



KLASYFIKACJA ITB W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Numer dokumentu: 01974.K1/24/Z00NZP

Numer umowy: 01974/24/Z00NZP

Zamawiający: Light From Nature Technology Krystian Bałdyga
ul. Juliana Tuwima 18
62-050 Mosina

Wykonawca: INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
ul. Filtrowa 1
00-611 Warszawa

Przedmiot klasyfikacji: Dach przeszklony LFNTech
Light From Nature Technology Krystian Bałdyga

Data wydania: 2024-12-23

Wydanie numer: 1

Data ważności: 2029-12-31

Niniejszy dokument został wydany wyłącznie w formie elektronicznej.
Niniejszy dokument może być używany lub powielany wyłącznie w całości.

1. Podstawy formalne

- Zlecenie firm Light From Nature Technology Krystian Bałdyga.
- Umowa zlecenia nr 01974/24/Z00NZP.

2. Podstawy merytoryczne

- [1] PN-EN 15725:2010. Raporty dotyczące rozszerzonego zakresu zastosowania wyrobów budowlanych i elementów budynku z uwagi na ich właściwości ogniowe.
- [2] PN-EN 13501-2:2023-09. Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej i/lub dymoszczelności, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.
- [3] PN-EN 1365-2:2014-12 (polski odpowiednik normy EN 1365-2:2014). Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 2: Stropy i dachy.
- [4] PN-EN 1993-1-2:2007. Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2: Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
- [5] Raport z badań nr LZP01-01974/24/Z00NZP. Przedmiot badania: Dach przeszklony LFNTech. Metoda badania: PN-EN 1365-2:2014. Instytut Techniki Budowlanej, 2024 r.
- [6] Raport klasyfikacyjny nr 01974.C1/24/Z00NZP. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej zgodnie z EN 13501-2:2023: Nazwa wyrobu: Dach przeszklony LFNTech. Instytut Techniki Budowlanej, 2024 r.

3. Wprowadzenie

W niniejszej klasyfikacji ITB, która stanowi opinię ekspercką w rozumieniu PN-EN 15725:2010, podrozdział 3.13 [1], określono klasy odporności ogniowej według kryteriów normy PN-EN 13501-2:2023-09 [2] warstwowych przekryć dachowych produktami firmy Light From Nature Technology Krystian Bałdyga przy kącie nachylenia od 0° do 15°.

W stosunku do raportu klasyfikacyjnego nr 01974.C1/24/Z00NZP, w niniejszej klasyfikacji ITB nr 01974.K1/24/Z00NZP dodatkowo oceniane są:

- inne niż zbadane konstrukcje mocujące (stalowe, drewniane),
- panele przeszklone wielokomorowe (nie dotyczy zmiany producenta i wyrobu),
- inne niż zbadane połączenia konstrukcyjne między elementami stałego rusztu podporowego paneli szklanych,
- stopień wykorzystania nośności elementów stalowych rusztu podporowego.

4. Opis techniczny

Dach przeszklony LFNTech składa się ze stalowej konstrukcji nośnej, konsol montażowych paneli, przeziernych wypełnień (paneli) szklanych oraz systemu mocowania do konstrukcji mocującej.

4.1.1. Konstrukcja nośna

Szkielet konstrukcji nośnej w postaci częściowo spawanych i częściowo skręcanych ze sobą krokwi (słupy) oraz płatwi (rygle) wykonywany jest z kształtowników zamkniętych o wymiarach minimum 120 × 60 × 5 mm ze stali S355J2H stosowanych razem z wypełnieniem z płyt gipsowo-kartonowych co najmniej typu F.

4.1.2. Konsole montażowe paneli

Profile podporowe (konsole montażowe) paneli przeszklonych to profile aluminiowe systemu LFNTech, częściowo wypełnione płytą g-k typu F, aluminium EN AW-6060 EN 573-3:1998, T66 według PN-EN 755-2.

Konsole montażowe paneli przeszklonych przykręcane są punktowo wkrętami samowiercącymi A2 4,8 × 57 mm w rozstawie nie większymi niż 150 mm. Krańcowe mocowanie słupa nr LFA911 i rygla nr LFA541 do profili konstrukcji nośnej nie przekracza 50 mm od ich końca.

Konsole montażowe rygla podcina się na głębokość 14 mm w miejscu przecinania się z konsolami montażowymi słupa. Uszczelka wewnętrzna na słupie wycięta jest w miejscu nałożenia rygla, uszczelka wewnętrzna na ryglu jest niższa o 5 mm względem uszczelki słupa, aby wyrównać powierzchnię uszczelek pod wypełnieniem.

4.1.3. Panele przezierne

Wypełnienia dachu wykonywanego w systemie LFNTech stanowią panele przeszklone:

- Producent: Vetrotech Saint-Gobain Polska Sp. z o.o.,
- Nazwa: CONTRAFLAM LITE 30 CLIMAPLUS HORIZONTAL,
- Grubość szyby: 40 mm szyba jednokomorowa,
- Budowa szyby (w kolejności od zewnątrz): 6 mm ESG (szyba hartowana) / 16 mm ramka stalowa / 18 mm Contraflam 30 Horizontal (szyba ogniochronna).

Możliwość zastosowania szyb wielokomorowych określono w tabeli 2.

4.1.4. Listwy, izolatory, uszczelki

Szyby ustawia się po przykręceniu aluminiowej listwy dociskowej nr LFA891 (lub nr LFA895), która jest mocowana bezpośrednio do konsol montażowych za pomocą wkrętów fasadowych 5,5 × 61 ze stali nierdzewnej typu A2, wyposażonych w podkładkę wzmacniającą docisk wykonaną ze stali nierdzewnej. Rozstaw wkrętów nie może przekraczać 250 mm, a krańcowe mocowania docisku powinny znajdować się nie dalej niż 50 mm od jego końca.

Listwa dociskowa uzbrojona jest obustronnie w uszczelkę zewnętrzną z EPDM o grubości 4 mm. Pomędzy konsolami montażowymi a listwą dociskową, w centralnej przestrzeni pomiędzy wypełnieniami, wpięty jest izolator termiczny. Na przykręcone dociski nabija się listwy maskujące z aluminium nr LFA892 (lub nr LFA896) jako wykończenie końcowe.

4.1.5. Mocowanie do konstrukcji mocującej

Nośne profile stalowe dachu mocowane są do opisanej w tabeli nr 2 konstrukcji mocującej kątownikami stalowymi 80 × 80 × 6 mm, kotwami stalowymi 10 × 100 mm oraz śrubami M12. Dopuszcza się mocowania śrubowe lub spawane według zaleceń uprawnionego konstruktora/projektanta.

Elementy systemu mocowania należy zabezpieczać ogniochronnie skalną wełną mineralną grubości minimalnej 50 mm i gęstości co najmniej 90 kg/m³, a od strony zewnętrzne – stalową obróbką blacharską.

5. Badania odporności ogniowej

Do oceny odporności ogniowej przekryć dachowych wykorzystano wyniki badań przedstawione w tabeli 1.

Tabela nr 1. Podstawowe informacje o wyniku badania LZP01-01974/24/Z00NZP [5]

Lp.	Parametr	Wynik
1.	Laboratorium badawcze, numer i data badania:	Laboratorium Badań Ogniowych, Instytut Techniki Budowlanej, LZP01-01974/24/Z00NZP [5], 2024-10-17,
2.	Metoda badania:	EN 1365-2:2014 [4],
3.	Rodzaj elementu badawczego	dach o kącie nachylenia 0°,
4.	Obciążenie na panel :	0,24 kN/m ² ,
5.	Nośność ogniowa R (pełne minuty):	47 min,
	Szczelność ogniowa E (pełne minuty):	47 min,
	Izolacyjność ogniowa I (pełne minuty):	40 min.

6. Klasyfikacja i zakres zastosowania

6.1. Klasyfikacja

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań w zakresie odporności ogniowej dachów przeszklonych 5], dachy przeszklone systemu **LFNTech** wykonane zgodnie z opisem technicznym podanym w pkt. 4, sklasyfikowane zostały według kryteriów normy PN-EN 13501-2 [2] w następujących klasach:

Klasa odporności ogniowej: **RE 45 / REI 30** ^{1, 2)}

- 1) Zgodnie z normą PN-EN 13501-2 [2] dachy klasyfikuje się przy oddziaływaniu ognia od dołu.
- 2) Klasyfikacja obejmuje również wszystkie inne niższe klasy odporności ogniowej tj. RE 15, RE 20, RE 30, REI 15, REI 20.

6.2. Zakres zastosowania

Klasyfikacja ITB podana w pkt. 6.1 pozostaje ważna dla zakresu zastosowań opisanego w tabeli 2.

Tabela nr 2. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej oraz zakres zastosowania

Przedmiot zmian	Zakres zastosowania
Szyby	
Nazwa:	CONTRAFLAM LITE 30 CLIMAPLUS HORIZONTAL,
Producent:	Vetrotech Saint-Gobain International AG,
Typ budowy:	Szyby zespolone jedno lub wielokomorowe. Zasadniczy układ warstw określono w punkcie 4.1.3. Dopuszcza się dodanie warstw szyb i ramek w stosunku do układów określonych w punkcie 4.1.3. Liczba oraz grubość dodatkowych warstw jest dowolna.
Budowa układu zasadniczego:	wg rozdziału 4.1.3,

Tabela nr 2. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej oraz zakres zastosowania

Przedmiot zmian	Zakres zastosowania
Maksymalne wymiary szyb (szerokość × wysokość):	Dla szerokości panelu ≤ 1038 mm dopuszczalna wysokość panelu wynosi 2678 mm, natomiast dla szerokości panelu od 1038 mm do 2138 mm pole panelu musi być mniejsze niż 2,5m ² ; szerokość panelu nie może być większa niż 2138 mm.
Typ ramki między panelami (dotyczy ramki układu zasadniczego):	≥ 16 mm – ramka stalowa,
Orientacja szyb:	Pionowa lub pozioma,
Kształt szyb płaskich – kąty wewnętrzne:	od 30° do 150°,
Kształt szyb płaskich – liczby narożników:	≤ 4,
System podparcia szyb:	Zgodnie z opisem rozdziałem 4.1.2. Możliwe jest zmniejszenie odległości między punktami zamocowania.
Warunki nośności i użyteczności w sytuacji pożarowej	
Dopuszczalne obciążenie zmienne:	Maksymalna wartość oddziaływania zmiennego w warunkach pożarowych na dach: $(\psi_{1,1} \text{ lub } \psi_{2,1}) \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} = 0,24 \frac{kN}{m^2}$ gdzie: $\psi_{1,1}$, $\psi_{2,1}$, $\psi_{2,i}$ – współczynnik kombinacji $Q_{k,1}$ – wartość charakterystyczna wiodącego oddziaływania zmiennego (przeważnie jest to obciążenie śniegiem); $Q_{k,i}$ – wartość charakterystyczna towarzyszących oddziaływań zmiennych
Poziom dopuszczalnego wskaźnika wykorzystania nośności kształtowników krokwi lub płatwi – dotyczy warunków pożarowych:	$\alpha_{q1} = 29\%$ Poziom dopuszczalnych naprężeń elementów płatwi lub krokwi powinien być sprawdzony dla następujących założeń zgodnych z założeniami przyjętymi przez Zleceniodawcę w obliczeniach statycznych: – $\gamma_G = 1,0$ – współczynnik dla obciążeń stałych – $\gamma_Q = 1,0$ – współczynnik dla obciążeń zmiennych,
Dopuszczalne ugięcia kształtowników nośnych:	Stosunek ugięcia kształtowników konstrukcji nośnej do rozpiętości tych elementów (określonych w warunkach normalnych dla wyżej określonych współczynników obliczeniowych dla obciążeń stałych i zmiennych): ≤ 0,0004,
Geometria dachu	
Kąt nachylenia:	od 0° do 80°,
Rozpiętość dachu:	Dopuszczalną rozpiętość elementów nośnych dachu określa się na podstawie poziomu dopuszczalnego wyężenia kształtowników oraz dopuszczalnych ugięć,
Konstrukcja dachu	
Odległości między słupami i ryglami:	Określone na podstawie dopuszczonych wymiarów szyb,
Punkty zamocowania dachu:	Na każdym końcu kształtowników głównych (krokwi),
Listwy dociskowe:	Przykręcane listwy dociskowe,
Sposób łączenia krokwi i płatwi:	Połączenia spawane i częściowo skręcane,
Luzy montażowe:	Możliwość wprowadzania luzów montażowych,

Tabela nr 2. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej oraz zakres zastosowania

Przedmiot zmian	Zakres zastosowania
Konstrukcja mocująca	
Przedmiot zmian	Zakres zastosowania
Rodzaj konstrukcji mocującej:	<ul style="list-style-type: none"> – belki żelbetowe lub ściany z bloczków, ściany murowane, jednorodne ściany betonowe o gęstości ogólnej $\geq 850 \text{ kg/m}^3$ o klasie odporności ogniowej R i czasie klasyfikacyjnym równym lub większym niż czas określony w klasyfikacji ogniowej dachu. (patrz tabela nr 2) np. R 30 dla czasu klasyfikacyjnego REI 30 lub RE 30. – belki konstrukcje stalowe (przekroje klasy 1-3) zabezpieczone do klasy odporności ogniowej R i czasie klasyfikacyjnym równym lub większym niż czas określony w klasyfikacji ogniowej dachu (patrz pkt. 6.1) np. wymagane klasa odporności ogniowej R 30 dla dachów o wymaganej klasie odporności ogniowej RE 30 lub REI 30. – belki drewniane z drewna litego lub klejonego warstwowo o klasie odporności ogniowej R i czasie klasyfikacyjnym równym lub większym niż czas określony w klasyfikacji ogniowej dachu. (patrz tabela nr 2) np. R 30 dla czasu klasyfikacyjnego REI 30 lub RE 30. Przekrój belek po uwzględnieniu całkowitej głębokości zwęglania nie może być mniejszy niż $100 \times 150 \text{ mm}$ (szerokość \times wysokość).

7. Uwagi końcowe

Niniejsza klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej podana w pkt. 6 pozostaje ważna do **2029-12-31** pod warunkiem, że w rozwiązaniach opisanych w pkt. 4 nie zostaną dokonane żadne zmiany konstrukcyjne lub materiałowe.

Niniejsza klasyfikacja nie stanowi krajowej aprobaty/oceny technicznej, europejskiej aprobaty/oceny technicznej ani certyfikatu wyrobu.

Niniejszy dokument stanowi opinię ekspercką w rozumieniu PN-EN 15725:2010, pkt. 3.13 [1].

PODPISAŁ

Starszy specjalista inżynierijno-techniczny

ZAAKCEPTOWAŁ

Kierownik Zakładu Badań Ogniowych

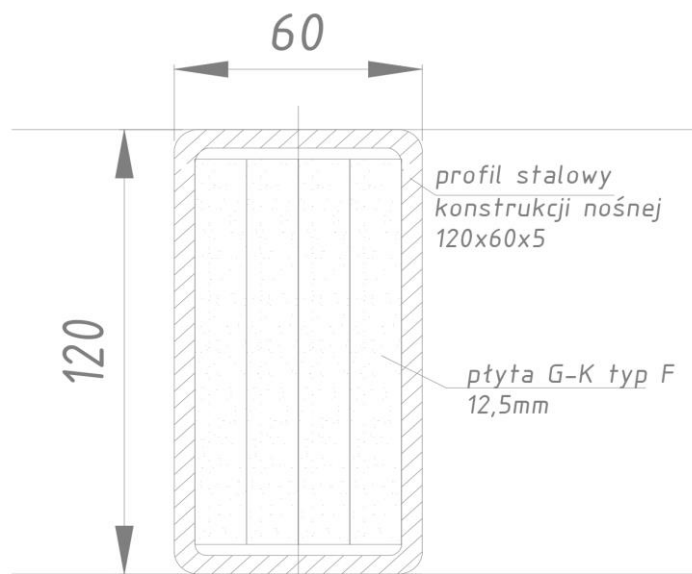
Warszawa, 2024-12-23

Dokument opatrzony kwalifikowanym podpisem elektronicznym, którego certyfikat już wygasł jest wciąż ważny (certyfikat był ważny w dniu podpisywania dokumentu).

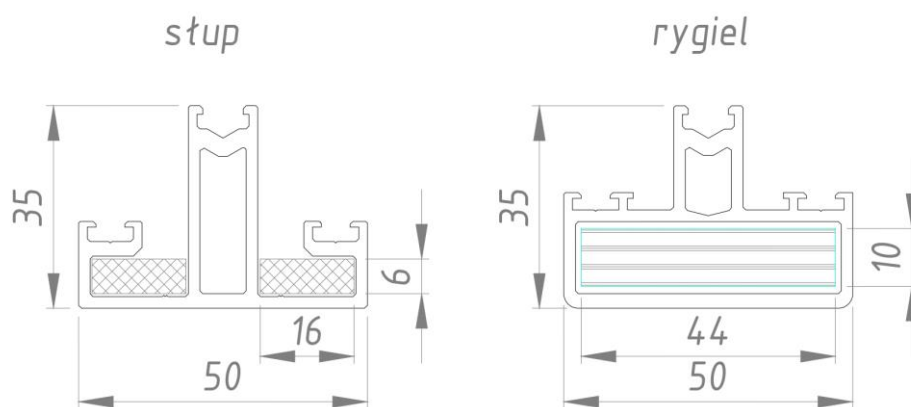
ZAŁĄCZNIK NR 1

do klasyfikacji ITB nr 01974.K1/24/Z00NZP

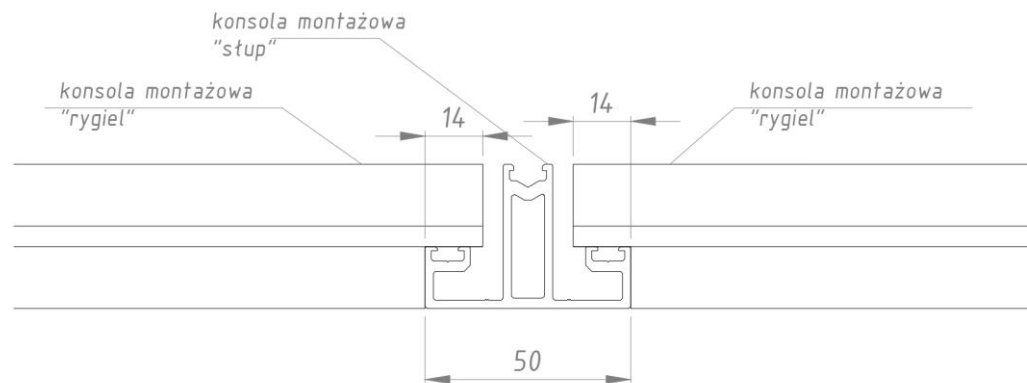
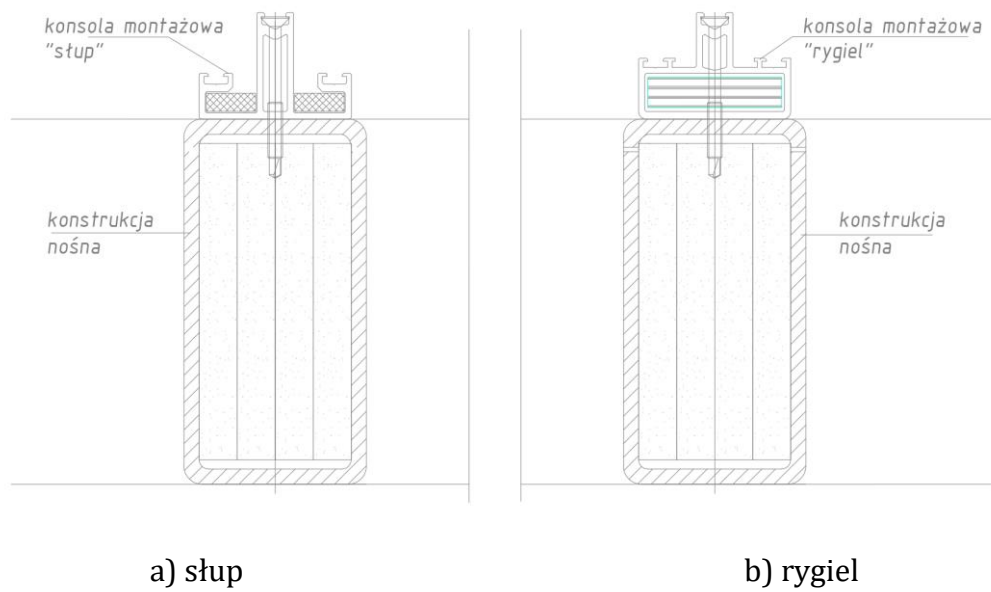
Dokumentacja rysunkowa



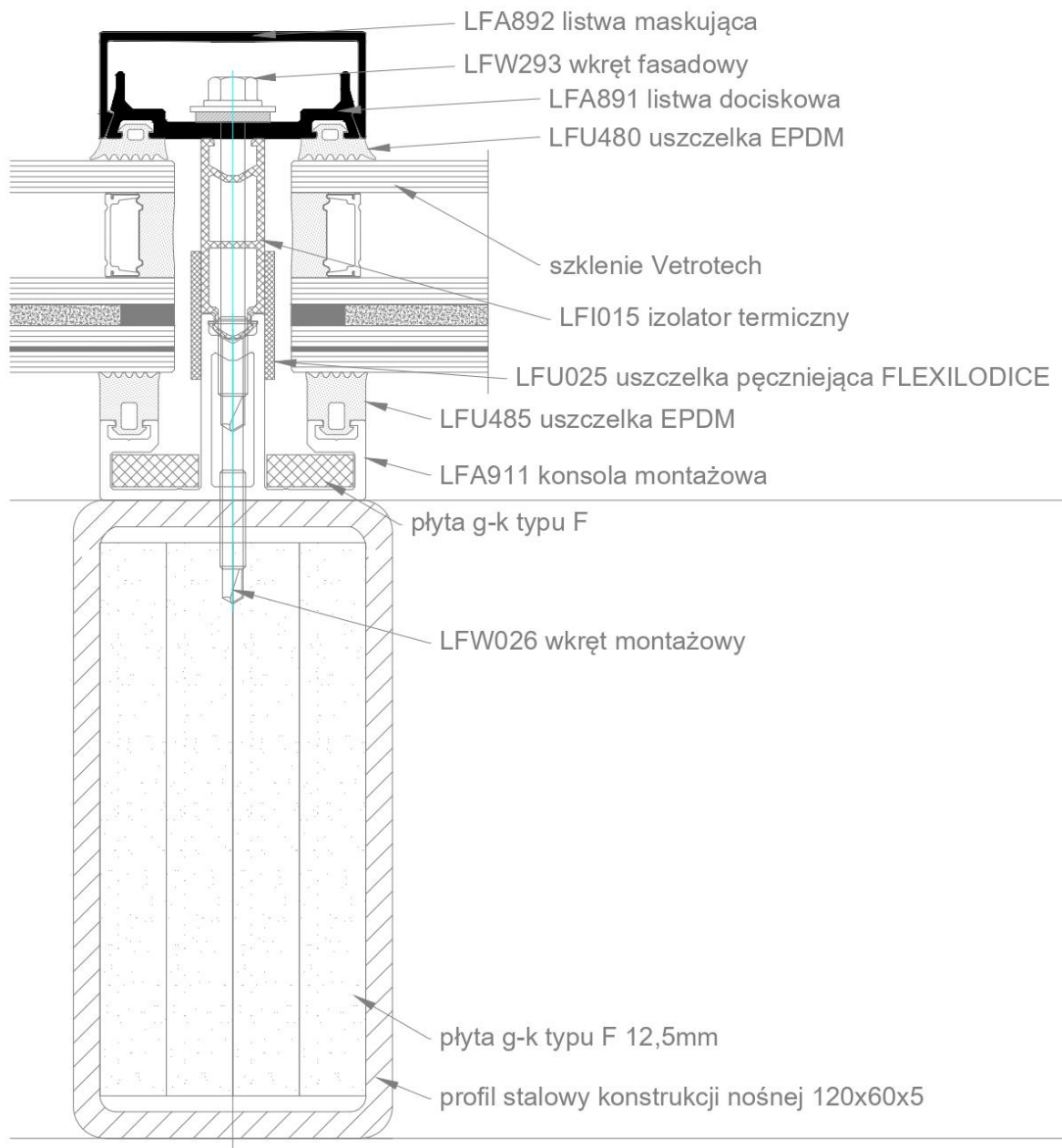
Rys. 1. Przekrój przez profile nośne



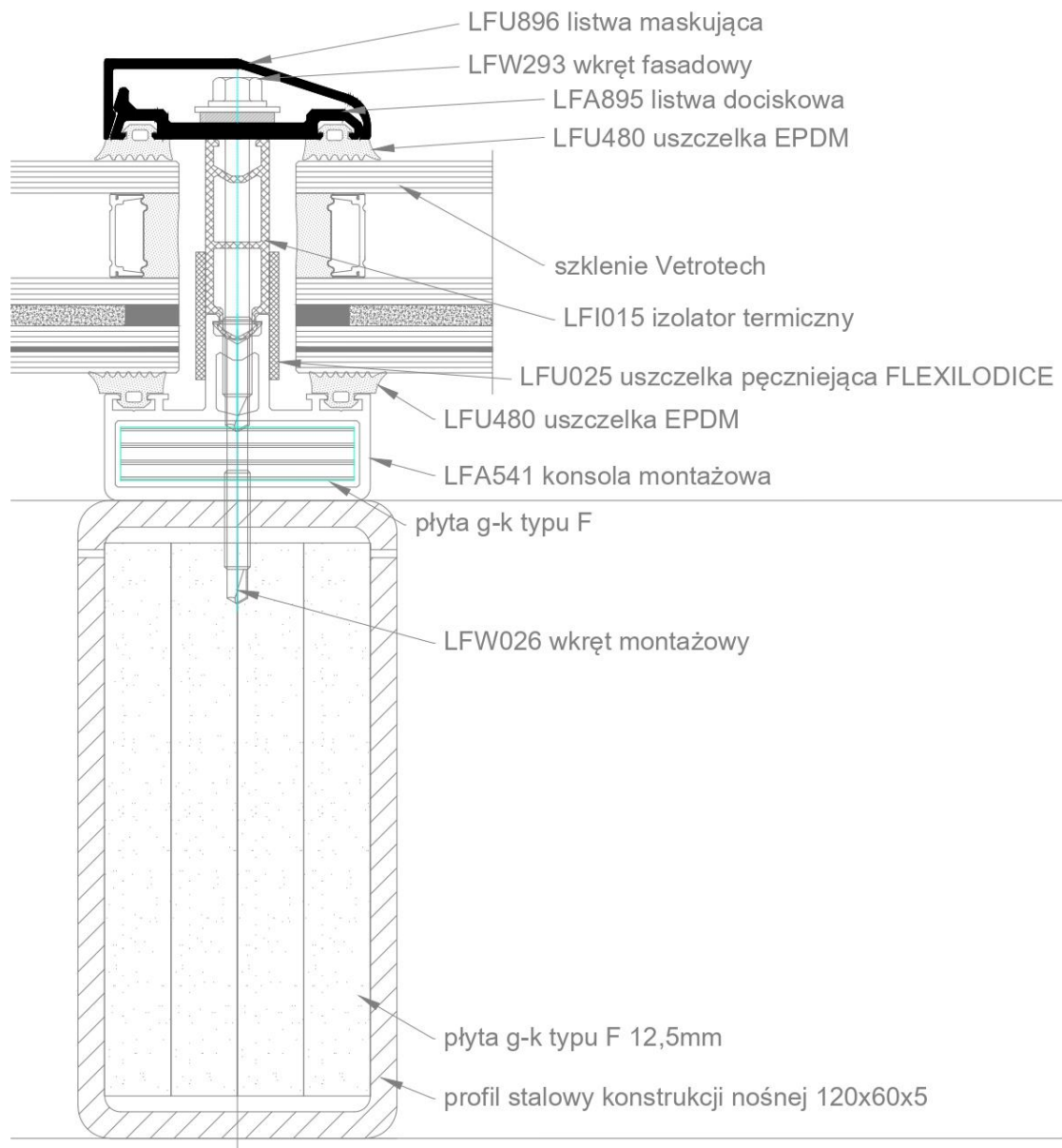
Rys. 2. Przekroje przez konsole montażowe szyb oraz ich montaż



Rys. 3. Sposób łączenia konsol montażowych.

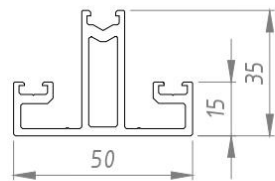


Rys. 4. Przekrój przez profil nośny krokwi

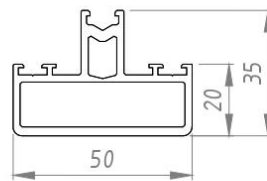


Rys. 5. Przekrój przez profil nośny płatwi

Konsole montażowe



LFA911



LFA541

Listwy dociskowe

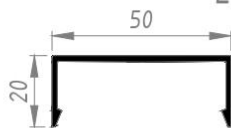


LFA891

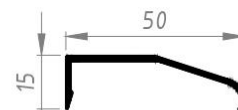


LFA895

Listwy maskujące

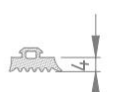


LFA892

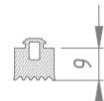


LFU896

Uszczelki

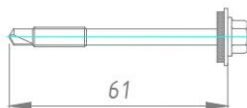


LFU480



LFU485

Akcesoria



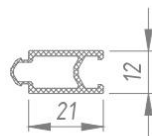
LFW293



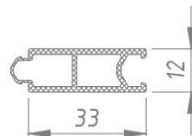
LFW220



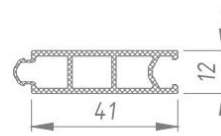
LFW026



LFI022



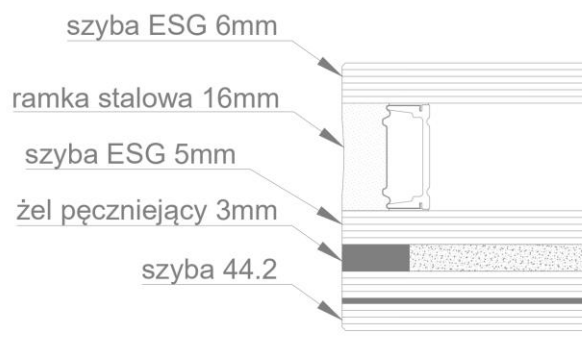
LFI015



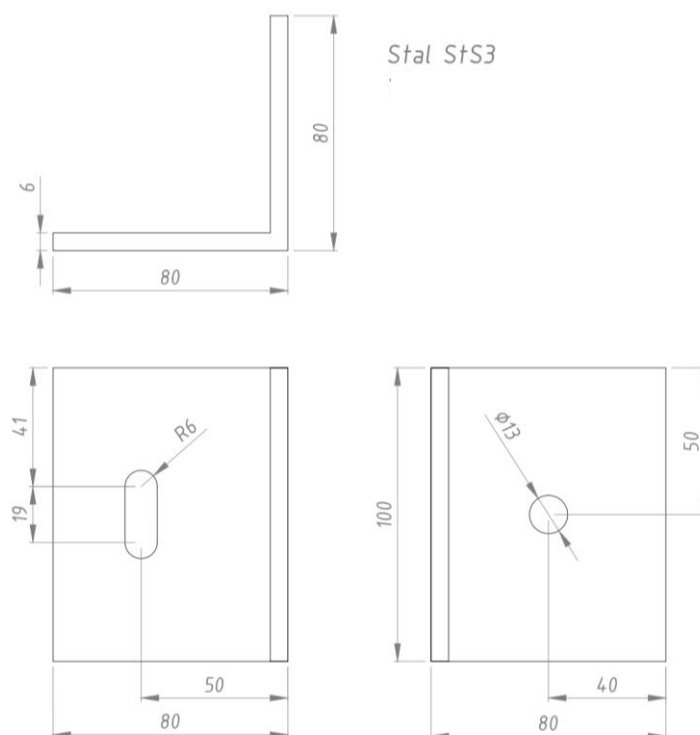
LFI017

Rys. 6. Listwy, izolatory, uszczelki

Vetrotech: Contraflam Light 30



Rys. 7. Przekrój przez panel przeszklony – przekrój przez szybę jednokomorową (układ zasadniczy)



Rys. 8. Detal kotwy montażowej