



European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément Technique

ETAG 002

Wydanie: marzec 2002 r.

WYTYCZNE DO EUROPEJSKICH APROBAT TECHNICZNYCH

dotyczących

**SYSTEMÓW OSZKLENIA ZE SPOIWEM
KONSTRUKCYJNYM (SSGS)**

**Część 3: Systemy zawierające kształtowniki z przekładkami
termicznymi**

Tłumaczenie – wersja robocza z listopada 2005 r.

EOTA
Kunstlaan 40 Avenue des Arts
B – 1040 Brussels

Uwagi wstępne

Niniejsza część Wytycznych dotyczy kształtowników z przekładkami termicznymi, stosowanych w pewnych systemach oszklenia ze spoiwem konstrukcyjnym (elewacje i dachy).

Zastosowano tę samą numerację rozdziałów jak w części 1 i 2. Rozdziały w aktualnym dokumencie uzupełniają rozdziały w części 1 i 2. Jeśli w rozdział w aktualnym dokumencie nie został wymieniony, wówczas część 1 i 2 SSGS stosują się bez zmian.

Spis treści

2. Zakres

2.1 Zakres części 3

3. Terminologia

3.1.

4. Wymagania

4.4.1. Obciążenia od ciężaru własnego

4.4.2 Obciążenie wiatrem i śniegiem

4.4.4.1 Wpływ temperatury

4.4.5 Wpływ wody

4.4.6 Wpływ wilgotności względnej

5. Metody sprawdzania

5.1 Metody sprawdzania związane z wymaganiami podstawowymi

5.1.4 WP 4 –Bezpieczeństwo użytkowania

5.1.4.11 Kształtowniki z przekładkami termicznymi

5.1.4.11.1 Badanie wytrzymałości na rozciąganie w kierunku poprzecznym (Q)

5.1.4.11.2 Wytrzymałość na ścinanie i stała sprężystości (T)

5.1.4.11.3 Starzenie

5.1.4.11.4 Stabilność w gorącej wilgotnej atmosferze

5.1.4.11.5 Właściwości użytkowe po kąpieli wodnej

5.1.4.11.6 Zgodność z olejem i środkami czystości (do wyboru)

5.1.4.11.7 Kruchość (badanie fakultatywne)

5.2 Metody sprawdzania związane z identyfikacją wyrobów

5.2.6.2.1 Poliuretan (z wypełnieniem włóknem szklanym lub bez)

5.2.6.2.1.1 Gęstość-ISO 1183

5.2.6.2.1.2 Wytrzymałość na ściskanie-ISO 527

5.2.6.2.1.3 Wydłużenie przy zerwaniu-ISO 527

5.2.6.2.1.4 Moduł rozciągania-ISO 527

- 5.2.6.2.1.5. Odporność na ciepło pod obciążeniem zginającym
- 5.2.6.2.1.6 Procentowa zawartość włókna szklanego-ISO 3451
- 5.2.6.2.2 Poliamid zbrojony włóknem szklanym, politlenek fenylenu lub polipropylen
 - 5.2.6.2.2.1 Gęstość-ISO 1183
 - 5.2.6.2.2.2 Wytrzymałość na ściskanie-ISO 527
 - 5.2.6.2.2.3 Wydłużenie przy zerwaniu-ISO 527
 - 5.2.6.2.2.4 Moduł rozciągania-ISO 527
 - 5.2.6.2.2.5. Temperatura topnienia – ISO 3146
 - 5.2.6.2.2.6 Procentowa zawartość włókna szklanego-ISO 3451
- 5.2.6.2.3 Wyroby na bazie PVC
 - 5.2.6.2.3.1 Gęstość-ISO 1183
 - 5.2.6.2.3.2 Wytrzymałość na ściskanie-ISO 527
 - 5.2.6.2.3.3 Wydłużenie przy zerwaniu-ISO 527
 - 5.2.6.2.3.4 Moduł rozciągania-ISO 527
 - 5.2.6.2.3.5. Temperatura mięknięcia Vicat`a – ISO 306
 - 5.2.6.2.3.6 Zawartość popiołu-ISO 3451-5
 - 5.2.6.2.3.7 Odszczepianie chlorowodoru (DHC) – ISO – 182/2

5.3 Sprawdzenia niezbędne w przypadku zmiany części składowych lub dostawców

6. Ocena i stwierdzenie przydatności wyrobu do zamierzonego stosowania

6.1 Wstęp

6.2 Informacje ogólne- statystyczna interpretacja wyników badań

6.3 Kryteria

8 Atestacja i ocena zgodności

8.3 Dokumentacja

ZAŁĄCZNIK 3- Dokumenty związane

ZAŁĄCZNIK 4-Zasady ekstrapolacji

Sekcja pierwsza:

WSTĘP

2. Zakres

2.1 Zakres części 3

Niniejsza część 3 uzupełnia część 1 i 2 i odnosi się do systemów oszklenia ze spoiwem konstrukcyjnym (SSGS) typu I, II, III i IV przeznaczonych na elewacje i dachy lub ich części, gdy stosowane są metalowe kształtowniki z przekładkami termicznymi.

Dokument obejmuje ramy nośne ze spoiwem konstrukcyjnym z przekładkami termicznymi, niezależnie od tego czy są one konstrukcjami nośnymi elewacji i dachu czy nie.

Uwaga: Te nośne ramy są zwykle ramami z prefabrykowanych elementów wypełniających.

Jeśli elementy konstrukcyjne elewacji (lub dachu) bezpośrednio podpierają spoiwo konstrukcyjne to są objęte niniejszymi Wytycznymi. Jeśli te elementy konstrukcji nie podpierają bezpośrednio spoiwa konstrukcyjnego mogą one być częścią systemu lecz zwykle nie są objęte niniejszymi Wytycznymi.

Wytyczne nie obejmują kształtowników, w których przekładka termiczna jest w postaci wkretów, kołków lub innych nieciągłych elementów metalowych łączących dwie części.

Nie są objęte Wytycznymi systemy, w których stosowane są stałe naprężenia rozciągające (1).

3. Terminologia

3.1 Terminologia specjalna i skróty

(20) Kształtowniki z przekładkami termicznymi

Kształtowniki metalowe zawierające ciągłą przekładkę termiczną, stosowane w zestawach SSGS.

Kształtowniki te składają się z dwóch części utworzonych z aluminium i stali. Te dwie części kształtownika połączone są ze sobą za pomocą jednego lub więcej ciągłych materiałów syntetycznych zwanych przekładkami termicznymi, utrzymywanych na miejscu przez łączenie, obcinanie, wtryskiwanie, odlewanie lub kombinację tych metod.

(21) Przekładka termiczna

Wprowadzony do kształtownika wyrób, który zwiększa jego opór cieplny, w celu ograniczenia przekazu ciepła przez całą elewację lub dach i zmniejszenia kondensacji powierzchniowej na wewnętrznej powierzchni kształtowników.

Sekcja druga

WYTYCZNE OCENY PRZYDATNOŚCI DO STOSOWANIA

4. Wymagania

Wymagania związane z wymaganiem podstawowym 2 (bezpieczeństwo pożarowe), 3 (higiena, zdrowie i środowisko), 5 (ochrona przed hałasem), 6 (oszczędność energii i utrzymanie ciepła) oraz związane z trwałością są identyczne jak w części 1. Wymaganie podstawowe 1 (nośność i stateczność) nie jest związane z tymi wyrobami,

Wymaganie podstawowe 4 jest związane z omawianymi wyrobami w następujący sposób:

4.4.1. Obciążenia od ciężaru własnego

Stałe obciążenie zamocowanego szkła może wywoływać lub nie, stałe naprężenia ścinające w kształtownikach poziomych lub nie poziomych, a jeśli tak, to powinno być uwzględnione w ocenie.

4.4.2 Obciążenie wiatrem i śniegiem

Oddziaływanie wiatru prostopadle do elewacji lub dachu (ciśnienie i ssanie) może w kształtownikach z przekładką termiczną wywoływać naprężenia ściskające, rozciągające, skręcające, ścinające i zginające z efektem zmęczenia.

W przypadku dachów ciężar śniegu może wywołać w kształtownikach długotrwałe naprężenia zginające, ścinające, ściskające i rozciągające.

Wszystkie wymienione naprężenia muszą być uwzględniane przy ocenie.

4.4.4.1 Wpływ temperatury

Naprężenia ciepłno-wilgotnościowe, głównie naprężenia ścinające podczas długich okresów z efektem zmęczenia, spowodowane gradientem termicznym (lub ciepłno- wilgotnościowym).

Temperatury ekstremalne do uwzględnienia w przekładkach:

niska temperatura	-20 ° C
wysoka temperatura	+ 70° C w przypadku elewacji
	+ 80° C w przypadku dachów.

Dla lokalnych warunków klimatycznych można rozpatrzyć temperatury wykraczające poza te granice (np. w krajach nordyckich temperatura –40° C).

4.4.5 Wpływ wody

SSGS powinny być tak zaprojektowane, aby przekładka termiczna była utrzymywana w warunkach wolnych od wody stojącej. Niemniej jednak przekładka termiczna powinna nie być wrażliwa na działanie wody.

4.4.6 Wpływ wilgotności względnej

Przekładka termiczna nie powinna być wrażliwa na stałe oddziaływanie wysokiego poziomu wilgotności względnej.

Tablica 2 jest uzupełniona w następujący sposób:

WP	Nr ID dotyczący obiektów	Punkt ID dotyczący obiektów	Rozważany element (*)	Punkt ID dot. Właściwości użytkowych elementu	Właściwości podane w mandacie	Odpowiednie właściwości w programie roboczym	Metoda badania lub oceny
4	4	3321 Uderzenia w użytkowników spadających przedmiotów stanowiących część obiektów	P	Nośność i stateczność	Odporność na obciążenia wiatrem i śniegiem	Nośność i stateczność	- badanie rozciągania - badanie ścinania - badania starzeniowe

(*) P = kształtownik z przekładką termiczną

5. Metody sprawdzania

Podane poniżej metody sprawdzania stosowano przez ponad 15 lat do oceny zachowania kształtowników z przekładkami termicznymi wykonanymi z taśm poliamidowych i taśm z lanego PUR i PCV. W przypadku politlenku fenylenu dostępne są doświadczenia ponad pięcioletnie. Jeśli ocenia się inne typy kształtowników z przekładkami termicznymi to mogą być potrzebne dodatkowe badania np.: zachowanie w warunkach ciepłno-wilgotnościowych, zamrażanie-rozmrażanie, badania trwałości np. Jednostka aprobująca musi zdecydować, które badania są niezbędne. Dokumentacja techniczna ETA powinna w miarę możliwości powoływać się na dokumenty gdzie opisano te metody.

5.1 Metody sprawdzania związane z wymaganiami podstawowymi

W przypadku wymagań podstawowych 2, 3, 5 i 6 metody są identyczne z tymi jakie opisano w części 1 Wytucznych.

Jeśli prezentowany jest zestaw zawierający kształtowniki z przekładkami termicznymi i bez, to niektóre właściwości (zachowanie w pożarze, wodoszczelność) być może będą wymagały sprawdzenia w obu typach.

Wymagania mechaniczne podane w p. 4.4.1, 4.4.2, 4.4.4.1, 4.4.8 i 4.4.9 są zwykle objęte przez sprawdzenia podane w 5.1.4.11.1, 2 i 3.

Tablica 3. Sprawdzanie właściwości użytkowych – jest uzupełniona w następujący sposób:

	Dokument związany	Okres (1)	Element (1)
5.1.4 Bezpieczeństwo użytkowania			
5.1.4.11 Kształtowniki z przekładkami termicznymi			
5.1.4.11.1 Wytrzymałość na rozciąganie	UEAtc (4)	ST	SF
5.1.4.11.2 Wytrzymałość na ścinanie	UEAtc (4)	ST	SF
5.1.4.11.3 Badania starzeniowe	UEAtc (4)	LT	SF
5.1.4.11.4 Stabilność w gorącej atmosferze	UEAtc (4)	LT	SF
5.1.4.11.5 Właściwości użytkowe po zanurzeniu w wodzie	UEAtc (4)	LT	SF
5.1.4.11.6 Zgodność z olejem i środkami czystości (do wyboru)	ISO	LT	SF
5.2 Metody sprawdzania związane z identyfikacją wyrobów	ISO	ST	SF

- (1) ST: badanie krótkotrwałe lub stan początkowy
 LT badanie długotrwałe lub stan po starzeniu
 SF rama nośna ze spoiwem konstrukcyjnym

5.1.4 WP 4 –Bezpieczeństwo użytkowania

5.1.4.11 Kształtowniki z przekładkami termicznymi

Próbki do badań i wstępne kondycjonowanie

Próbki należy wyciąć z reprezentatywnych kształtowników, łącznie z obróbką powierzchni odpowiadającą ich końcowemu zastosowaniu.

Przed badaniem próbka powinna być kondycjonowana przez co najmniej 2 dni w $23 \pm 5^\circ \text{C}$ w normalnych warunkach laboratoryjnych.

Jeśli stosowane są wyroby chłoneące wilgoć (np. poliamidy), to wilgotność względna musi wynosić $50 + 5\%$ i potrzebny jest dłuższy okres kondycjonowania, w celu zapewnienia równowagi wilgotnościowej (co najmniej 2 tygodnie).

Temperatura badania

Pomiar wytrzymałości na rozciąganie i ścinanie wykonuje się w trzech różnych temperaturach:

- niska temperatura badania (-20 ± 2) °C
- temperatura pokojowa ($+23 \pm 2$) °C

- wysoka temperatura badania $(+80 \pm 3)^\circ\text{C}$ lub $(+70 \pm 3)^\circ\text{C}$

Temperatura próbek (jako całości) powinna być utrzymana przez cały okres trwania badania. Temperatura 70°C jest wystarczająca dla elewacji. Temperatura 80°C może być konieczna przy zastosowaniach na dachy.

5.1.4.11.1 Badanie wytrzymałości na rozciąganie w kierunku poprzecznym (Q)

Preferowane są próbki o długości 100 mm. Rozmiar można zmniejszyć do minimum 18 mm, pod warunkiem, że wycinanie jest wykonywane z dużą ostrożnością tak, aby uniknąć zniszczenia na połączeniu pomiędzy przekładką termiczną a metalem.

Liczba próbek do badania: 10 dla każdej temperatury.

W celu określenia wytrzymałości na rozciąganie w kierunku poprzecznym każdą próbkę mocuje się w uchwytach maszyny wytrzymałościowej (z dokładnością $\pm 1\%$), a następnie obciąża z szybkością w granicach od 1 do 5 mm/min, w osi przekładki termicznej, w żądanej temperaturze.

Wytrzymałość na rozciąganie Q każdej próbki otrzymuje się z równania:

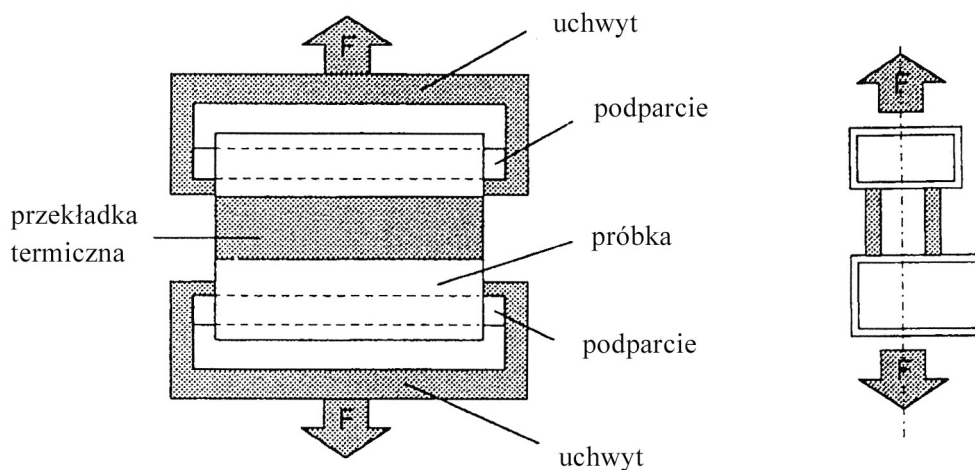
$$Q = F_{\max} / l$$

Gdzie:

F_{\max} : maksymalna siła rozciągająca, w N

l : długość próbki, w mm.

$Q_{u,5}$ jest wartością charakterystyczną zgodnie z p.6.2.



Rysunek 1 – Przykład zestawu do badania (widok z przodu i z boku)

5.1.4.11.2 Wytrzymałość na ścinanie i stała sprężystości (T)

Próbki do badania

- 10 próbek na każdą temperaturę
- długość: 100 ± 1 mm.

Rozmiar próbki można zmniejszyć do minimum 50 mm pod warunkiem, że przekładka pozostanie stabilna podczas badania.

Przy większych przekładkach termicznych można zastosować wkładki, aby uniknąć ewentualnego wyboczenia przekładki podczas badania.

Metoda badania

W celu określenia wytrzymałości na ścinanie (T) i stałej sprężystości NP. każdą próbkę umieszcza się w urządzeniu do badania, zgodnie z rysunkiem 3. Próbkę należy kierować ukośnie. Siły są przenoszone na kształtownik przez sztywną podporę, w sposób zapewniający równomierny rozkład obciążenia, ale bez jakiegokolwiek kontaktu z materiałem przekładki termicznej.

Szybkość obciążania wynosi od 1 do 5 mm/min. Przykładane obciążenie i poszczególne odkształcenia należy rejestrować aż do obciążenia maksymalnego lub do odkształcenia co najmniej 2 mm, gdy występuje poślizg. Poślizg może wymagać pomiaru bezpośrednio na próbce.

Wytrzymałość na ścinanie T każdej badanej próbki otrzymuje się z maksymalnego obciążenia ścinającego F_{\max} podzielonego przez długość próbki l :

$$T = F_{\max} / l$$

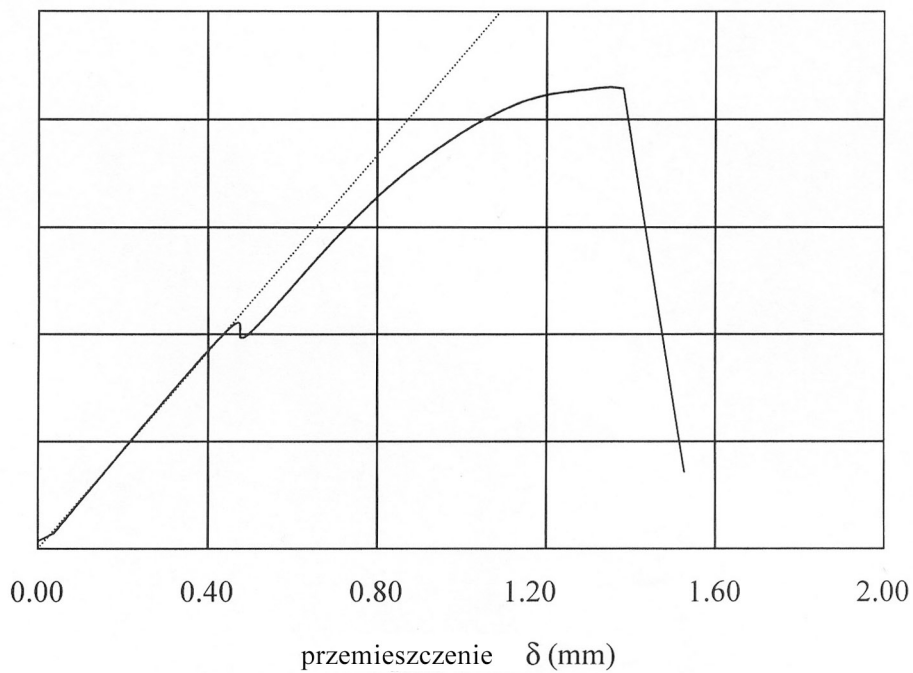
Stałą sprężystości C otrzymuje się ze wzrostu krzywej odkształcenia pod obciążeniem w początku odkształcenia. Należy stosować następującą zasadę:

$$C = F_{\max} / \delta \times l$$

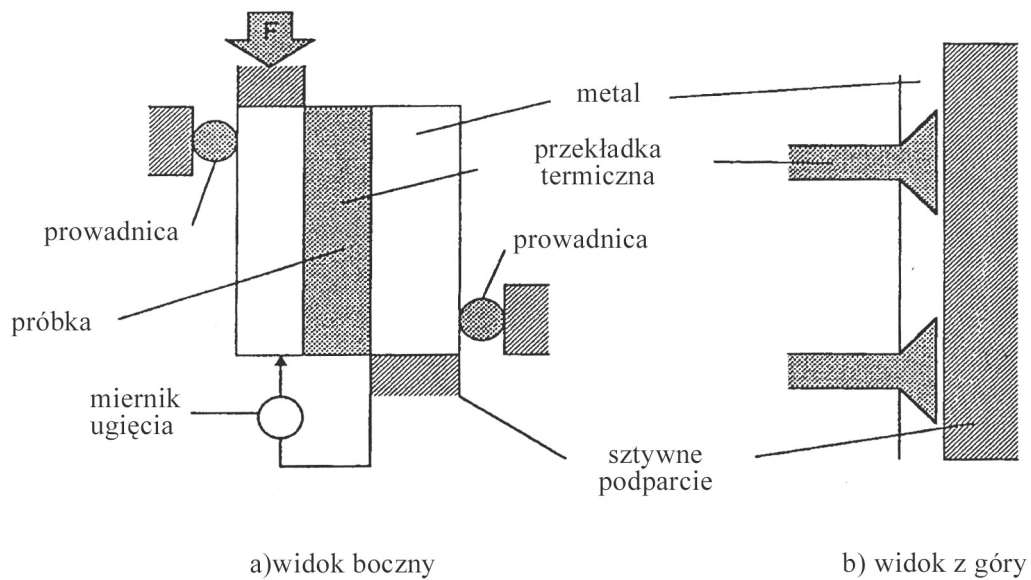
gdzie δ jest przemieszczeniem w mm, przy obciążeniu ścinającym F w N a l jest długością badanej próbki w mm.

$T_{u,5}$ jest wartością charakterystyczną zgodnie z p.6.2.

obciążenie (N)



Rysunek 2. Przykład krzywej obciążenie/przesunięcie



Rysunek 3. Przykład urządzenia do badań

a) Widok boczny urządzenia (schematyczny) do określania wytrzymałości na ścinanie i stałej sprężystości.

b) Widok z góry: Sztywne podparcie nie powinno ograniczać poślizgu przekładki termicznej.

5.1.4.11.3 Starzenie

W zależności od zastosowania i rodzaju geometrii kształtownika należy zastosować podaną metodę starzenia podana w poniższej tabelicy:

	Rama elementu wypełniającego lub element otwierany okna (lub drzwi)	Rama konstrukcyjna elewacji lub dachu
Typ 1	Metoda 1 lub 2	Metoda 1 i metoda 3
Typ 2	Metoda 2 (1)	Do uznania w konkretnym przypadku (1).

(1) Metoda 4 ma zastosowanie w specjalnych przypadkach omówionych na końcu rozdziału.

Zachowanie przekładki termicznej zależy od geometrii przekroju kształtownika i od kierunku obciążenia. Wyróżnia się dwa rodzaje obciążenia, patrz rysunek 4 (przykład).

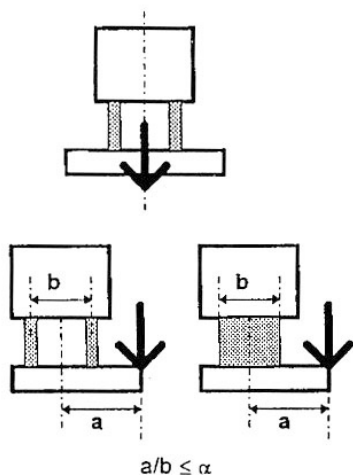
Na rysunku 4 strzałka odpowiada oddziaływaniu wiatru.

Typ 1: Kształtowniki, w których obciążenie jest symetryczne lub bliskie symetrii.

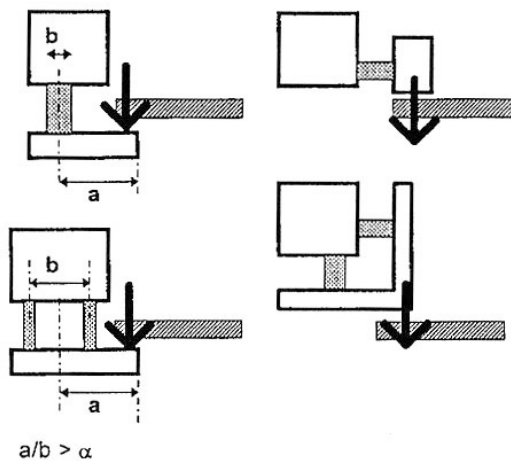
Mimośrodowość a/b nie powinna przekraczać wartości $\alpha = Q_{u,5}(23^\circ) / Q_{req}$, w której Q_{req} jest minimalną obowiązującą wartością wytrzymałości na rozciąganie w kierunku poprzecznym (patrz rozdział 6), a $Q_{u,5}(23^\circ)$ jest wartością charakterystyczną uzyskaną w $23^\circ C$.

Typ 2: Kształtowniki, w których obciążenie jest nie symetryczne, np. kształtowniki gdzie $\alpha \geq 1$ lub kształtowniki zgodne z rysunkiem 4.

Typ 1
Symetryczny lub
bliższy symetrii



Typ 2
Niesymetryczny



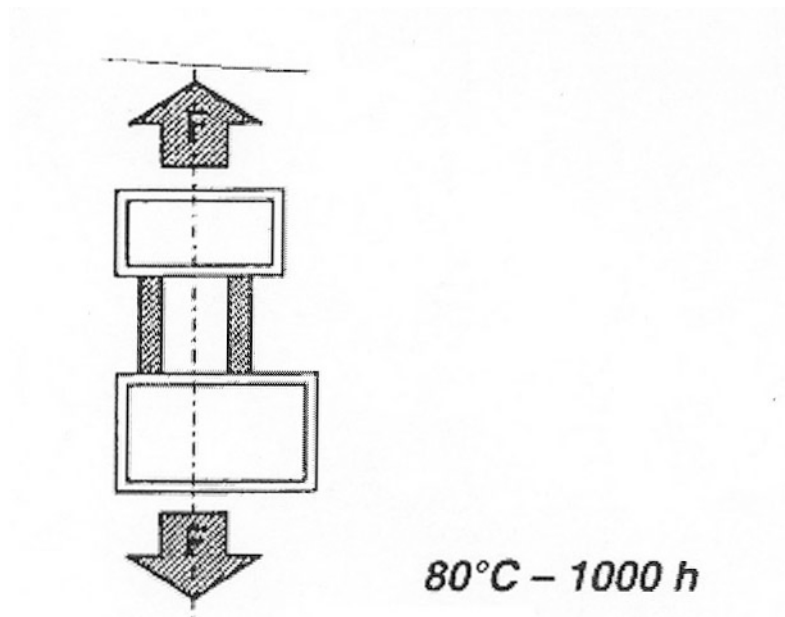
Rysunek 4. Przykłady kształtowników obciążanych symetrycznie lub prawie symetrycznie (typ 1) oraz obciążanych nie symetrycznie (typ 2).

Metoda 1. Stałe rozciąganie w kierunku poprzecznym w wysokiej temperaturze

Długość próbki powinna wynosić (100 ± 1) mm

Próbki są poddawane badaniu na rozciąganie w kierunku poprzecznym przez okres 1000 h, w temperaturze 80°C przy stałym obciążeniu 10 N/mm . Po starzeniu określa się wydłużenie trwałe (odkształcenie) Δh .

Po badaniu starzenia kształtownik zostaje pocięty na próbki odpowiedniej długości i poddany badaniom określonym w p. 5.1.4.11.1 i 2.

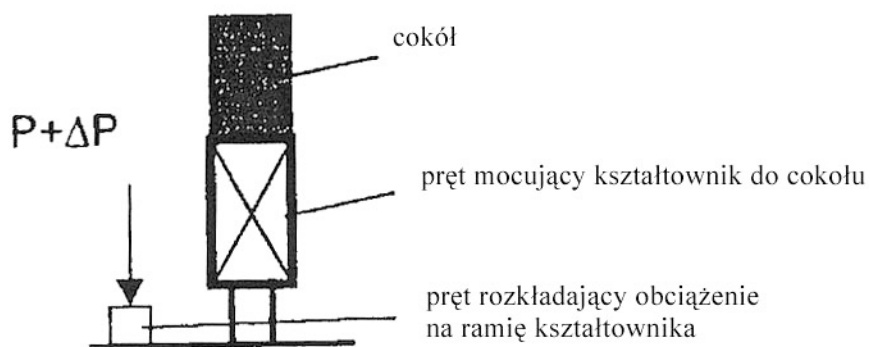


Rysunek 5

Uwaga: Badanie to można wykonać po badaniu ścinania jeśli uszkodzenie w wyniku ścinania nie wystąpiło w samej przekładce termicznej.

Metoda 2 – Zmienne obciążenie i temperatura

Przekrój kształtownika o długości co najmniej 500 mm umieszcza się w komorze klimatycznej z obiegiem powietrza, przy czym jego górna część jest zamocowana do sztywnej podpory, patrz rysunek 6. Próbką jest jednocześnie poddawana cykлом termicznym i naprężeniom mechanicznym.



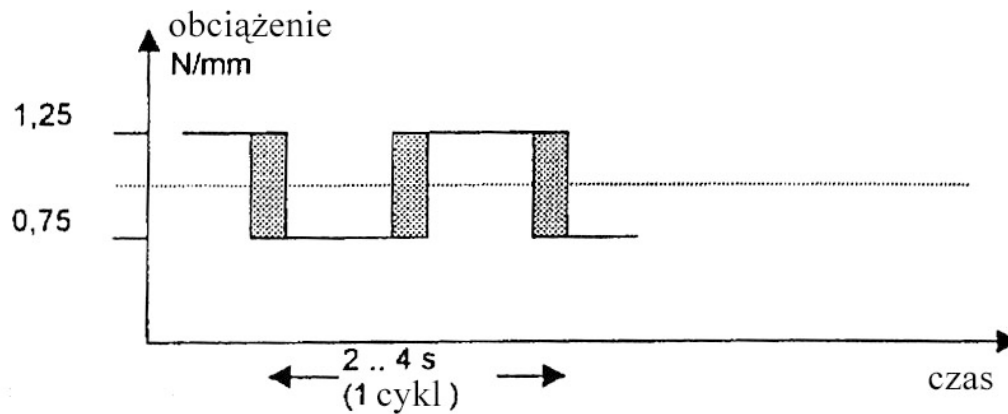
Rysunek 6. Zamocowanie próbki do badań

Napężenia mechaniczne

Przykładane obciążenie P jest określone jak funkcja długości kształtownika w taki sposób, jak gdyby wywierała stałe napężenie liniowe $(1,00 \pm 0,01)$ N/mm na ramię kształtownika.

Poza stałym obciążeniem P wywierane jest obciążenie cykliczne $\Delta P \pm (0,25 \pm 0,01)$ N/mm.

Obciążenia przykładają się w kierunku równoległym do złącza w ciągu 10^6 cykli, patrz rysunek 7.

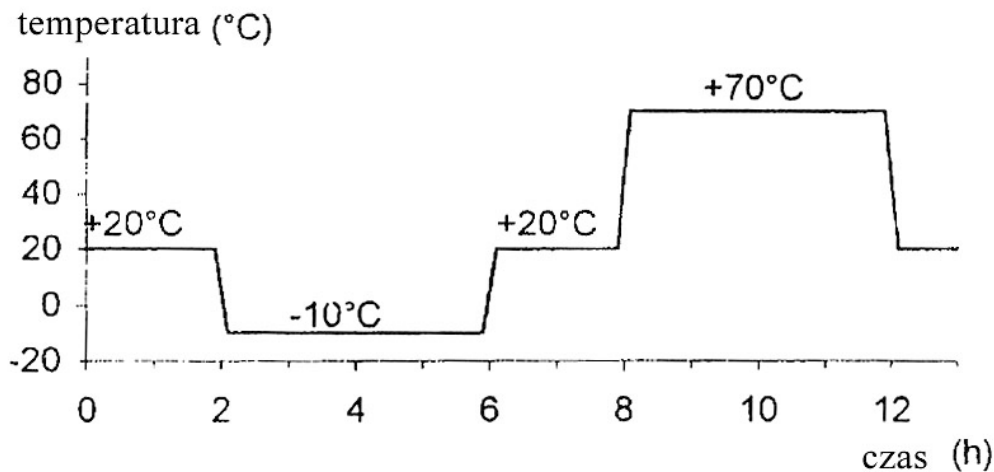


Rysunek 7. Cykle obciążeniowe

Napężenia termiczne

Równoległe z naprężeniami mechanicznymi zmieniana jest temperatura otoczenia między -10 °C a $+70$ °C, według cyklu przedstawionego na rysunku 8.

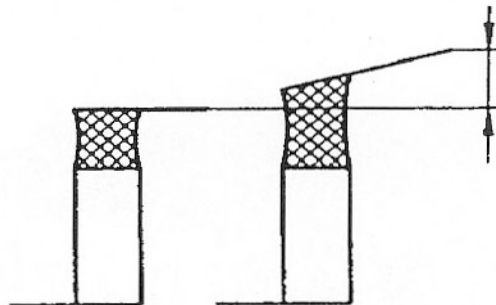
Temperatury należy utrzymywać w granicach ± 5 °C.



Rysunek 8. Dwunastogodzinny cykl termiczny

Odształcenie trwałe f

Stateczność kształtowników ocenia się przez pomiar odkształcenia trwałego powstałego w wyniku obciążenia skręcającego, jak to pokazano na rysunku 9. Pomiar wykonuje się z dokładnością do 0,1 mm



Rysunek 9. Pomiar odkształcenia trwałego powstałego pod naprężeniem skręcającym

Badania O i T po badaniu starzenia

Po badaniu starzenia kształtownik zostaje pocięty na próbki odpowiedniej długości i poddany badaniom określonym w p. 5.1.4.11.1 i 2.

Metoda 3- Stałe naprężenie ścinające w kierunku podłużnym i wysoka temperatura

Badania te służą określeniu współczynnika zmniejszającego A_2 .

W celu zbadania odkształcenia w układzie ścinanie-pełzanie, 10 próbek poddaje się przez okres 1000 h w temperaturze 80° C, obciążeniu odpowiadającemu 1/3 wartości

charakterystycznej wytrzymałości na ścinanie pod obciążeniem krótkotrwałym $T_{u,5}$ w wysokiej temperaturze (70°C lub 80°C).

$$A_2 = T_{u,5}^{(23)\text{N}} / T_{u,5}^{(23)\text{C}}$$

$T_{u,5}^{(23)\text{N}}$ otrzymuje się w badaniu próbek nie poddanych starzeniu

$T_{u,5}^{(23)\text{C}}$ otrzymuje się w badaniu próbek poddanych starzeniu

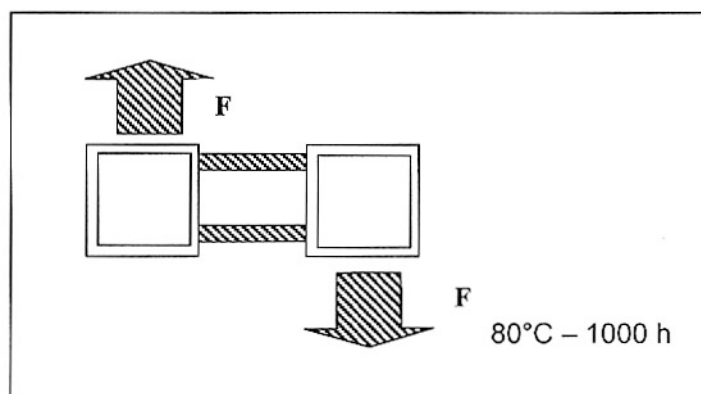
Metoda 4 Stałe naprężenie ścinające w kierunku poprzecznym i wysoka temperatura

Badanie to stosuje się do kształtowników, które w praktyce muszą wytrzymywać stałe poprzeczne obciążenie ścinające tak jak poprzecznice ram dachowych (bez mechanicznego zamocowania kształtowników zewnętrznych w narożach za pomocą np. wsporników narożnych) poddane stałemu obciążeniu przez szkło i śnieg.

Badania pełzania można wykonać podobnie jak w metodzie 1 w następujący sposób.

Długość próbki powinna wynosić (100 ± 1) mm.

Próbki są poddawane badaniu na rozciąganie w kierunku poprzecznym przez okres 1000 h, w temperaturze 80°C przy stałym obciążeniu 3 N/mm (rysunek 10). Po starzeniu określa się wydłużenie trwałe (odkształcenie) $\Delta h'$.



Rysunek 10

5.1.4.11.4 Stabilność w gorącej wilgotnej atmosferze

Określa się wytrzymałość na rozciąganie w kierunku poprzecznym Q 10 próbek, w 23°C , zgodnie z badaniem rozciągania (patrz opis w p. 5.1.4.11.1), po przetrzymywaniu przez okres 96 h w gorącej, nasyconej atmosferze ($85 \pm 5^{\circ}\text{C}$, 95 do 100 % wilgotności względnej).

5.1.4.11.5 Właściwości użytkowe po kąpieli wodnej

Dziesięć próbek jak przy pomiarach Q zanurza się w wodzie o temperaturze $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ na okres 1000 h. Po kondycjonowaniu każdej próbki przez 24 h w temperaturze $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ należy zbadać w temperaturze pokojowej wytrzymałość na rozciąganie w kierunku poprzecznym Q, zgodnie z 5.1.4.11.1.

5.1.4.11.6 Zgodność z olejem i środkami czystości (do wyboru)

W celu wykazania zgodności środków czystości z materiałem przekładki termicznej należy wykonać badania poniższą metodą.

Materiał, z którego jest wykonana przekładka termiczna zanurza się na 21 dni w danym środku czyszczącym (patrz 5.1.4.2.4 Wyroby do czyszczenia elewacji), a następnie po kondycjonowaniu przez 24 h w temperaturze 23° C i 50 % wilgotności względnej poddaje się badaniu rozciągania (ISO 527). Taką samą metodę można zastosować do badania z olejami stosowanymi przy wierceniu i cięciudrilling and cutting oils ?.

5.1.4.11.7 Kruchość (badanie fakultatywne)

Uszczegółowione badanie odporności na uderzenie lub badanie na rozciąganie w następujący sposób: Określa się wytrzymałość na rozciąganie w kierunku poprzecznym 10 próbek, zgodnie z badaniem rozciągania (patrz opis w p. 5.1.4.11.1) wykonanym w temperaturze -10° C, przy szybkości obciążania 200 mm/min.

5.2 Metody sprawdzania związane z identyfikacją wyrobów

Kształtowniki z przekładkami termicznymi mają być identyfikowane na podstawie opisu zastosowanych materiałów i technologii łączenia różnych materiałów. Materiał przekładki termicznej należy identyfikować na podstawie szeregu właściwości specyficznych dla każdego materiału (przykładu podano poniżej), nazwy handlowej i nazwy firmy produkującej samą przekładkę i/lub surowiec.

Do materiałów podkładek termicznych można stosować takie metody jak spektrografię podczerwieni lub termograwimetrię.

5.2.6.2.1 Poliuretan (z wypełnieniem włóknem szklanym lub bez)

- 5.2.6.2.1.1 Gęstość-ISO 1183
- 5.2.6.2.1.2 Wytrzymałość na ściskanie-ISO 527
- 5.2.6.2.1.3 Wydłużenie przy zerwaniu-ISO 527
- 5.2.6.2.1.4 Moduł rozciągania-ISO 527
- 5.2.6.2.1.5. Odporność na ciepło pod obciążeniem zginającym
- 5.2.6.2.1.6 Procentowa zawartość włókna szklanego-ISO 3451

5.2.6.2.2 Poliamid zbrojony włóknem szklanym, politlenek fenylenu lub polipropylen

Pomiary muszą być wykonywane w dobrze zdefiniowanych warunkach dla danego materiału, np. dla poliamidu przed badanie musi zostać określona zawartość wilgoci.

- 5.2.6.2.2.1 Gęstość-ISO 1183
- 5.2.6.2.2.2 Wytrzymałość na ściskanie-ISO 527
- 5.2.6.2.2.3 Wydłużenie przy zerwaniu-ISO 527
- 5.2.6.2.2.4 Moduł rozciągania-ISO 527
- 5.2.6.2.2.5. Temperatura topnienia – ISO 3146
- 5.2.6.2.2.6 Procentowa zawartość włókna szklanego-ISO 3451

5.2.6.2.3 Wyroby na bazie PVC

- 5.2.6.2.3.1 Gęstość-ISO 1183

- 5.2.6.2.3.2 Wytrzymałość na ściskanie-ISO 527
- 5.2.6.2.3.3 Wydłużenie przy zerwaniu-ISO 527
- 5.2.6.2.3.4 Moduł rozciągania-ISO 527
- 5.2.6.2.3.5 Temperatura mięknięcia Vicat'a – ISO 306
- 5.2.6.2.3.6 Zawartość popiołu-ISO 3451-5
- 5.2.6.2.3.7 Odszczepianie chlorowodoru (DHC) – ISO – 182/2

Jednostka aprobująca powinna się upewnić, że do powyższych właściwości stosowane są odpowiednie tolerancje, uwzględniające wpływ ich zmienności na właściwości użytkowe kształtowników.

5.3 Sprawdzenia niezbędne w przypadku zmiany części składowych lub dostawców

Tablica 6 zostaje uzupełniona w następujący sposób:

Patrz załącznik 4 dotyczący ekstrapolacji wytrzymałości mechanicznej (nośności)

Tablica 6 Zmiana części składowych

Część składowa	Badanie właściwości	Badania identyfikacyjne
Kształtownik z przekładką termiczną	5.1.4.1.1.	5.2

Zmiana dwóch przekładek termicznych jest możliwa, jeśli kształtownik posiada:

- Taką samą geometrię,
- Na przekładkę termiczną stosowany jest taki sam materiał (pochodzenie, typ ogólny i identyfikacja),
- taką samą technikę stosowano do zmontowania kompletnego kształtownika i zastosowano ten sam wzorec metalu.

Jeśli mimośrodowość drugiego kształtownika jest mniejsza niż pierwszego, można sądzić, że pewne właściwości mogą ulec zmniejszeniu (np. odporność na uderzenie pełnej ramy).

6. Ocena i stwierdzenie przydatności wyrobu do zamierzonego stosowania

6.1 Wstęp

Jest zupełnie niemożliwe ogólne zdefiniowanie wszystkich kryteriów i metod badań odpowiednich do wszystkich systemów wykorzystujących kształtowniki z przekładkami termicznymi, wzięwszy pod uwagę:

- różne możliwe właściwości fizyczne przekładek,
- różne geometrie kształtowników i ram,
- różne oddziaływania.

W konsekwencji, do każdej ETA potrzebna jest indywidualna analiza każdego przypadku.. Jednakże, doświadczenia szeregu lat użytkowania kształtowników i ram zawierających przekładki termiczne z lanego PUR, poliamidu, polipropylenu i modyfikowanego PVC wykazały, że stosowanie poniższych kryteriów oceny zapewnia pozytywne właściwości użytkowe.

W przypadku nieznanymi przekładek termicznych być może będą potrzebne inne badania (trwałość, badania zmęczeniowe).

6.2 Informacje ogólne- statystyczna interpretacja wyników badań

Wzór podany w części 1 stosuje się do (z wyjątkiem rodzaju pęknięcia):

- wytrzymałości na rozciąganie: Q
- wytrzymałości na ścinanie: T

Statystyczna interpretacja wyników tych badań , które prowadzą do określenia wartości charakterystycznej, należy wykonać zgodnie z tablicą 7 w p. 6.1 części 1 niniejszych Wytycznych. Dla serii badań, w których liczba próbek wynosi 10, zmienna $\tau = 2.10$.

$$Q_{u,5} = Q_{\text{mean}} - \tau \times s$$

$$T_{u,5} = T_{\text{mean}} - \tau \times s$$

6.3 Kryteria

W tablicy 8-3 “Tablica uzupełniająca – WP4”, która uzupełnia tablicę 8-3 w części 1 i 2 podano różne kryteria odbioru.

$$\Delta Q_{\text{mean}} = Q_{\text{mean,c}} / Q_{\text{mean,n}}$$

I

$$\Delta T_{\text{mean}} = T_{\text{mean,c}} / T_{\text{mean,n}}$$

c oznacza, że wyniki uzyskano po starzeniu próbek: metoda 1, metoda 2, sucha gorąca atmosfera, zanurzenie.....

Tablica 8-3 Wymaganie podstawowe 4-tablica uzupełniająca

Nr punktu	Metoda sprawdzania	Nr punktu	Obróbka wyników i wymagania-kryteria
Wymaganie podstawowe 4- Bezpieczeństwo użytkowania			
5.1.4.11.1	Wytrzymałość na rozciąganie (Q)	6.1.4.11.1	$Q_{u,5} \geq Q_{req}$ w temperaturze normalnej, niskiej i wysokiej <u>Element wypełniający</u> $Q_{req} = 12 \text{ N/mm}$ <u>Kształtowniki stosowane do konstrukcji elewacji/dachu</u> $Q_{req} = 20 \text{ N/mm}$ (Q_{req} obowiązująca wartość Q)
5.1.4.11.2	Wytrzymałość na ścinanie (T)	6.1.4.11.2	$T_{u,5} \geq 24 \text{ N/mm}$ w temperaturze normalnej, niskiej i wysokiej
5.1.4.11.3	Odształcenie, wytrzymałość na rozciąganie i ścinanie po starzeniu (procedura mechaniczna i kondycjonowanie metoda 1 lub 2)	6.1.4.11.3	$Q_{u,5} \geq 12 \text{ N/mm}$ a $\Delta Q_{mean} \geq 0,6$ i granice odkształceń: -metoda 1: $\Delta h \leq 1 \text{ mm}$ -metoda 2: $f \leq 2 \text{ mm}$
5.1.4.11.3	Wytrzymałość na ścinanie w kierunku podłużnym (badanie pełzania zgodnie z metodą 3)	6.1.4.11.3	$T_{u,5} (23^\circ)$ po starzeniu metoda 3 $\geq T_{u,5} (23^\circ) / A_2$ A_2 –współczynnik zmniejszający
5.1.4.11.3	Wytrzymałość na ścinanie w kierunku poprzecznym (badanie pełzania zgodnie z metodą 43)	6.1.4.11.3	$\Delta h \leq 2 \text{ mm}$ $Q_{u,5} \geq 12 \text{ N/mm}$ $T_{u,5} \geq 24 \text{ N/mm}$
5.1.4.11.4	Wytrzymałość na rozciąganie po kondycjonowaniu: -atmosfera wilgotna gorąca (85 °C, 100 % RH)	6.1.4.11.4	$Q_{u,5} (23^\circ) \geq 12 \text{ N/mm}$ a $\Delta Q_{mean} \geq 0,7$
5.1.4.11.5	-zanurzenie w wodzie (1000 h)	6.1.4.11.5	$Q_{u,5} (23^\circ) \geq 12 \text{ N/mm}$ a $\Delta Q_{mean} \geq 0,7$
5.1.4.11.6	- zgodność ze środkami czystości i/lub olejami	6.1.4.11.6	$Q_{u,5} (23^\circ) \geq 12 \text{ N/mm}$ a $\Delta Q_{mean} \geq 0,7$
5.1.4.11.7	Kruchość (badanie fakultatywne)	6.1.4.11.7	$Q_{u,5} (-10^\circ\text{C}) \geq 12 \text{ N/mm}$

Tablica 8-6 Metody sprawdzania związane z identyfikacją wyrobów

Nr punktu	Metoda sprawdzania	Nr punktu	Obróbka wyników i wymagania-kryteria
<i>Metody sprawdzania związane z identyfikacją wyrobów</i>			
5.2.6 Kształtowniki z przekładką termiczną			
5.2.6.1	Stop metalowy	6.2.6.1.	Identyfikacja zgodna z p.5.2.2.1 lub 5.2.4 jako funkcja stosowanego metalu
5.2.6.2	Materiał przekładki termicznej		
5.2.6.2.1.	<i>Poliuretan</i>		
5.2.6.2.1.1	Gęstość	6.2.6.2.1.1	ISO 1183 V_{mean}, S
5.2.6.2.1.2	Wytrzymałość na rozciąganie	6.2.6.2.1.2	ISO 527 V_{mean}, S
5.2.6.2.1.3	Wydłużenie przy zerwaniu	6.2.6.2.1.3	ISO 527 V_{mean}, S
5.2.6.2.1.4	Moduł rozciągania	6.2.6.2.1.4	ISO 527 V_{mean}, S
5.2.6.2.1.5	Odporność na ciepło pod obciążeniem zginającym	6.2.6.2.1.5	ISO 75 V_{mean}, S
5.2.6.2.1.6	Włókno szklane %	6.2.6.2.1.6	ISO 3451 V_{mean}, S
5.2.6.2.2.	<i>Poliamid zbrojony włóknem szklanym lub polipropylen</i>		
5.2.6.2.2.1	Gęstość	6.2.6.2.2.1	ISO 1183 V_{mean}, S
5.2.6.2.2.2	Wytrzymałość na rozciąganie	6.2.6.2.2.2	ISO 527 V_{mean}, S
5.2.6.2.2.3	Wydłużenie przy zerwaniu	6.2.6.2.2.3	ISO 527 V_{mean}, S
5.2.6.2.2.4	Moduł rozciągania	6.2.6.2.2.4	ISO 527 V_{mean}, S
5.2.6.2.2.5	Temperatura topnienia	6.2.6.2.2.5	ISO 3146 V_{mean}, S
5.2.6.2.2.6	Włókno szklane %	6.2.6.2.2.6	ISO 3451 V_{mean}, S
5.2.6.2.3	<i>Modyfikowany PVC</i>		
5.2.6.2.3.1	Gęstość	6.2.6.2.2.1	ISO 1183 V_{mean}, S
5.2.6.2.3.2	Wytrzymałość na rozciąganie	6.2.6.2.2.2	ISO 527 V_{mean}, S
5.2.6.2.3.3	Wydłużenie przy zerwaniu	6.2.6.2.2.3	ISO 527 V_{mean}, S
5.2.6.2.3.4	Moduł rozciągania	6.2.6.2.2.4	ISO 527 V_{mean}, S
5.2.6.2.3.5	Punkt Vicata	6.2.6.2.2.5	ISO 306 V_{mean}, S
5.2.6.2.3.6	Zawartość popiołu	6.2.6.2.2.6	ISO 3451-5 V_{mean}, S
5.2.6.2.3.7	Odszczepianie chlorowodoru (DHC)	6.2.6.2.2.7	ISO 182-2 V_{mean}, S

Sekcja trzecia ATESTACJA I OCENA ZGODNOŚCI

8 Atestacja i ocena zgodności

8.3 Dokumentacja

8.3.2.4 Plan badań w ramach zakładowej kontroli produkcji (FPC)

Sprawdzenia dostarczanych materiałów

(viii) w odniesieniu do każdej partii kształtowników z przekładką termiczną.

Posiadacza ETA nie obowiązuje żadne specjalne badanie.

Jednak, powinien on przekazać deklarację dostarczoną przez producenta kształtowników w przekładką termiczną stwierdzającą, że dostarczone kształtowniki są identyczne z wyrobem opisanym w ETA.

Dokumentacja techniczna towarzysząca deklaracji przy dostawie kształtowników powinna zawierać podsumowanie sprawozdań z badań zebranych podczas zakładowej kontroli produkcji kształtowników, a co najmniej niżej podane wyniki:

- wymiary i przekroje,
- T początek i koniec partii i co każde 200 elementów,
- Q dla każdego nowego kształtownika,
- skurcz (100 ° C – 1h) gdy lany PU, raz na tydzień.

Jeśli kształtowniki są nieanodowane i niepowlekane (powlekanie po zmontowaniu kształtownika), to próbki do badań T i Q są przed badaniem kondycjonowane przez 20 minut w 200° C.

ZAŁĄCZNIK 3- Dokumenty związane

UEAtc	Guidelines for assessment of thermal break metal Windows. August 1990
PN-EN ISO 75-2:2004 (U)	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie temperatury ugięcia pod obciążeniem
PN-EN ISO 306:2005 (U)	Tworzywa sztuczne. Tworzywa termoplastyczne. Oznaczanie temperatury mięknięcia według Vicata
PN-EN ISO 527:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu.
PN-EN ISO 1183:2004 (U)	Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych.
PN-EN ISO 3146:2002	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie charakterystyki topnienia polimerów semikrystalicznych (temperatury topnienia lub zakresu topnienia) metodą rurki kapilarnej i metodą mikroskopu polaryzacyjnego
PN-EN ISO 3451-5:2004	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie popiołu. Część 5: Poli(chlorek winylu)
PN-EN ISO 182-2:2002	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie skłonności kompozycji i produktów opartych na homopolimerach i kopolimerach chlorku winylu do wydzielania chlorowodoru i innych kwaśnych produktów w podwyższonych temperaturach. Część 2: Metoda pH-metryczna

ZAŁĄCZNIK 4-Zasady ekstrapolacji

Właściwości mechaniczne T , c , Q określone na e typowych kształtownikach konkretnego zbioru mogą być ekstrapolowane na inne zbiory kształtowników o tej samej geometrii (patrz 5.1.4.11.3), pod warunkiem przestrzegania następujących zasad:

T i Q: aby wartości T , Q były ekstrapolowane ze zbioru kształtowników do innego zbioru, oba zbiory muszą być równe z punktu widzenia następujących cech:

- mechanicznych właściwości materiałów przekładki termicznej (PA, żywica PUR, pianka PUR, PPO,...) i części metalowych (aluminium, stal nierdzewna,...),
- technologii stosowanej do łączenia 2 materiałów, metodologii tej technologii,

przykład. 1 technologia: rozwijanie profilu przekładki termicznej z PA w rowku aluminiowym,
metodologia: przycinanie rowka, wstawienie przekładki termicznej do rowka, osadzenie (wciśnięcie) aluminium na przekładkę termiczną

przykład 2 technologia: wylanie żywicy PUR w przekroju aluminiowym,
metodologia: przycinanie rowka, wylanie żywicy, usunięcie mostka w aluminium, tak aby 2 przekroje aluminiowe były połączone przez przekładkę termiczną

- geometrycznych cech części metalowej i przekładki termicznej na ich styku,
- grubości (t_b) przekładki i grubości metalowej ściany (t_m) w miejscu połączenia.

c : aby wartość c była ekstrapolowana ze zbioru kształtowników do innego zbioru, dodatkowo do punktów wymienionych wyżej dla T i Q , oba zbioru muszą prezentować tę samą wysokość (h) przekładki termicznej. Jednak, ekstrapolacja jest dopuszczalna z większej wysokości do mniejszej.

