękczającą, która może zostawić ślady na powierzchni. Dzięki odpowiednim nakładkom można im zapobiec lub ewentualnie istotnie zredukować ślady.

Jeśli przyssawek próżniowych jest zbyt mało lub są niewłaściwie wypoziomowane, podczas podnoszenia tafli powstają naprężenia środkowe. Preferowane jest urządzenie z tak rozstawionymi ssawkami aby rozkładały siły podnoszące na całą powierzchnię szyby.

W przypadku automatycznych urządzeń załadowniczych należy wcześniej zadbać o to, żeby miały one wystarczająco dużą ilość próżniowych ramion ssących, aby lepiej rozłożyć siły na całej powierzchni szkła.

Podczas wszystkich prac ze szkłem należy stosować się do zasad higieny i bezpieczeństwa pracy, zgodnych z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.

4.1. Manualne wykładanie tafli z pakietu

Użyta rama ssąca musi być przystawiona w taki sposób, żeby podjeżdżała centralnie do pakietu. Jej wysokość należy ustawić tak, żeby kąt szkła zmienił się w taki sposób, aby przy transporcie osiągnął około 90°.

Należy uważać, żeby nie pociągnąć całego pakietu! Można poruszyć lekko tafnię na krawędziach, aby między szyby dostało się powietrze, a zdejmowana tafnia odłączyła się, po czym można ją podnieść.

Należy unikać podnoszenia szkła do góry przy złączonych taflach i prób późniejszego odłączenia go od pakietu. Takie postępowanie może prowadzić do powstawania rys.

4.2. Automatyczne wykładanie tafli z pakietu

Przy pobieraniu automatycznym należy, zwłaszcza przy pierwszej dostawie sprawdzić cykl pobierania szkła, szczególnie pierwszy etap tzn. czas potrzebny na oddzielenie tafli od pakietu (oraz czas wydmuchu powietrza przez dyfuzory krawędziowe jeśli w taki system wyposażone jest urządzenie). Nawet jeśli szyby są oddzielone separatorem, oddzielenie tafli może przebiegać różnie dla szkła różnych dostawców.

Także przy pobieraniu automatycznym obowiązuje zasada, że najpierw oddzielamy tafnię od kolejnej a potem ją zdejmujemy. Należy unikać przesuwania szkła po szkło. Powstaną wtedy rysy na powierzchni.

5. Cięcie szkła

Podczas wszystkich prac ze szkłem należy stosować się do zasad higieny i bezpieczeństwa pracy, zgodnych z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.

Na stole do cięcia nie może być opiłków szkła i innych zanieczyszczeń.

W przypadku zamiaru przeprowadzenia operacji nie zawartych w tym dokumencie konieczne jest ich zgłoszenie przez Klienta do naszego przedstawiciela handlowego przed złożeniem zamówienia.

Wszelkie aplikacje nie opisane w opracowaniu dotyczących przetwórstwa szkła z rodziny produktów Eurolamex® muszą zostać przetestowane przed ich wdrożeniem do procesu przetwarzania naszego produktu. W przypadku negatywnego wyniku testów Euroglas nie ponosi odpowiedzialności za straty poniesione przez Klienta w trakcie produkcji.

5.1. Cięcie (zalecenia)

Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe można ciąć i łamać jak szkło typu Eurofloat®. Należy jednak zauważyć, że cięcie musi być wykonane równoległe po obu stronach szkła (strona górna i dolna).

Przed wykonaniem pierwszego cięcia należy sprawdzić parametry gdyż zależą od grubości, rodzaju szkła i zastosowanego stołu.

Ze względu na szczególne właściwości szkła warstwowego, w trakcie przetwarzania tego materiału należy wziąć pod uwagę szereg czynników.

Stosowane podczas rozkroju systemy i narzędzia odgrywają kluczową rolę w osiągnięciu najlepszych rezultatów.

Istotne elementy to kółko tnące, rolka łamiąca i ostrze do cięcia folii. Muszą być one optymalnie dopasowane.

Tylko regularna i odpowiednia konserwacja poszczególnych elementów pozwoli prawidłowo ciąć szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe.

Kółko tnące jest ważnym elementem procesu. Nieprzerwane cięcie jest warunkiem prawidłowego rozłamywania szkła.

Nacinając powierzchnię szkła za pomocą kółka tnącego, wprowadzane są naprężenia. Manualne lub automatyczne wygięcie szyby powoduje kontrolowane pęknięcie i rozłamanie szkła.

Aby móc ciąć szkło o różnych grubościach i powłokach, kółko tnące musi mieć optymalny kąt. Tylko wtedy, gdy kąt kółka jest dokładnie dopasowany do szkła, można uzyskać najlepszą jakość rozłamywania.

Podczas cięcia szkła bardzo ważne jest zarówno odpowiednie dopasowanie kąta kółka tnącego jak i jego siły nacisku na szkło. Pozwala to uzyskać dobry „zarys szkła” wyglądający jak delikatna, srebrzysta nić.

Zastosowane nadmierne ciśnienie na kółko tnące zwiększa ryzyko odprysków szkła lub jego zablokowanie i uszkodzenie.

W tym przypadku cięta krawędź ma szorstki wzór z nieregularnościami.

Nie tylko siła nacisku, ale także prędkość posuwu głowicy są ważne dla dobrego cięcia.

Zasadniczo lepiej jest ciąć z większą prędkością, ponieważ zmniejsza to nacisk cięcia i umożliwia wybór mniejszego kąta kółka tnącego. To z kolei pozytywnie wpływa na naprężenia wzdłuż cięcia w szkłe i skutkuje lepszą jakością pęknięcia.

Należy stosować kółka tnące o najmniejszej możliwej średnicy, ponieważ w połączeniu z prędkością cięcia umożliwiają zmniejszenie siły nacisku cięcia.

Kąt kółka tnącego należy ustalić zgodnie z grubością szkła.

Geometria kółka tnącego powoduje powstanie siły, która wytwarza napięcie w szkłe.

Im bardziej tępy jest kąt kółka, tym większe narastanie napięcia.

Ponieważ kółka tnące to element podlegający zużyciu konieczne jest regularne sprawdzanie jego stanu.

Wiele systemów tnących wyposażona jest w system automatycznej rejestracji zużycia dla każdego użytego kółka tnącego i wskazują kiedy może być konieczna wymiana na nowy egzemplarz (po uprzednim zweryfikowaniu długości żywotności dla poszczególnych kółek i dopasowaniu optymalnych parametrów rozkroju).

Aby zapobiec rozłupywaniu nacięcia (rysy), należy stosować odpowiednią ilość oleju szklarskiego i optymalnie dobrać kąt kółka tnącego.

Mikropęknięcia powstałe w trakcie cięcia mają tendencję do ponownego wzrostu lub tzw. zasklepiania się.

Zastosowany olej wypełnia mikropęknięcia i zapobiega temu procesowi. Dzięki temu szkło zostaje prawidłowo rozłamane przy użyciu znacznie mniejszej siły i energii.

Należy stosować możliwie jak najmniej oleju do cięcia ale wystarczająco, aby zapobiec wyschnięciu cięcia, dopóki szkło nie będzie rozłamane.

Olej do cięcia zapewnia także właściwe smarowanie, wiązanie odłamków szkła i lepszy wynik łamania.

Polecamy olej do rozkroju o właściwościach szybko-odparowujących (nadający się do powłoki low-E).

Wybór oleju zależy od danego przebiegu cięcia.

Parametry takie jak: siła nacisku, prędkość cięcia i przyspieszenie, czas i moc grzałek, parametry separacji tafli należy również dostosować do danego rodzaju szkła.

Poniżej kilka podstawowych zasad cięcia:

Im cieńsze szkło,

- tym ostrzejszy jest kąt (135° - 90°),
- tym niższa siła nacisku cięcia (60N - 10N),
- tym cieńsze i delikatniejsze cięcie.

Im grubsze szkło,

- tym bardziej rozwarty jest kąt (135° - 165°),
- tym wyższa jest siła nacisku cięcia (60N – 250N),
- tym grubsze i bardziej poszarpane cięcie

W następnym etapie roboczym procesu cięcia szkła wykorzystywana jest rolka łamiąca lub inny system łamiący (w zależności od dostawy urządzenia).

Rolka łamiąca zlokalizowana jest bezpośrednio na tylnej głowicy tnącej. Po nacięciu szkła umieszcza się ją na krawędzi nacinania z pewnym naciskiem, umożliwiającym złamanie szkła warstwowego.

Gdy rolka łamiąca prowadzona jest wzdłuż cięcia górnej tafli szkła warstwowego, dolne szkło jest łamane natomiast gdy biegnie wzdłuż cięcia dolnej tafli, górna szyba zostaje złamana.

Szczególnie ważna jest prawidłowa geometria rolki łamiącej która musi poruszać się dokładnie nad krawędzią pęknięcia szkła.

W wielu systemach rozkroju zamiast rolki łamiącej stosuje się listwy łamiące. W rozwiązaniu tym ważne jest wypoziomowanie elementu łamiącego i jego stan powierzchni.

W niektórych systemach rozkroju stosuje się alternatywne rozwiązanie rozłamywania naciętych tafli szkła poprzez zastosowanie ruchu pionowego stołu. Podczas ruchu w kierunku górnym od poziomu 0, rozłamywana jest dolna tafla, natomiast w trakcie ruchu w dół od poziomu 0, rozłamywana jest górna tafla.

W kolejnym etapie należy przeciąć folię PVB łączącą szkło wielowarstwowe. W tym celu stosuje się ostrze do cięcia folii.

Szczególnie ważne jest, aby ostrze do cięcia folii było bardzo ostre i bez uszkodzeń powierzchni, co zapobiega wyszarpywaniu folii oraz tzw. „rozwarstwianiu” lub uszkodzeniu krawędzi szkła.

Sekwencję oraz parametry cyklu separowania tafli należy dopasować do grubości szkła oraz rodzaju folii PVB.

Aby osiągnąć najlepsze wyniki podczas cięcia szkła warstwowego i bezpiecznego szkła warstwowego, należy upewnić się, że wszystkie komponenty są optymalnie dopasowane do siebie dla danego zastosowania i odpowiednio konserwowane. Oznacza to, że kółka tnące i ostrza tnące do folii muszą być zawsze ostre i utrzymywane w dobrym stanie, a rolka łamiąca bądź listwa musi mieć odpowiednią geometrię.

Fragmenty szkła, które dostaną się na szkło po złamaniu, należy usunąć. Pozostawienie ich spowoduje zarysowanie powierzchni szkła.

Uwaga: Szkła różnych dostawców mogą wymagać odrębnych parametrów procesu rozkroju.

5.1.1. Siła nacisku cięcia

Siła nacisku cięcia powinna być sprawdzana regularnie bezpośrednio przy kółku tnącym. Należy użyć tu odpowiedniego manometru.

5.1.2. Specyfikacja parametrów cięcia

Tabela 1. Proponowane parametry cięcia:

Grubość szkła	Kąt kółka tnącego	Ciśnienie – siła cięcia górnej głowicy	Ciśnienie – siła cięcia dolnej głowicy
4.x mm	135°	25 N - 30 N	25 N - 30 N
6.x mm	145°	40 N	40 N
8.x mm	145°	45 N	45 N
10.x mm	145°	50 N	50 N
12.x mm	145° – 155°	55 N – 60 N	55 N – 60 N
16.x mm	155°	65 N – 75 N	65 N – 75 N
20.x mm	155°	90 N – 100N	90 N – 100N

Powyższe parametry cięcia są wyjściowymi propozycjami i muszą być dostosowane do każdego systemu cięcia.

6. Odstawianie wyciętych formatek

W przypadku, jeżeli wycięte formatki nie są automatycznie/bezpośrednio transportowane do kolejnych etapów obróbki zalecamy aby nie składać wielu tafli z jednej optymalizacji w stosy, tafle zawsze powinny być składowane i transportowane pojedynczo.

6.1. Stojak strunowy/grzebieniowy

Należy zwrócić uwagę, żeby w przestrzeniach między poszczególnymi przegrodami, (z reguły są tam umieszczone/zastosowane osłonięte linki/pręty stalowe), nie było wystających elementów, wtrąceń ciał obcych i opiłków szkła. Osłony należy sprawdzać regularnie pod kątem uszkodzeń i w razie konieczności wymienić.

Ważne jest, aby powierzchnia szkła nie stykała się z osłonami podczas załadunku lub rozładunku (ryzyko zarysowania).

6.2. Stojak A lub L (transport wewnętrzny)

Przy odstawianiu na stojaki typu A lub L przeznaczone do transportu wewnętrznego należy zwrócić uwagę na następujące rzeczy:

Po odstawieniu nie wolno przesuwac tafli. W razie konieczności późniejszego przesunięcia, najpierw należy rozdzielić tafle a dopiero potem przesuwać je osobno.

Tafle muszą przylegać mocno na stojakach i nie mogą się chwiać. Powinno się tutaj używać odpowiedniego zabezpieczenia przed przewróceniem, siła docisku powinna być nie większa niż jest to konieczne.

7. Składowanie tymczasowe

Należy upewnić się, że w miejscu magazynowania, szkło nie jest narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne które może doprowadzić do pęknięć termicznych.

Warunki klimatyczne składowania tymczasowego są odpowiednie jak dla magazynu surowca. Przestrzeń magazynowa musi być sucha a wilgotność powietrza nie może przekraczać 60%, temperatura powietrza powinna być na tyle stabilna, żeby nie dopuścić do osiągnięcia punktu rosy. Zalecamy temperaturę powyżej 18°C.

Niedopuszczalne jest stosowanie w pobliżu miejsca składowania szkła chemikaliów. Nasze doświadczenie pokazuje, że np. soda kaustyczna lub kwas fluorowodorowy może, nawet ze znacznej odległości, doprowadzić do uszkodzeń szkła.

8. Obróbka

8.1. Obróbka krawędzi na sucho

Krawędzie formatek można obrabiać za pomocą szlifierko-zatępiarki metodą suchą. Należy dopilnować, żeby pył szlifierski został całkowicie usunięty (odessany) z powierzchni szkła. Pozostałości pyłu i drobinek szkła mogą doprowadzić do powstania zarysowań podczas dalszej obróbki szkła, ponadto może on osadzać się na szczotkach w myjce i powodować zadrapania.

8.2. Obróbka krawędzi na mokro

Używając do obróbki krawędzi szlifierko-zatępiarki pracującej z wykorzystaniem wody należy upewnić się, że cała powierzchnia obrabianego szkła jest zwilżona. Powierzchnia szkła musi pozostać mokra do momentu poddania formatki procesowi mycia. W żadnym wypadku nie można doprowadzić do jej wyschnięcia, może to doprowadzić do powstania plam na powierzchni, których usunięcie nie będzie możliwe w procesie mycia. W przypadku stosowania tej metody obróbki krawędzi, tafla powinna trafiać bezpośrednio po obróbce do myjki. Najlepszym rozwiązaniem jest gdy urządzenia są ze sobą połączone.

8.3. Mycie po obróbce krawędzi

Przetwarzane szkło musi być poddane procesowi mycia niezwłocznie po obróbce krawędzi, idealnym rozwiązaniem jest myjka połączona z urządzeniem obrabiającym krawędzie. Należy upewnić się, że żadne z pozostałości wcześniejszego procesu nie wyschły na powierzchni szkła przed rozpoczęciem procesu mycia. Ponadto formatka, przed kontaktem ze szczotkami w myjce, musi zostać spłukana ilością wody wystarczającą do usunięcia pozostałości drobnego pyłu szklanego z procesu zatępiania.

Myjka, a w szczególności wszystkie szczotki muszą być czyste. Myć należy wodą zmiękczoną. W ostatniej, a jeśli to możliwe także w przedostatniej strefie mycia woda powinna spełniać następujące wymagania:

- Przewodność <30 Mikrosiemens
- Zalecana temperatura 30 - 45 ° C
- Bez dodatkowych środków czyszczących
- Wartość Ph 6,0 - 8,0

Uwaga! Transport myjki podczas mycia szkła nie powinien się zatrzymać, w przeciwnym razie może dojść do uszkodzeń powierzchni szkła przez szczotki.

Dla urządzenia myjącego zaleca się stały plan serwisowy, myjka musi być regularnie czyszczona.

Poza tym ważne jest sprawdzanie długości włosia szczotek. W przypadku rzadkiej obróbki większych wymiarów, długość włosia szczotki może wykazywać duże różnice. Należy ją wtedy odpowiednio zredukować do długości równomiernej.

W strefie przed myciem i w głównej strefie mycia należy używać miękkich szczotek, które zostały zdefiniowane przez producenta myjki jako szczotki dla szkła warstwowego.

Należy upewnić się, jaka jest minimalna długość włosia zalecana przez producenta szczotek i nie dopuścić do przekroczenia tej wartości.

Proces suszenia formatki musi odbywać się z wykorzystaniem noża powietrznego.

Powietrze w nim używane musi być filtrowane (należy dbać o stan i jakość filtrów w instalacji).

Niedopuszczalne jest aby po procesie suszenia na powierzchni formatki zostawały mokre ślady.

W zależności od warunków otoczenia może dojść do zanieczyszczenia biologicznego myjki. Widać to po odbarwieniu rolek lub walców. Może na to wskazywać również śliski osad na ściankach.

Zapobiec temu można, stosując odpowiedni biocyd. Następnie można przepłukać myjkę odpowiednim środkiem chemicznym i w ten sposób poprawić warunki otoczenia.

Przed taką operacją proszę zasięgnąć informacji u producenta myjki jak i stacji uzdatnienia wody, czy taką operację można przeprowadzić.

Euroglas nie ponosi odpowiedzialności za ewentualnie powstałe przy tym szkody.

8.4. Transport obrobionego i umytego szkła

Do wszystkich operacji ze szkłem Eurolamex® należy stosować dedykowane czyste i suche rękawice.

Podczas wszystkich prac ze szkłem należy stosować się do zasad higieny i bezpieczeństwa pracy, zgodnych z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.

Małe formatki nie powinny być składowane w pozycji leżącej, może to powodować zarysowania, formatki powinny być odkładane pojedynczo.

Jeżeli do transportu szkła używane są ramy z przyssawkami, należy stosować czyste i dopasowane pokrowce na przyssawki, pozwoli to zredukować możliwości powstawania śladów ssawek na powierzchni.

W przypadku transportu większych arkuszy zalecamy używanie chwytaka do transportu szkła. W momencie odkładania arkusza szkła nie może on mieć bezpośredniego kontaktu z taflą już odłożoną, może to spowodować zarysowanie powierzchni, żeby tego uniknąć należy stosować odpowiednie separatory oddzielające tafle szkła.

Zalecamy przeprowadzenie kontroli jakości po tym etapie przetwarzania.

9. Etapowa kontrola jakości

Ocenę wad i defektów szkła warstwowego i bezpiecznego szkła warstwowego przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 12543-6.

10. Produkcja szyb zespolonych

Podczas wszystkich prac ze szkłem należy stosować się do zasad higieny i bezpieczeństwa pracy, zgodnych z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.

10.1. Wykładanie tafli na linię do produkcji szyb zespolonych (IGU)

10.1.1. Wykładanie formatek ze stojaka grzebieniowego/strunowego

Kontakt powierzchni szkła z elementami stojaka należy ograniczyć do minimum.

10.1.2. Wykładanie formatek ze stojaka A lub L

Przy zdejmowaniu szkła ze stojaka A lub L (stojaki przeznaczone do transportu wewnętrznego) należy najpierw odchylić taflę z partii i dopiero potem zdjąć ze stojaka. Należy unikać podciągania tafli do góry po kolejnej tafli. Należy również uważać, żeby nie wyciągać tafli ze środka, to prowadzi do uszkodzeń powierzchni.

10.2. Mycie

Myjka, a w szczególności wszystkie szczotki muszą być czyste. Myć należy wodą zmiękczoną. W strefie przed myciem i w głównej strefie mycia należy używać miękkich szczotek, które zostały zdefiniowane przez producenta myjki jako szczotki dla szkła warstwowego. Jeśli tak nie jest, szczotki należy podnieść (w tym przypadku wynik mycia może być gorszy).

Należy upewnić się, jaka jest minimalna długość włosia zalecana przez producenta szczotek i nie dopuścić do przekroczenia tej wartości.

Uwaga! W trakcie mycia transport nie powinien zostać zatrzymany.

11. Jakość produktu

11.1. Zalecenia

Dla klientów, którzy po raz pierwszy przetwarzają szkło warstwowe lub bezpieczne szkło warstwowe zalecamy kontrolę formatek po każdym etapie produkcji. Umożliwia to wczesne wykrywanie wad i defektów. Należy odpowiednio przeszkolić personel.

Kryteria akceptacji wad i defektów dla szkła warstwowego oraz bezpiecznego szkła warstwowego zgodne z PN-EN ISO 12543-6.

11.2. Kontrola jakości

Ocenę błędów szkła warstwowego i bezpiecznego szkła warstwowego przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 12543-6.

11.2.1. Specyfikacja według normy PN- EN ISO 12543-6

Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe należy weryfikować w rozmiarach magazynowych lub w rozmiarach dostosowanych do montażu.

Tafla badanego szkła jest oglądana z odległości co najmniej 2m.

Tabela 2. Ilość dopuszczalnych wad liniowych w obszarze widocznym

Powierzchnia tafli m ²	Ilość dozwolonych wad o długości >30mm ^a
≤5	niedozwolone
5 - 8	1
>8	2

^awady liniowe o długości mniejszej niż 30mm są dopuszczalne

Tabela 3. Dopuszczalne wady punktowe w obszarze widocznym

Wymiar wady d mm		0,5 < d ≤ 1,0	1,0 < d ≤ 3,0			
Wymiar tafli A m ²		Dla każdego wymiaru	A ≤ 1,0	1,0 < A ≤ 2,0	2,0 < A ≤ 8,0	A > 8
Liczba lub gęstość dopuszczalnych wad	2 tafle	Bez limitu, jednak bez akumulacji wad	1	2	1/m ²	1,2/m ²
	3 tafle		2	3	1,5/m ²	1,8m ²
	4 tafle		3	4	2/m ²	2,4m ²
	≥5 tafli		4	5	2,5m ²	3,0m

Uwaga: Akumulacja wad pojawia się gdy co najmniej cztery wady znajdują się w odległości <200mm od siebie. Tę odległość zmniejsza się do 180mm dla szkła warstwowego składającego się z trzech tafli, do 150mm dla szkła warstwowego składającego się z czterech tafli lub do 100mm dla szkła warstwowego składającego się z pięciu lub więcej tafli.

11.2.2. Stosowanie PN-EN ISO 12543

Kryteria oceny produktu końcowego mogą się różnić w poszczególnych krajach. Obowiązkiem przetwórcy jest odpowiednie spełnienie wymagań jakościowych w zakresie wytycznych i przepisów prawnych.

12. Wady pozorne przy produkcji szyb zespolonych

Poniższe wady pozorne są wyłączone z oceny i nie podlegają reklamacji:

- Zjawisko interferencji
- Efekt podwójnej szyby
- Wielokrotne odbicie lustrzane
- Kondensacja na powierzchniach zewnętrznych

12.1. Zjawisko interferencji

Na szkłe zespolonym mogą wystąpić pojedyncze zjawiska interferencji.

Zjawisko interferencji światła zwane prążkami Brewstera pojawia się w szybach zespolonych wówczas gdy są one wykonane ze szkła o bardzo małej różnicy grubości, mieszczącej się w przedziale od 400 do 700 μm , tj. długości fal pasma światła widzialnego oraz gdy równocześnie obie tafle znajdują się względem siebie pod niewielkim kątem, tj. gdy różnica równoległości tafli jest rzędu od 400 do 700 nm.

Stosowane w szybach zespolonych szkło float charakteryzuje się minimalnymi różnicami grubości, co stanowi jego wielką zaletę. Interferencje składają się z mniej lub bardziej silnych pierścieni, prążków lub plam, które stają się widoczne w kolorach widmowych.

Zjawiska interferencji w żaden sposób nie wpływają na przejrzystość lub funkcje szyb zespolonych, są okolicznością fizykalną i w związku z tym nie uprawniają do reklamacji. Poprzez obrócenie lub lekką zmianę kąta nachylenia można nawet sprawić, że znikną (zmiana kąta = brak równoległości tafli).

12.2. Efekt podwójnej szyby

W każdym szkłe zespolonym, gaz zostaje hermetycznie zamknięty w przestrzeni między szybami. Poprzez to, ciśnienie wewnątrz szkła zdeterminowane zostaje przez wysokość n.p.m. zakładu produkcyjnego, ciśnienie atmosferyczne jak i temperaturę powietrza podczas produkcji.

Jeśli uwarunkowania te są inne niż na miejscu montażu, powstaje różnica między ciśnieniem powietrza na zewnątrz a ciśnieniem gazu w przestrzeni międzyszybowej.

Może to doprowadzić do chwilowych deformacji pojedynczych szyb. W obrazie zewnętrznym odbicia lustrzane mogą się wydawać mniej lub bardziej zniekształcone.

Nie ma to żadnego wpływu na jakość szkła, jego izolację termiczną i akustyczną, przepuszczalność światła czy też dobrą przejrzystość.

Aby ulepszyć jakość optyczną refleksyjnego szkła przeciwsłonecznego szybę zewnętrzną można wybrać trochę grubszą. Wtedy różnica ciśnień zostanie przejęta przez cieńszą szybę, podczas kiedy grubsza pozostanie stabilna. Należy jednak uważać przy szkłe mniejszego formatu albo takim z niekorzystnymi proporcjami. Dopuszczalne naprężenie ugięcia zostaje tu szybciej przekroczone niż przy szkłe dużego formatu i może dojść do pęknięcia.

Efekt podwójnej szyby wynika z praw fizyki i w związku z tym nie może być przedmiotem reklamacji.

12.3. Wielokrotne odbicie lustrzane

Na różnych powierzchniach szkła zespolonego może dojść do wielokrotnych odbić lustrzanych o zróżnicowanej intensywności. Przy szkłe z powłoką (szczególnie silnie refleksyjną) efekt ten może ulec wzmocnieniu. Ponieważ mamy tu do czynienia z naturalnymi właściwościami szkieł, wielokrotne odbicia lustrzane nie podlegają reklamacji.

12.4. Kondensacja na powierzchniach zewnętrznych

12.4.1. Strona wewnętrzna

Punkt rosy na wewnętrznej powierzchni szkła (w pomieszczeniu) zależy od emisyjności, wilgotności powietrza, temperatury w pomieszczeniu i obiegu powietrza. Nowoczesne okna wykazują się większą szczelnością niż stare systemy ramowe i zapobiegają tym samym utracie ciepła ale również wymianie wilgoci. Poprzez to wzrasta wilgotność pomieszczenia i po osiągnięciu pewnego stopnia szyba wewnętrzna zostaje zaparowana. Można uniknąć wzrostu wilgoci np. przez częste wietrzenie pomieszczenia.

12.4.2. Strona zewnętrzna

Poprzez wyższą izolację termiczną nowoczesnego szkła zespolonego, termoizolacyjnego, szyba zewnętrzna ociepla się tylko nieznacznie, ponieważ ilość energii przewodzonej z wewnątrz na zewnątrz jest niewielka. Przy niskich temperaturach w nocy szyba zewnętrzna ulega dodatkowemu wychłodzeniu i przy wysokiej wilgotności powietrza może zaparować po stronie zewnętrznej.

13. Informacje prawne

Euroglas opracował najważniejsze wytyczne i zalecenia w momencie ich powstania zgodnie z najlepszą wiedzą i przekonaniem.

Euroglas nie odpowiada za brakujące informacje dotyczące ww. wytycznych dla grupy produktów Eurolamex®.

Nasze wytyczne dotyczące przetwórstwa szkła warstwowego i bezpiecznego szkła warstwowego nie regulują zamówień i postępowania ze szkłem z powłokami Silverstar.

O odpowiednie wytyczne dotyczące formatek można zapytać naszego przedstawiciela handlowego.



Euroglas zastrzega sobie prawo do zmiany treści opracowania w dowolnym momencie bez uprzedzenia.

14. Oznaczenia i etykiety

Zalecamy stosowanie etykiet z klejem akrylowym.

Można je odklejać zazwyczaj wiele razy i zostawiają najmniejsze ślady na szkle.

15. Bezpieczne szkło warstwowe

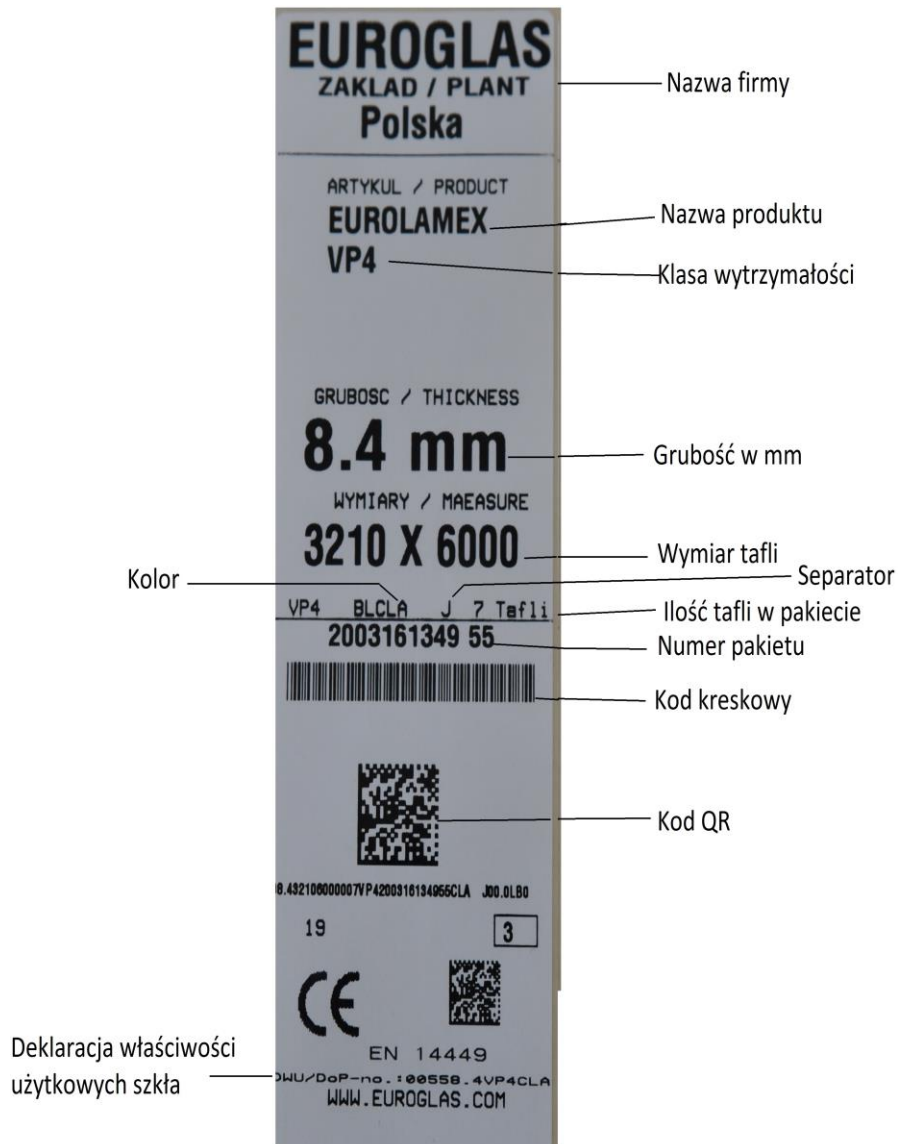
Przy standardowej strukturze szyby zespolonej termoizolacyjnej z reguły montuje się tafłę stroną niepowleczoną na zewnątrz.

Zalecamy, aby zawsze montować stronę cynową szkła na pozycji 1.

16. Identyfikowalność produktu

Aby uniknąć pomyłek związanych z identyfikacją szkła Eurolamex® zaleca się pozostawienia dostarczonej etykiety na ostatniej tafli.

17. Etykietowanie



18. Deklaracja właściwości użytkowych

Dostęp do deklaracji właściwości użytkowych można uzyskać online pod adresem:
<https://www.glastroesch.com>

Aby to zrobić wprowadź numer LE-DoP (np. 00823.0C01CLA) i poproś o dokument .
Numer LE-DoP można znaleźć na fakturach, dowodach dostawy i etykietach.

19. Identyfikacja strony cynowej

Do identyfikacji strony cynowej można użyć lampy ultrafioletowej lub detektora strony cynowej.

20. Określenie konstrukcji szkła zespolonego

Określenie grubości tafli składowych zamontowanego pakietu szklanego, może się odbyć np. za pomocą miernika laserowego.

21. Folie PVB – kompatybilność z uszczelniaczem

Zasadniczo producent folii PVB nie udziela zaleceń dotyczących specjalnego uszczelniacza ani przeciw niemu - zalecamy unikanie bezpośredniego kontaktu między PVB a uszczelniaczem.

W każdym przypadku należy zapytać producenta PVB lub producenta szczeliwa o najnowsze szczegółowe wyniki testu i aktualne instrukcje przetwarzania.

22. Certyfikaty

Certyfikaty oraz deklaracje można uzyskać poprzez kontakt z Działem Handlowym.

23. Normy dla szkła w budownictwie

PN-EN 356: Szkło w budownictwie

Szyby ochronne -- Badania i klasyfikacja odporności na ręczny atak

PN- EN 410: Szkło w budownictwie

Określanie świetlnych i słonecznych właściwości oszklenia

PN-EN 572: Szkło w budownictwie

Części 1/2/8/9 Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego

PN-EN 673: Szkło w budownictwie

Określenie współczynnika przenikania ciepła (wartość U) -- Metoda obliczeniowa

PN- EN 674: Szkło w budownictwie

Określenie współczynnika przenikania ciepła "U" -- Metoda osłoniętej płyty grzejnej

PN- EN 1096: Szkło w budownictwie

Części 1-4 Szkło powlekane

PN- EN 1279: Szkło w budownictwie

Części 1-6 Szyby zespolone izolacyjne

PN- EN 1863: Szkło w budownictwie

Części 1/2 Termicznie wzmocnione szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe

PN- EN 12150: Szkło w budownictwie

Części 1/2 Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe

PN -EN ISO 12543: Szkło w budownictwie

Części 1-6: Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe

PN- EN 12600: Szkło w budownictwie

Badanie wahadłem -- Udarowa metoda badania i klasyfikacja szkła płaskiego

EN 12898: Szkło w budownictwie. Określenie emisyjności

PN- EN 13363: Urządzenia ochrony przeciwsłonecznej połączone z oszkleniem

Cześć 1/2 Obliczanie współczynnika przenikania całkowitej energii promieniowania słonecznego i światła

PN -EN 20140-3: Akustyka

Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych

Pełna treść norm dla szkła w budownictwie dostępna pod adresem www.pkn.pl

24. Rozwiązywanie problemów

Jeśli napotkasz jakiegokolwiek problemy, jesteśmy zawsze dostępni. Przesłane próbki możemy przebadać i ocenić pod kątem błędów które wystąpiły.

Zanim jednak zwrócisz się o pomoc do dostawcy szkła lub urządzenia zweryfikuj poniższe:

- Czy kółko tnące obraca się łatwo i swobodnie po zamontowaniu?
- Czy kółko tnące nie ma zbyt dużego luzu bocznego po zainstalowaniu?
- Czy kółko tnące nie jest zanieczyszczone resztkami oleju tnącego lub cząstkami szkła?
- Czy zastosowano wystarczającą ilość oleju tnącego?
- Czy olej tnący jest właściwie i nieprzerwalnie dozowany podczas procesu cięcia?
- Czy kąt kółka tnącego jest odpowiedni dla cięć danej grubości, rodzaju i kształtu szkła?
- Czy ciśnienie cięcia jest odpowiednie dla kółka tnącego dla cięć danej grubości, rodzaju i kształtu szkła?
- Czy uchwyt kółka tnącego nie ma zbyt dużego luzu bocznego w głowicy tnącej?
- Czy oś nie jest zużyta?

- Czy prędkość cięcia jest odpowiednia dla danej grubości, rodzaju i kształtu szkła?
- Czy kółko tnące jest ustawione dokładnie w kierunku cięcia?
- Czy głowiczka pracuje lekko i ustawia się względem kierunku cięcia?
- Czy rysa tworzy srebrzystą czy białą linię cięcia? Białe ślady wskazują na zbyt dużą siłę nacisku cięcia lub niewystarczającą ilość oleju tnącego.
- Czy na tafli nie ma nadmiernej ilości środka separującego? Utrudnia to idealne cięcie i może powodować blokowanie się kółka tnącego.
- Czy używasz odpowiedniej średnicy kółka tnącego dla danej grubości, rodzaju i kształtu szkła? Cienkie szkło oraz formaty z małymi promieniami należy ciąć kółkami tnącymi o mniejszych średnicach.
- Czy kółko tnące jest zużyte?
- Czy czas grzania nie jest zbyt krótki lub za długi?
- Czy moc grzania nie jest zbyt mała lub za duża?
- Czy siła separacji tafli nie jest zbyt mała lub za duża?
- Czy siła potrzebna do utrzymania szkła przy łamaniu i separacji jest właściwie dobrana dla danej grubości, rodzaju i kształtu szkła?
- Czy elementy łamiące mają właściwą geometrię?
- Czy ssawki podtrzymujące tafle są odpowiednio czyste?
- Czy szkło jest właściwie pozycjonowane?
- Czy początek i koniec cięcia są we właściwym miejscu?