Stabalux
Systemy konstrukcji drewnianych

Drewno

jest surowcem odnawialnym, który zawsze cieszył się dużą popularnością. Jest ono łatwo dostępne, tanie, łatwe w obróbce, ma wszechstronne zastosowanie, jest estetyczne i charakteryzuje się dobrymi parametrami fizycznym przy stosowaniu w konstrukcjach budowlanych. Dlatego drewno nadaje się bardzo dobrze na materiał budowlany.

Dzisiaj, w czasach zmian klimatycznych drewno staje się jeszcze bardziej interesujące dzięki swojemu doskonałemu bilansowi ekologicznemu. Produkty i materiały drzewne są naturalnym magazynem CO_2. Do budowy jednostki masy drewna potrzebna jest 1,83-krotność CO_2. To oznacza, że: w jednym m^3 drewna z środkowoeuropejskiego lasu o gęstości ca. 500 kg/m^3 związanych jest ok. 1,15 t CO_2. Przyswajanie CO_2 odbywa się w ramach fotosyntezy. Drzewo magazynuje w swoim drewnie węgiel, a nadmiar tlenu oddaje z powrotem do atmosfery. Średnia ilość oddawanego tlenu w ciągu całego roku wynosi ok. 10-15 kg O_2 dziennie. Dla porównania człowiek zużywa ok. 0,5–2 kg tlenu na dobę. Na końcu cyklu życia drewno można wykorzystać przez spalanie jako źródło energii. Uwalniana przy tym ilość CO_2 równa się tej, jaką drzewo przyswoiło przez cały okres swojego wzrostu.

W Niemczech wykorzystuje się obecnie ok. 2/3 ilości drewna, jaka jest nasadzana i odnawiana w ramach zrównoważonej gospodarki. Potencjał lasu jest zatem daleki od wyczerpania. Zrównoważona gospodarka leśna jest przy tym efektywnym sposobem magazynowania CO_2, ponieważ młode, rosnące drzewo wiąże więcej CO_2, niż drzewo stare. Stosowanie drewna jako materiału budowlanego przedłuża zatem związanie CO_2 i w dużym stopniu przyczynia się do ochrony klimatu, w szczególności w odniesieniu do redukcji efektu cieplarnianego.

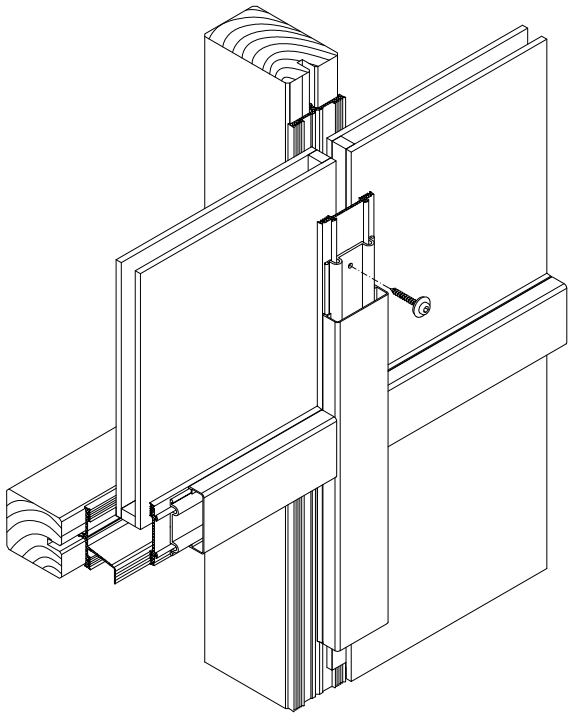
Redukcja emisji CO_2 następuje także przez skrócenie dróg transportu oraz dzięki wykorzystaniu dobrych właściwości termoizolacyjnych wyrobów drzewnych, a tym samym zmniejszeniu zużycia energii na ogrzewanie.

Stabalux
Systemy konstrukcji drewnianych

1.0	**Stabalux H**
1.1	System
1.2	Informacje na temat montażu
1.3	Konstrukcja
2.0	**Stabalux ZL-H**
2.1	System
2.2	Informacje na temat montażu
2.3	Konstrukcja
4.0	**Stabalux SOL**
4.1	System
4.2	Projektowanie
9.0	**Warto wiedzieć**
9.1	Podstawy techniczne
9.2	Wstępne wymiarowanie statyczne
9.3	Badania / dopuszczenia / znak CE
9.4	Ochrona termiczna
9.5	Ochrona przed wilgocią
9.6	Ochrona akustyczna
9.7	Ochrona przeciwpożarowa
9.8	Fasady antywłamaniowe

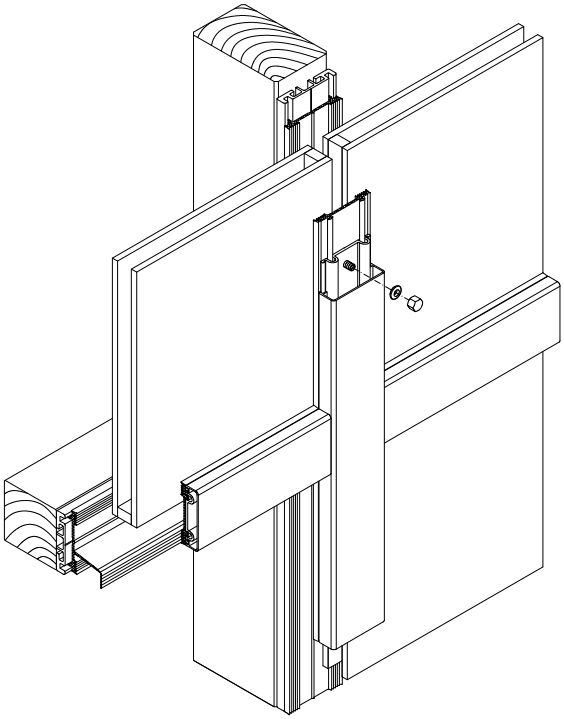
Stabalux H
Systemy konstrukcji drewnianych

Stabalux H



- Stabalux H jest systemem konstrukcji fasad bezpośrednio przykręcanym do frezowanego wpustu środkowego profilu drewnianego.
- Charakteryzuje się on prostotą budowy i montażu.
- Profile o szerokości 50 i 60 mm otrzymały certyfikat "Komponenty domów pasywnych - fasada słupkowo-ryglowa".

Stabalux ZL-H



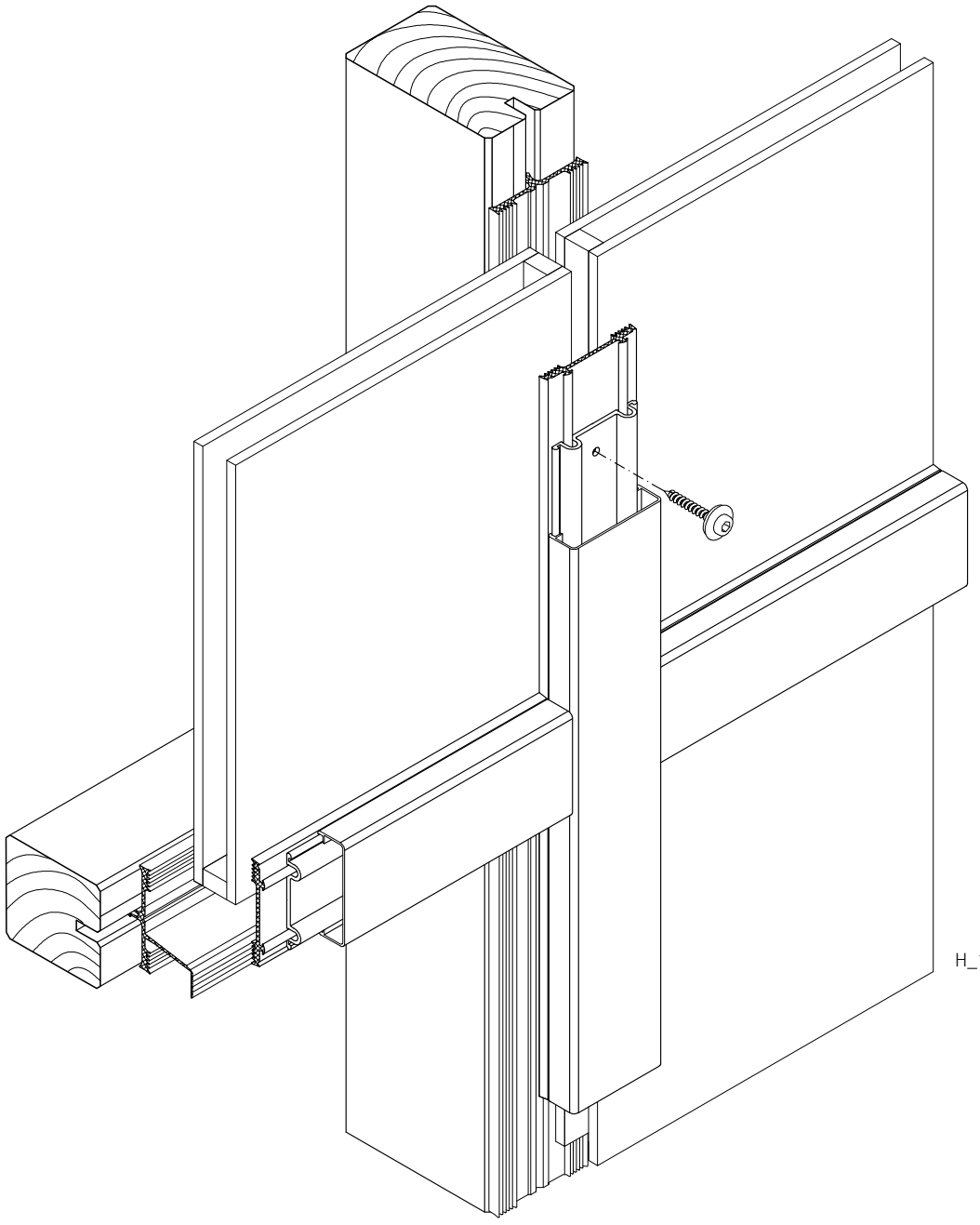
- Stabalux ZL-H jest prostym i niedrogim systemem nakładanym.
- System może być stosowany bezpośrednio na budowie i dlatego bardzo dobrze nadaje się do renowacji fasad.
- Listwa wewnętrzna dzięki swoim właściwościom materiałowym zapewnia maksymalną ochronę termiczną.

Stabalux H

1.1	**Stabalux H - System**	**3**
1.1.1	Właściwości systemu	3
1.1.2	Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada	8
1.1.3	Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - dach	14
1.1.4	Listwy osłonowe i uszczelki zewnętrzne	16
1.2	**Stabalux H - Informacje na temat montażu**	**19**
1.2.1	Informacje na temat materiałów	19
1.2.2	Konstrukcja profilu	21
1.2.3	Połączenie słup-rygiel	22
1.2.4	Sposób montażu uszczelek	27
1.2.5	Uszczelki - fasada	29
1.2.6	Uszczelki - dach	38
1.2.7	Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy	44
1.2.8	Mocowanie na wkręty	54
1.2.9	Płaska listwa dociskowa DL 5073 / DL 6073	58
1.2.10	Izolatory	59
1.3	**Stabalux H - Konstrukcja**	**61**
1.3.1	Warianty osadzania szyb	61
1.3.2	Przekroje systemu	64
1.3.3	Szczegóły systemu	65
1.3.4	Połączenie z budynkiem	71
1.3.5	Montaż okien i drzwi	81

Właściwości systemu

System fasad drewnianych umożliwiający bezpośrednie przykręcanie



H_1.1_001.dwg

Właściwości systemu

Stabalux H

- Stabalux H oferuje kompletny program profili o szerokości 50, 60 i 80 mm do wykonywania przeszkleń pionowych i pochyłych z konstrukcją nośną z drewna.
- Stabalux H umożliwia bezpośrednie przykręcanie elementów do konstrukcji i posiada frezowany wpust środkowy.
- Uszczelkę wewnętrzną wciska się bezpośrednio do wpustu słupa i rygla i gwarantuje ona dokładne prowadzenie warstwy uszczelnienia.
- Uszczelka zewnętrzna i listwa zaciskowa przykręcane są bezpośrednio do konstrukcji drewnianej.
- Jednolity system przeszklenia spełnia najwyższe standardy zarówno techniczne jak i estetyczne.
- Profile systemu Stabalux H o szerokości 50 i 60 mm otrzymały certyfikat "Komponenty domów pasywnych - fasada słupowo-ryglowa".

Parametry:		Fasada uszczelka o grubości 5 mm	Fasada o odchyleniu od pionu do 20°; uszczelki wewnętrzne montowane na zakładkę	Dach o nachyleniu od 2°
Szerokości profili		50, 60, 80 mm	50, 60, 80 mm	50, 60, 80 mm
Przepuszczalność powietrza EN 12152		AE	AE	AE
Wodoszczelność EN 12154/ENV 13050	statyczna dynamiczna	RE 1650 Pa 250 Pa/750 Pa	RE 1650 Pa 250 Pa/750 Pa	RE 1350 Pa*
Wytrzymałość na obciążenie wiatrem EN 13116	Dopuszczalne obciążenie Zwiększone obciążenie	2,0 kN/m^2 3,0 kN/m^2	2,0 kN/m^2 3,0 kN/m^2	2,0 kN/m^2 3,0 kN/m^2
Wytrzymałość na uderzenia EN 14019		E5 / I5	E5 / I5	podwyższone wymogi zgodnie z metodą Cahier 3228 du CSTB Méthode d'essai de choc sur verrière Masa **50 kg** Wysokość spadania **2,40 m**
Masy szyb		≤ 670 kg	≤ 670 kg	≤ 670 kg
Klasa ochrony antywłamaniowej DIN EN 1627		RC2	RC2	

*przeprowadzono ponadnormatywne badania z wodą w ilości 3,4l/m^{2}min)

Właściwości systemu

1.1
1

Klasa ochrony przeciwpożarowej:

Szerokość systemu 60	G30 / fasada uszczelka o grubości 5 mm	Dopuszczenie Z-19.14-1283
	F30 / fasada uszczelka o grubości 5 mm	Dopuszczenie Z-19.14-1280

Certyfikaty przydatności dla domów pasywnych:

Passihaus Institut Dr. Feist

Wymiary ramy 1,20 x 2,50 m	**Wartość współczynnika U_{cw} W/(m²K)**	**Profil dystansowy / wspornik podszybowy**
Szerokość systemu 50	U_{cw} = 0,79 W/(m²K)	profi dystansowy Swisspacer V/wspornik podszybowy ALU
	U_{cw} = 0,78 W/(m²K)	profi dystansowy Swisspacer V/wspornik podszybowy GFK
Szerokość systemu 60	U_{cw} = 0,79 W/(m²K)	profi dystansowy Swisspacer V/wspornik podszybowy ALU
	U_{cw} = 0,78 W/(m²K)	profi dystansowy Swisspacer V/wspornik podszybowy GFK

Właściwości systemu

Badania, dopuszczenia, znak CE (rozdział 9)

Przeprowadzone przez nas badania dają instalatorom i projektantom gwarancję oraz możliwość wykorzystania wyników badań i paszportów produktów, np. w celu nadania znaku CE.

Szczelność/bezpieczeństwo

- Geometria uszczelek systemu Stabalux uniemożliwia wnikanie wilgoci.
- Kondensat jest odprowadzany w sposób kontrolowany.
- Do fasad o przeszkleniu pionowym Stabalux oferuje uszczelki układane na styk i na zakład. Uszczelki montowane na zakład zostały przetestowane do stosowania w fasadach z przeszkleniem o kącie odchylenia od pionu do 20°.
- Wypusty uszczelki rygla zwiększają bezpieczeństwo montażu i szczelność systemu w przypadku przeszkleń pionowych.
- Specjalnie opracowany system łączenia uszczelek do przeszkleń pochyłych pozwala utrzymać jednolitą wysokość listew osłonowych Dzięki temu konstrukcja nośna utrzymywana jest w jednej płaszczyźnie pod względem projektowym i wykonawczym .
- Szczelne zamknięcie przestrzeni wręgu rygli umożliwia wykonywanie płaskich konstrukcji dachowych o nachyleniu do 2°.
- Wymagany drenaż wykonuje się bezpośrednio na miejscu budowy przez ułożenie uszczelek na styk w fasadzie lub wpasowanie zachodzących na siebie warstw uszczelnienia w dachu.

Izolacja cieplna, rozdział termiczny (rozdział 9)

System Stabalux H ma doskonałe wartości termoizolacyjne. Dzięki temu można uzyskać współczynniki przenikalności cieplnej U_f dla ramy o wartości do 0,60 W/(m^2K).

Izolacja dźwiękowa w fasadzie szklanej (rozdział 9)

Izolacja dźwiękowa fasad zależy od wielu czynników, wywierających z osobna różny wpływ. Zadaniem projektanta jest fachowy dobór optymalnych konstrukcji dostosowanych do konkretnego przypadku zastosowania. przedstawione przez Stabalux informacje mają charakter poglądowy. Dokładne określenie parametrów akustycznych pomieszczeń przeszklonych fasadami leży w gestii projektanta. Ochrona przeciwpożarowa (rozdział 9)

Niewielkie uzupełnienie systemu i zastosowanie szyb ogniochronnych pozwala uzyskać doskonałe właściwości ogniochronne. System Stabalux H posiada ogólne dopuszczenia Urzędu Nadzoru Budowlanego zgodnie z DIN 4102 część 13, dla klasy G 30 i F 30, dla obszaru Niemiec.

Zgodnie z dopuszczeniem dla przeszkleń ogniochronnych obowiązuje:

- Obowiązkowe stosowanie listew Stabalux ze stali nierdzewnej: dolnych lub osłonowych.
- Identyczna geometria uszczelek; poszczególne typy uszczelek (różne materiały) należy dobrać zgodnie z dopuszczeniem.
- Należy przestrzegać wszystkich zaleceń określonych w dopuszczeniu.

Ochrona antywłamaniowa (rozdział 9)

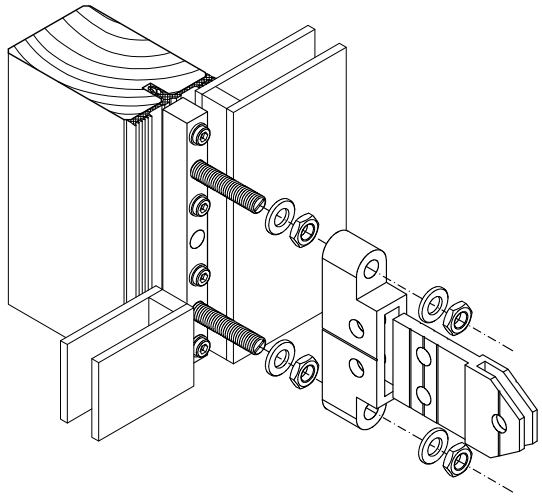
System Stabalux H posiada właściwości antywłamaniowe. Badania zostały przeprowadzone zgodnie z normą DIN EN 1627. Fasady o klasie wytrzymałości RC2 mogą zostać wykonane w szerokościach 50 mm, 60 mm i 80 mm.
Klasa RC2 została zakwalifikowana według przeciętnego ryzyka. Zalecamy stosowanie systemu w obiektach mieszkalnych, gospodarczych oraz w obiektach użyteczności publicznej.
Dla uzyskania właściwości antywłamaniowych należy dokonać niewielkich zmian w konstrukcji oraz wbudować atestowane elementy wypełniające.
Fasady Systemu Stabalux H o właściwościach antywłamaniowych nie różnią się wyglądem od normalnych konstrukcji. Zachowane pozostają wszystkie zalety profili H.

Właściwości systemu

Ochrona przeciwsłoneczna Stabalux SOL

(rozdział 9)

Oprócz znanych rozwiązań służących ochronie przed oślepianiem i zbyt mocnym promieniowaniem słonecznym oferujemy własny system z zewnętrznymi lamelami. Zwróciliśmy przy tym szczególną uwagę na to, aby oprócz wymogów architektonicznych i klimatycznych, mocowanie i montaż były zestrojone z systemami Stabalux. Obciążenia ze strony zabezpieczeń przeciwsłonecznych nie obciążają szyb i listew zaciskowych. Montaż i uszczelnienie są łatwe w wykonaniu i efektywne.



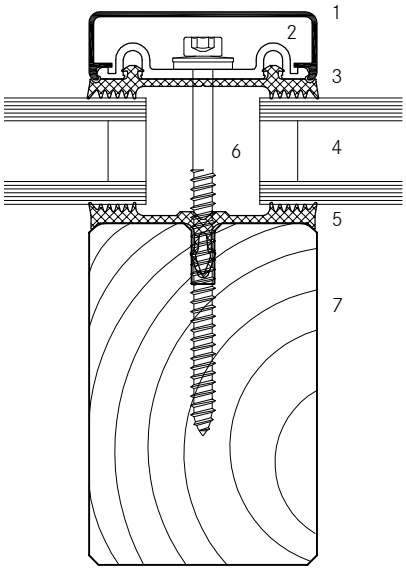
H_1.1_002.dwg

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

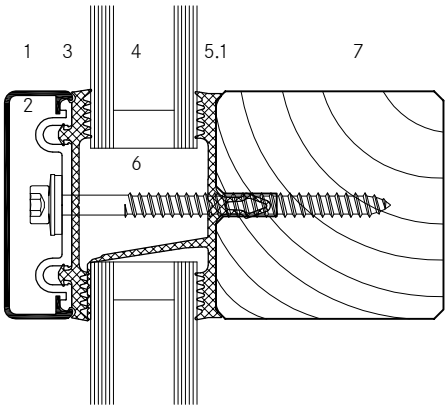
1.1
2

Uszczelka wewnętrzna o grubości 5 mm / 1 warstwa odprowadzająca wodę

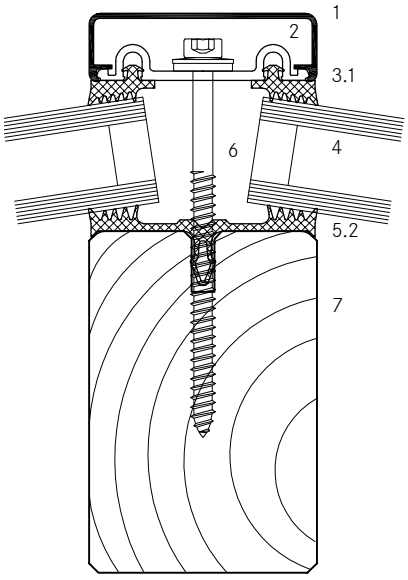
Słup przeszklenia pionowego



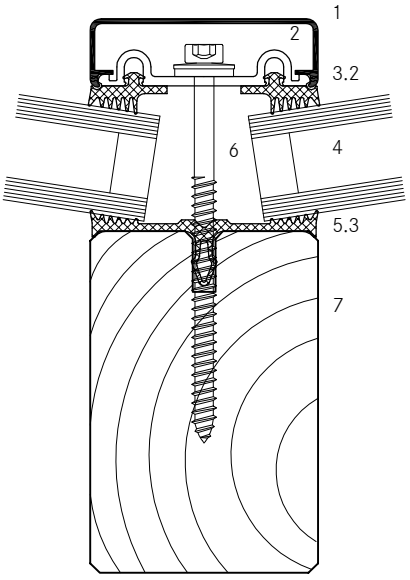
Rygiel przeszklenia pionowego



Słup przeszklenia wielokątnego - wypukły 3° - 15°



Słup przeszklenia wielokątnego - wklęsły 3° - 10 °



H_1.1_003.dwg

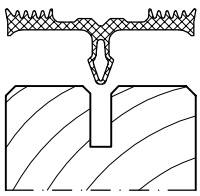
1 Listwa górna osłonowa
2 Listwa dociskowa dolna
3 Uszczelka zewnętrzna
3.1 Uszczelka zewnętrzna przeszklenia wielokątnego wypukła
3.2 Uszczelka zewnętrzna przeszklenia wielokątnego wklęsła
4 Szyba/ wypełnienie
5 Uszczelka wewnętrzna
5.1 Uszczelka wewnętrzna z wypustem
5.2 Uszczelka wewnętrzna przeszklenia wielokątnego wypukła
5.3 Uszczelka wewnętrzna przeszklenia wielokątnego wklęsła
6 Systemowe mocowanie na wkręty
7 Profil drewniany

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

1.1
2

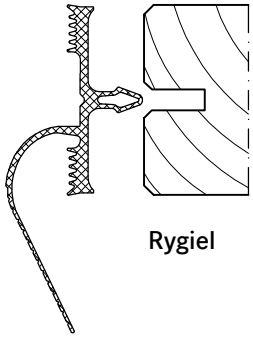
Uszczelka wewnętrzna o grubości 5 mm / 1 warstwa odprowadzająca wodę

System 50 mm



GD 5201

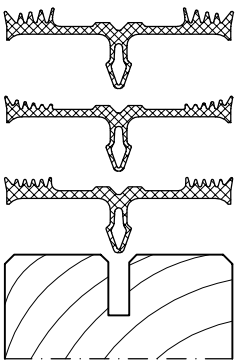
Słup



np. GD 5204

Rygiel

System 60 mm

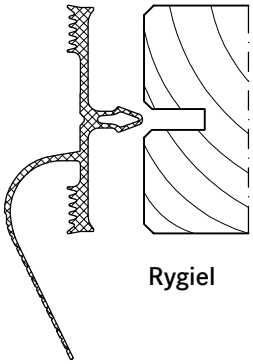


GD 6210
Wielokątna/ wypukła

GD 6211
Wielokątna/ wklęsła

np. GD 6202*

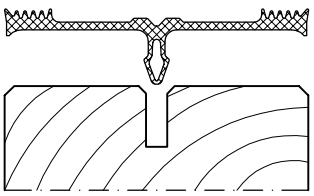
Słup



np. GD 6204*

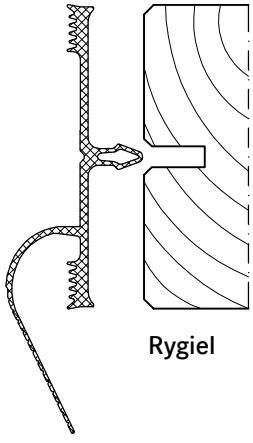
Rygiel

System 80 mm



GD 8202

Słup



GD 8204

Rygiel

H_1.1_004.dwg

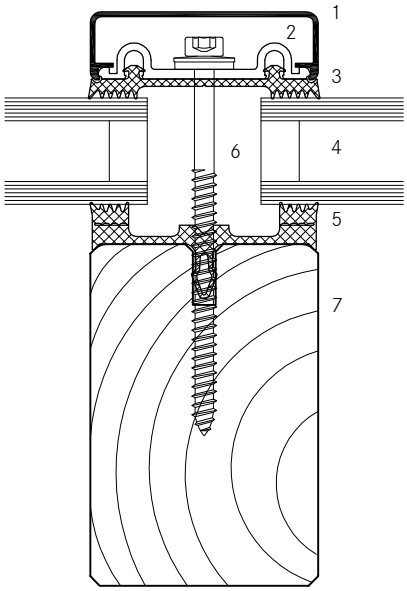
*Uszczelki dla różnych wymogów posiadają taką samą geometrię. Można je odróżnić dzięki dodatkowemu oznakowaniu, np. G30 lub F30 zgodnie z przynależną klasyfikacją i przeszkleniami ogniochronnymi.

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

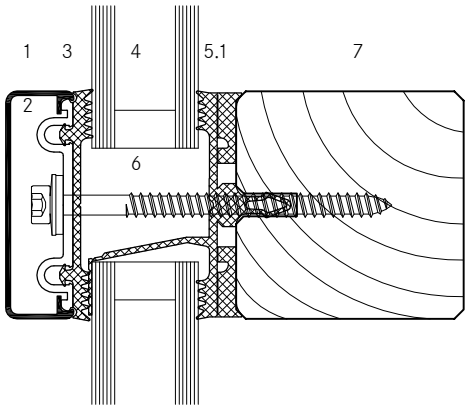
1.1
2

Uszczelka wewnętrzna o grubości 10 mm / 2 warstwy odprowadzające wodę, ułożone na zakład

Słup przeszklenia pionowego - 2-ga warstwa*



Rygiel przeszklenia pionowego - 1-wsza warstwa*



H_1.1_003.dwg

1 Listwa górna osłonowa
2 Listwa dociskowa dolna
3 Uszczelka zewnętrzna
4 Szyba/ wypełnienie
5 Uszczelka wewnętrzna 10 mm
5.1 Uszczelka wewnętrzna z wypustem uszczelki rygla 10 mm
6 Systemowe mocowanie na wkręty
7 Profil drewniany

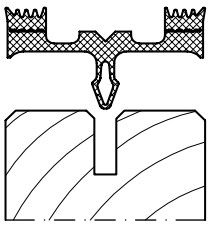
* atestowany system umożliwiający wykonywanie fasad pionowych oraz fasad o odchyleniu od pionu do 20°

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

1.1
2

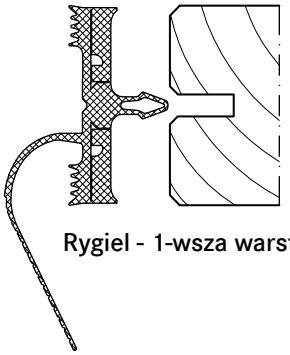
Uszczelka wewnętrzna o grubości 10 mm /
2 warstwy odprowadzające wodę, ułożone na zakład

System 50 mm



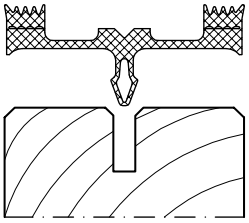
GD 5205

Słup - 2-ga warstwa



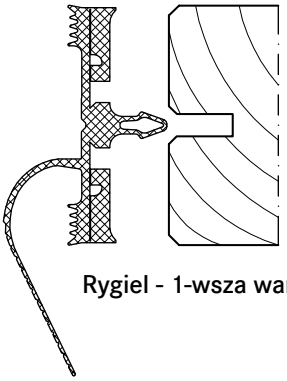
Rygiel - 1-wsza warstwa *

System 60 mm



GD 6206

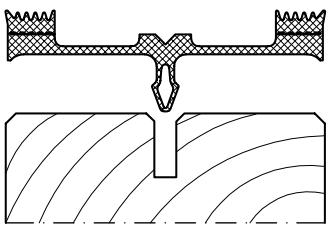
Słup - 2-ga warstwa



GD 6303

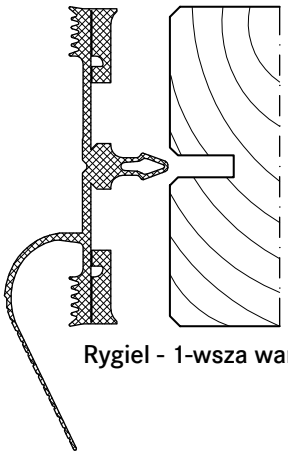
Rygiel - 1-wsza warstwa

System 80 mm



GD 8206

Słup - 2-ga warstwa



GD 8303

Rygiel - 1-wsza warstwa

*System 50 mm na zamówienie

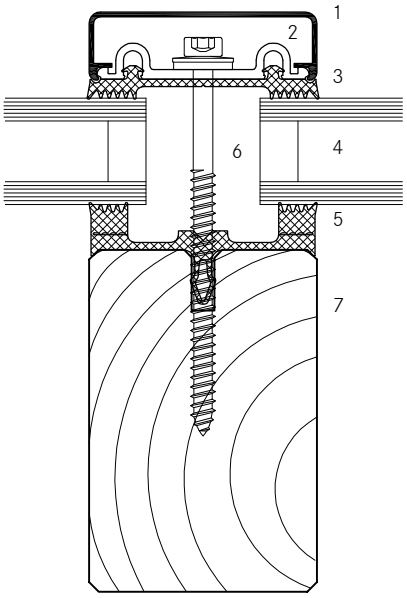
H_1.1_004.dwg

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

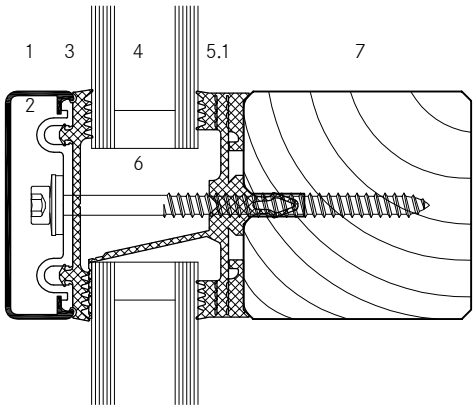
1.1
2

Uszczelka wewnętrzna o grubości 12 mm / 3 warstwy odprowadzające wodę, ułożone na zakład

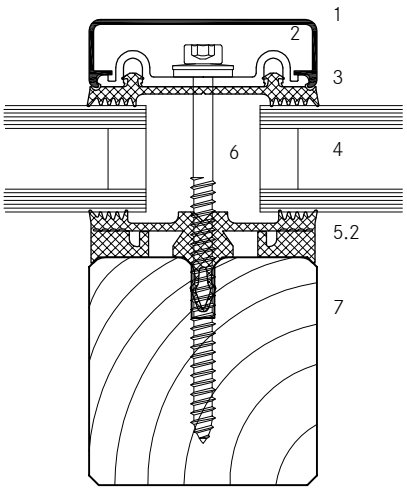
Słup główny przeszklenia pionowego - 3-a warstwa*



Rygiel przeszklenia pionowego - 2-ga warstwa*



Słup pośredni przeszklenia pionowego - 1-wsza warstwa



H_1.1_003.dwg

1 Listwa górna osłonowa
2 Listwa dociskowa dolna
3 Uszczelka zewnętrzna
4 Szyba/ wypełnienie
5 Uszczelka wewnętrzna 12 mm słupa głównego
5.1 Uszczelka wewnętrzna 12 mm z wypustem uszczelki rygla
5.2 Uszczelka wewnętrzna 12 mm słupa pośredniego
6 Systemowe mocowanie na wkręty
7 Profil drewniany

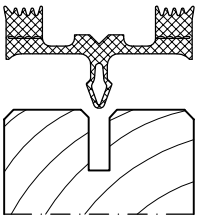
* atestowany system umożliwiający wykonywanie fasad pionowych oraz fasad o odchyleniu od pionu do 20°

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

1.1
2

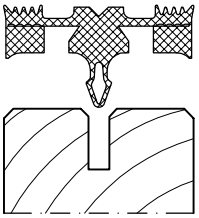
Uszczelka wewnętrzna o grubości 12 mm /
3 warstwy odprowadzające wodę, ułożone na zakład

System 50 mm



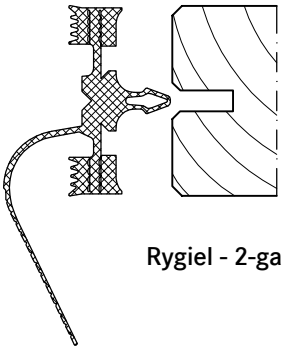
GD 5314

Słup główny - 3-cia warstwa



GD 5315

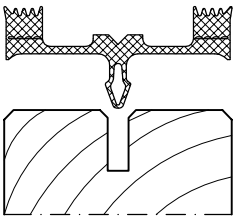
Słup pośredni -
1-wsza warstwa



GD 5317

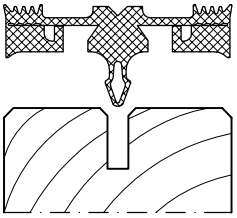
Rygiel - 2-ga warstwa

System 60 mm



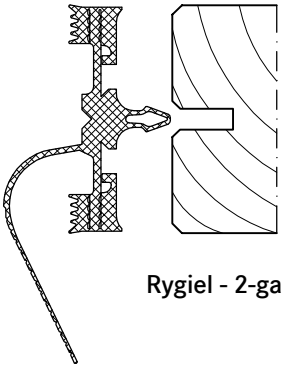
GD 6314

Słup główny - 3-cia warstwa



GD 6315

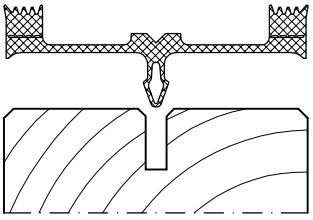
Słup pośredni -
1-wsza warstwa



GD 6318

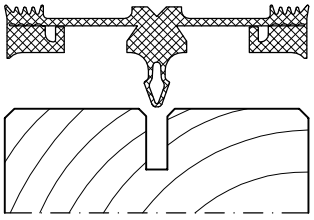
Rygiel - 2-ga warstwa

System 80* mm



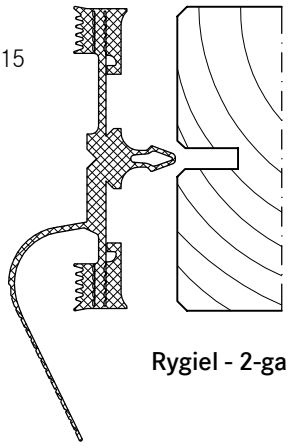
GD 8314

Słup główny - 3-cia warstwa



GD 8315

Słup pośredni -
1-wsza warstwa



GD 8318

Rygiel - 2-ga warstwa

*System 80 mm na zamówienie

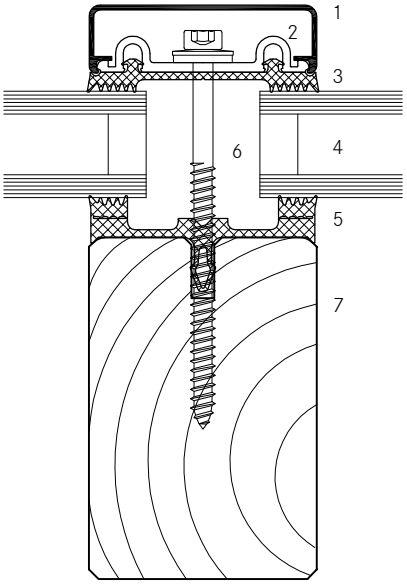
H_1.1_004.dwg

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - dach

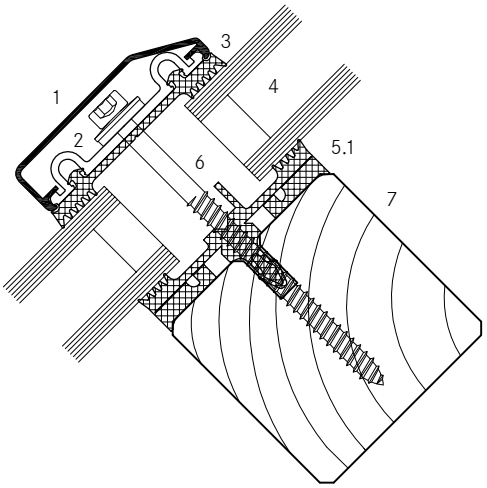
1.1
3

Uszczelka wewnętrzna o grubości 10 mm / 2 warstwy, ułożone na zakład

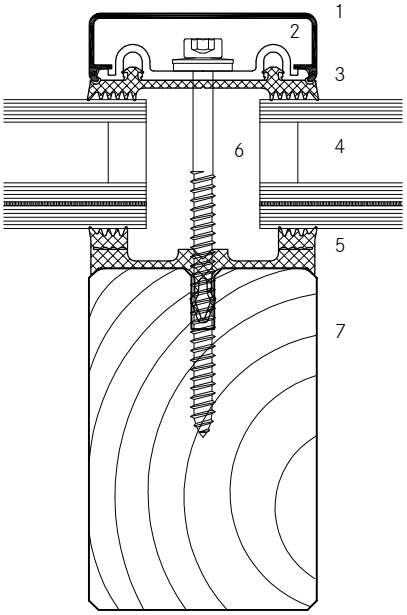
Krokiew przeszklenia pochyłego



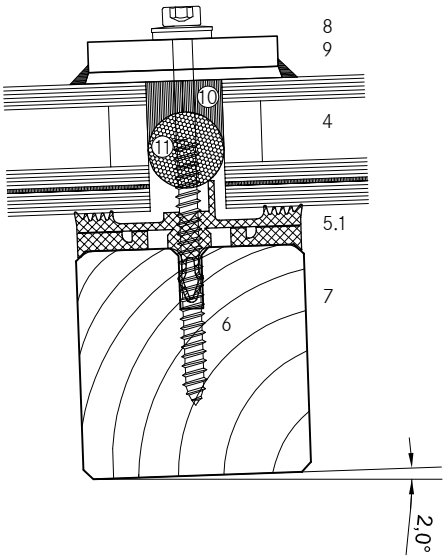
Rygiel przeszklenia pochyłego



Krokiew przeszklenia pochyłego o kącie nachylenia min. 2°



Rygiel przeszklenia pochyłego o kącie nachylenia min. 2°



H_1.1_003.dwg

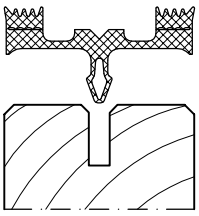
1 Listwa górna osłonowa
2 Listwa dociskowa dolna
3 Uszczelka zewnętrzna
4 Szyba/ wypełnienie
5 Uszczelka wewnętrzna 10 mm krokwi
5.1 Uszczelka wewnętrzna 10 mm rygla
6 Systemowe mocowanie na wkręty
7 Profil drewniany
8 Krążek dociskowy
9 Podkładka
10 Silikon odporny na warunki atmosferyczne
11 Wałek elastyczny

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - dach

1.1
3

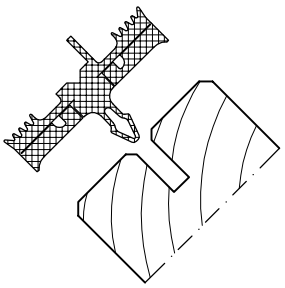
**Uszczelka wewnętrzna o grubości 10 mm /
2 warstwy, ułożone na zakład**

System 50 mm



GD 5205

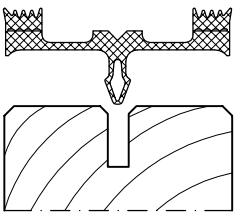
Krokiew - 2-ga warstwa



GD 5207

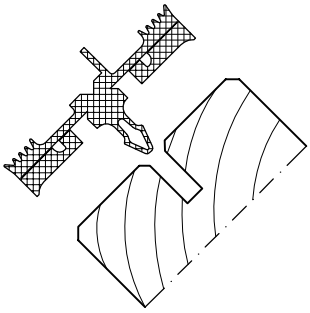
Rygiel - 1-wsza warstwa

System 60 mm



GD 6206

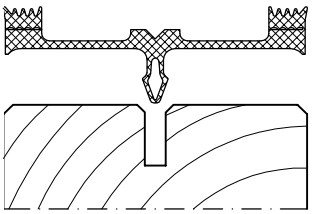
Krokiew - 2-ga warstwa



GD 6208

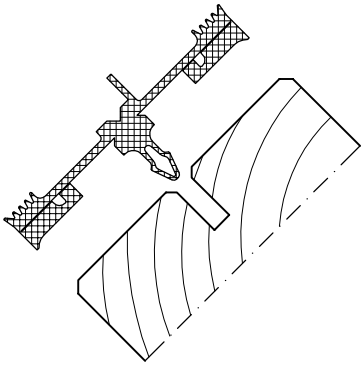
Rygiel - 1-wsza warstwa

System 80 mm



GD 8206

Krokiew - 2-ga warstwa



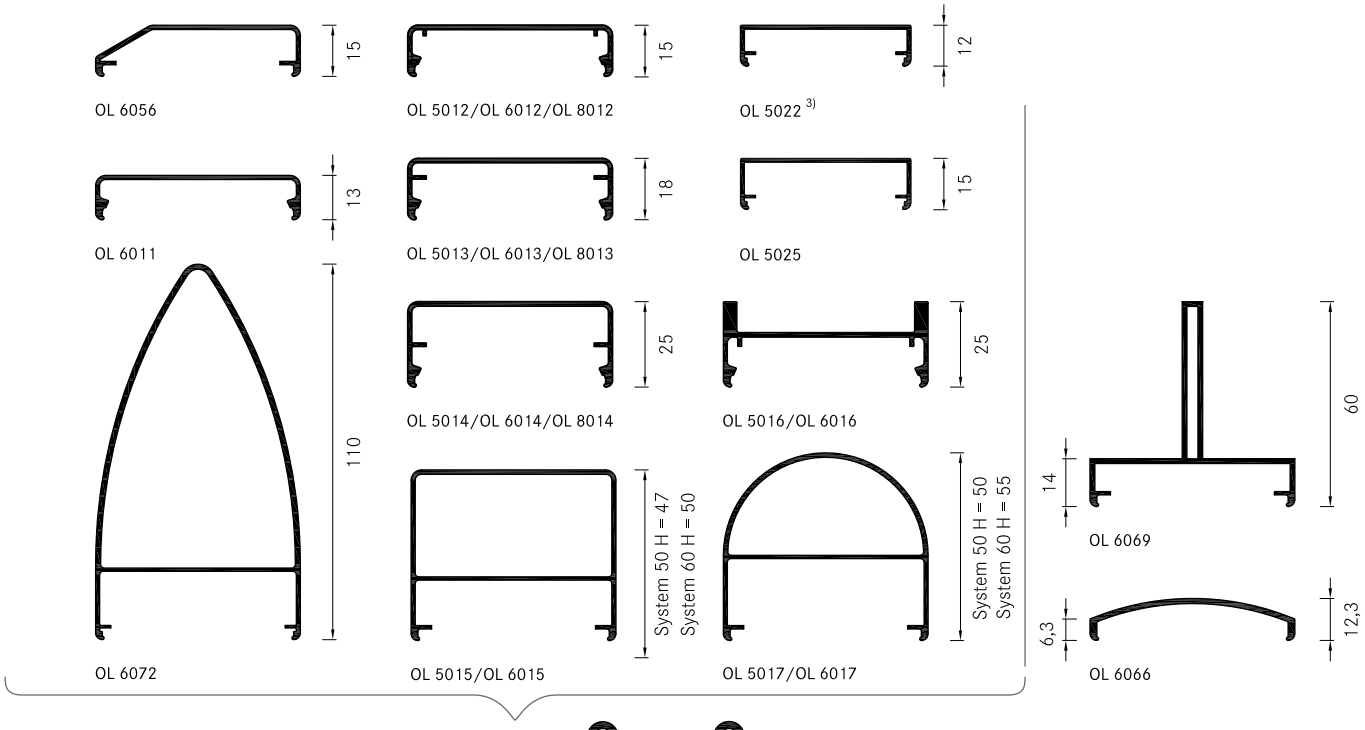
GD 8208

Rygiel - 1-wsza warstwa

H_1.1_004.dwg

Listwy osłonowe i uszczelki zewnętrzne

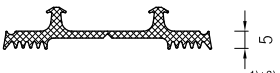
Aluminium - osłonięte mocowanie na wkręty



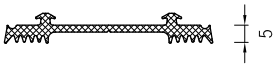
UL 5110 / UL 6110 / UL 8110 4)
stal nierdzewna lub stal galwanizowana
ochrona przeciwpożarowa / ochrona antywłamaniowa

UL 5009 / UL 5009 L 5)
UL 6009 / UL 6009 L 5)
UL 8009 / UL 8009 L 5)

UL 6005 3)



GD 5122 G30 GD 5122 WK 1)+2) - do UL 5110
GD 6022 G30/F30 GD 6122 WK 1)+2) - do UL 6110
GD 8122 WK 2)+3) - do UL 8110



GD 5024/GD 6024/GD 8024

GD 5054/GD 6054
zewnętrzna uszczelka rygla

GD 1932 - dla wszystkich szerokości systemu stosować z izolatorem

GD 1925 - dla wszystkich szerokości systemu przeszklenie wielokątne wypukłe

GD 1928 - dla wszystkich szerokości systemu przeszklenie wielokątne wklęsłe

GD 1934 - Uszczelki zewnętrzne
2-częściowe do wyrównania poziomów

GD 1936 - Uszczelki zewnętrzne
2-częściowe do wyrównania poziomów

GD 1938 - Uszczelki zewnętrzne
2-częściowe do wyrównania poziomów

GD 1940 - Uszczelki zewnętrzne
2-częściowe do wyrównania poziomów

1) Uszczelki do dolnych listew dociskowych lub listew dociskowych ze stali nierdzewnej spełniają różne wymogi przy identycznej geometrii. Patrz oznakowanie:
np. G30/F30-Brandschutz (ogniochronne), WK-Antywłamaniowe

2) Jeśli fasada ma spełniać określone wymogi, np. w zakresie ochrony przeciwpożarowej / ochrony antywłamaniowej to należy stosować się do uwag opisanych w odpowiednich rozdziałach wzgl. w dopuszczeniach Urzędu Nadzoru Budowlanego.

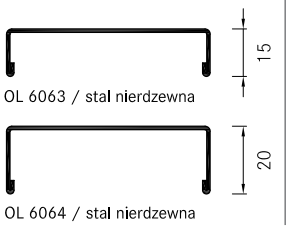
3) możliwe tylko ze śrubą specjalną

4) System 80 mm na zamówienie

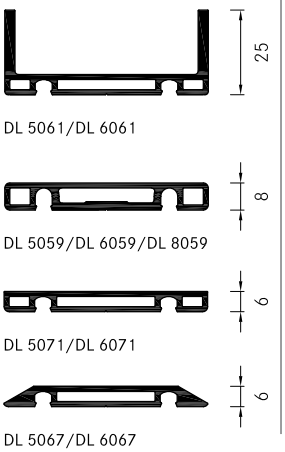
5) Kształt listwy w miejscu mocowania różni się w zależności od szerokości systemu: 50, 60 i 80 mm

Listwy dociskowe i uszczelki zewnętrzne

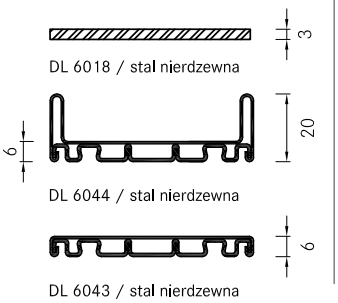
Stal nierdzewna-osłonięte mocowanie na wkręty



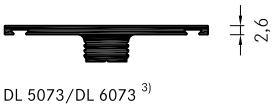
Aluminium-nieosłonięte mocowanie na wkręty

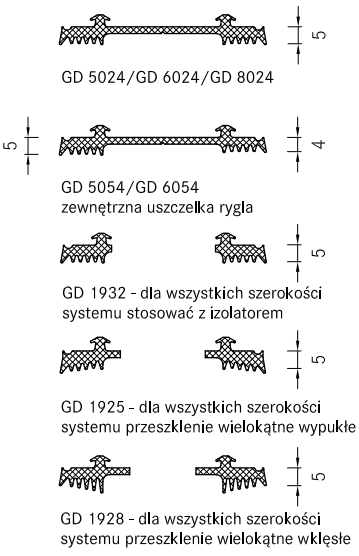


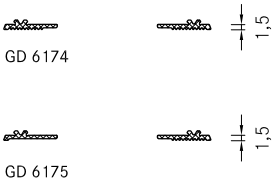
Stal nierdzewna-nieosłonięte mocowanie na wkręty



Płaska listwa dociskowa DL 5073 / DL 6073







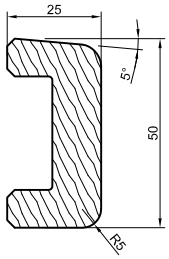
H_1.1_005.dwg

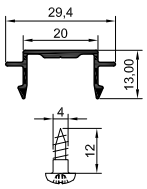
Listwy osłonowe i uszczelki zewnętrzne

Listwy dociskowe z drewna

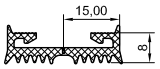
Listwy osłonowe z drewna mocowane są za pomocą dedykowanych profili aluminiowych. Na specjalnych listwach dociskowych UL5003/UL6003/UL8003 zaklipsowuje się listwę OL1903. Listwa ta ma długość 80 mm i przykręca się ją trzema wkrętami do drewnianej listwy osłonowej w rozstawie co 300 mm (około 3 kawałki OL na metr), po czym tak skręcony zestaw zaklipsowuje się na wcześniej przykręconej listwie UL5003/UL6003/UL8003. Uszczelnienie styku listwy z szybą zapewniają dedykowane dwuczęściowe uszczelki GD1903. Fabrykacja drewnianej listwy osłonowej leży po stronie wykonawcy fasady.

(Podczas montażu uszczelek zewnętrznych prosimy przestrzegać punktu 1.2.5)

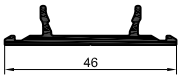




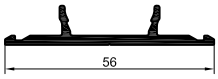
OL1903



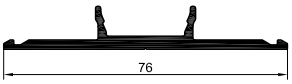
GD1903
(2-częściowa)



UL5003

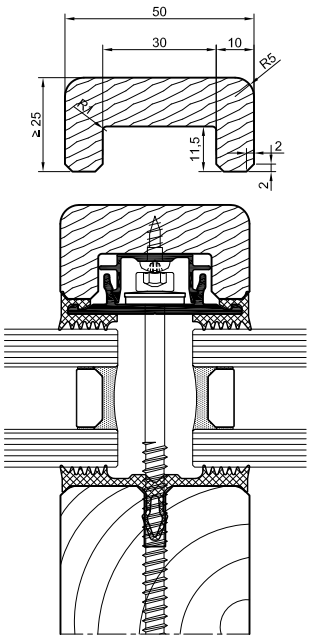


UL6003

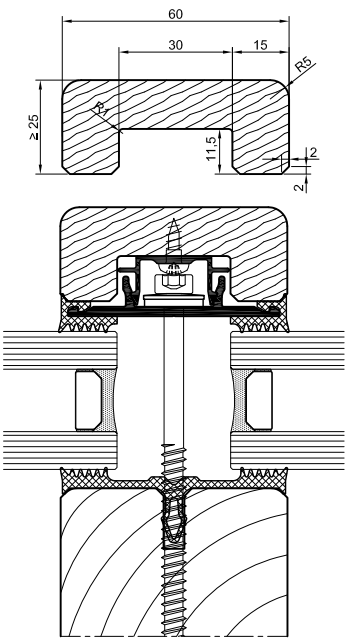


UL8003

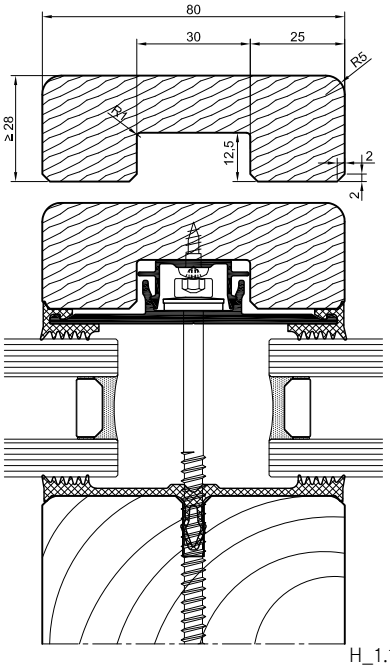
System 50



System 60



System 80



H_1.1_006.dwg

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Informacje na temat materiałów

Gatunek i jakość drewna

Konstrukcja nośna z drewna stanowi podparcie dla przeszklenia i musi spełniać wszystkie wymogi w zakresie nośności i przydatności użytkowej. Decydujące są tu dobór wymiarów profili oraz materiału. Wybór gatunku drewna należy do inwestora, architekta i/lub instalatora.

Spośród materiałów drzewnych stosowane są dopuszczone gatunki drewna, określone w aktualnych przepisach norm z serii Eurocode 5 (DIN EN 1995-1). Obok przyjętych profili z litego drewna wzgl. z lameli drewnianych w konstrukcjach fasad stosowane się coraz częściej materiały o strukturze wielowarstwowej. Ze względu na stabilność i wytrzymałość na odkształcenia zalecamy stosowanie profili z drewna klejonego warstwowo. Materiał drzewny musi spełniać następujące wymagania minimalne:

- Drewno drzew iglastych, klasa wytrzymałości C24
- Drewno klejone warstwowo, klasa wytrzymałości GL24h
- W przypadku przeszkleń ogniochronnych należy uwzględnić dane zawarte w odpowiednich dopuszczeniach.

Dopuszczalne jest także stosowanie porównywalnych gatunków drzew liściastych.

Gatunek drewna	Klasa wytrzymałości	Moduł sprężystości $E_{0,mean}$ [kN/cm²]
świerk, jodła	C16	800
jodła, świerk, modrzew, sosna	C24	1100
daglezja, sosna południowa	C30	1200
choina zachodnia	C35	1300
cedr żółty	C40	1400
dąb, teak, keruing	D30	1100
buk	D35	1200
buk, azelia, merbau,	D40	1300
angelique (basralocus)	D40	1300
azobé (bongossi)	D60	1700
Drewno klejone warstwowo z drzewa klasy:		
C24	GL24h	1160
C30	GL28h	1260
C35	GL32h	1370
C40	GL36h	1470
Fornir klejony warstwowo:		
Kerto Q		1000-1050
Kerto S		1380
Kerto T		1000
Płyty multipleks:		
(sklejka)		900-1600

Podane tu gatunki drewna i parametry stanowią tylko przykłady i w każdym konkretnym przypadku należy je wyjaśnić z dostawcą i w oparciu o obowiązujące normy.

Profile uszczelniające

Uszczelki Stabalux wykonane są z materiałów organicznych, z EPDM na bazie kauczuku i odpowiadają normie DIN 7863: niekomórkowe elastomerowe profile uszczelniające do produkcji okien i fasad. Projektant powinien sprawdzić tolerancję materiału uszczelek w kontakcie z czynnikami mającymi styczność z uszczelkami, przede wszystkim w przypadku użycia przeszkleń z tworzywa sztucznego i przy połączeniach z bryłą budynku za pomocą materiałów z poza palety produktów firmy Stabalux. Uszczelki ogniochronne to specjalnie opracowane produkty, których dane przechowywane są w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej (DIBt). Uszczelnienie kanału wentylacyjno-odwadniającego można wykonać przy użyciu silikonu odpornego na oddziaływanie warunków atmosferycznych.

Silikon odporny na warunki atmosferyczne

Do zabezpieczenia kanału wentylacyjno-odwadniającego silikonem można stosować tylko sprawdzone masy silikonowe. Należy przestrzegać wszystkich uwag producenta, a wykonanie fug powierzyć przeszkolonemu personelowi. Zaleca się wynajęcie licencjonowanej i certyfikowanej firmy specjalistycznej. W uzupełnieniu odsyłamy do norm DIN 52460 oraz kart IVD (Industrieverband für Dichtstoffe). Szczególnie ważna przy stosowaniu silikonu jest kompatybilność materiałów, w szczególności rozważyć należy ewentualne niekorzystne interakcje między uszczelnieniem obwodowym szyby zespolonej oraz uszczelnień w fasadach strukturalnych (bez listwy dociskowej). Szyby samoczyszczące wymagają szczególnej uwagi, a ich kompatybilność z uszczelnieniem silikonowym winna być potwierdzona przez producenta przeszklenia. Materiały uszczelniające i ramka dystansowa zestawu szybowego muszą być odporne na promieniowanie UV. Należy uwzględnić przy tym nachylenie dachów. Dokładne informacje na temat odporności na promieniowanie UV powinny być zasięgnięte u dostawcy szyb. Z zasady silikonowa ramka międzyszybowa oferuje lepszą odporność na promieniowanie UV niż ramka na bazie polisulfidu. Jej zaletą jest wysoka paroszczelność, co może być korzystne w przypadku bardziej lotnych wypełnień argonowych. Do uszczelnień mokrych aplikowanych na budowie zaleca się stosowanie wyrobów wysokoelastycznych odpornych na czynniki atmosferyczne oraz promieniowanie UV.

Profile aluminiowe

Dostarczane przez nas profile aluminiowe produkowane są z reguły z materiału EN AW 6060 zgodnie z DIN EN 573-3, stan T66 wg DIN EN 755-2.

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Informacje na temat materiałów

Rodzaje wykończenia listew aluminiowych

Dostępne są wszystkie typowe poziomy wykończeń listew aluminiowych, takie jak: anodowanie, malowanie, powłoki termoutwardzalne itp. Ze względu na różny rozkład masy w przypadku listew dociskowych DL 5073 i DL 6073 możliwe jest tworzenie się cieni w kierunku wzdłużnym. Wynikające stąd konieczne działania należy podjąć w uzgodnieniu z wykonawcą warstwy malarskiej.

Rozszerzalność liniowa profili aluminiowych pod wpływem temperatury

Podczas docinania listew dociskowych dolnych, listew osłonowych górnych i listew dociskowych z aluminium należy uwzględnić uwarunkowaną temperaturą rozszerzalność liniową.
Teoretyczne długości listew ℓ należy skrócić o wymiar:

$\Delta\ell = \alpha^T \cdot \Delta T \cdot \ell$.

Przykład:

$\Delta\ell = 24 \cdot 10\text{-}6 \cdot 40 \cdot 1000 = 0{,}96 \approx 1{,}0$ mm

$\alpha^T \approx 24 \cdot 10^{-6}$ 1/K	Współczynnik rozszerzalności cieplnej aluminium
$\Delta T = 40$ K	Różnica temperatur uwzględniająca temperaturę montażu oraz maksymalną temperaturę pracy listwy.
$\ell = 1000$ mm	Długość listwy
$\Delta\ell \approx 1$ mm	Wydłużenie

dalsze przykłady:

$\Delta\ell = 24 \cdot 10^{-6} \cdot 60 \cdot 1000 = 1{,}44 \approx 1{,}5$ mm
$\Delta\ell = 24 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 1000 = 2{,}40 \approx 2{,}5$ mm

Listwę o długości systemowej ℓ = 1000 mm w przypadku możliwej różnicy temperatury ΔT = 40 °C należy skrócić o 1 mm. Listwę o długości ℓ = 3000 mm należałoby skrócić odpowiednio o 3 mm.
Przy ΔT = 100 °C (często w obszarze dachu lub na południowej stronie budynku) listwę o długości ℓ = 1000 mm należałoby skrócić o 2,5 mm.

Długość listwy ℓ (mm)	Różnica temperatury ΔT	Wydłużenie $\Delta\ell$ (mm)
1000	40 °C	1
3000	40 °C	3
1000	60°C	1,5
3000	60°C	4,5
1000	100°C	2,5
3000	100°C	7,5

Uwaga:

Zalecamy skracanie dolnej listwy dociskowej o ≈ 2,5 mm dla listwy o długości ℓ = 1000 mm. Należy przy tym pamiętać o prawidłowej długości uszczelki zewnętrznej.

W przypadku użycia listew dociskowych w obszarze dachu zaleca się wykonanie otworów o średnicy d = 9 mm pod wkręty listew dociskowych.

Profile ze stali nierdzewnej

Listwy dolne i dolne części listew osłaniających do nieosłoniętego mocowania na wkręty wykonywane są ze stali nierdzewnej o numerze materiału 1.4301. Powierzchnia odpowiada klasie 2B zgodnie z DIN 10088-2. Górne listwy osłonowe są wykonane ze stali nierdzewnej o numerze materiału 1.4401. Powierzchnia szlifowana ziarnem 220 (DIN EN 10088-2). Górne części listew dociskowych wykonane są ze stali nierdzewnej o numerze materiału 1.4571. Listwy te znajdują zastosowanie przy podwyższonych wymaganiach estetycznych. Powierzchnia szlifowana ziarnem 240 (DIN EN 10088-2). W celu ochrony powierzchni z jednej strony nałożona jest folia, której odcięta krawędź widoczna jest po jej węższej stronie.

Pozostałe artykuły

Wszystkie artykuły systemowe produkowane są zgodnie ze stosownymi normami.

Konserwacja i utrzymanie

Stabalux zaleca przestrzegać wytycznych WP.01 do WP.05 Niemieckiego Związku Producentów Fasad i Okien. Stosowne dokumenty dostępne są pod adresem.

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Konstrukcja profilu

System umożliwiający bezpośrednie przykręcanie we wpuście środkowym

Wybór gatunku drewna należy do inwestora, architekta i instalatora, przy uwzględnieniu następujących wymogów:

- Drewno drzew iglastych, klasa wytrzymałości C24
- Drewno klejone warstwowo, klasa wytrzymałości GL24h
- W przypadku przeszkleń ogniochronnych należy uwzględnić dane zawarte w odpowiednich dopuszczeniach.

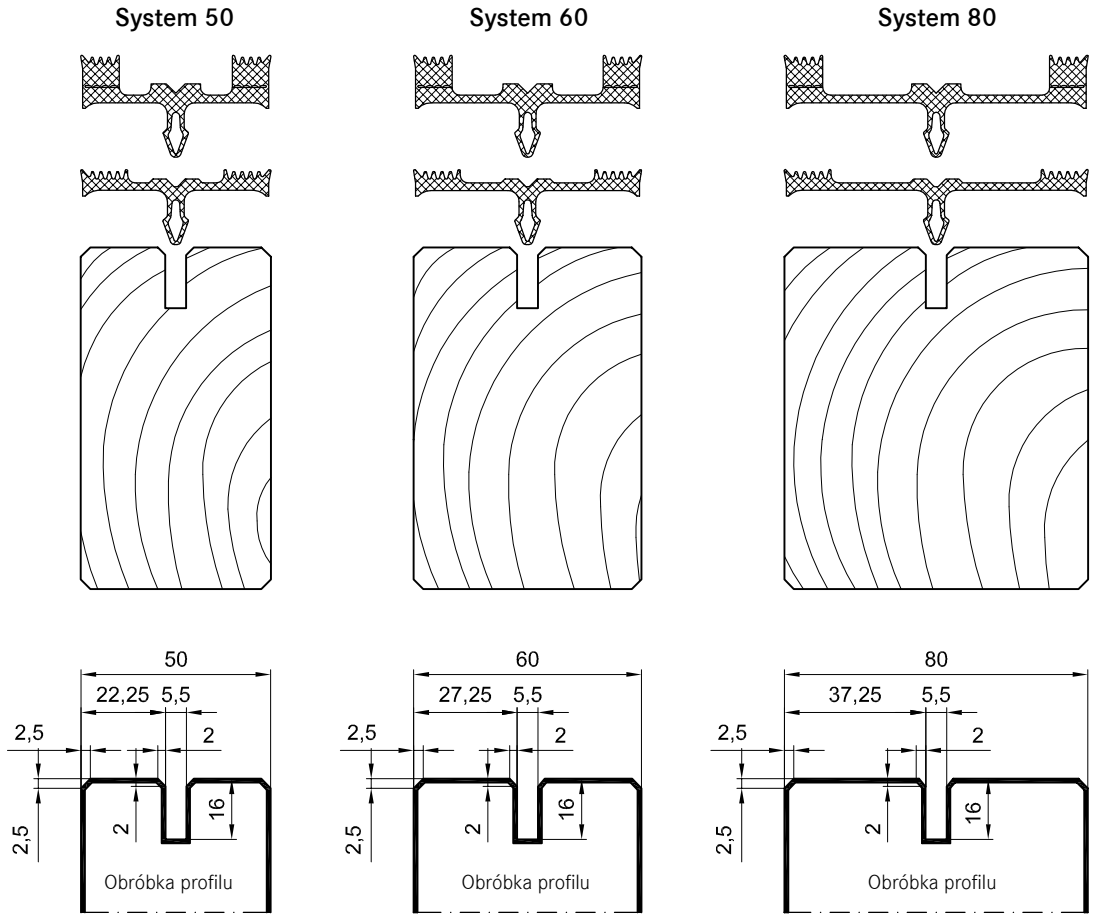
Dopuszczalne jest także stosowanie porównywalnych gatunków drzew liściastych.

W zakresie warstwy uszczelniającej i montażu na wkręty naszych systemów określamy wymaganą geometrię.

Uwaga:

Obrabiane wpusty i krawędzie muszą być wolne od wiórów i zanieczyszczeń.

W przypadku zastosowania cylindrów z twardego drewna na wsporniki podszybowe GH 5053 i GH 5055 należy pamiętać, aby w cylindrachnie wykonywać wpustów. Podstawę uszczelki w obszarze cylindrów usuwa się.



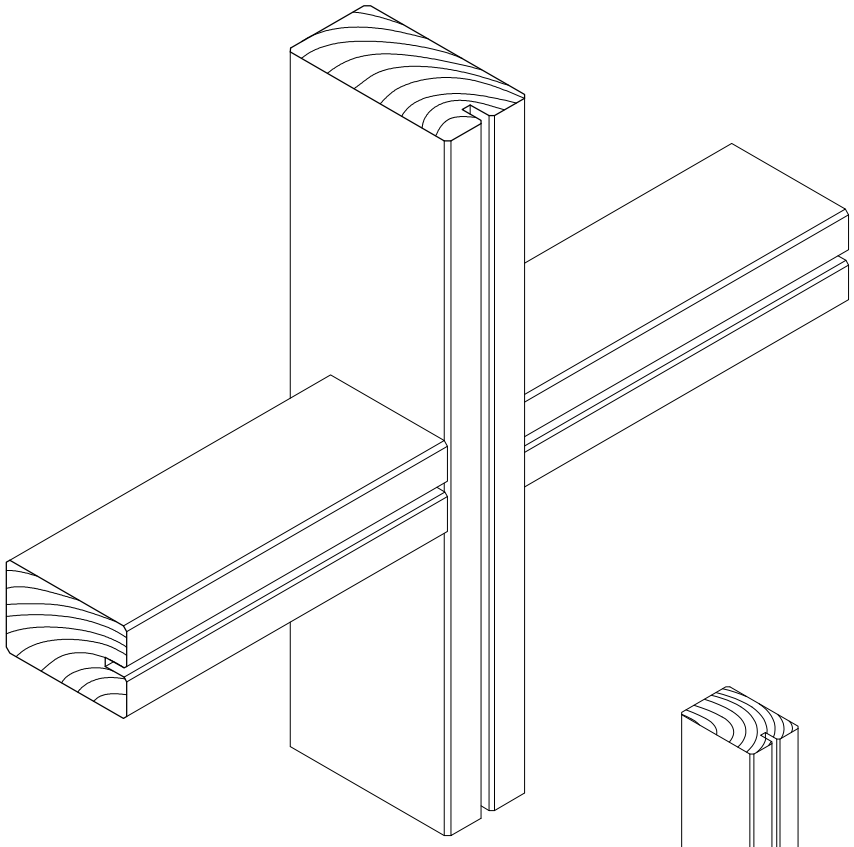
H_1.2_001.dwg

Stabalux H
Informacje na temat montażu

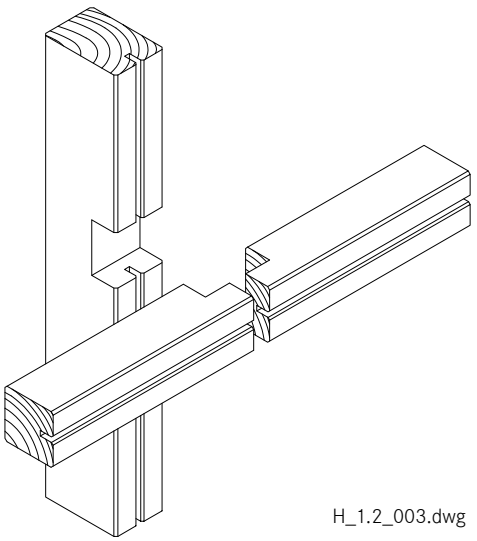
Połączenie słup-rygiel

Zasada

- Mocowanie rygli do słupów musi odpowiadać wybranemu podstawowemu systemowi statycznemu konstrukcji słupowo-ryglowej.
- Inwestor musi wykazać nośność i przydatność użytkową, można uwzględnić przy tym doświadczenia konstrukcyjne oraz możliwości techniczne instalatora.
- Celowym jest wybór wykonań, stanowiących połączenia uregulowane przepisami technicznymi, które odpowiadają regulacjom norm z serii Eurocode 5 (DIN EN 1995) lub są określone w dopuszczeniach nadzoru budowlanego.
- Przedstawione przez nas rozwiązania stanowią tylko przykłady. W efekcie łatwej obróbki drewna oraz różnych możliwości połączeń możliwych jest wiele wykonań.



H_1.2_002.dwg



H_1.2_003.dwg

Połączenie słup-rygiel

Łączniki rygla RHT do systemów drewnianych

- Łącznik RHT łączy drewniane konstrukcje słupowo-ryglowe o szerokości profilu 50-80 mm.
- Zapewnia on wysoką stabilność dzięki doskonałemu i mocnemu połączeniu kształtowemu.
- Program obejmuje 5 typów łączników, różniących się od siebie długością i tym samym nośnością.
- W przypadku rygli o większej grubości stosuje się sprzężenie łączników.
- Sprawdzenie nośności i wykazanie stateczności należy przeprowadzić w oparciu o informację techniczną "Wartości statyczne" lub ogólne dopuszczenie nadzoru budowlanego. Należy uwzględnić uwagi z dokumentacji technicznej "Wartości statyczne".

Uwaga:

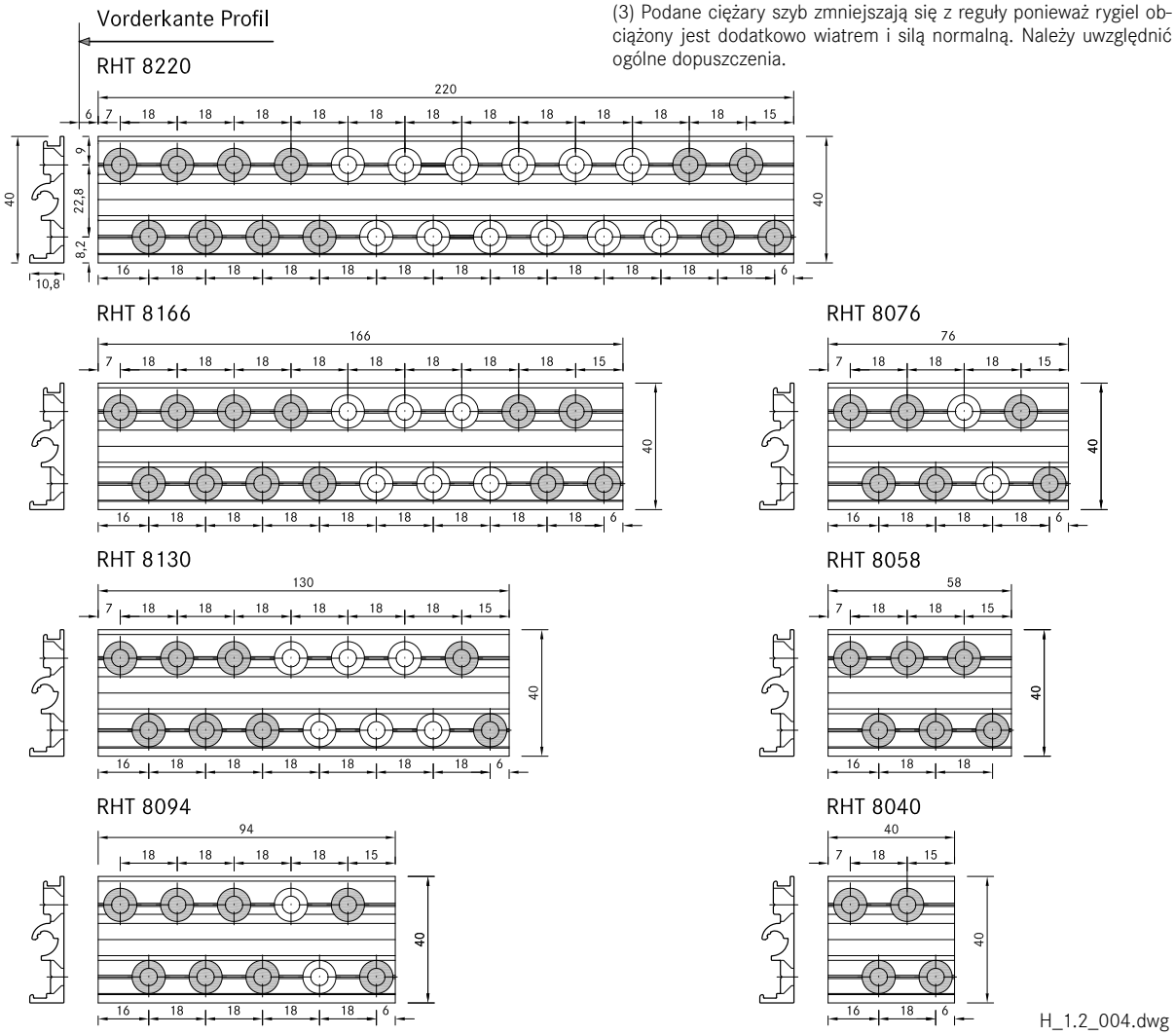
Obowiązuje dla gęstości objętościowej drewna min. 430 kg/m³

Typ łącznika	Głębokość rygla	maks. ciężar szyby [2][3]	
	od - do [1]	Standard	Duży ciężar
RHT 0041	59-76 mm	170 kg	170 kg
RHT 0059	77-94 mm	226 kg	226 kg
RHT 0077	95-112 mm	234 kg	234 kg
RHT 0095	113-148 mm	250 kg	250 kg
RHT 0131	149-189 mm	316 kg	326 kg

(1) W przypadku rygli o większej grubości stosuje się sprzężenie łączników. Możliwe dzięki temu większe obciążenia pozostają nieuwzględnione w przedstawionych obciążeniach maksymalnych.

(2) Maksymalne ciężary szyb są podane jako maks. nośność ciągłego słupa z 2 identycznymi łącznikami, wyrażona jako całkowity ciężar szyby. Inne możliwości zwiększenia nośności opisane są w rozdziale "9 - Statyka".

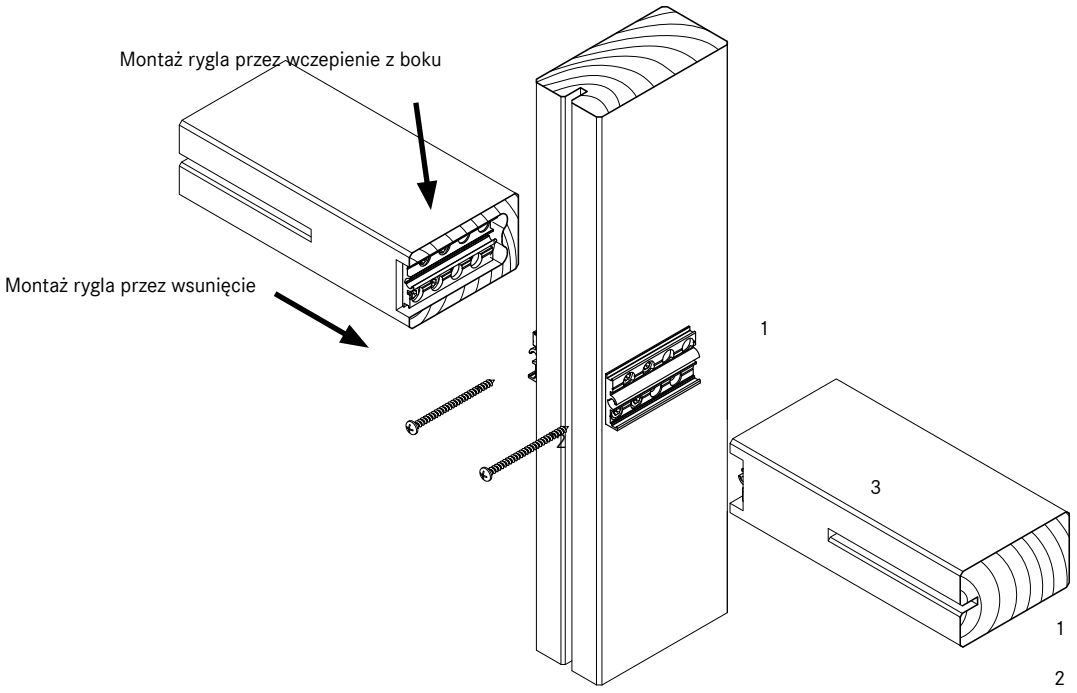
(3) Podane ciężary szyb zmniejszają się z reguły ponieważ rygiel obciążony jest dodatkowo wiatrem i siłą normalną. Należy uwzględnić ogólne dopuszczenia.



Połączenie słup-rygiel

Łącznik rygla RHT do systemów drewnianych - montaż

- Dwie identyczne części łącznika montuje się do słupa i rygla i łączy się je ze sobą przez wczepienie z boku lub wsunięcie rygla.
- Centralny wkręt łączący ustala łączenie we wszystkich trzech kierunkach.
- Stopkę zaciskową uszczelki wewnętrznej rygla należy wyczepić w miejscu połączenia słupa z ryglem.
- Podczas montażu systemowego mocowania na wkręty listew zaciskowych należy pamiętać, aby wkręty umieścić poza łączeniem słupa z ryglem, aby uniknąć w ten sposób kolizji z wkrętami łączników RHT.



H_1.2_005.dwg

1 Montaż rygla

2 Montaż słupa

3 centralny wkręt łączący

Montaż przez wczepienie z boku

Przez centralny wkręt łączący uzyskuje się zamocowanie łącznika we wszystkich trzech kierunkach

H_1.2_004.dwg

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Połączenie słup-rygiel

Wiercenie w słupach

- Przy mocowaniu słupów na wkręty w celu dokładnego wypozycjonowania mocowania nawierca się otwory wiertlem o średnicy Ø 3 mm.
- Pozycję i głębokość wkrętów dobiera się w taki sposób, aby przednia krawędź łącznikaznalazła się 6 mm za przednią krawędzią konstrukcji drewnianej.

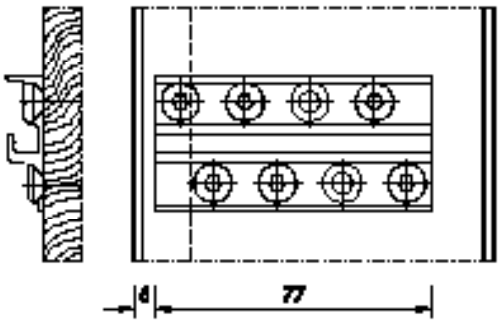
Frez na ryglu

- Za pomocą ręcznej frezarki górnowrzecionowej (frez Ø 14 mm, pierścień oporowy Ø 24 mm) i szablonu wykonuje się w ryglu wgłębienie o głębokości 12 - 12,5 mm (na części stycznej).

Łącznik sprzężony

- W przypadku dużych grubości rygla od 190 mm konieczne łączniki łączy się ze sobą po wewnętrznej stronie na łączniku RHT 131 (ze standardowym mocowaniem na wkręty).
- Kołek VTL 135 dobrany do długości sprzężonego łącznika wbija się na głębokość ok. 2 cm i następnie jest on dosuwany na ostateczną pozycję przez wkręt łączący.
- Kołek ten jest dostępny w 5 długościach, odpowiednich do długości łącznika sprzężonego.
- W przypadku łączników sprzężonych stosowany jest zawsze łącznik typu RHT 131.
- Odnośnie wytrzymałości (nośności) połączenia nie uwzględnia się łącznika sprzężonego z RHT 131.

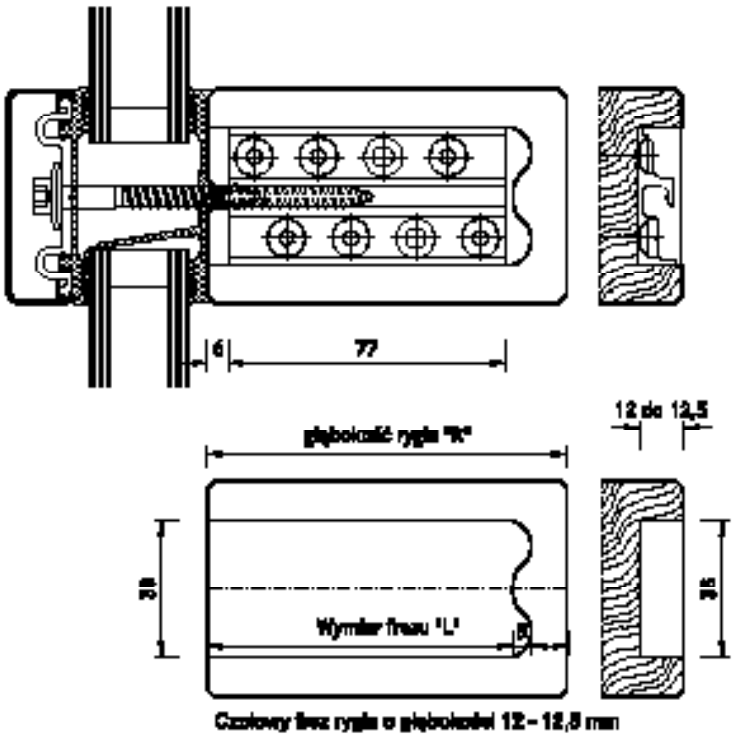
Słup z łącznikiem np.: RHT 0077



Typ łącznika	Głębokość rygla R (mm)	Wymiar frezu L (mm)
RHT 0041	59-76	47
RHT 0059	77-94	65
RHT 0077	95-112	83
RHT 0095	113-148	101
RHT 0131	149-189	137

Połączenie typów łącznika	Głębokość rygla R (mm)	Wymiar frezu L (mm)
RHT 0131 + RHT 0041	190-207	178
RHT 0131 + RHT 0059	208-225	196
RHT 0131 + RHT 0077	226-243	214
RHT 0131 + RHT 0095	244-279	232
RHT 0131 + RHT 0131	280-300	268

Rygiel z łącznikiem np.: RHT 0077



H_1.2_004.dwg

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Połączenie słup-rygiel

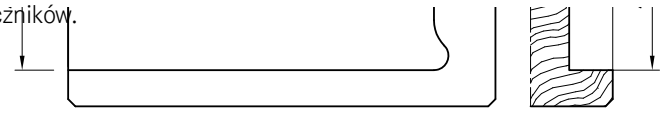
Mocowanie łączników

- Z zasady do mocowania w profilach podłużnych stosuje się wkręty długości 5/80, a wkręty 5/50 stosuje się do mocowania w profilach poprzecznych W przypadku twardych gatunków drewna, wzgl. w przypadku użycia ich w pobliżu krawędzi drewnianej należy nawiercić otwory wiertłem Ø 3 mm. W przypadku mocowania na wkręty dla dużych obciążeń używa się wszystkich otworów łączników. W przypadku złącza standardowego mocowanie na wkręty wykonuje się zgodnie ze szkicem. (Grupa wkrętów z 4 wkrętami zawsze po stronie montażowej szyby = po zewnętrznej stronie drewna)
- W przypadku mocowania na wkręty dla dużych obciążeń używa się wszystkich otworów łączników.

Montaż połączenia profili drewnianych

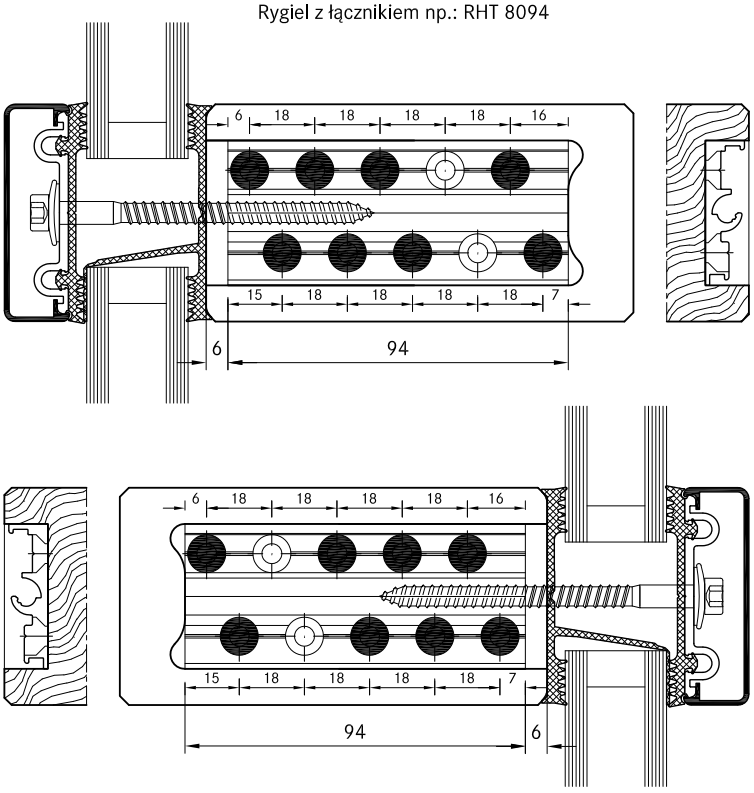
- Rygiel można albo wsunąć od wewnątrz na zewnątrz, albo wczepić z boku.
- Przez wkręcenie nasmarowanego wkręta łączącego do kanału śrubowego (wkrętak akumulatorowy z bitem torx T25), utworzonego z obydwu części łącznika, uzyskujemy dające się w razie potrzeby odkręcić mocowanie łącznika we wszystkich trzech kierunkach. Dzięki temu rygiel jest mocno i równomiernie dociskany do słupa na jego całej głębokości.

Przykład: RHT 0131 Widok z góry i z przodu



Czołowy frez rygla o głębokości 12 - 12,5 mm

Rygiel z łącznikiem np.: RHT 8094



H_1.2_004.dwg

Sposób montażu uszczelek

Zasada systemu uszczelnienia, uwagi ogólne do uszczelek przyszybowych

System uszczelnienia Stabalux składa się z zewnętrznej i z wewnętrznej warstwy uszczelnienia:

- Podstawowym zadaniem zewnętrznej warstwy uszczelnienia jest niedopuszczanie do wnikania z zewnątrz wilgoci do konstrukcji. Równocześnie warstwa uszczelnienia służy jako elastyczna podpora szyb.
- Wewnętrzna warstwa uszczelniająca pełni funkcję bariery przeciwwilgociowej i paroizolacji w kierunku do wnętrza pomieszczenia, warstwy odprowadzającej wodę i elastycznego podłoża szyby.

Obydwie warstwy uszczelniające muszą spełniać swoje funkcje w sposób trwały.

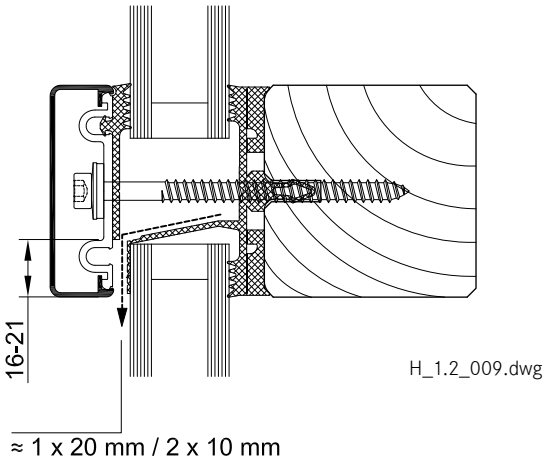
Uszczelki powinny być wpasowywane na miejscu budowy, mogą być jednak docinane fabrycznie na długość i wciągane w profile nośne wzgl. w listwy zaciskowe, z uwzględnieniem wytycznych montażowych dla uszczelek. Należy zawsze pamiętać, aby uszczelki w stanie zamontowanym były wolne od naprężeń i aby szczelnie dociskały do siebie na stykach. Wszystkie styki należy uszczelnić zgodnie z poniższymi opisami.

Uszczelki ogniochronne

Jak wszystkie materiały organicznie, elastomery przy odpowiednio długim oddziaływaniu wysokiej temperatury i tlenu stają się palne. W celu obniżenia palności do uszczelek dodawane są substancje nieorganiczne. Zawartość substancji nieorganicznych wpływa pozytywnie na odporność ogniową, powoduje jednak wzrost twardości i zmniejszenie wytrzymałości mechanicznej. Dlatego w przypadku uszczelek ogniochronnych należy zwrócić szczególną uwagę na płaskość konstrukcji i dokładne połączenie styków uszczelek.
W zależności od geometrii uszczelki w przypadku uszczelek ogniochronnych konieczne może być rozciągnięcie uszczelek z rolki do postaci montażowej. Wyższe temperatury zwiększają elastyczność uszczelek i ułatwiają także ich montaż.

Wyrównywanie ciśnienia pary i kontrolowane odprowadzanie wody

Wyrównywanie ciśnienia pary odbywa się z reguły przez otwory na spodach, szczytach i wierzchołkach kalenicy. Jeśli w obszarze rygla konieczna okaże się dodatkowa wentylacja (np. w przypadku krążków ułożonych tylko z 2 stron lub w przypadku długości rygli przekraczającej $\ell \geq 2{,}00$ m), wentylację tą należy zapewnić przez wykonanie perforacji w listwach osłaniających i/lub przez wyczepienie dolnych warg uszczelek w uszczelkach zewnętrznych.



Otwory do wyrównywania ciśnienia pary służą także do usuwania wilgoci. jest ukształtowana w taki sposób, że przy prawidłowym uszczelnieniu
styków, występująca wilgoć, która nie ulotni się przez wentylację przestrzeni wręgu może odpłynąć na dół. Woda w przypadku fasad prowadzona jest przez wypust uszczelki rygla do słupa. Można wybrać sprawdzone systemy uszczelnienia z 1 do 3 warstw. W przypadku przeszkleń pochyłych z 2 warstwami wyżej położona warstwa uszczelnienia rygla zachodzi na znajdujące się niżej uszczelki słupów. Te zasady muszą być konsekwentnie zrealizowane do najniższego punktu przeszklenia, a wilgoć musi być odprowadzana na zewnątrz przez warstwę odwadniającą budynku. Folie należy poprowadzić pod uszczelkami. Należy zwrócić uwagę na trwałe zamocowanie folii.

Sposób montażu uszczelek

Wewnętrzna warstwa uszczelniająca

Budowa wewnętrznej warstwy uszczelniającej różni się w przypadku fasad pionowych i fasad pochyłych o nachyleniu do wewnątrz do 20° oraz przeszkleń dachowych.

Uszczelki wewnętrzne do przeszkleń pionowych i przeszkleń o nachyleniu do wewnątrz do 20°:

- Uszczelki o grubości 5 mm układane doczołowo na styk z jedną warstwą odwadniającą do fasad pionowych (α=0°)

- Uszczelki o grubości 10 mm z dwoma warstwami odwadniającymi, odprowadzającymi na zewnątrz wnikającą wilgoć lub kondensat. Te uszczelki układa się tworząc na stykach zakłady, przy czym położona wyżej warstwa uszczelniająca rygla wchodzi w niżej położoną warstwę słupa. Te uszczelki można stosować dla fasad pionowych, fasad o odchyleniu od pionu do 20°.

- W przypadku występowania słupa pośredniego (opartego na ryglu lub zawieszonego między ryglami) stosuje się uszczelkę 3-warstwową o grubości 12mm.

- Przy wszystkich uszczelkach uformowany wypust uszczelki rygla chroni zagrożony obszar w kanale wentylacyjno-odwadniającym i gwarantuje, że wilgoć odprowadzana jest przez słupy pionowe lub słupy odchylone od pionu pod kątem do 20°.

Uszczelki wewnętrzne do przeszkleń dachowych:

- W przeszkleniach dachowych specjalna geometria uszczelek umożliwia także kaskadowy drenaż w 2 warstwach. Uszczelki o grubości 10 mm układane są na zakład.

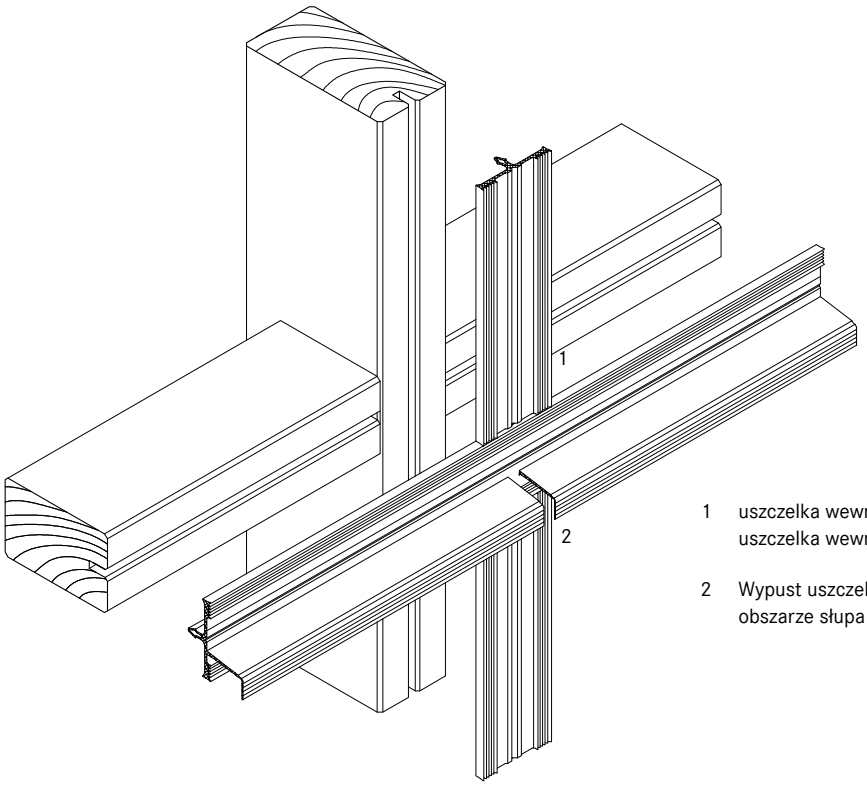
Podstawowe informacje dotyczące uszczelniania i klejenia uszczelek Stabalux

- Wszystkie styki i przepusty uszczelek, z wyjątkiem mocowań na wkręty Stabalux należy uszczelnić.
- Styki uszczelek, obojętnie czy są one łączone na styk czy na zakład, należy uszczelnić masą uszczelniającą Stabalux. (Zalecamy do tego celu pastę do połączeń Stabalux-Anschlusspaste Z 0094). Należy przestrzegać zaleceń producenta).
- W miejscach trudnych do klejenia zalecamy najpierw ustalenie pozycji z pomocą kleju szybkoschnącego Stabalux-Schnellfixierkleber Z 0055.
- Przed klejeniem wszystkie klejone powierzchnie należy oczyścić z wilgoci, zanieczyszczeń i ewentualnych środków smarujących.
- Warunki pogodowe jak śnieg i deszcz utrudniają efektywne klejenie.
- Temperatury poniżej +5°C nie nadają się do klejenia uszczelek.
- Wyschnięta, utwardzona masa do połączeń nie może utrudniać równego ułożenia szyb.

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej w pionowym przeszkleniu fasady - 1 warstwa na styk

- Poziome uszczelki rygli układane są w sposób ciągły na styku słupa i rygla. Należy przy tym pamiętać, aby w obszarze słupa wyczepić stopki zaciskowe uszczelki poziomej.
- Uszczelki słupów układane są na styk do uszczelek rygli.
- W przypadku użycia łączników do drewna RHT 0041 do RHT 0131 stopkę zaciskową uszczelki słupa należy wyczepić w miejscu połączenia słupa z ryglem.
- Wypusty uszczelek rygla należy wyczepić na styku słupa na szerokości 10-15 mm.
- Wystającą długość wypustu uszczelki rygla należy po wykonaniu przeszklenia oderwać na perforacji.
- Aby zagwarantować bezpieczne odprowadzanie wody z rygli także w obszarze brzegowym fasady, należy włożyć wewnętrzne uszczelki rygli na brzegu w wyczepione uszczelki słupów. Do wyczepiania i usuwania stopek zaciskowych zalecamy nasze kleszcze Z 0078 do systemu 60 i Z 0077 do systemu 50.
- Należy pamiętać o czystym i szczelnym wykonaniu klejenia we wszystkich miejscach styków. Wystające resztki kleju należy usunąć.

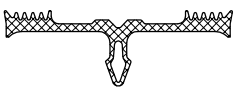


H_1.2_007.dwg

1 uszczelka wewnętrzna rygla ciągła, uszczelka wewnętrzna słupa na styk,

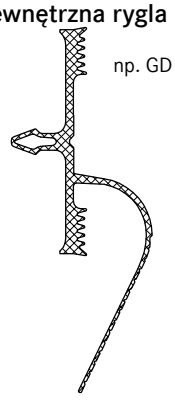
2 Wypust uszczelki rygla wyczepiony w obszarze słupa

Uszczelka wewnętrzna słupa



np. GD 6202

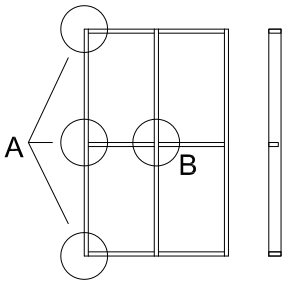
Uszczelka wewnętrzna rygla

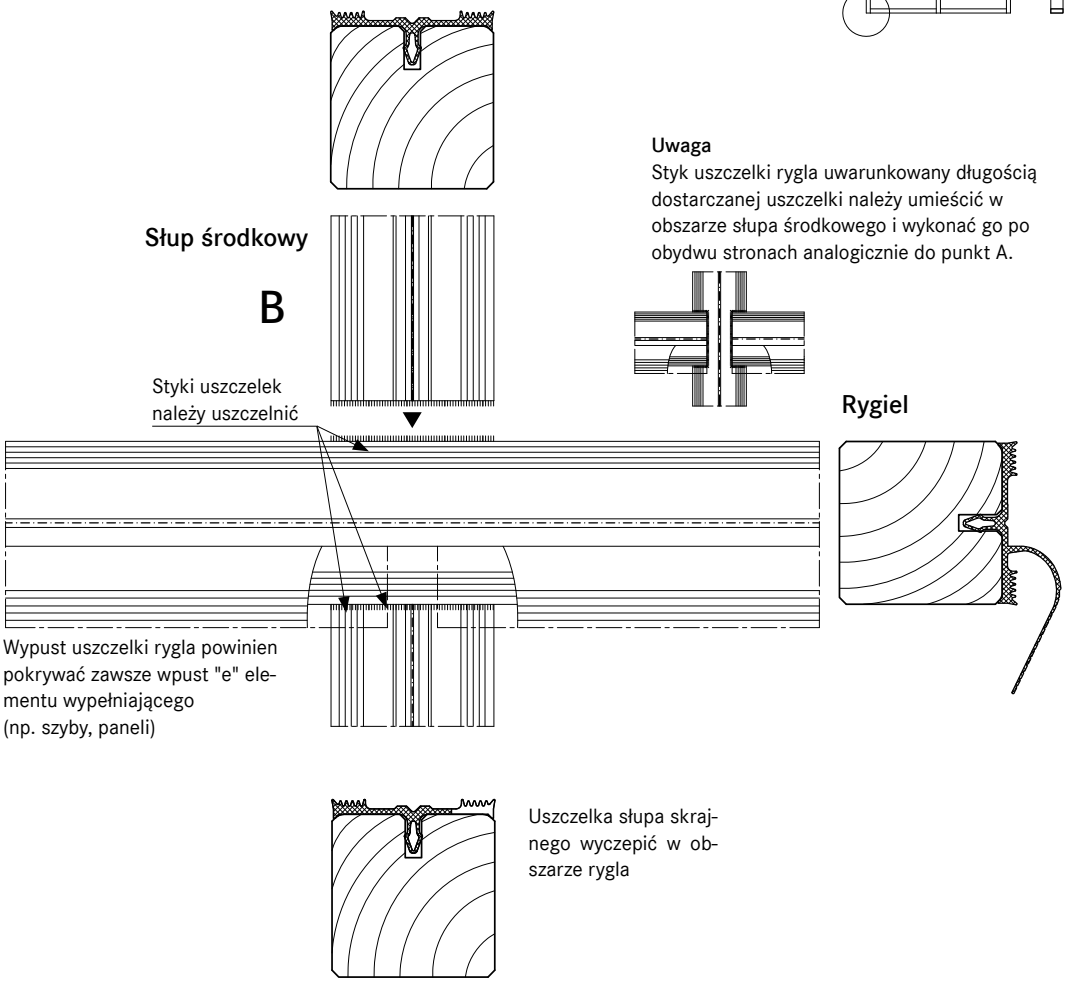


np. GD 6204

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej w pionowym przeszkleniu fasady - 1 warstwa na styk





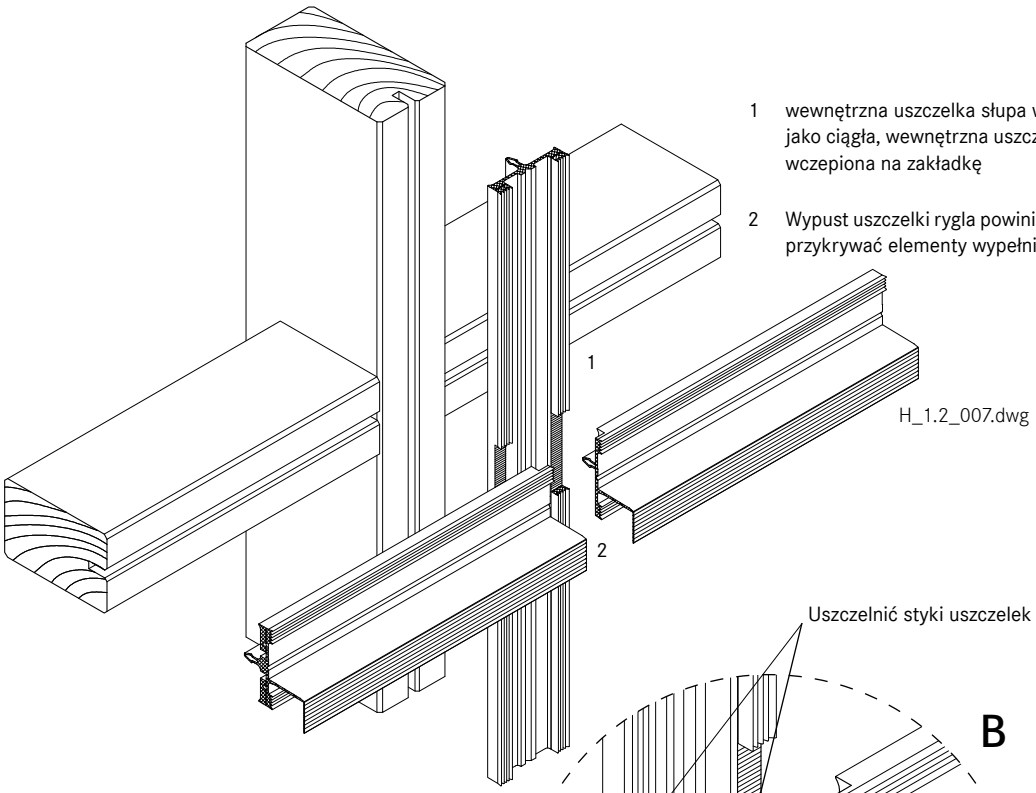
H_1.2_008.dwg

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej przy przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 2 warstwy zachodzące na siebie

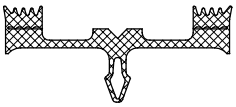
- Uszczelki o grubości 10 mm można dzielić na grubości w taki sposób, aby umożliwić łatwy montaż uszczelek na zakładki w krytycznym obszarze styku rygla.
- Pionowe uszczelki słupów (2-ga warstwa odwadniająca) układane są jako ciągłe.
- Uszczelki rygli wczepiane są na zakładki w uszczelki słupów.
- Wilgoć i kondensat odprowadzane są przez wypust uszczelki rygla (1-sza warstwa odwadniająca) do słupów głównych.
- Wypustu uszczelki rygla musi zawsze pokrywać głębokość osadzenia elementów wypełniających.
- Wystający nadmiar wypustu uszczelki rygla należy po wykonaniu przeszklenia oderwać wzdłuż perforacji.
- Należy uszczelnić wszystkie styki uszczelek. Przed włożeniem uszczelek zalecamy posmarowanie całej powierzchni przylegania i boków pastą do połączeń.
- Należy pamiętać o czystym i szczelnym wykonaniu klejenia we wszystkich miejscach styków. Wystające resztki kleju należy usunąć. Zbyt grube warstwy nałożonej pasty nie mogą w żadnym razie powodować nierówności na powierzchni ułożenia szyby.



1 wewnętrzna uszczelka słupa wczepiona jako ciągła, wewnętrzna uszczelka rygla wczepiona na zakładkę

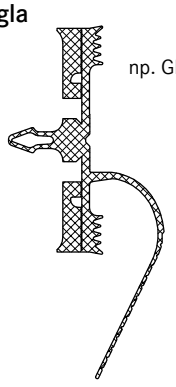
2 Wypust uszczelki rygla powinien zawsze przykrywać elementy wypełniające

Uszczelka wewnętrzna słupa



np. GD 6206

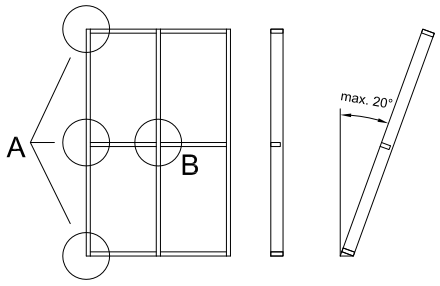
Uszczelka wewnętrzna rygla

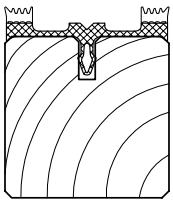


np. GD 6303

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej przy przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 2 warstwy zachodzące na siebie





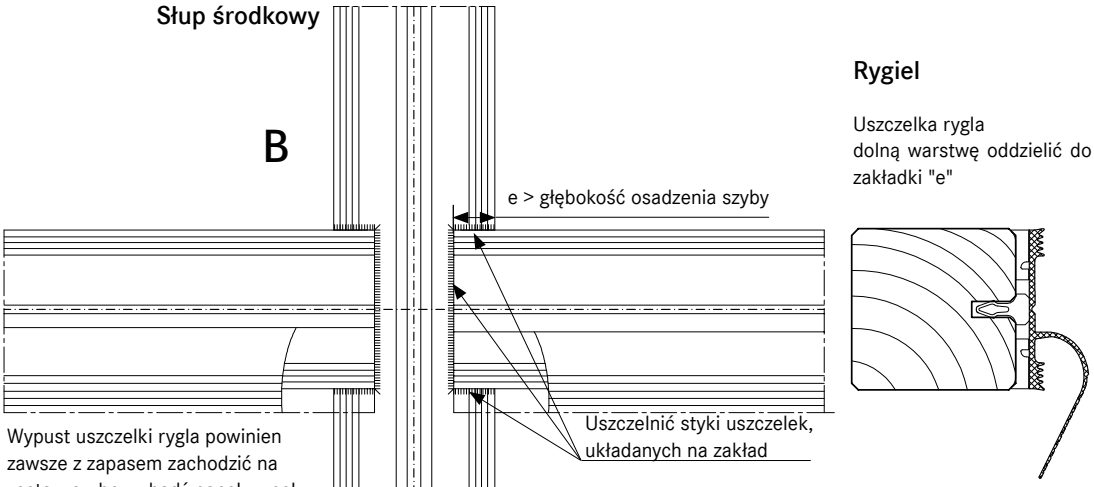
Uszczelkę słupa
na wysokości rygla odciąć górna warstwę
na szerokość uszczelki rygla

Słup środkowy

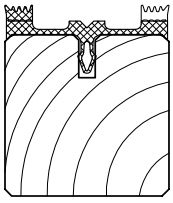
B

Rygiel

Uszczelka rygla
dolną warstwę oddzielić do długości zakładki "e"



Wypust uszczelki rygla powinien zawsze z zapasem zachodzić na zestaw szybowy bądź panel wypełniający (np. szyby, paneli)



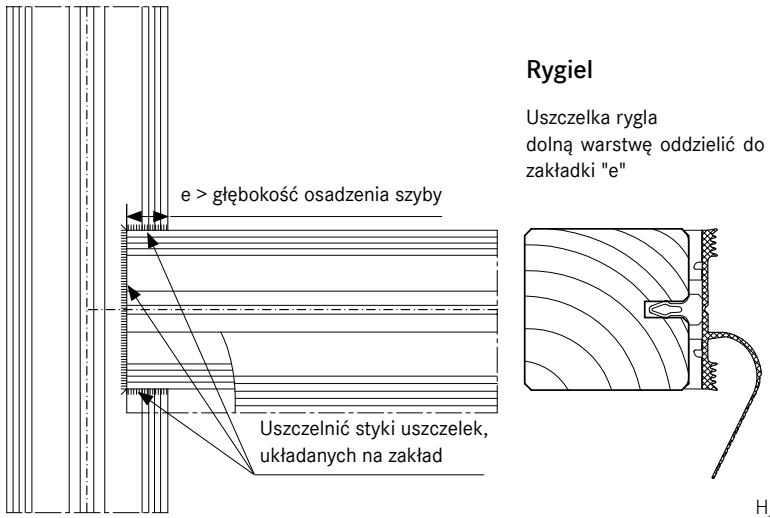
Uszczelka słupa skrajnego
na wysokości rygla odciąć górna warstwę
na szerokość uszczelki rygla

Słup skrajny

A

Rygiel

Uszczelka rygla
dolną warstwę oddzielić do długości zakładki "e"



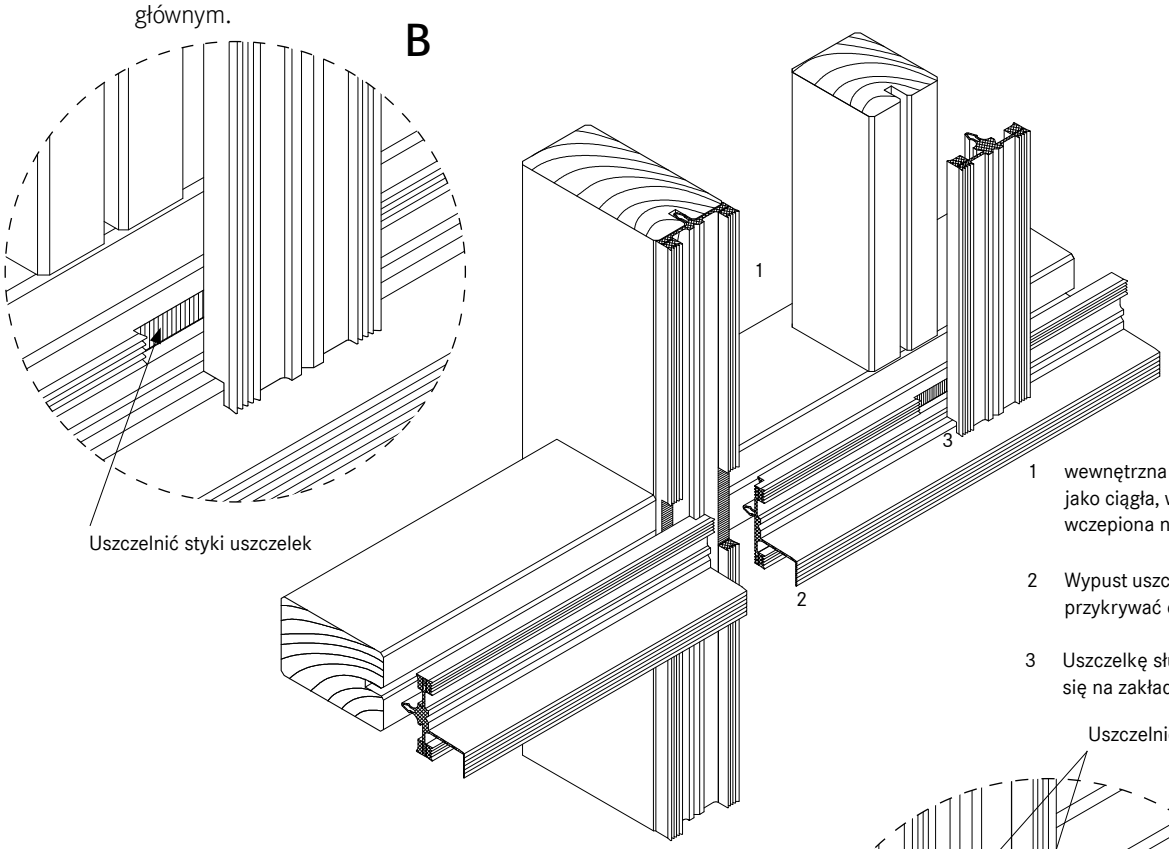
H_1.2_008.dwg

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 3 warstwy zachodzące na siebie

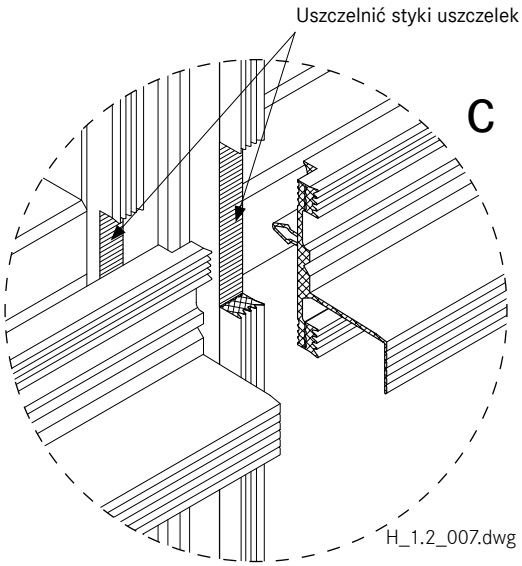
- Opcjonalnie w obszarze fasady można zastosować uszczelki Stabalux z 3 zachodzącymi na siebie warstwami odwadniającymi, które odprowadzają bezpiecznie na zewnątrz wnikającą wilgoć lub kondensat.
- Uszczelki o grubości 12 mm można dzielić na grubości w taki sposób, aby umożliwić łatwy montaż uszczelek na zakładki w krytycznym obszarze styku słupa dodatkowego z ryglem wzgl. rygla ze słupem głównym.
- Pionowe uszczelki słupów głównych (3-cia warstwa odwadniająca) układane są jako ciągłe.
- Uszczelki rygli wczepiane są na zakład w uszczelki słupów głównych.
- W obrębie rygla uszczelki należy układać jako ciągłe.
- Wilgoć i kondensat odprowadzane są przez wypust uszczelki rygla (2-sza warstwa odwadniająca) do słupów głównych.



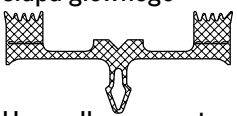
1 wewnętrzna uszczelka słupa wczepiona jako ciągła, wewnętrzna uszczelka rygla wczepiona na zakładkę

2 Wypust uszczelki rygla powinien zawsze przykrywać elementy wypełniające

3 Uszczelkę słupa dodatkowego wczepia się na zakładkę do uszczelki rygla

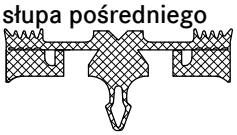


Uszczelka wewnętrzna słupa głównego



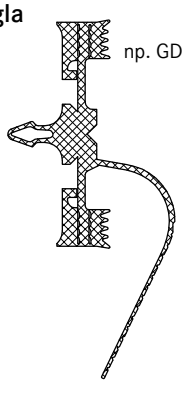
np. GD 6314

Uszczelka wewnętrzna słupa pośredniego



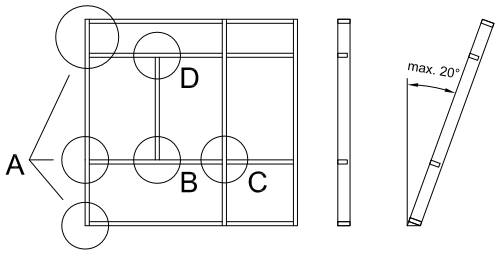
np. GD 6315

Uszczelka wewnętrzna rygla



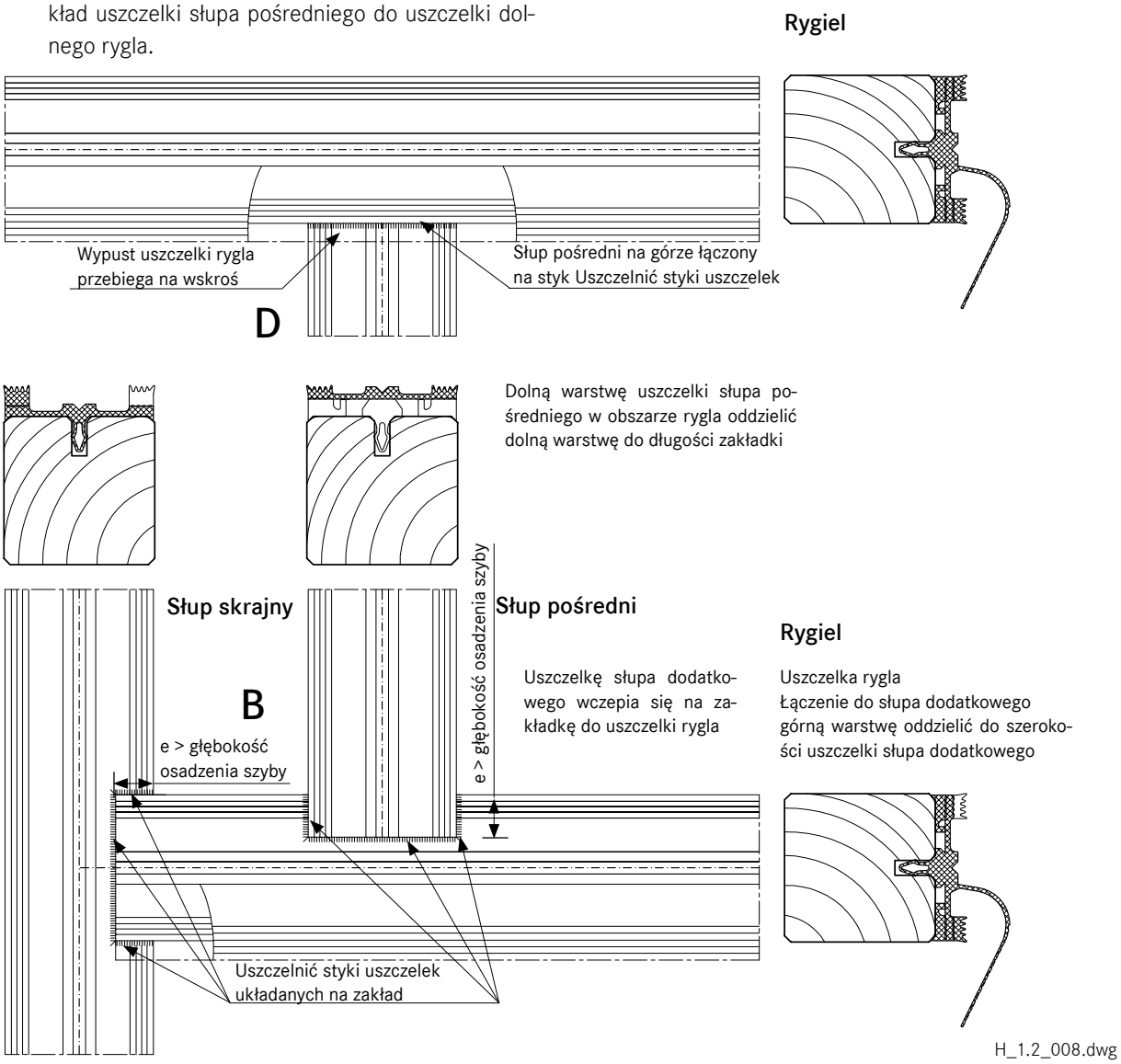
np. GD 6318

Uszczelki - fasada



Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 3 warstwy zachodzące na siebie

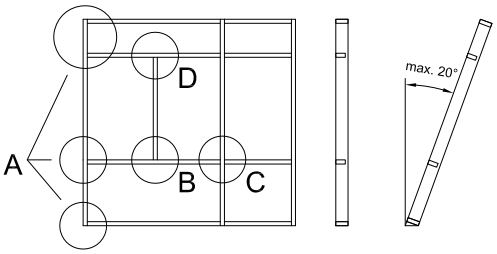
- Wypustu uszczelki rygla musi zawsze pokrywać głębokość osadzenia elementów wypełniających.
- Wystający nadmiar wypustu uszczelki rygla należy po wykonaniu przeszklenia oderwać wzdłuż perforacji.
- Pionowa uszczelka słupa dodatkowego łączona jest na styk poniżej górnego rygla. Wypust uszczelki górnego rygla w obszarze styku przebiega na wskroś.
- Odwodnienie słupa dodatkowego (1-sza warstwa odwadniająca) odbywa się przez wczepienie na zakład uszczelki słupa pośredniego do uszczelki dolnego rygla.



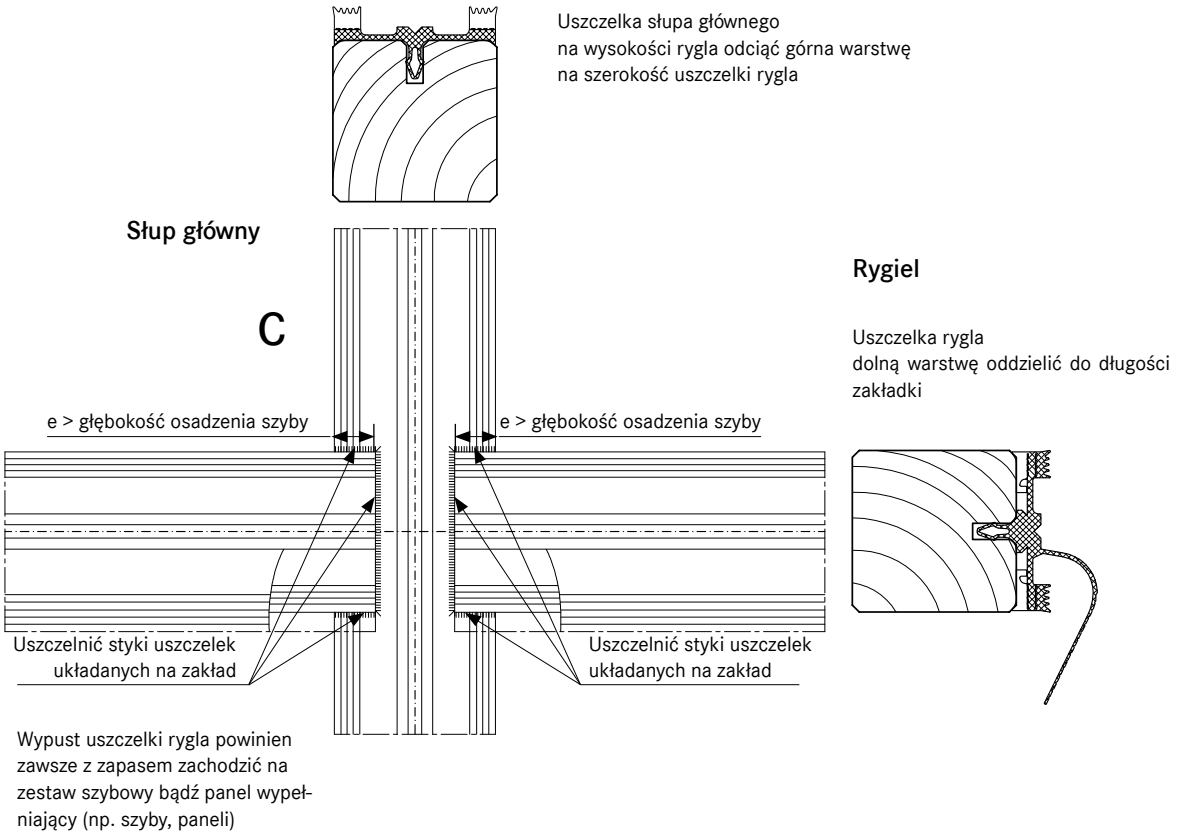
H_1.2_008.dwg

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 3 warstwy zachodzące na siebie



- Wszystkie styki uszczelek należy uszczelnić. Przed włożeniem uszczelek zalecamy posmarowanie całej powierzchni przylegania i boków systemową masą do połączeń Stabalux Anschlusspaste.
- Należy pamiętać o czystym i szczelnym wykonaniu klejenia na wszystkich stykach. Wystające resztki kleju należy usunąć. Zbyt grube warstwy nałożonej pasty nie mogą w żadnym razie powodować nierówności na powierzchni ułożenia szyby.

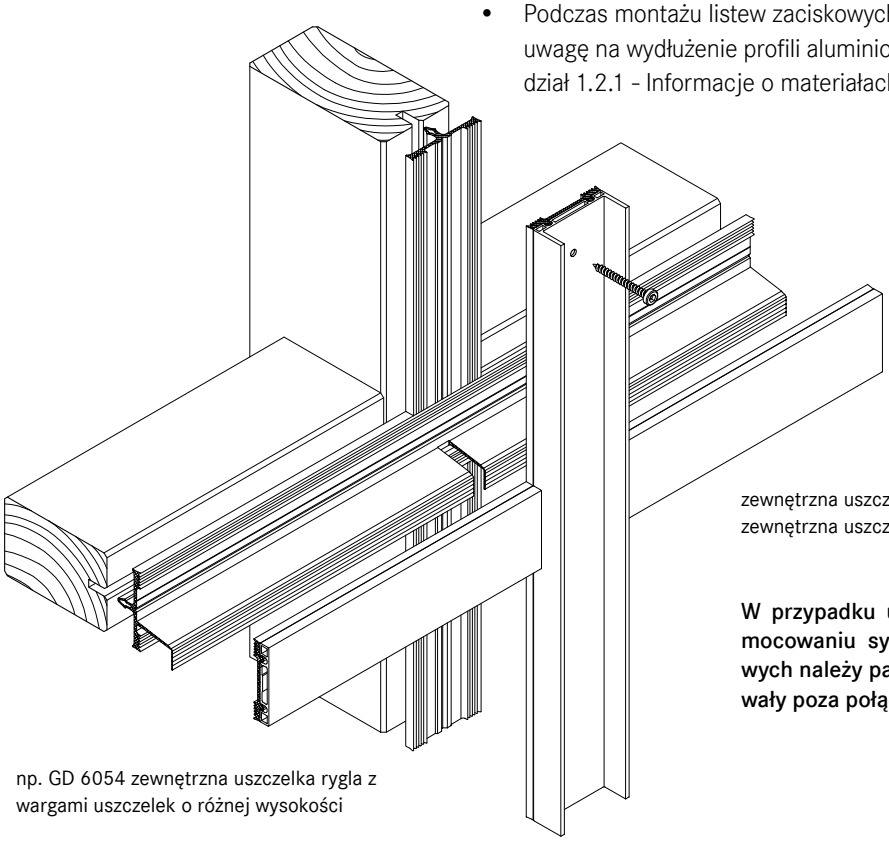


H_1.2_008.dwg

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki zewnętrznej w pionowym przeszkleniu fasady

- System uszczelek zewnętrznych oprócz miękkiego umocowania szyb ma przeważnie za zadanie ochronę przestrzeni wręgu przed wnikającą wilgocią.
- Zewnętrzna warstwa uszczelnienia musi być szczelna aż do koniecznych otworów, służących do wyrównywania ciśnienia pary i otworów odprowadzających kondensat.
- Zewnętrzne uszczelki słupów układane są w sposób ciągły, uszczelki rygli układane są na styk.
- Styki uszczelek należy wpasować tak, aby płasko przylegały do siebie z lekką nadwyżką wymiarową. Należy przy tym uwzględnić konkretną sytuację systemu.
- Kolejne zabezpieczenie stanowi wypust wewnętrznej uszczelki rygla w połączeniu z uszczelką zewnętrzną.
- Wypust uszczelki rygla należy na jego zrywanych bruzdach oddzielić w sposób odpowiedni do grubości szyby w taki sposób, aby pozostał on ukryty i zaciśnięty pod uszczelką zewnętrzną.
- Posiadające różną wysokość wargi uszczelki zewnętrznej przykrywają różnicę wysokości, utworzoną w zewnętrznej płaszczyźnie uszczelnienia przez wypust uszczelki rygla.
- Inaczej wysokie, dzielone uszczelki pozwalają zachować równowagę pomiędzy elementami wypełniającymi o różnej grubości całkowitej do 6 mm.
- Podczas montażu listew zaciskowych należy zwrócić uwagę na wydłużenie profili aluminiowych (patrz rozdział 1.2.1 - Informacje o materiałach).

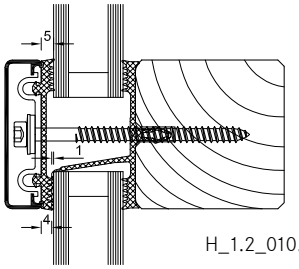


H_1.2_009.dwg

zewnętrzna uszczelka słupa ciągła, zewnętrzna uszczelka rygla na styk

W przypadku użycia łączników RHT przy mocowaniu systemowym listew zaciskowych należy pamiętać, aby wkręty znajdowały poza połączeniem słupa z ryglem!

np. GD 6054 zewnętrzna uszczelka rygla z wargami uszczelek o różnej wysokości

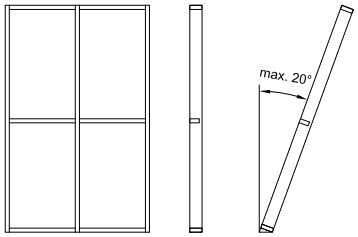


H_1.2_010.dwg

Rozszerzalność cieplna profili aluminiowych

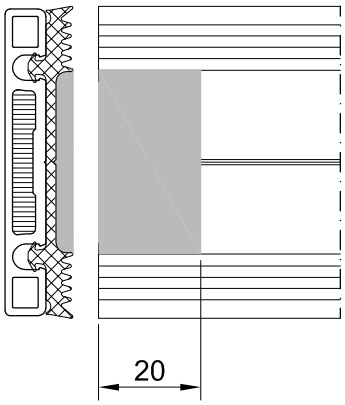
Długość listwy ℓ (mm)	Różnica temperatury ΔT	Wydłużenie $\Delta\ell$ (mm)
1000	40 °C	1
3000	40 °C	3
1000	60°C	1,5
3000	60°C	4,5
1000	100°C	2,5
3000	100°C	7,5

Uszczelki - fasada

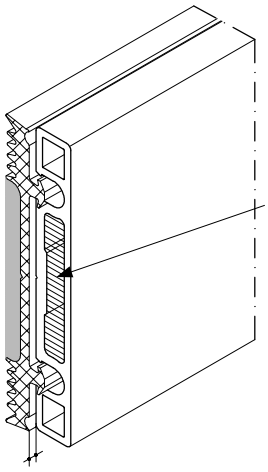


Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniu fasadowym o nachyleniu do wewnątrz do 20°

- Jeśli fasada będzie odbiegać od linii pionowej do wewnątrz (dopuszczalne nachylenie 20°), otwarte końcówki zewnętrznych uszczelek rygla należy zamknąć butylem.
- Jeśli w fasadach o odchyleniu od pionu (maks. odchylenie 20°) w ryglach montowane będą płaskie listwy dociskowe (np. DL 5059, DL 6059, DL 5061, DL 6061, DL 5067, DL 6067, DL 5071, DL 6071, DL 6043, DL 6044) lub płaskie listwy dociskowe dolne i górne listwy osłonowe (np. UL 6005 z OL 6066), środkowe puste komory na końcach należy wypełnić szczelinie silikonem.



Otwarte końce uszczelek rygli w przypadku fasad nachylonych do wewnątrz (maks. do 20°) należy uszczelnić butylem.



H_1.2_009.dwg

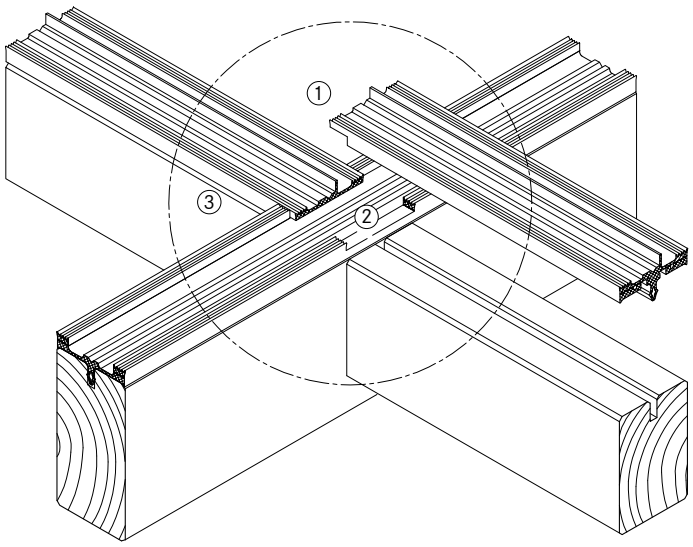
W fasadach odchylonych od pionu (maks. do 20°) w przypadku płaskich listew dociskowych środkowe puste komory na końcach należy wypełnić szczelinie silikonem.

Uszczelkę wpasować z lekką nadwyżką wymiarową.

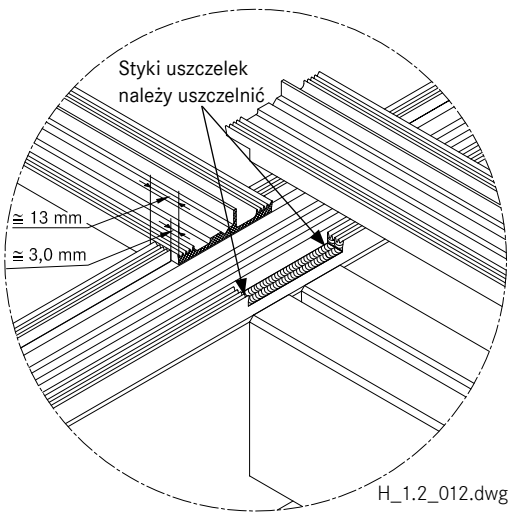
Uszczelki - dach

Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniach dachowych

- W obszarze dachu uszczelki Stabalux stosowane są z zachodzącymi na siebie warstwami odprowadzającymi wodę, które wnikającą wilgoć lub kondensat odprowadzają bezpiecznie na zewnątrz.
- Uszczelki o grubości 10 mm można dzielić na grubości w taki sposób, aby umożliwić łatwy montaż uszczelek na zakładki w krytycznym obszarze styku rygla.
- Uszczelki rygli są geometrycznie uformowane w taki sposób, że tworzą one rynnę dla tworzącego się kondensatu.
- Ta rynna odprowadza wodę na zachodzącym styku rygla do krokwi.
- W obrębie rygla uszczelki należy układać jako ciągłe.
- Należy uszczelnić wszystkie styki uszczelek. Przed włożeniem uszczelek rygla zalecamy posmarowanie całej powierzchni przylegania i boków pastą do połączeń. Zbyt grube warstwy nałożonej pasty nie mogą w żadnym razie powodować nierówności na powierzchni ułożenia szyby.



H_1.2_011.dwg



H_1.2_012.dwg

1 na uszczelce rygla usunąć dolną perforowaną część oraz stopkę zaciskową na długości ok. 15 mm

2 z uszczelki krokwi usunąć górną perforowaną część

3 Długość uszczelki rygla = długość rygla + ~ 13 mm na stronę

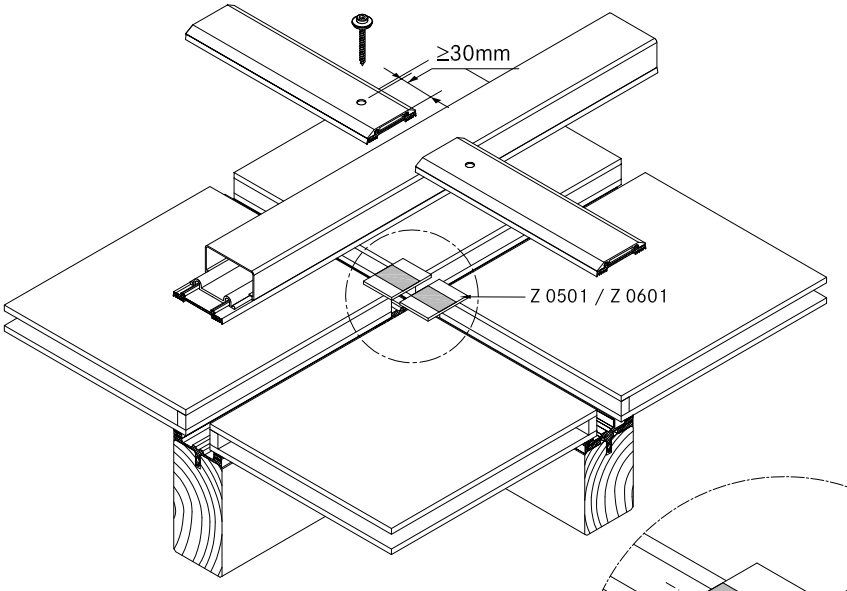
Uszczelki - dach

Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniach dachowych

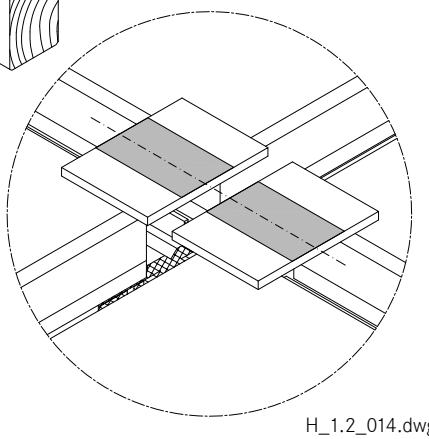
- Zasada układania odpowiada w istocie tej, która obowiązuje dla przeszkleń pionowych. Uszczelki dzielone jak np. GD 1932 nie nadają się do uszczelniania rygli w dachu. W słupie montaż uszczelek dzielonych jest możliwy tylko w połączeniu z izolatorem. Należy przy tym uwzględnić konkretną sytuację montażową i sprawdzić szczelność.
- Do złącza krzyżowego zalecamy montaż naszych samoprzylepnych płytek uszczelniających ze stali nierdzewnej, z powłoką butylową Z 0601 dla systemu 60 i Z 0501 dla systemu 50. Płytki uszczelniające ze stali nierdzewnej mają szerokość 35 mm i nakleja się je na szybę przy krawędziach szyby równolegle do osi słupa .
- Taśmy butylowe nie nadają się do użycia jako ciągła taśma uszczelniająca pomiędzy szybą a uszczelka zewnętrzną.
- Zewnętrzne uszczelki słupów układane są w sposób ciągły, uszczelki rygli układane są na styk.
- Styki uszczelek należy wpasować tak, aby płasko przylegały do siebie z lekką nadwyżką wymiarową. Należy przy tym uwzględnić konkretną sytuację systemu.

Uwaga:

- Poziome listwy dociskowe utrudniają swobodny odpływ wody deszczowej i zanieczyszczeń.
- Listwy osłonowe wzgl. listwy górne o skośnych bokach redukują gromadzenie się wody przed listwą osłonową.
- W celu lepszego odprowadzania wody listwy zaciskowe rygli w obszarze styku należy skrócić o 5mm. Styki uszczelek należy natomiast wpasować tak, aby płasko przylegały do siebie z lekką nadwyżką wymiarową. Otwarte końce listew dociskowych rygli (listwy dociskowe dolne lub listwy dociskowe) należy uszczelnić.



H_1.2_013.dwg



H_1.2_014.dwg

Detal: płytka uszczelniająca Z 0501 = 35 x 40 mm
Z 0601 = 35 x 50 mm

Uwaga: Płytki uszczelniające należy nakleić pośrodku osi rygla!

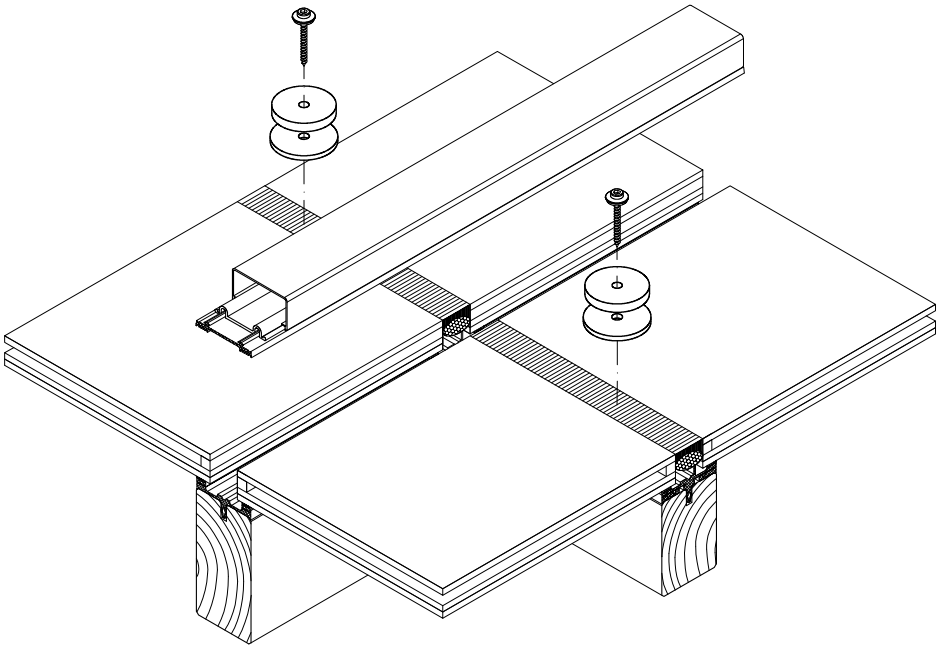
W przypadku osadzenia szyby na głębokość 15 mm pierwsze mocowanie na wkręty listwy osłonowej rygla zaczyna się 30 mm od krańca listwy osłonowej

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Uszczelki - dach

Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniach dachowych o nachyleniu od 2°

- Zasada układania odpowiada w istocie tej, która obowiązuje dla przeszkleń pionowych. Uszczelki dzielone w obszarze dachu, np. GD 1932 w strefie słupów mogą być użyte tylko w połączeniu z izolatorem. Należy przy tym uwzględnić konkretną sytuację montażową i sprawdzić szczelność.
- Aby zapewnić swobodny odpływ wody deszczowej i zanieczyszczeń z dachu o nachyleniu od 2°, zalecamy rezygnację z listew dociskowych w ryglach.
- Zamiast tego kanały wentylacyjno-odwadniające należy wypełnić szczelinie silikonem odpornym na warunki atmosferyczne.
- Wykonanie zewnętrznej warstwy uszczelniającej w obszarze słupa odbywa się analogicznie do konwencjonalnej konstrukcji dachu o nachyleniu do 15°.
- W punkcie szczytowym wzgl. w obszarze kalenicy przeszklenia pochyłego zalecane jest także zamontowanie w ryglach zewnętrznej warstwy uszczelniającej z listwami zaciskowymi.
- Do zabezpieczenia przestrzeni wręgu w ryglach można stosować tylko sprawdzone uszczelnienia.
- Należy przestrzegać wszystkich uwag producenta, a wykonanie fug powierzać przeszkolonemu personelowi. Zaleca się wynajęcie licencjonowanej i certyfikowanej firmy specjalistycznej. W uzupełnieniu odsyłamy do norm DIN 52460 oraz kart IVD (Industrieverband für Dichtstoffe).



H_1.2_013.dwg

Informacja dla wszystkich konstrukcji dachów:

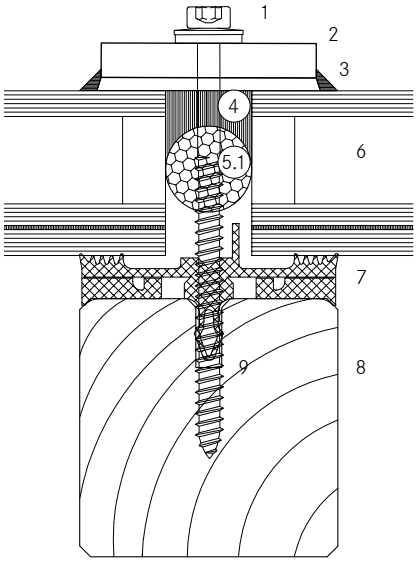
W przypadku zastosowania aluminiowych listew dociskowych w obszarze dachu ze względu na duże wahania temperatury należy uwzględnić współczynnik rozszerzalności w odniesieniu do stosowanych długości. Należy zatem szczególnie rozważyć użycie w obszarze dachu jednoczęściowych listew dociskowych. W takich przypadkach zaleca się także wykonanie otworów o średnicy d = 9 mm pod wkręty listew dociskowych. (patrz rozdział 1.2.1 - Informacje o materiałach). W przypadku większych rozpiętości systemu i przede wszystkim przy krokwiach, przy wyborze listew zaciskowych (listwa dolna + listwa górna) zalecamy zastosowanie osłoniętych mocowań na wkręty. Niewykorzystane otwory w listwie dolnej należy uszczelnić. W niektórych obszarach dachu jak np. przy okapie spotykają się materiały (szkło, silikon, blacha aluminiowa, ...) o bardzo różnych współczynnikach rozszerzalności. Aby uniknąć tworzenia się pęknięć, podczas montażu blach aluminiowych należy zaplanować szczeliny dylatacyjne.

Uszczelki - dach

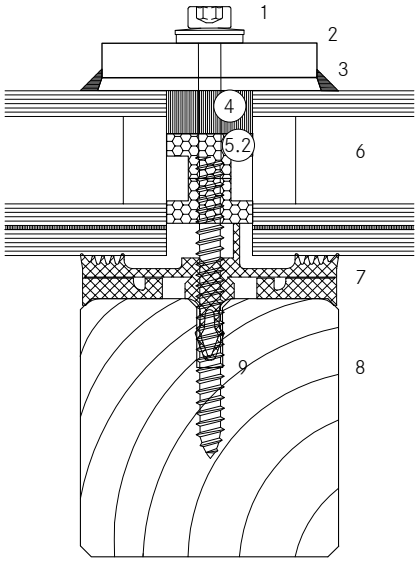
Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniach dachowych o nachyleniu od 2°

- Szczególnie ważna przy stosowaniu silikonu jest kompatybilność materiałów, w szczególności rozważyć należy ewentualne niekorzystne interakcje między uszczelnieniem obwodowym szyby zespolonej oraz uszczelnień w fasadach strukturalnych (bez listwy dociskowej). Szyby samoczyszczące wymagają szczególnej uwagi, a ich kompatybilność z uszczelnieniem silikonowym winna być potwierdzona przez producenta przeszklenia.
- Materiały uszczelniające i ramka dystansowa zestawu szybowego muszą być odporne na promieniowanie UV. Należy uwzględnić przy tym nachylenie dachów. Dokładne informacje na temat odporności na promieniowanie UV powinny być zasięgnięte u dostawcy szyb. Z zasady silikonowa ramka międzyszybowa oferuje lepszą odporność na promieniowanie UV niż ramka na bazie polisulfidu. Jej zaletą jest wysoka paroszczelność, co przy bardziej lotnych wypełnieniach argonowych może być korzystne.
- Wysoko elastyczne uszczelnienia, odporne na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV spełniają praktycznie wszystkie wymagania wobec niezawodnej spoiny konserwacyjnej.
- Jeśli nie przewidziano mocowania mechanicznego, to zaleca się stosować szklenie strukturalne na maksymalnie dwóch krawędziach. Dzięki punktowemu montażowi dociskaczy można uzyskać osadzenie wszystkich krawędzi szyby.
- Dociskacze wykonane są ze stali nierdzewnej z podkładką silikonową i przykręca się je w sposób analogiczny do listew dociskowych. Wykonanie zależy od wymiaru szyby, udokumentowanego w obliczeniach statycznych szyby.

Rygiel przeszklenia pochyłego o nachyleniu od 2° z silikonem i wałkiem elastycznym



Rygiel przeszklenia pochyłego o nachyleniu od 2° z silikonem i izolatorem



1 Krążek dociskowy
2 Podkładka z silikonu
3 Silikonowa masa uszczelniająca / uszczelnienie wokół krążka dociskowego
4 Silikon odporny na warunki atmosferyczne
5.1 Wałek elastyczny
5.2 Izolator
6 Szyba/ wypełnienie
7 Uszczelka wewnętrzna rygla 10 mm
8 profil drewniany
9 Systemowe mocowanie na wkręty

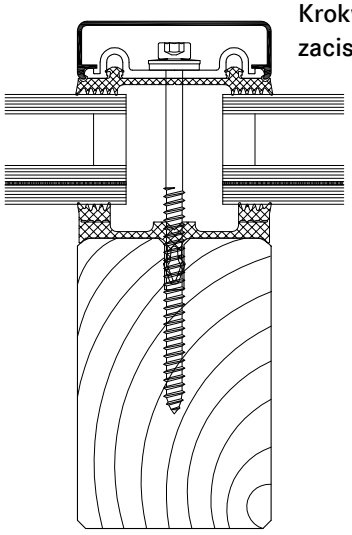
H_1.2_013.dwg

Uszczelki - dach

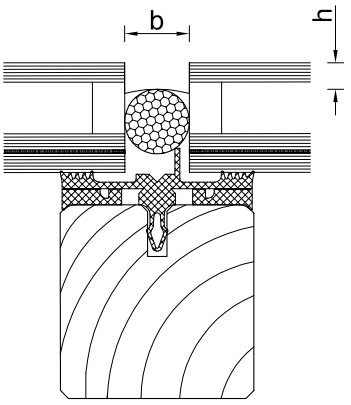
Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniach dachowych o nachyleniu od 2°

- Szerokość i wysokość szczeliny są określone w systemie Stabalux H: b x h = 20 mm x 10 mm. Te wymiary należy zawsze sprawdzić przy wyborze materiału uszczelniającego i ewentualnie dopasować. Z reguły obowiązuje: b : h = 2 : 1 - 3,5 : 1
- Na materiał wypełniający nadają się wałki polietylenowe lub izolatory Stabalux.
- Silikonową masę uszczelniającą należy zaaplikować przed ułożeniem uszczelek słupa i listew osłonowych.
- Po upływie podanego czasu utwardzania można wykonać uszczelnienie i mocowanie na wkręty w obszarze słupa.
- Na koniec uszczelnia się styki słupów i rygli w obszarze fug oraz krążki dociskowe.
- Przed zaaplikowaniem tej drugiej warstwy fuga w obszarze rygla musi całkowicie stwardnieć.

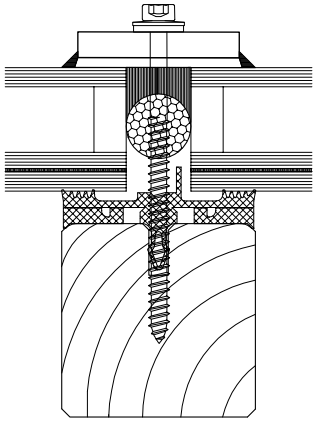
Krokwie z listwami zaciskowymi



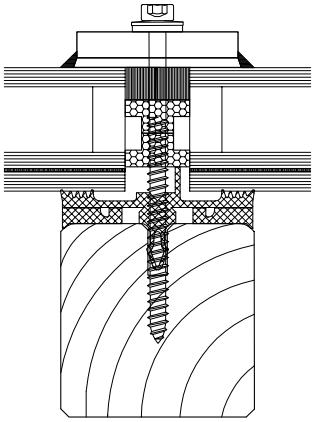
Wykonanie fug zgodnie ze wskazówkami producenta! z reguły obowiązuje:
b : h = 2 : 1 - 3,5 : 1



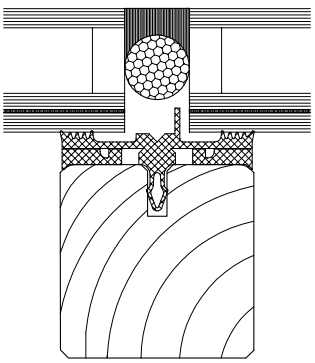
Rygiel z dociskaczem, Silikon odporny na warunki atmosferyczne i wałek elastyczny



Rygiel z krążkiem dociskowym, Silikon odporny na warunki atmosferyczne i izolator



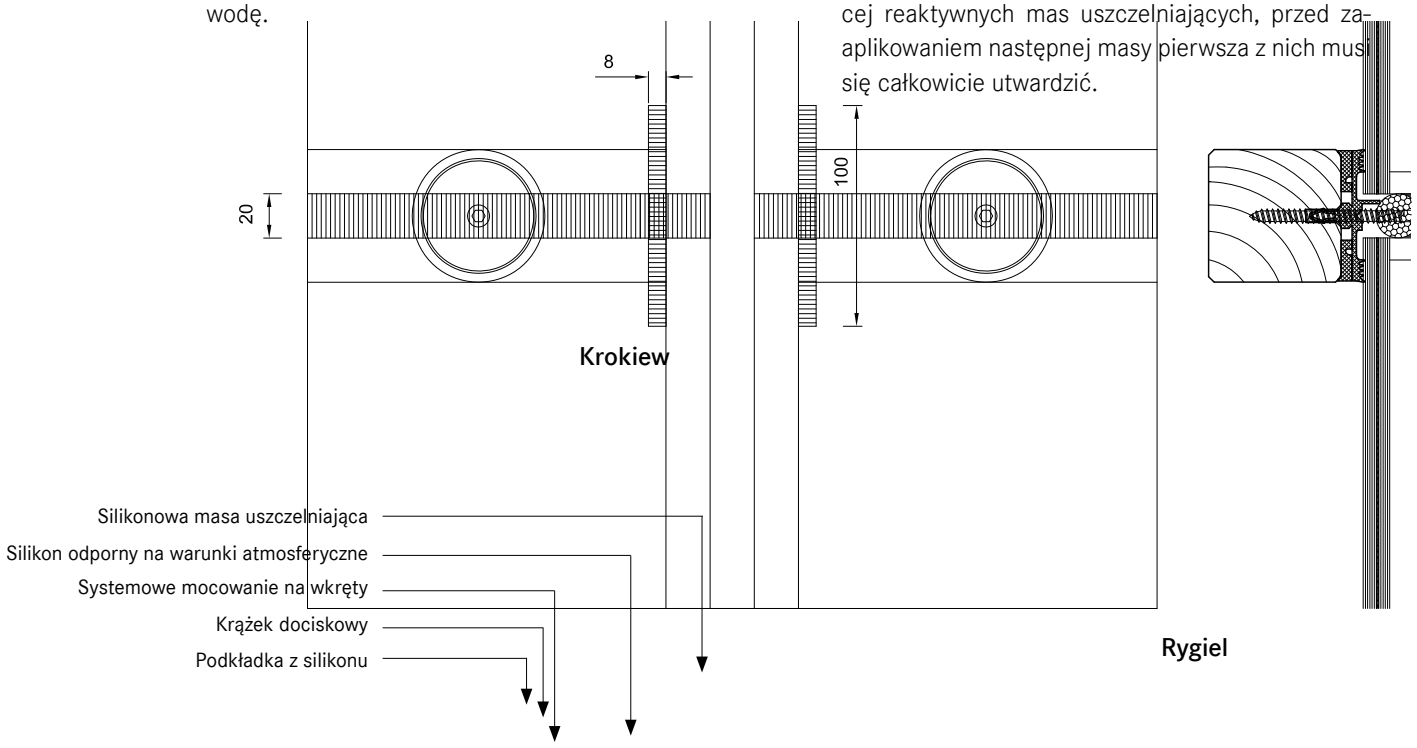
Rygiel z silikonem i wałek elastyczny



Uszczelki - dach

Etapy prac przy wykonaniu uszczelnienia z użyciem silikonu

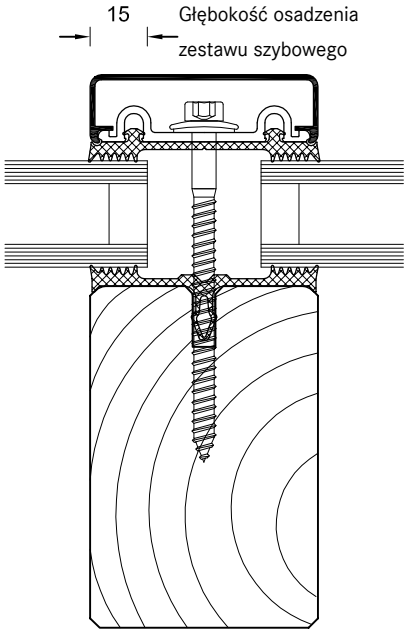
- Sprawdzenie silikonowej masy uszczelniającej i przekładki międzyszybowej wzgl. innych powierzchni kontaktowych (np. paneli) pod kątem tolerancji.
- Oczyszczenie z zanieczyszczeń powierzchni przylegania masy uszczelniającej wg wskazówek producenta, po klejeniu przekładki międzyszybowej.
- Wypełnienie szczelin odpowiednio do wymiaru szczelin, jednak tylko za pomocą niewchłaniających wodę zamkniętokomórkowych profili polietylenowych (aby nie uszkodzić przekładki międzyszybowej).
- Pozostała przestrzeń we wręgu szybowym musi być wystarczająco duża, aby umożliwić wyrównywanie ciśnienia pary i zapewnić warstwę odprowadzającą wodę.
- Czyszczenie powierzchni przylegania masy uszczelniającej i powierzchni przyległych z pozostałych zanieczyszczeń wg wskazówek producenta.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na przyległe elementy metalowe. Wykonanie podkładu malarskiego zgodnie ze wskazówkami producenta.
- Fugi wypełnić masą uszczelniająca bez pustych kawern i pęcherzy. W razie potrzeby przyległe elementy okleić wcześniej taśmą klejącą.
- Fugi wygładzić w miarę możliwości bez użycia wody, za pomocą zaleconego przez producenta środka do wygładzania, z użyciem standardowych narzędzi. Taśmy klejące usunąć jeszcze w stanie płynnym.
- W przypadku łączonego stosowania dwóch lub więcej reaktywnych mas uszczelniających, przed zaaplikowaniem następnej masy pierwsza z nich musi się całkowicie utwardzić.

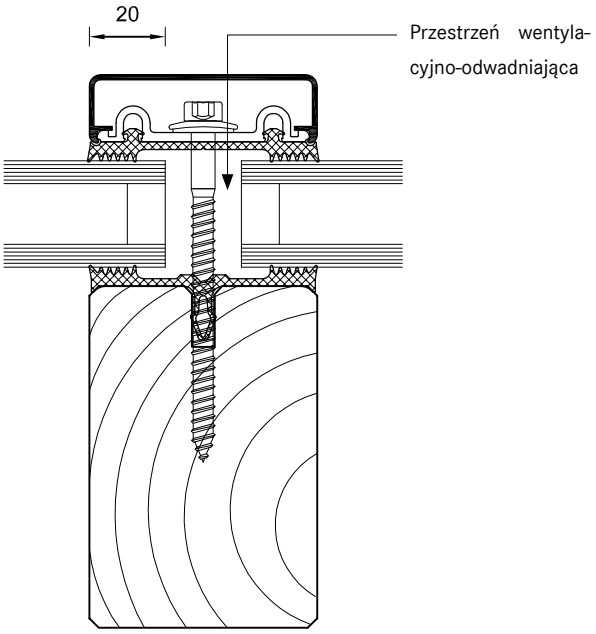


Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Głębokość osadzenia zestawu szybowego

- Należy przestrzegać wytycznych producenta szyb.
- Głębokość osadzenia szyby wynosi z reguły 15 mm.
- Zwiększenie głębokości osadzenia szyby do 20 mm wpływa korzystnie na współczynnik przenikalności ciepła konstrukcji ramy U_f.
- Należy przestrzegać specjalnych przepisów obowiązujących np. w przypadku przeszkleń ogniochronnych, oraz oraz pozostałych wytycznych branżowych.





H_1.2_015.dwg

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Typy i wybór wsporników podszybowych

W systemie Stabalux H rozróżniamy trzy różne typy i techniki mocowania wsporników podszybowych:

- Wspornik podszybowy GH 5053 wzgl. GH 5055 z wkrętami z gwintem podwójnym.
- Wspornik podszybowy GH 5053 wzgl. GH 5055 z cylindrem z twardego drewna i sworzniem.
- Wzmocnienie krzyżowe RHT z wkrętami z łbem walcowym ⌀ 6,5 mm. Wzmocnienia krzyżowe należy stosować wyłącznie w przeszkleniach ogniochronnych. Dokładne informacje zawarte są w ogólnych dopuszczeniach Urzędu Nadzoru Budowlanego.

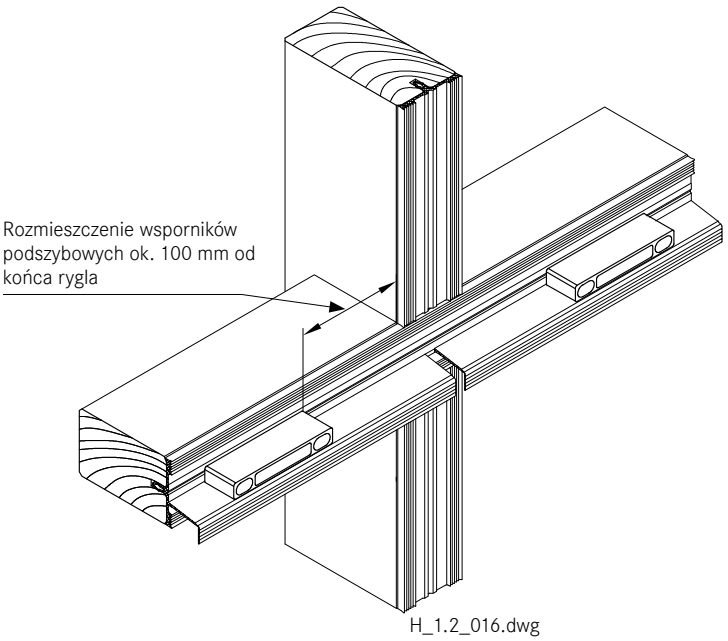
Wsporniki podszybowe należy określić w zależności od rodzaju drewna, struktury szyby i mas szyb (patrz rozdział 9). W tym przypadku przyjęto sztywne połączenie słupa z ryglem, tzn. w tym połączeniu nie występują skręcenia rygla, powodujące dodatkowe obniżanie się wsporników podszybowych.

Montaż wsporników podszybowych

- Pozycjonowanie wsporników podszybowych oraz podkładanie klocków wykonuje się zgodnie z wytycznymi producenta szyb oraz Instytutu Techniki Okiennej.
- Przenoszenie obciążeń wynikających z ciężaru własnego szyb odbywa się poprzez wsporniki podszybowe, zamocowane do rygli poprzecznych.
- Wsporniki podszybowe należy umieszczać w odstępie 100 mm od końca rygla. Należy uwzględnić przy tym występującą kolizję z wkrętami listwy osłonowej, znajdującej się na końcu rygla.

Klocki podszybowe

- Klocki podszybowe muszą wykazywać dobrą tolerancję z materiałem ramki dystansowej zestawu szybowego.
- Powinny one odznaczać się trwałą stabilnością przy obciążeniu ściskającym, nośnością oraz odpornością na starzenie i oddziaływanie temperatury.
- Ważne jest, aby oklockowanie zapewniało na całym obwodzie wyrównywanie ciśnienia pary, nie utrudniało odpływu kondensatu i umożliwiało wyrównywanie uskoków krawędzi szyby oraz kompensowanie mniejszych tolerancji z konstrukcji.
- Jeśli długość wspornika podszybowego wynosi więcej niż 100 mm, w celu równomiernego rozkładu obciążeń ze strony szyb należy podłożyć klocki na całej długości wspornika.



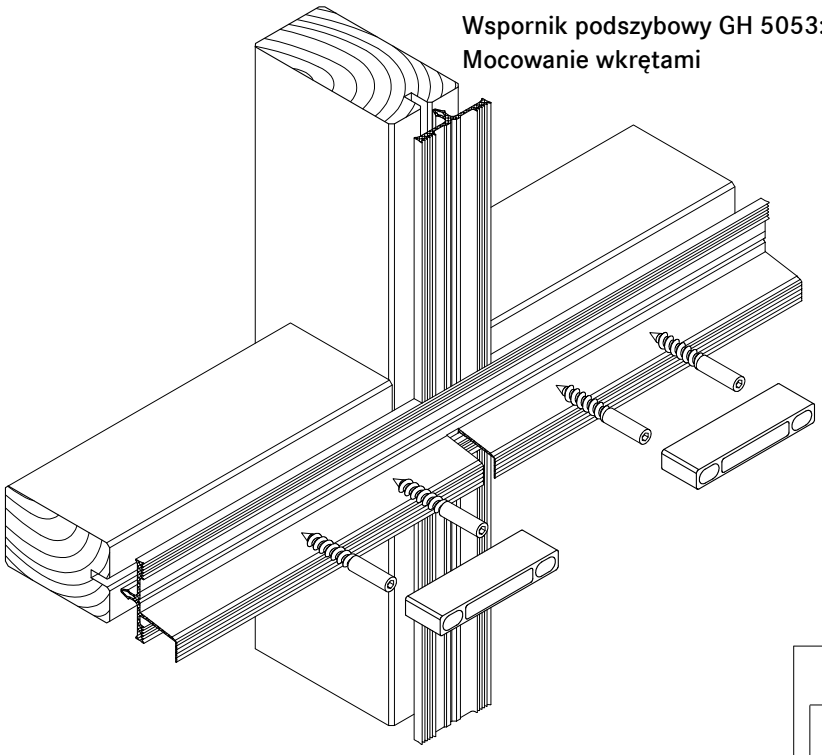
H_1.2_016.dwg

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

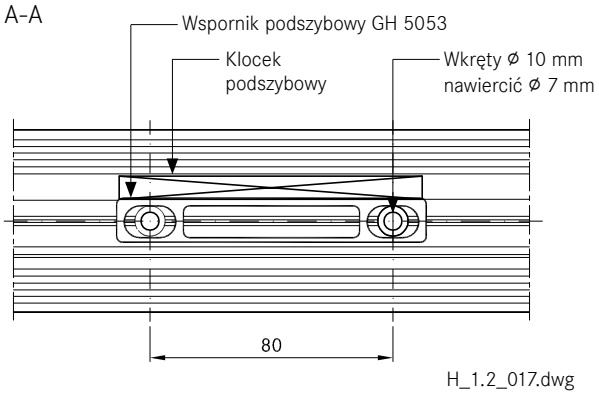
Wspornik podszybowy GH 5053 z wkrętami do drewna

- Sprawdzone elementy systemu składają się ze wspornika podszybowego GH 5053 i 2 wkrętów ⌀ 10 mm z gwintem do drewna o długości 45 mm i z trzpieniem o różnej długości.
- Wkręty wkręca się w odstępach 80 mm bezpośrednio do drewna. W tym celu należy nawiercić otwór ⌀ 7 mm.
- Należy zwrócić uwagę na pionowe prowadzenie wkrętów względem osi rygla.
- Głębokość wkręcania wkrętów z gwintem podwójnym wynosi minimum 45 mm od przedniej krawędzi drewna.
- Wsporniki podszybowe GH 5053 dostarczane są w głębokościach odpowiednich do grubości szyby i nasuwane na wkręty.
- Pod szyby należy podłożyć klocki na całej długości wsporników podszybowych.
- Dane na temat dopuszczalnych mas szyb, geometrii i przyporządkowania artykułów systemowych zawarte są w rozdziale 9.

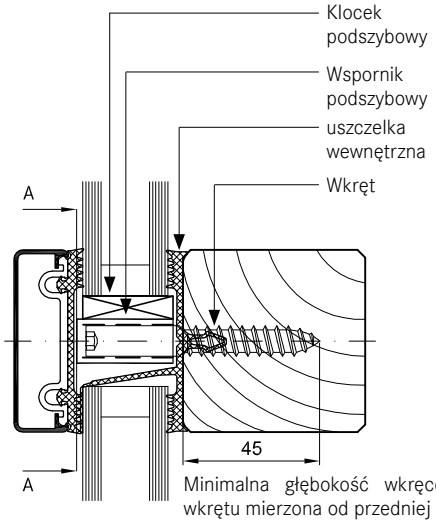
Wspornik podszybowy GH 5053: Mocowanie wkrętami



H_1.2_016.dwg



H_1.2_017.dwg



Minimalna głębokość wkręcenia wkrętu mierzona od przedniej krawędzi drewna

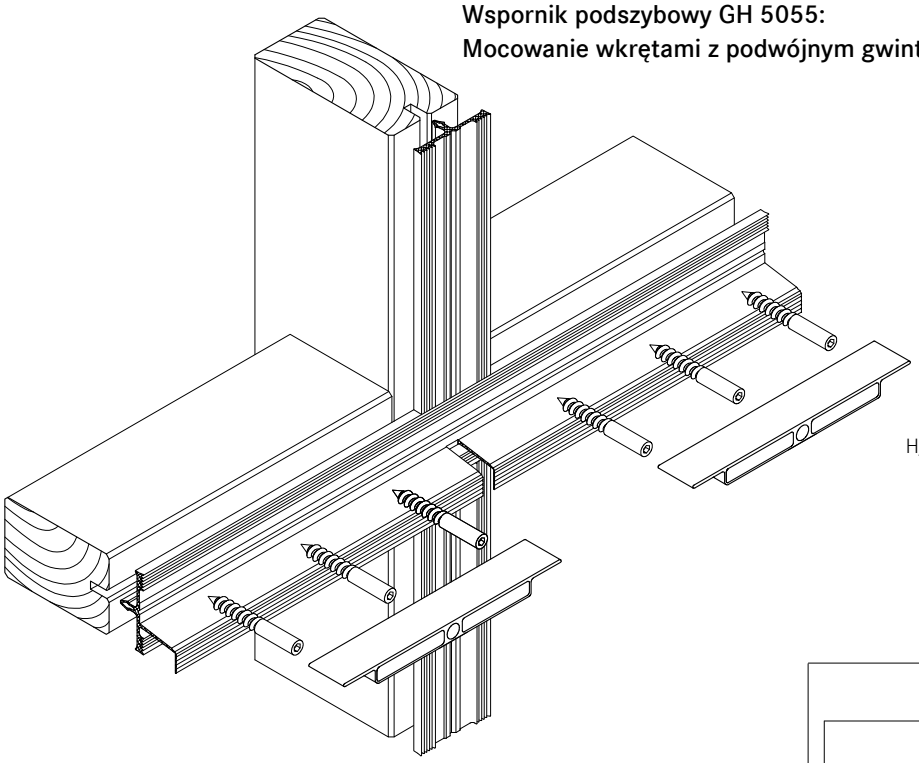
Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Wspornik podszybowy GH 5055 z wkrętami do drewna

Bazując na wynikach badań elementów systemu GH 5053 sporządzono model obciążeń i wykazano matematycznie zastosowalność wsporników podszybowych GH 5055.

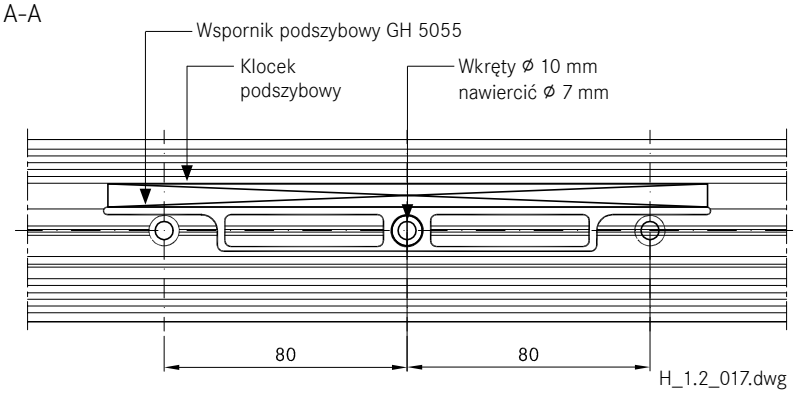
- Montaż odbywa się analogicznie jak GH 5053, jednak z użyciem trzech wkrętów, których odstęp wynosi także 80 mm.
- Dane na temat dopuszczalnych mas szyb, geometrii i przyporządkowania artykułów systemowych zawarte są w rozdziale 9.

Wspornik podszybowy GH 5055:
Mocowanie wkrętami z podwójnym gwintem

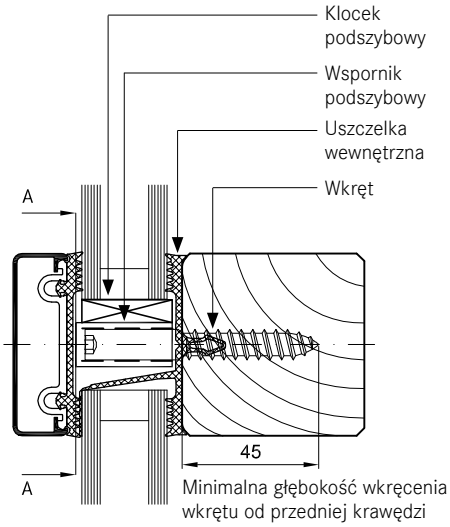


H_1.2_016.dwg

A-A



H_1.2_017.dwg



Minimalna głębokość wkręcenia wkrętu od przedniej krawędzi drewna

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Przyporządkowanie artykułów

Tabela 1:

Przeszklenie pionowe | System 50, 60, 80 | Wkręty

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} (mm)	Wkręty [2]			Wsporniki podszybowe [1]		
		Grubości uszczelki wewnętrznej			GH 5053	GH 5055	Głębokość (mm)
		5 mm	10 mm	12 mm			
1	4, 5, 6, 7	Z 0371 [3]	Z 0371 [4]	Z 0371 [5]	GH 0081	Zuschnitt	9
2	8, 9	Z 0371 [3]	Z 0371 [4]	Z 0371 [5]	Zuschnitt	Zuschnitt	12
3	10, 11	Z 0371 [3]	Z 0371 [4]	Z 0371 [5]	Zuschnitt	Zuschnitt	14
4	12, 13	Z 0371 [3]	Z 0371 [4]	Z 0371 [5]	Zuschnitt	Zuschnitt	16
5	14, 15	Z 0371 [3]	Z 0371 [4]	Z 0371	Zuschnitt	Zuschnitt	18
6	16, 17	Z 0371 [3]	Z 0371	Z 0371	Zuschnitt	Zuschnitt	20
7	18, 19, 20	Z 0371	Z 0371	Z 0371	GH 0082	Zuschnitt	22
8	22, 23	Z 0371	Z 0371	Z 0372	GH 0083	GH 0851	26
9	24, 25	Z 0371	Z 0372	Z 0372	GH 0084	GH 0852	28
10	26, 27	Z 0371	Z 0372	Z 0372	GH 0085	GH 0853	30
11	28, 29, 30	Z 0372	Z 0372	Z 0372	GH 0886	GH 0854	32
12	31, 32, 33	Z 0372	Z 0372	Z 0372	GH 0887	GH 0855	35
13	34, 35, 36	Z 0372	Z 0372	Z 0373	GH 0888	GH 0856	38
14	37, 38, 39	Z 0372	Z 0373	Z 0373	GH 0889	GH 0857	41
15	40, 41, 42	Z 0372	Z 0373	Z 0373	GH 0890	GH 0858	44
16	43, 44, 45	Z 0373	Z 0373	Z 0373	GH 0891	GH 0859	47
17	46, 47, 48	Z 0373	Z 0373	Z 0373	GH 0892	GH 0860	50
18	49, 50, 51	Z 0373	Z 0373	Z 0373	GH 0893	GH 0861	53
19	52, 53, 54	Z 0373	Z 0373	-	GH 0894	GH 0862	56
20	55, 56, 57	Z 0373	-	-	Zuschnitt	Zuschnitt	59
21	58, 59, 60	Z 0373	-	-	Zuschnitt	Zuschnitt	62
22	61, 62, 63	Z 0373	-	-	Zuschnitt	Zuschnitt	65
23	64	Z 0373	-	-	Zuschnitt	Zuschnitt	68

1) Cięte z GH 5053 wzgl. z GH 5055.

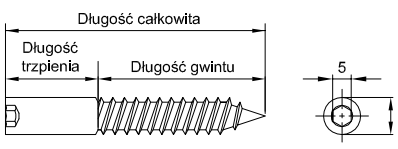
2) Zasada: Głębokość wkręcania wkrętów (GW) = 45mm długości gwintu (DG), mierząc od przedniej krawędzi drewna.

3) (GW) wkrętów = 45mm DG + 14mm długości trzpienia (DT), mierząc od przedniej krawędzi drewna.
To odpowiada widocznej długości trzpienia (DT) wynoszącej 11mm, mierząc od przedniej krawędzi drewna.

4) GW = 45mm DG + 9mm DT; widoczna długość DT = 16mm, mierząc od przedniej krawędzi drewna.

5) GW = 45mm DG + 7mm DT; widoczna długość DT = 18mm, mierząc od przedniej krawędzi drewna.

Wkręty



Artykuł	Długość całkowita (mm)	Długości trzpienia (mm)	Długość gwintu (mm)
Z 0371	70	25	45
Z 0372	77	32	45
Z 0373	90	45	45

TI-H_9.2_003.dwg

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Przyporządkowanie artykułów

Tabela 2:
Przeszklenia pochyłego | System 50, 60, 80 | Wkręty

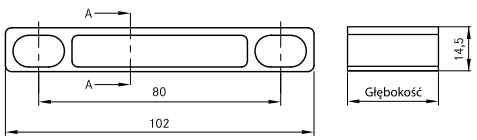
	Całk. grubość szyby t_{Szyba} (mm) [1]	Wkręty [2]	Wsporniki podszybowe [3]		
			GH 5053	GH 5055	Głębokość (mm)
1	16, 17, 18	Z 0371	GH 0081	Przykrój	9
2	19, 20	Z 0371	Przykrój	Przykrój	12
3	21, 22	Z 0372	Przykrój	Przykrój	14
4	23, 24	Z 0372	Przykrój	Przykrój	16
5	25, 26	Z 0372	Przykrój	Przykrój	18
6	27, 28	Z 0372	Przykrój	Przykrój	20
7	29, 30	Z 0372	Przykrój	Przykrój	22
8	31, 32	Z 0372	GH 0082	Przykrój	24
9	33, 34	Z 0372	GH 0083	GH 0851	26
10	35, 36	Z 0373	GH 0084	GH 0852	28
11	37, 38	Z 0373	GH 0085	GH 0853	30
12	39, 40, 41	Z 0373	GH 0886	GH 0854	32
13	42, 43, 44	Z 0373	GH 0887	GH 0855	35
14	45, 46, 47	Z 0373	GH 0888	GH 0856	38
15	48, 49, 50	Z 0373	GH 0889	GH 0857	41
16	51, 52, 53	Z 0373	GH 0890	GH 0858	44
17	54	Z 0373	GH 0891	GH 0859	47

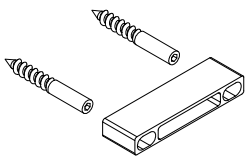
1) Uwzględnienie uszczelki o grubości 10 mm.

2) Głębokość wkręcania wkrętów = 45mm długości gwintu + 4mm długości trzpienia, mierząc od przedniej krawędzi drewna

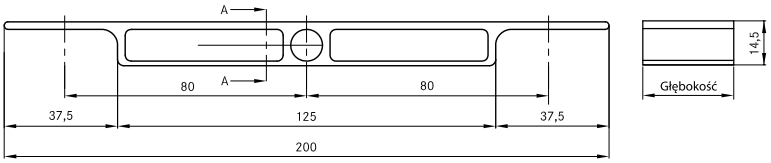
3) Cięte z GH 5053 wzgl. z GH 5055.

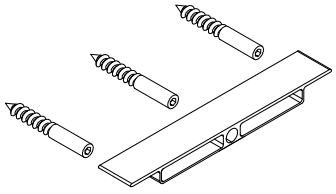
Wsporniki podszybowe GH 5053





Wsporniki podszybowe GH 5055





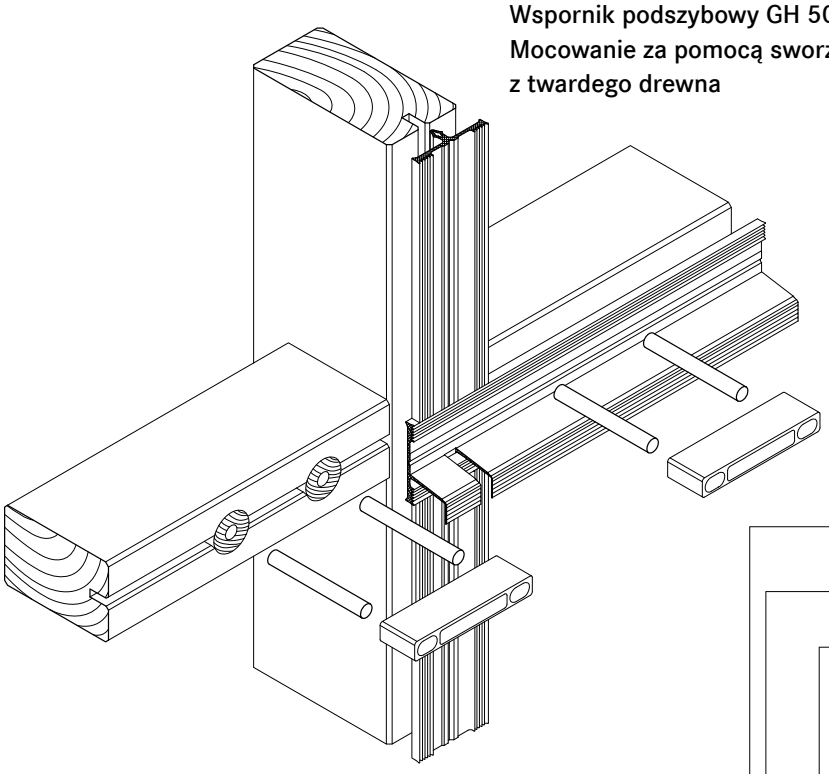
TI-H_9.2_005.dwg

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

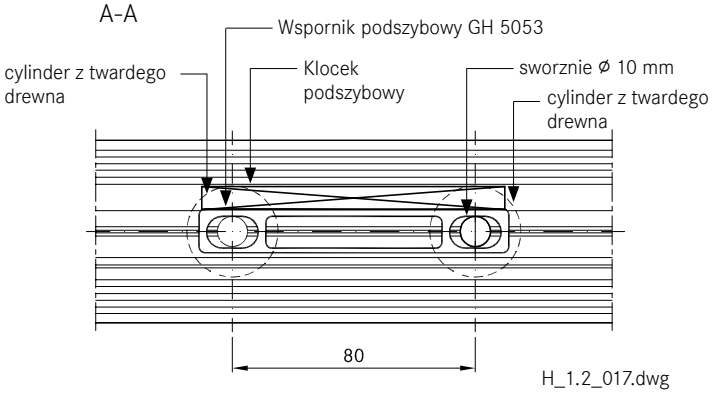
Wspornik podszybowy GH 5053 wzgl. GH 5055 z cylindrem z twardego drewna i sworzniem

- Sprawdzone elementy systemu składają się ze wsporników podszybowych GH 5053 i GH 5055, sworzni i cylindrów z twardego drewna.
- W zależności od szerokości wsporników potrzebne są 2 lub 3 sworznie o średnicy 10 mm.
- Długość sworzni dopasowuje się do grubości szyby.
- W celu zakotwienia sworzni do rygli drewnianych wkleja się cylindry drewniane o długości 50 mm i średnicy zewnętrznej 30 mm i z wywierconym otworem rdzeniowym o średnicy ⌀ 10 mm.
- Do tego celu w profilu rygla prostopadle do osi rygla w odstępach 80 mm należy przewidzieć wiercone otwory o głębokości 50 mm i średnicy ⌀ 30 mm.
- Należy użyć do tego właściwego, nie pęczniejącego kleju.
- Sworznie należy wbić na całą głębokość cylindrów,. tj. 50 mm.
- Wsporniki podszybowe GH 5053 i GH 5055 dostarczane są w głębokościach odpowiednich do grubości szyby i nasuwane na sworznie.

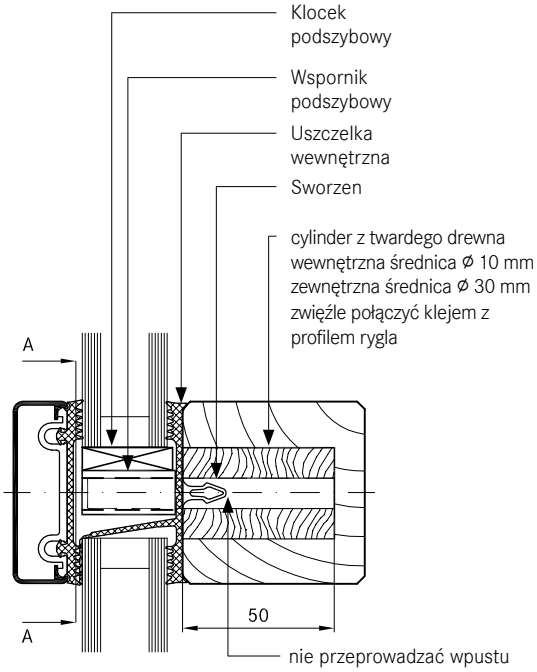
Wspornik podszybowy GH 5053:
Mocowanie za pomocą sworzni i cylindrów z twardego drewna



H_1.2_016.dwg



H_1.2_017.dwg

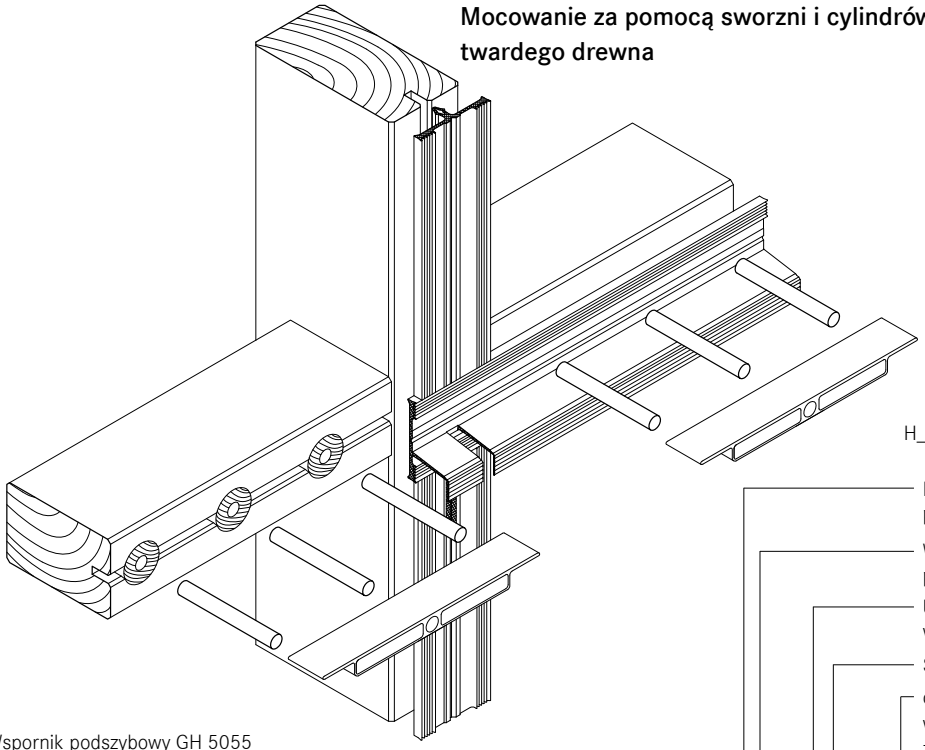


Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

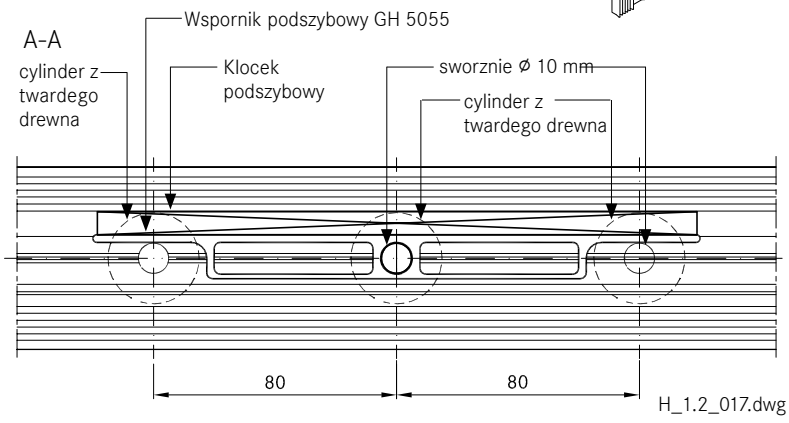
Wspornik podszybowy GH 5053 wzgl. GH 5055 z cylindrem z twardego drewna i sworzniem

- W systemie Stabalux H nie należy frezować wpustu środkowego w cylindrach drewnianych.
- Podczas układania uszczelek należy zatem wyjąć stopkę uszczelniającą w obszarze cylindrów.
- Pod szyby należy podłożyć klocki na całej długości wsporników podszybowych.
- Dane na temat dopuszczalnych mas szyb, geometrii i przyporządkowania artykułów systemowych zawarte są w rozdziale 9.

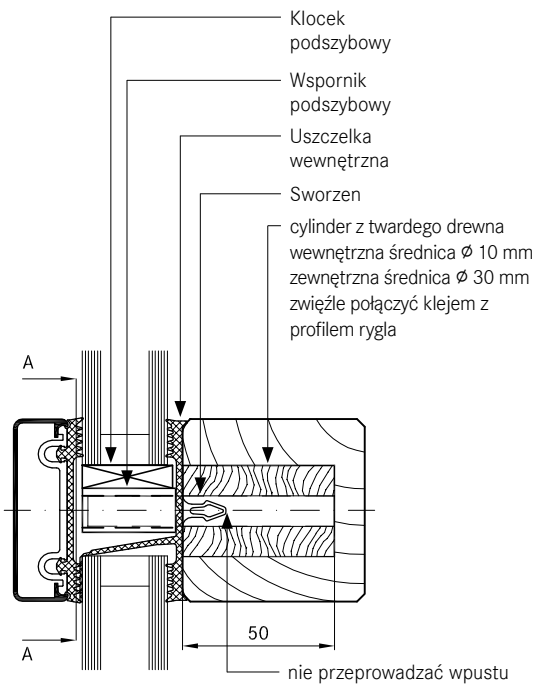
Wspornik podszybowy GH 5055:
Mocowanie za pomocą sworzni i cylindrów z twardego drewna



H_1.2_016.dwg



H_1.2_017.dwg



Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Przyporządkowanie artykułów

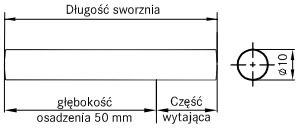
Tabela 3:

Przeszklenie pionowe | System 50, 60, 80 | Cylindrem z twardego drewna i sworzniem

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} (mm)	Cylinder z twardego drewna	Sworznie			Wsporniki podszybowe [1]		
			Grubości uszczelki wewnętrznej			GH 5053	GH 5055	Głębokość (mm)
			5 mm	10 mm	12 mm			
1	8, 9	Z 0073	-	-	Z 0047	Przykrój	Przykrój	12
2	10, 11	Z 0073	-	Z 0047	Z 0047	Przykrój	Przykrój	14
3	12, 13	Z 0073	-	Z 0047	Z 0047	Przykrój	Przykrój	16
4	14, 15	Z 0073	Z 0047	Z 0047	Z 0047	Przykrój	Przykrój	18
5	16, 17	Z 0073	Z 0047	Z 0047	Z 0048	Przykrój	Przykrój	20
6	18, 19	Z 0073	Z 0047	Z 0048	Z 0048	Przykrój	Przykrój	22
7	20, 21	Z 0073	Z 0047	Z 0048	Z 0048	GH 0082	Przykrój	24
8	22, 23	Z 0073	Z 0047	Z 0048	Z 0048	GH 0083	GH 0851	26
9	24, 25	Z 0073	Z 0048	Z 0048	Z 0048	GH 0084	GH 0852	28
10	26, 27	Z 0073	Z 0048	Z 0048	Z 0048	GH 0085	GH 0853	30
11	28, 29, 30	Z 0073	Z 0048	Z 0048	Z 0049	GH 0886	GH 0854	32
12	31, 32, 33	Z 0073	Z 0048	Z 0049	Z 0049	GH 0887	GH 0855	35
13	34, 35, 36	Z 0073	Z 0048	Z 0049	Z 0049	GH 0888	GH 0856	38
14	37, 38, 39	Z 0073	Z 0049	Z 0049	Z 0049	GH 0889	GH 0857	41
15	40, 41, 42	Z 0073	Z 0049	Z 0049	Z 0051	GH 0890	GH 0858	44
16	43, 44, 45	Z 0073	Z 0049	Z 0051	Z 0051	GH 0891	GH 0859	47
17	46, 47, 48	Z 0073	Z 0049	Z 0051	Z 0051	GH 0892	GH 0860	50
18	49, 50, 51	Z 0073	Z 0051	Z 0051	Z 0051	GH 0893	GH 0861	53
19	52, 53, 54	Z 0073	Z 0051	Z 0051	-	GH 0894	GH 0862	56
20	55, 56, 57	Z 0073	Z 0051	-	-	Przykrój	Przykrój	59
21	58, 59, 60	Z 0073	Z 0051	-	-	Przykrój	Przykrój	62
22	61, 62, 63	Z 0073	Z 0051	-	-	Przykrój	Przykrój	65
23	64	Z 0073	Z 0051	-	-	Przykrój	Przykrój	68

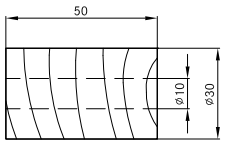
1) Cięte z GH 5053 wzgl. z GH 5055.

Sworznie



Artykuł	Długość sworzni (mm)
Z 0047	70
Z 0048	80
Z 0049	90
Z 0051	100

Cylinder z twardego drewna Z 0073



TI-H_9.2_005.dwg

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Przyporządkowanie artykułów

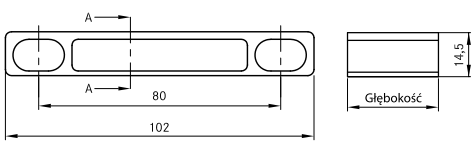
Tabela 4:
Przeszklenia pochyłego | System 50, 60, 80 | Cylindrem z twardego drewna i sworzniem

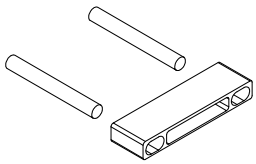
	Całk. grubość szyby t_{Szyba} (mm) [1]	Cylinder z twardego drewna	Sworznie	Wsporniki podszybowe [2]		
				GH 5053	GH 5055	Głębokość (mm)
1	20, 21, 22	Z 0073	Z 0048	Przykrój	Przykrój	14
2	23, 24	Z 0073	Z 0048	Przykrój	Przykrój	16
3	25, 26	Z 0073	Z 0048	Przykrój	Przykrój	18
4	27, 28	Z 0073	Z 0048	Przykrój	Przykrój	20
5	29, 30	Z 0073	Z 0049	Przykrój	Przykrój	22
6	31, 32	Z 0073	Z 0049	GH 0082	Przykrój	24
7	33, 34	Z 0073	Z 0049	GH 0083	GH 0851	26
8	35, 36	Z 0073	Z 0049	GH 0084	GH 0852	28
9	37, 38	Z 0073	Z 0049	GH 0085	GH 0853	30
10	39, 40, 41	Z 0073	Z 0049	GH 0886	GH 0854	32
11	42, 43, 44	Z 0073	Z 0051	GH 0887	GH 0855	35
12	45, 46, 47	Z 0073	Z 0051	GH 0888	GH 0856	38
13	48, 49, 50	Z 0073	Z 0051	GH 0889	GH 0857	41
14	51, 52, 53	Z 0073	Z 0051	GH 0890	GH 0858	44
15	54	Z 0073	Z 0051	GH 0891	GH 0859	47

1) Uwzględnienie uszczelki o grubości 10 mm.

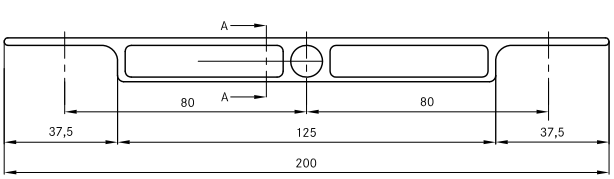
2) Cięte z GH 5053 wzgl. z GH 5055.

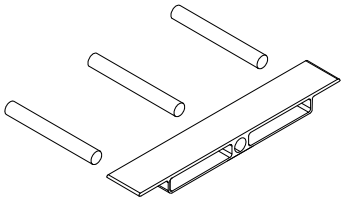
Wsporniki podszybowe GH 5053





Wsporniki podszybowe GH 5055





TI-H_9.2_005.dwg

Mocowanie na wkręty

Technika mocowania na wkręty

- Technologia kanałów śrubowych systemu Stabalux H umożliwia łatwe mocowanie elementów wypełniających.
- Listwy dociskowe łączy się z drewnem za pomocą wkrętów systemowych Stabalux. Wkręty systemowe Stabalux wykonane są ze stali nierdzewnej o numerze materiału 1.4301 zgodnie z DIN EN 10088.
- W zależności od wybranego rodzaju mocowań na wkręty dostępne są specjalne krążki uszczelniające z wulkanizowanej uszczelki EPDM o grubości 4 mm.
- Do wszystkich powszechnie stosowanych grubości szyb dostępne są wkręty o odpowiedniej długości. Długość wkrętów ustala się na podstawie tabeli.
- Odstęp między wkrętami jest zmienny. Maksymalny odstęp może wynosića = 250 mm.
- Odstęp między krawędziami pierwszego mocowania na wkręty z reguły powinien mieścić się w przedziale 30 mm ≤ a ≤ 80 mm. Należy uważać na rozmieszczenie wsporników podszybowych jak i łączenia słupa z ryglem.
- W śrubach listew dociskowych występują jedynie siły rozciągające. Listwy dociskowe łączy się z drewnem za pomocą wkrętów systemowych Stabalux. Przy określaniu wytrzymałości połączenia na obciążenia (graniczna siła rozciągająca) wzgl. dopuszczalnej siły rozciągającej obowiązują przepisy odpowiednich ogólnych dopuszczeń nadzoru budowlanego wzgl. szeregu norm Eurocode 5 (DIN EN 1995-1).
- Mocowanie na wkręty wykonuje się za pomocą dostępnej w handlu wkrętarki z ogranicznikiem głębokości. Gwarantuje to równomierny docisk. Ustawienie głębokości dobrać w taki sposób, aby uzyskać ściśnięcie (skrócenie względne) podkładki uszczelniającej o 1,5 - 1,8 mm.
- Alternatywnie można użyć wkrętarki z ustawianym momentem dokręcania. Wymagany moment dokręcania wynosi ca.5 Nm. Wpływ na wymaganą wartość momentu dokręcania ma relatywnie duże rozproszenie materiału w przypadku drewna i zmienny wpływ tarcia ze względu na różne głębokości wkręcania. Dlatego zaleca się ustalenie ustawienia na próbce materiału i sprawdzenie ściśnięcia krążka uszczelniającego.

Osłonięte mocowania na wkręty

- Montaż ułatwi wybór nawierconych listew dociskowych (np. UL 5009 L, UL 8009 L, podłużny otwór 7 x 10 mm, a = 125 mm) z mocowanymi na klipsy górnymi listwami osłonowymi. W pozostałych listwach dociskowych należy wykonać okrągły otwór o średnicy d = 8 mm. Działanie mocowania klipsowego można łatwo sprawdzić po dociśnięciu pierwszej listwy górnej do listwy dolnej.

Uwaga:

W przypadku zastosowania aluminiowych listew dociskowych w obszarze dachu ze względu na duże wahania temperatury należy uwzględnić współczynnik rozszerzalności w odniesieniu do stosowanych długości. W takich przypadkach zaleca się także wykonanie otworów o średnicy d = 9 mm po wkręty listew dociskowych.
W obszarze dachu należy zatem szczególnie rozważyć użycie jednoczęściowych listew dociskowych.

Nieosłonięte mocowania na wkręty

- W listwach dociskowych należy nawiercić okrągły otwór o średnicy d = 8 mm.

Uwaga:

(patrz Uwaga w punkcie "Osłonięte mocowanie na wkręty")

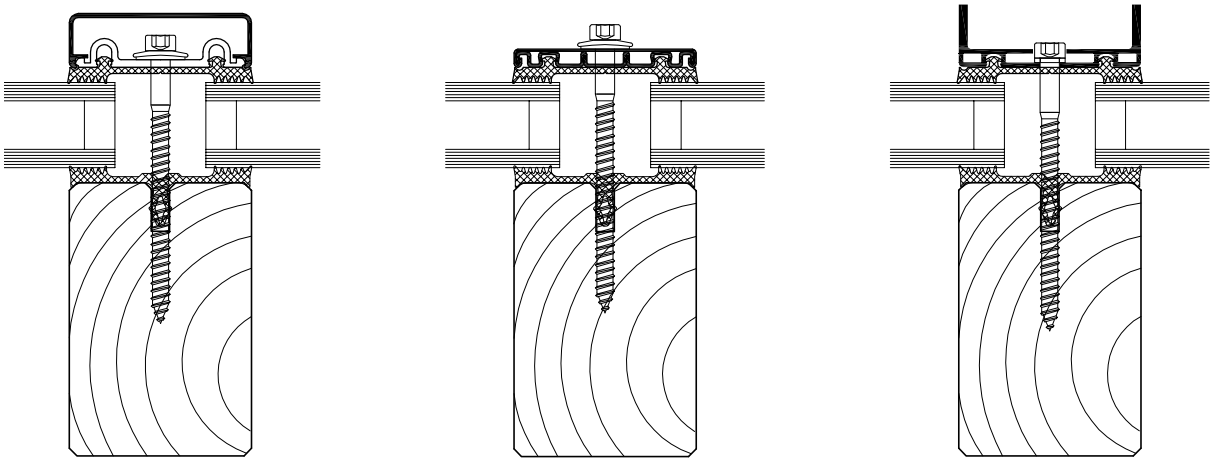
Nieosłonięte wpuszczone mocowania na wkręty

- Przy wykonywaniu nieosłoniętych mocowań na wkręty konieczne jest wywiercenie otworu wiertłem stopniowym. W dolnej części listwy osłonowej należy nawiercić otwory o średnicy d = 7 mm. W górnej części listwy osłonowej do wpuszczenia główki wkręta konieczny jest otwór o średnicy d = 11 mm. Przy mocowaniu na wkręty zaleca się montaż podkładki (podkładka poliamidowa, np. Z 0033).

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Mocowanie na wkręty

Technika mocowania na wkręty



H_1.2_018.dwg

Osłonięte mocowanie na wkręty

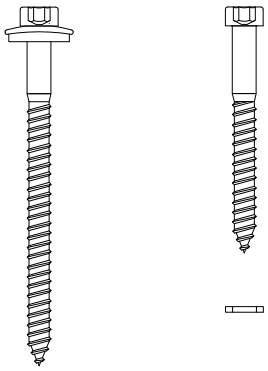
Wkręt systemowy Stabalux z łbem walcowym d = 10 mm i podkładką uszczelniającą 4 mm np. Z 0331

Nieosłonięte mocowanie na wkręty

Wkręt systemowy Stabalux z łbem walcowym d = 10 mm i podkładką uszczelniającą 4 mm np. Z 0331

Nieosłonięte wpuszczane mocowanie na wkręty

Wkręty systemowy Stabalux z łbem walcowym d = 10 mm dodatkowo z podkładką poliamidową np. Z 0731 z Z 0033

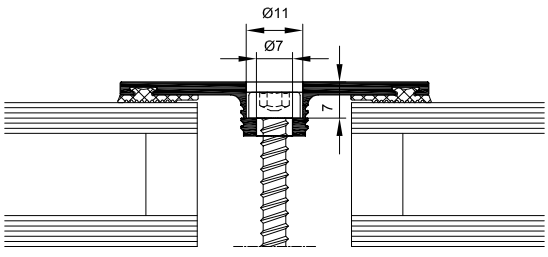


H_1.2_019.dwg

np. Z 0331

np. Z 0731
z Z 0033

Obliczanie długości wkrętów dla DL 5073 / DL 6073



H_1.2_020.dwg

Uwaga!

W przypadku specjalnej listwy dociskowej DL 5073/DL 6073 formuła obliczania długości wkrętów jest następująca:

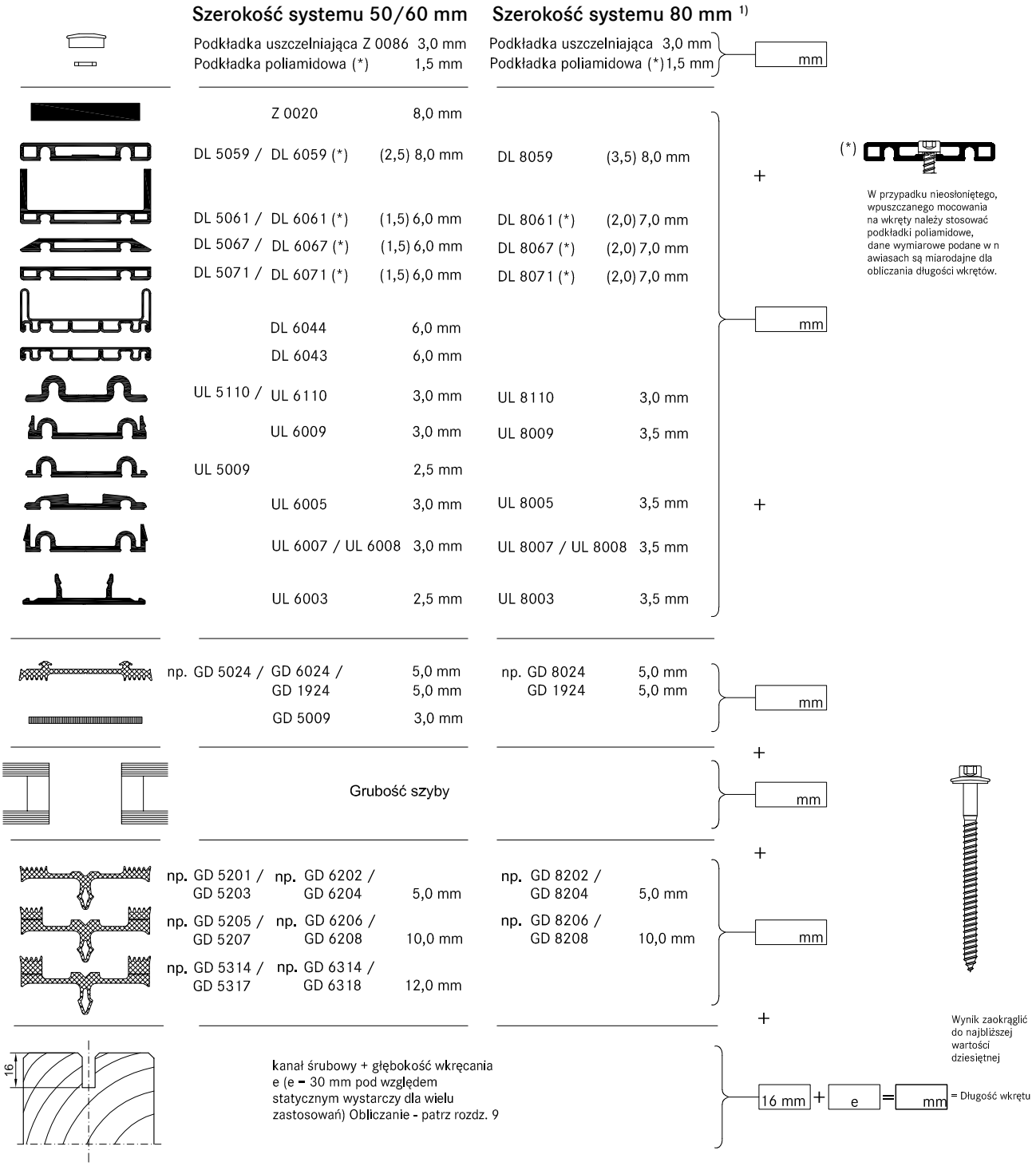
grubość szyby - 3mm + uszczelka wewnętrzna (5, 10 wzgl. 12 mm) + 16 mm + e

e = wymagana statycznie głębokość wkręcania

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Mocowanie na wkręty

Obliczanie długości wkrętów



1) Systeem 80 mm na zamówienie

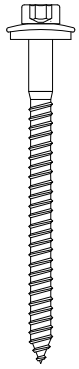
Przedstawiona metoda oraz numery artykułów są przykładowe dla systemu 60, dla innych szerokości systemu obliczenia wykonuje się w sposób analogiczny.

H_1.2_021.dwg

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Mocowanie na wkręty

Wkręty do drewna dla systemu Stabalux H



Wkręt z łbem walcowym ⌀ 10 mm o gnieździe sześciokątnym | z krążkiem uszczelniającym

Z0327	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 70 mm
Z0329	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 80 mm
Z0331	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 90 mm
Z0333	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 100 mm
Z0335	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 110 mm
Z0337	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 120 mm
Z0339	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 130 mm

H_1.2_019.dwg

Wkręt z łbem walcowym ⌀ 10 mm o gnieździe sześciokątnym | bez krążka uszczelniającego

Z0727	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 70 mm
Z0729	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 80 mm
Z0731	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 90 mm
Z0733	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 100 mm
Z0735	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 110 mm
Z0737	wkręt z łbem walcowym	6,5 x 120 mm

Z0033 **podkładka poliamidowa** ⌀ 10 x 1,5 mm

Płaska listwa dociskowa DL 5073 / DL 6073

Listwa dociskowa DL 5073 / DL 6073

Zakładamy, że ta listwa dociskowa stosowana będzie z reguły w przypadku szyb osadzanych dwustronnie i przykrycia wpuszczonej główki wkręta. W takim przypadku należy zastosować wkręt z łbem walcowym o gnieździe sześciokątnym, np. Z 0731. W przypadku przykrycia zaślepką 2 mm Z 0089 otrzymujemy obliczeniową głębokość wkręcania = 7,0 mm.

W zależności od dokładności wiercenia w konkretnym przypadku należy zdecydować, czy głębokość ta wymaga nieznacznej korekty. Wciśniętej zatyczki osłonowej Z 0089 nie należy przyklejać, w razie potrzeby można podłożyć pod nią szpachlówkę.

Malowanie listwy dociskowej

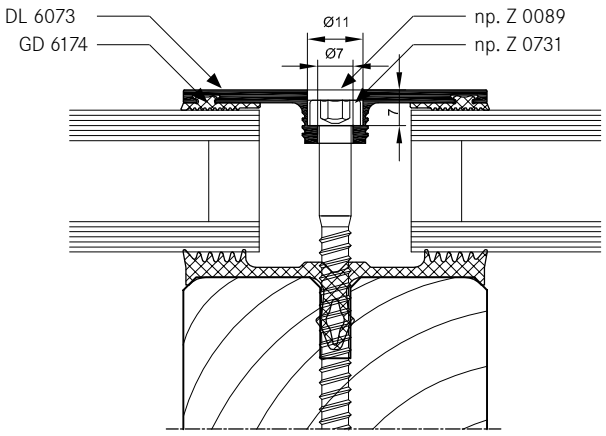
Aluminiowe profile ekstrudowane mogą posiadać pewne niedoskonałości powierzchni, co powinno zostać uwzględnione podczas procesu malowania. Możliwe jest zatem tworzenie się cieni w kierunku wzdłużnym. Wynikające stąd konieczne działania należy podjąć w uzgodnieniu z wykonawcą warstwy malarskiej.

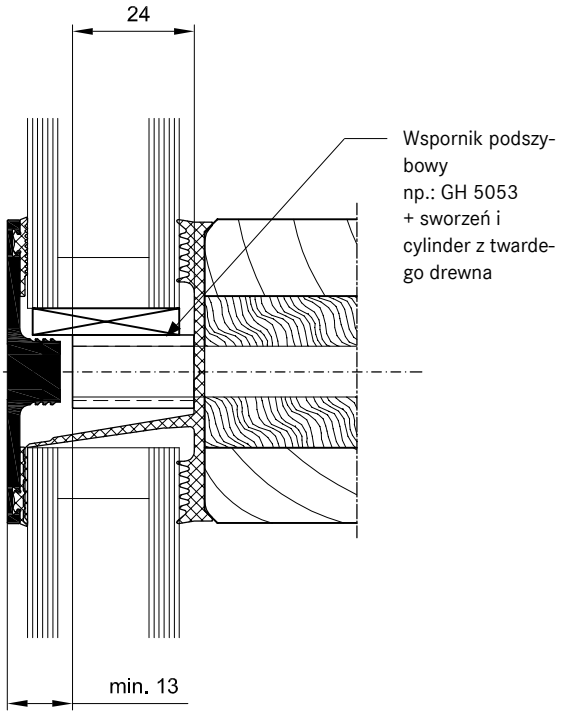
Punkt skrzyżowania

Ze względu na skomplikowany kształt listew oraz tolerancje wymiarowe, wszystkie punkty styku listwa-listwa należy dodatkowo doszczelnić systemową masą do uszczelnień Stabalux-Anschlußpaste.

Wsporniki podszybowe/klocki

Przeszklenie należy ustawiać na podkładkach z tworzywa sztucznego, odpowiednich do grubości i ciężaru przeszklenia. Sposób podparcia winien być każdorazowo skonsultowany z dostawcą przeszklenia. W celu osadzenia szyby zewnętrznej należy zamontować odpowiednio duży i wytrzymały na obciążenia klocek, gwarantujący bezpieczne i prawidłowe przenoszenie obciążeń powstających pod wpływem ciężaru szyby.





H_1.2_022.dwg

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Izolatory

Stosowanie izolatorów

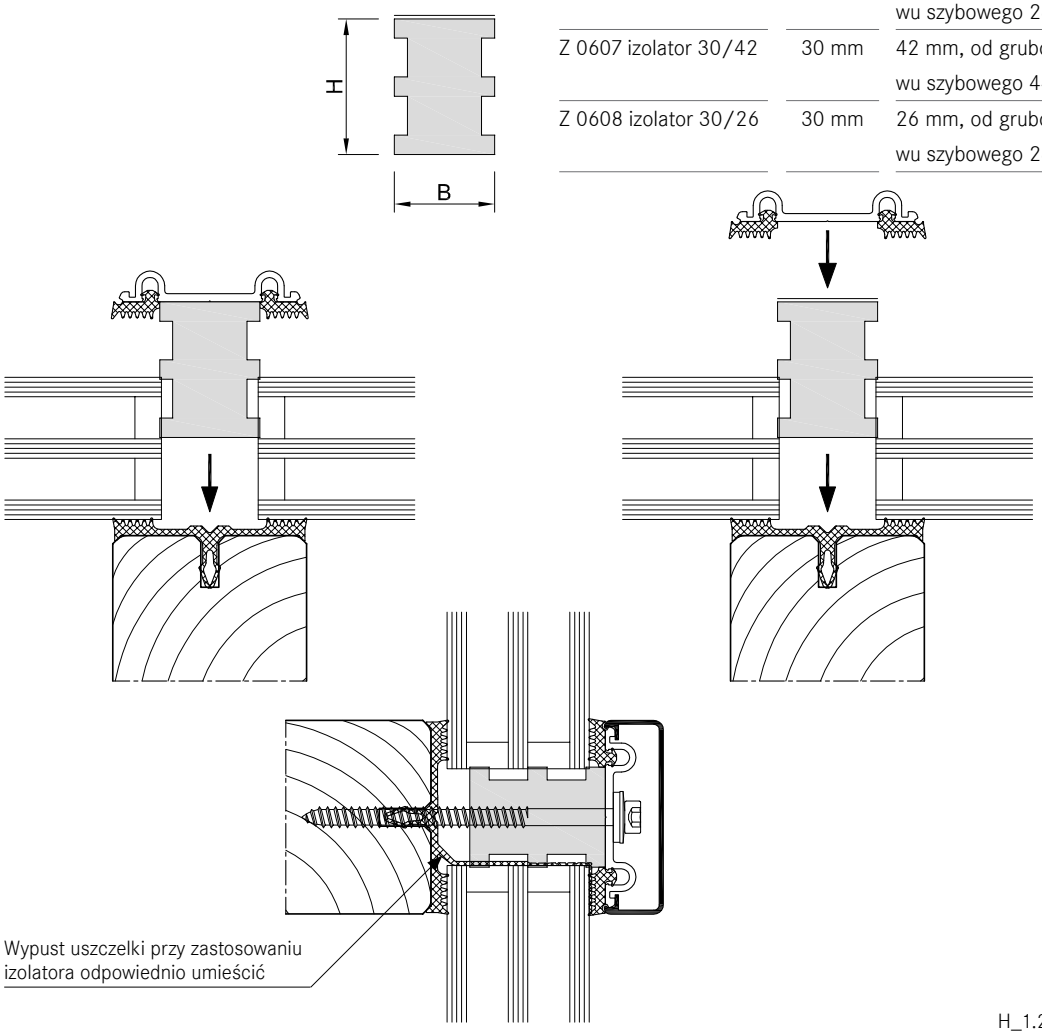
- W przypadku stosowania izolatorów uzyskuje się znaczną redukcję przenikania ciepła.
- Wysoce skuteczne izolatory posiadają trwale trzymający klej HOT-MELT.
- W zależności od sytuacji montażowej izolator można przykleić bezpośrednio na listwie osłonowej/ listwie dolnej, lub można go włożyć do przestrzeni wręgu i następnie wcisnąć na pozycję listwą osłonową/listwą dolną.

Uwaga:

- Stosowanie izolatorów w przypadku użycia listew dociskowych DL 5073 / DL 6073 należy sprawdzić w konkretnym przypadku

- W połączeniu z izolatorami stosowane są zawsze 2-częściowe uszczelki zewnętrzne:
- W przypadku szerokości systemu 80 mm i przestrzeni wentylacyjno-odwadniającej 40 mm można połączyć izolatory o szerokości 2 x 20 mm.
- przy głębokości osadzenia szyby 15 mm uszczelka zewnętrzna **GD 1932**
- przy głębokości osadzenia szyby 20 mm uszczelka zewnętrzna **GD 1932**

Izolator	Szerokość (przestrzeń wręgu)	Wysokość
Z 0605 izolator 20/42	20 mm	42 mm, od grubości zestawu szybowego 44 mm
Z 0606 izolator 20/26	20 mm	26 mm, od grubości zestawu szybowego 28 mm
Z 0607 izolator 30/42	30 mm	42 mm, od grubości zestawu szybowego 44 mm
Z 0608 izolator 30/26	30 mm	26 mm, od grubości zestawu szybowego 28 mm

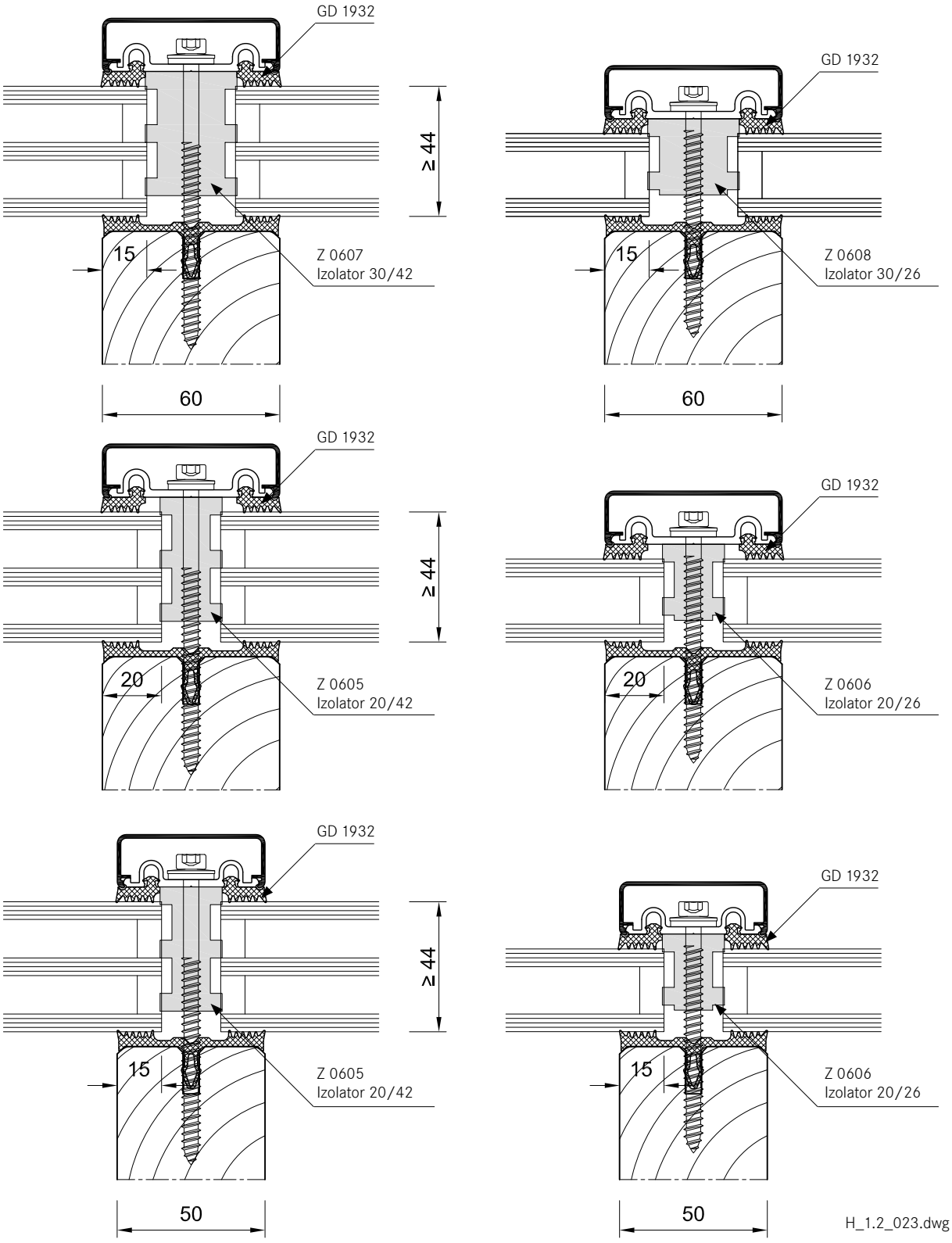


H_1.2_023.dwg

Stabalux H
Informacje na temat montażu

Izolatory

Przykłady:



Stabalux H
Konstrukcja

Warianty osadzania szyb

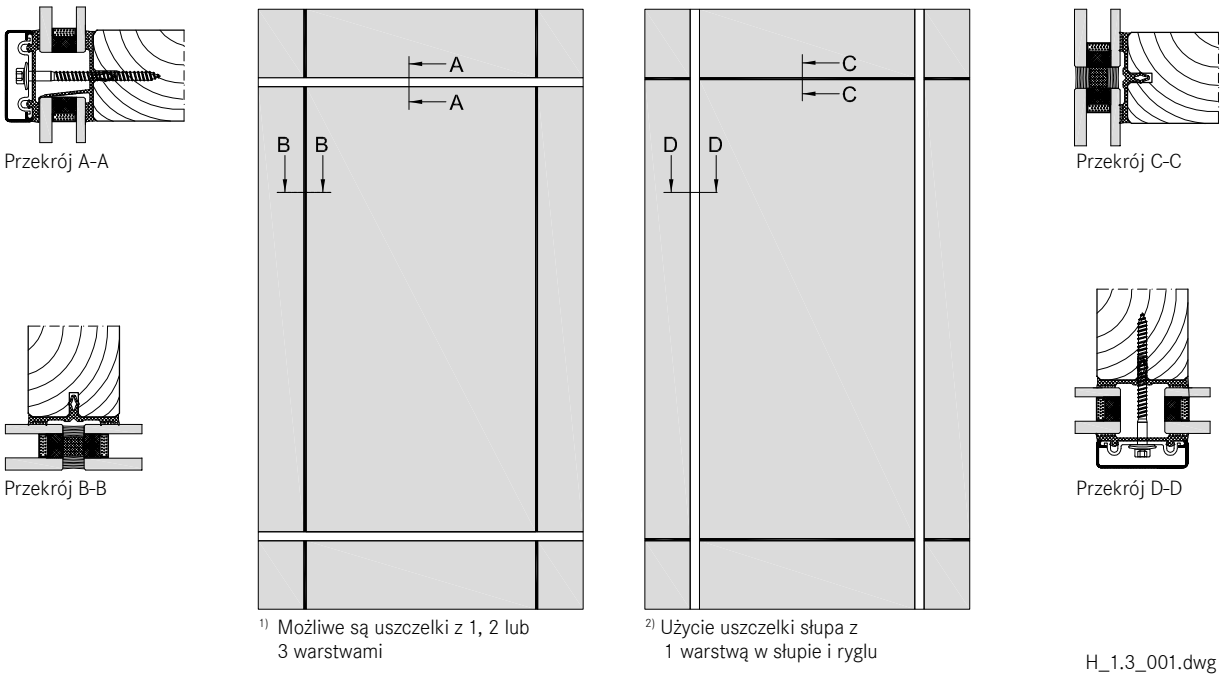
Konstrukcja specjalna

Fasady w których postanowiono zrezygnować z pionowych lub poziomych listew dociskowych są konstrukcjami specjalnymi.

Na kolejnych stronach podano minimalne zalecenia dla montażu fasad w których zrezygnowano z pionowych lub poziomych listew dociskowych. Gwarancja np. na szczelność, trwałość i stateczność leży wyłącznie w gestii wykonawcy.

Na podstawie naszych doświadczeń zalecamy podczas projektowania i wykonywania uwzględnienie w szczególności punktów opisanych m.in. na następnych stronach.

Konstrukcja słupowo-ryglowa, 2-stronnie listwa dociskowa



1) Możliwe są uszczelki z 1, 2 lub 3 warstwami

2) Użycie uszczelki słupa z 1 warstwą w słupie i ryglu

H_1.3_001.dwg

Warianty osadzania szyb

Paroszczelność:

W przypadku tego rodzaju konstrukcji należy uwzględnić, że niedostateczny docisk może wpływać na szczelność w kierunku do wewnątrz. Istnieje zwiększone niebezpieczeństwo tworzenia się kondensatu w przestrzeni wręgu.

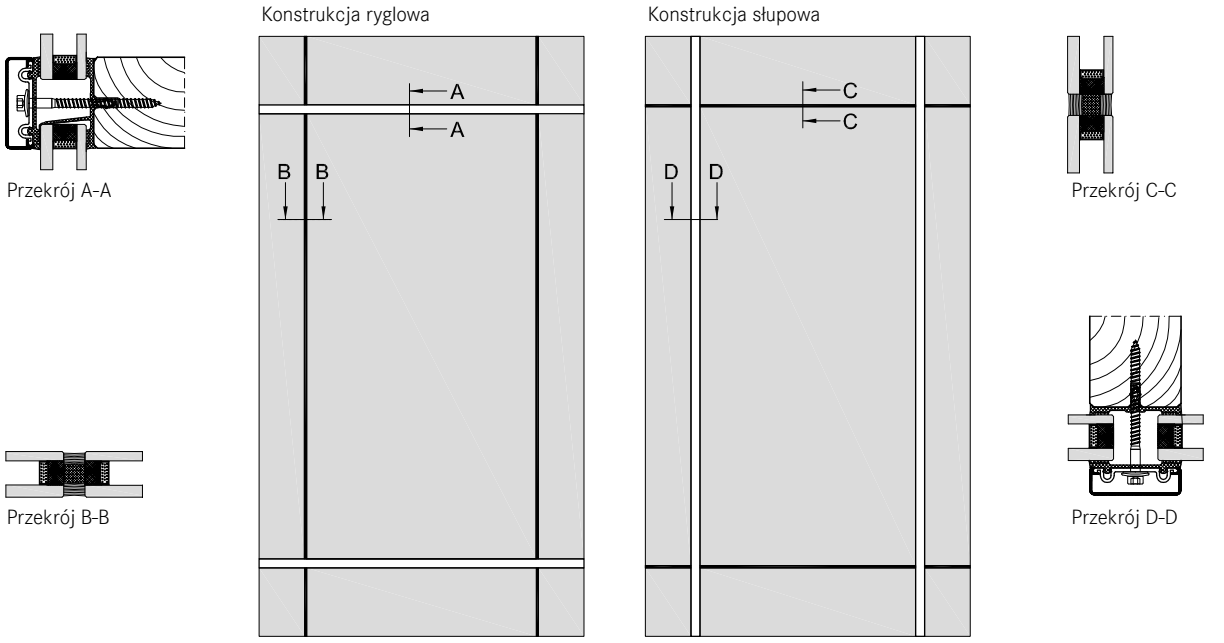
pionowe listwy zaciskowe:

Wsporniki podszybowe należy poprowadzić pod zewnętrzną szybę i szczelnie zamknąć.

poziome listwy zaciskowe:

Wentylację i odprowadzanie kondensatu zapewnia się przez wyczepienie dolnych warg uszczelki zewnętrznej w środku pola lub w punktach jednej trzeciej długości.

Konstrukcja ryglowa, konstrukcja słupowa, 2-stronnie listwa dociskowa



H_1.3_001.dwg

Warianty osadzania szyb

Wymogi względem konstrukcji specjalnej

1 Paroszczelność

Płaszczyzna przeszklenia od strony wnętrza musi mieć możliwie najwyższą paroszczelność. Zastosowane silikonowe masy uszczelniające należy sprawdzić pod kątem paroprzepuszalności. Należy pamiętać, aby na połączeniu krzyżowym nie powstały żadne nieszczelności w wyniku wklęsłego wykonania fugi.

2 Wentylacja przestrzeni wentylacyjno-odwadniającej, wyrównywanie ciśnienia pary i odprowadzanie kondensatu

Systemy z częściowo szczelnie zamkniętymi przestrzeniami wręgu ograniczają wentylację przestrzeni wręgu. Należy sprawdzić w konkretnym przypadku, czy zastoiny kondensatu nie powodują szkód. Szczególnie krytycznie należy ocenić wykonania, których pionowe styki są szczelnie zamknięte. Aby umożliwić wentylację poziomych przestrzeni wręgów, zalecamy zamontowanie odpowiedniego elementu z przestrzenią wentylacyjną w linii prostopadłej. Alternatywnie istnieje także możliwość wentylacji przez zewnętrzna fugę.

3 Szczelność w kontekście oddziaływania czynników atmosferycznych

Zamknięcie od strony narażonej na oddziaływanie warunków atmosferycznych należy wykonać w sposób szczelny. Szczególnie na styku krzyżowym należy pamiętać o szczelnym przyleganiu uszczelki profilowej Stabalux na stykach silikonu. Zalecamy wykonanie zamknięcia przed montażem listew osłonowych aż do zewnętrznych krawędzi szyby.
Tutaj należy jeszcze zaznaczyć, że nasze uszczelki profilowe nie tworzą trwałego połączenia z powszechnie stosowanymi silikonowymi materiałami uszczelniającymi. Uszczelnienie w miejscach stycznych można uzyskać tylko przez trwały docisk.

4 Wytrzymałość mechaniczna a mocowanie na wkręty

Należy pamiętać o doborze odpowiednich wymiarów wkrętów. Odnośnie zredukowanego osadzenia należy szczególnie uwzględnić oddziaływanie siły ssącej wiatru.

5 Przenoszenie obciążeń powodowanych ciężarem własnym szyby

Należy zapewnić mechaniczne przenoszenie obciążeń z masy własnej szyb na konstrukcję. Przy istniejących ryglach poziomych można użyć systemowych wsporników podszybowych. W przypadku istnienia „tylko“ konstrukcji słupowej konieczne są specjalne wsporniki podszybowe, które przenoszą ciężar szyby bezpośrednio do słupów.

6 Wymiary szyb

Przy wymiarowaniu szyb należy uwzględnić zredukowane osadzenie szyb. Na przykład przy obciążeniach wskutek siły ssącej wiatru lub w przypadku wymogów względem zabezpieczenia przed upadkiem elementu skuteczne są tylko pionowe lub poziome listwy osłonowe.

7 Tolerancja materiałów

Należy zapewnić tolerancję silikonowych materiałów uszczelniających w kontakcie z naszymi uszczelkami profilowymi i przekładką między szybami zespolonymi. Zalecamy stosowanie wyłącznie sprawdzonych silikonowych materiałów uszczelniających, przeznaczonych do fasad całoszklanych. Możliwość ich stosowania potwierdza zwykle producent silikonu.

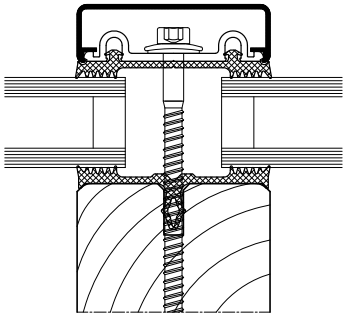
H_1.3_001.dwg

Stabalux H
Konstrukcja

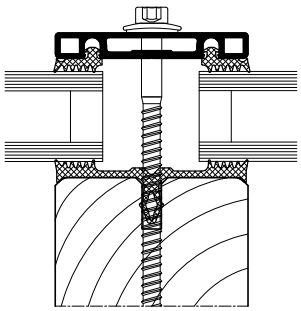
Przekroje systemu

Przykłady:

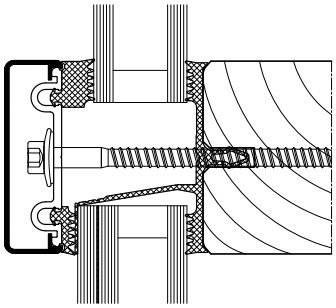
1



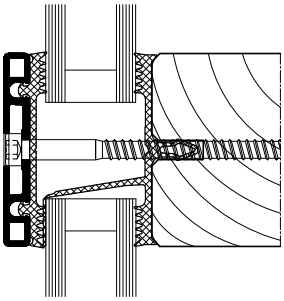
2



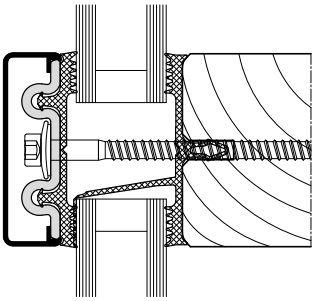
3



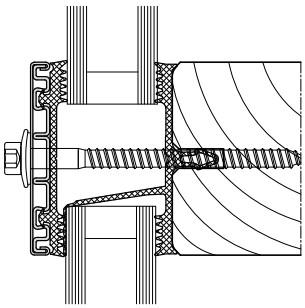
4



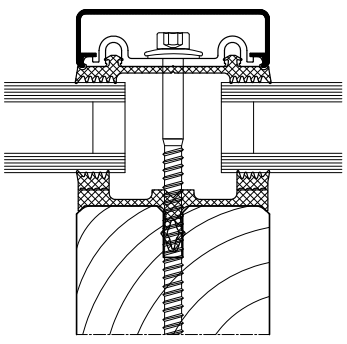
5



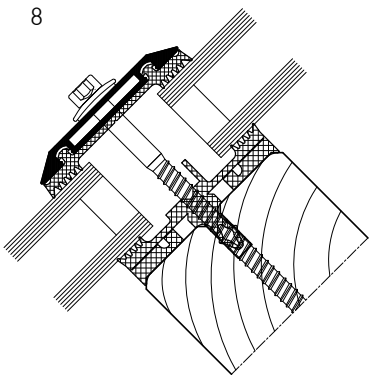
6



7



8



1 Przeszklenie pionowe, słup
osłonięte mocowanie na wkręty

2 Przeszklenie pionowe, stup
nieosłonięte mocowanie na wkręty

3 Przeszklenie pionowe, rygiel
podzielony
Zewnętrzna uszczelka do kompensacji wysokości

4 Przeszklenie pionowe, rygiel
nieosłonięte wpuszczane
mocowanie na wkręty

5 Przeszklenie pionowe, rygiel
osłonięte mocowanie na wkręty,
listwa dolna ze stali nierdzewnej,
Uszczelki ogniochronne

6 Przeszklenie pionowe, rygiel
nieosłonięte mocowanie na wkręty,
listwa osłonowa ze stali nierdzewnej
Uszczelki ogniochronne

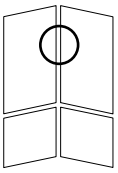
7 Przeszklenie pochyłe, słup
osłonięte mocowanie na wkręty

8 Przeszklenie pochyłe, rygiel,
nieosłonięte mocowanie na wkręty

H_1.3_002.dwg

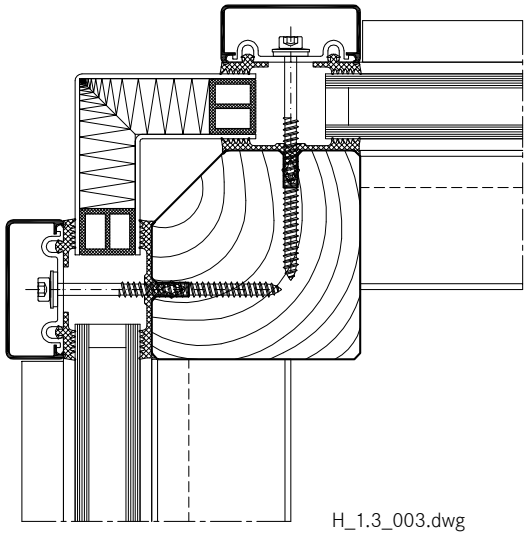
Szczegóły systemu

Wykonanie naroży fasady



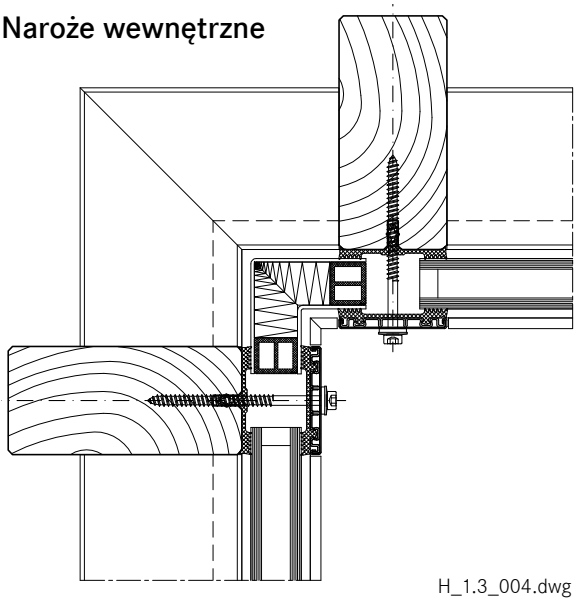
W miejscach wzmożonej ucieczki ciepła, takich np. jak naroża fasady należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie odpowiedniej izolacyjności termicznej. Jest to ważne z tego względu, że naroża są szczególnie narażone na wzmożoną ucieczkę ciepła i wykraplanie się pary wodnej. Za każdym razem winny być wykonane obliczenia termiczne w celu określenia grubości niezbędnej izolacji w narożniku. Obróbki blacharskie oraz bariery paroszczelne powinny być ciągłe, szczelne oraz wykonane z najwyższą starannością.

Naroże zewnętrzne



H_1.3_003.dwg

Naroże wewnętrzne

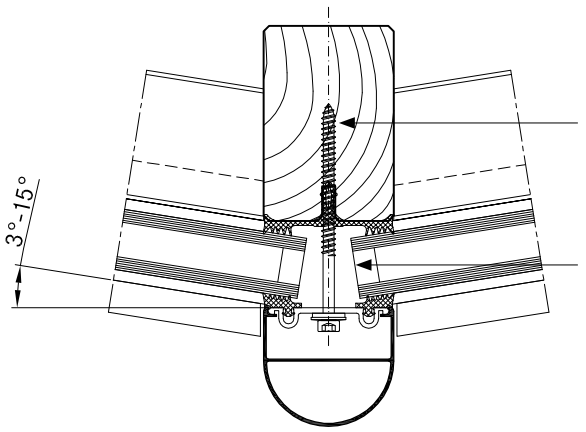


H_1.3_004.dwg

Szczegóły systemu

Fasada wielokątna

Specjalne uszczelki pozwalają na wielokątny układ słupów fasadowych. W przypadku wypukłych powierzchni szklanych można wybrać dowolny kąt między 3° a 15°. W przypadku powierzchni wklęsłych kąt wynosi między 3° a 10°.



Fasady w systemie 50mm mogą nie być odpowiednie dla bardzo małych promieni łuków, ze względu na brak wystarczającej ilości miejsca we wręgu. Za każdym razem w przypadku fasad wielokątnych o małych promieniach należy upewnić się, że fasadę będzie dało się wybudować. **Zastosowanie od systemu 60**

H_1.3_005.dwg

Szczegóły systemu

Okap połączony z dachem szklanym

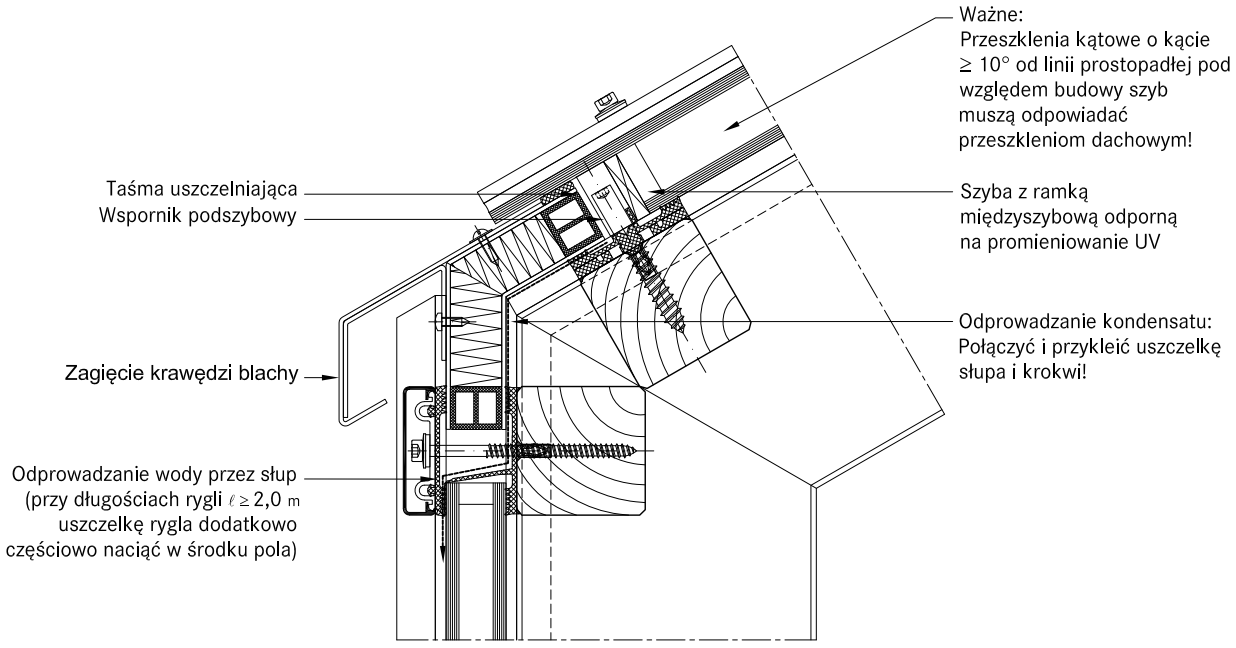
- W zależności od układu rygli, sposobu odwodnienia połaci dachowej oraz rodzaju listwy osłonowej istnieją różne sposoby wykonania stylku dachu z fasadą.
- Należy pamiętać o tym, żeby zapewnić ciągłość odprowadzenia skroplin z dachu na fasadę. Zaleca się połączyć uszczelkę rygla dachowego z ryglem fasady membraną paroizolacyjną, tak jak to pokazano na rysunku.

Wykonanie z szybami kaskadowymi

- W przypadku wykonania z szybami kaskadowymi należy pamiętać o wyborze ramki dystansowej zestawu szybowego odpornej na działanie promieniowania UV. Te systemy ramek dystansowych, wykonane przeważnie na bazie silikonu, ze względu na ich ograniczoną gazoszczelność mogą nie uzyskiwać wysokich wartości izolacyjności akustycznej i cieplnej, jakie uzyskują systemy tradycyjne lub wymagają one dodatkowych konstrukcji uszczelniających w obszarze brzegowym.
- Nasze obliczenia termiczne pokazują, że na szybach kaskadowych w porównaniu do przykrytych krawędzi szyb występuje nieco niekorzystne przesunięcie izotermów.
- Szyby kaskadowe muszą być zwymiarowane także pod względem statycznym w sposób odpowiedni do ich zredukowanego mocowania, tak aby wytrzymały działanie siły ssącej wiatru.
- Występującym dodatkowo obciążeniom termicznym szyb kaskadowych należałoby zaradzić poprzez użycie szkła hartowanego (TVG, ESG) w szybach zewnętrznych.
- W przypadku minimalnych pochyleń dachu lepszym rozwiązaniem jest szyba kaskadowa, ponieważ zapewnia ona nieutrudniony odpływ wody przy okapie.

Przykład 1:

Wykonanie z szybami kaskadowymi



H_1.3_006.dwg

Szczegóły systemu

Łączenie dachu z fasadą pionową.

Wariant z listwami dociskowymi.

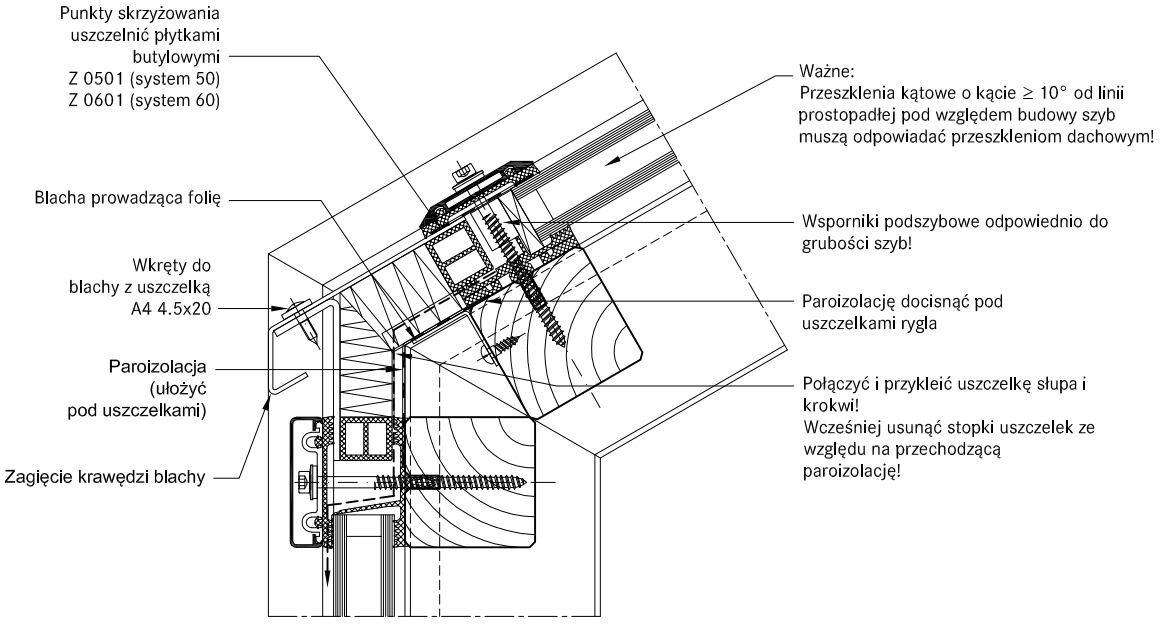
- Poziome listwy dociskowe utrudniają swobodny odpływ wody deszczowej i zanieczyszczeń.
- Listwy dociskowe o skośnych bokach ograniczają gromadzenie się wody przed listwą dociskową.
- Na dachu szklanym uszczelki pod listwami dociskowymi muszą być szczelne na opady atmosferyczne oraz gromadzącą się przed listwą wodę.
- Do dachów z pionowymi i poziomymi listwami dociskowymi zalecamy stosować systemowe płytki pokryte butylem. Dzięki tym płytkom można uzyskać wysoką szczelność w miejscach krzyżowania się listew.
- Należy pamiętać o uciągleniu izolacji paroszczelnej w obrębie okapu.
- W celu lepszego odprowadzania wody i umożliwienia wydłużenia podczas dużych wahań temperatury listwy dociskowe rygli należy skrócić w obszarze styku o 5mm. Styki uszczelek należy natomiast wpasować tak, aby płasko przylegały do siebie z lekką nadwyżką wymiarową. Otwarte końce listew dociskowych rygli należy uszczelnić.

Uwaga:

Ze względu na podwyższone obciążenie termiczne w dachu w przypadku większych długości systemu, przede wszystkim przy krokwiach, przy wyborze listew dociskowych zalecamy zastosowanie osłoniętych mocowań na wkręty. Niewykorzystane otwory w dolnej listwie dociskowej należy uszczelnić.

Przykład 2:

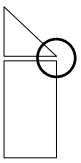
Wykonanie z poprowadzonymi listwami dociskowymi



H_1.3_007.dwg

Szczegóły systemu

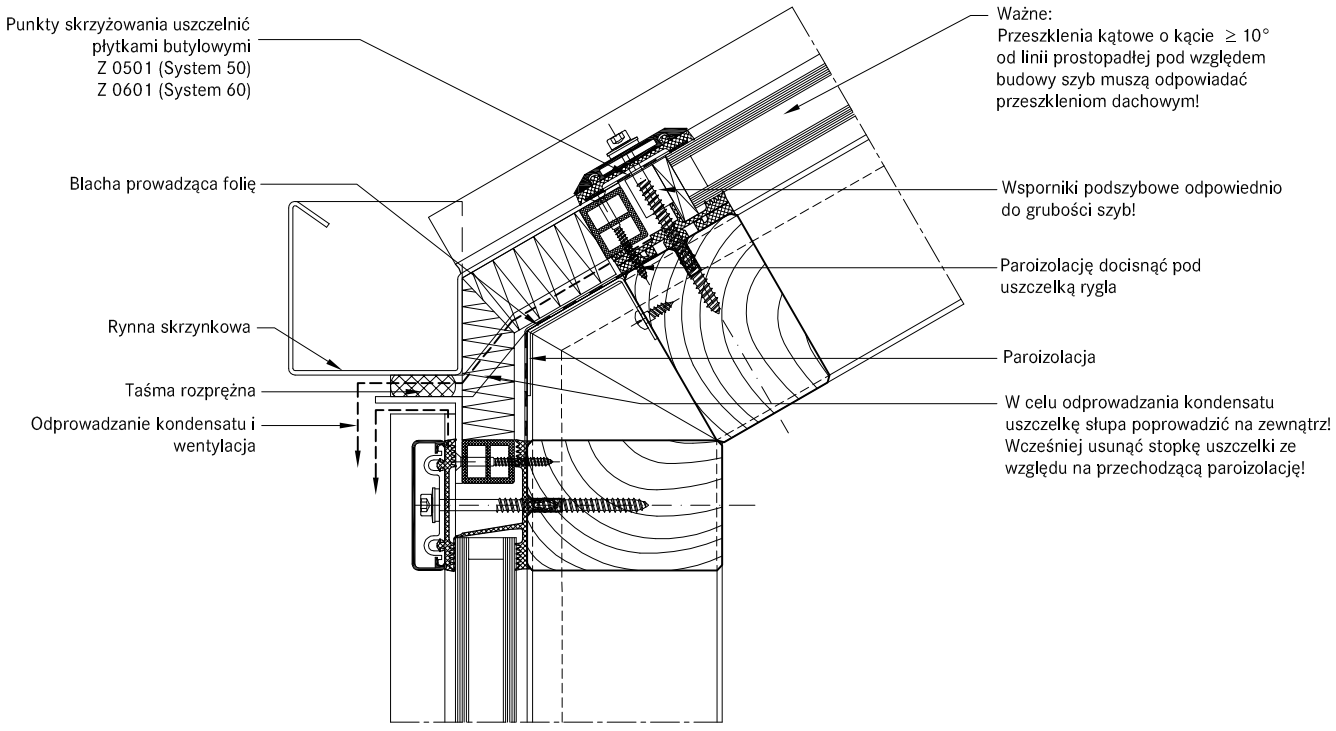
Okap połączony z dachem szklanym
Wykonanie z rynną



- Rynnę należy osadzić w sposób stabilny, tak żeby nie występowały deformacje pod wpływem gromadzącego się śniegu i lodu. Istotnym jest także, żeby obciążenia z rynny nie były przekazywane na przeszklenie, gdyż grozi to jego uszkodzeniem.
- Przelewająca się woda nie może dostać się do konstrukcji. Oprócz poprowadzonej na zewnątrz uszczelki krokwiowej o kształcie rynienki, do odprowadzania kondensatu służy także paroizolacja, ułożona na foliowanej prowadnicy blaszanej.

Przykład 3:

Wykonanie z rynną deszczową

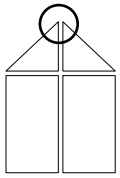


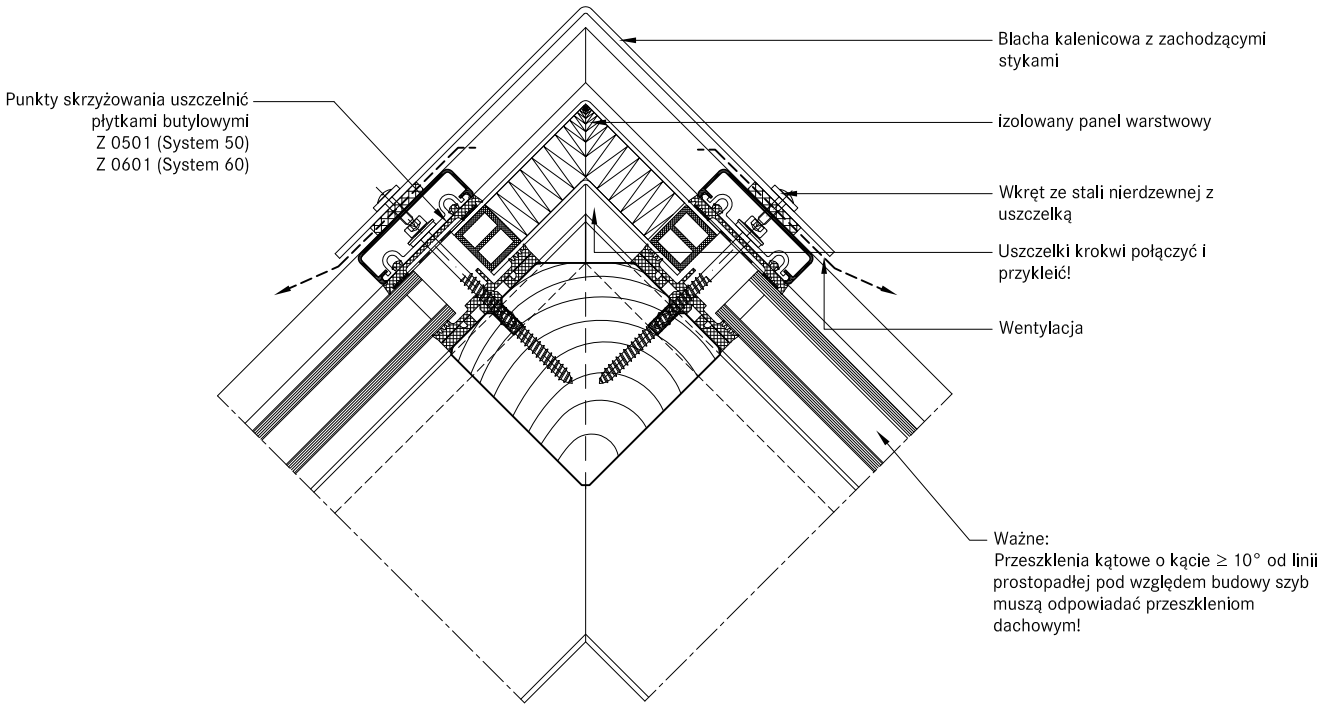
H_1.3_008.dwg

Szczegóły systemu

Wykonanie kalenicy

- Przy wykonywaniu kalenicy należy pamiętać, aby listwy dociskowe krokwi podciągnąć pod kalenicę.





H_1.3_009.dwg

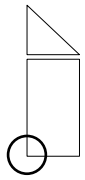
Połączenie z budynkiem

Folie do połączeń z budynkiem

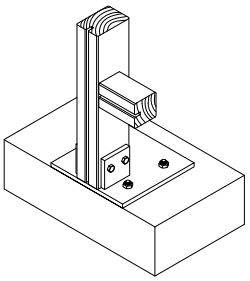
- Połączenie przeszklenia z bryłą budynku wymaga konstrukcji przemyślanej pod wieloma względami.
- Szkody spowodowane wilgocią występują także wówczas, jeśli w istniejących mostkach termicznych kondensuje wilgoć z pomieszczeń budynku.
- Należy unikać mostków termicznych, należy też zapobiegać zjawisku wnikania ciepłego powietrza z pomieszczeń zbyt głęboko do konstrukcji lub w głąb konstrukcji budynku.
- Folie paroszczelne należy montować po wewnętrznej stronie termoizolacji. Pamiętać należy, że folia paroizolacyjna musi być zamontowana w sposób szczelny i trwały. W przeciwnym razie wilgoć z wnętrza budynku wniknie w termoizolację i znacznie pogorszy jej wartość oporu termicznego R.
- Na uszczelnienie przeciw wodzie opadowej stosować należy wodoszczelne paroprzepuszczalne membrany wiatroizolacyjne. Pamiętać należy, że paroizolacyjność membrany nie może być większa niż u=3000.

Połączenie z budynkiem

Dolna część fasady

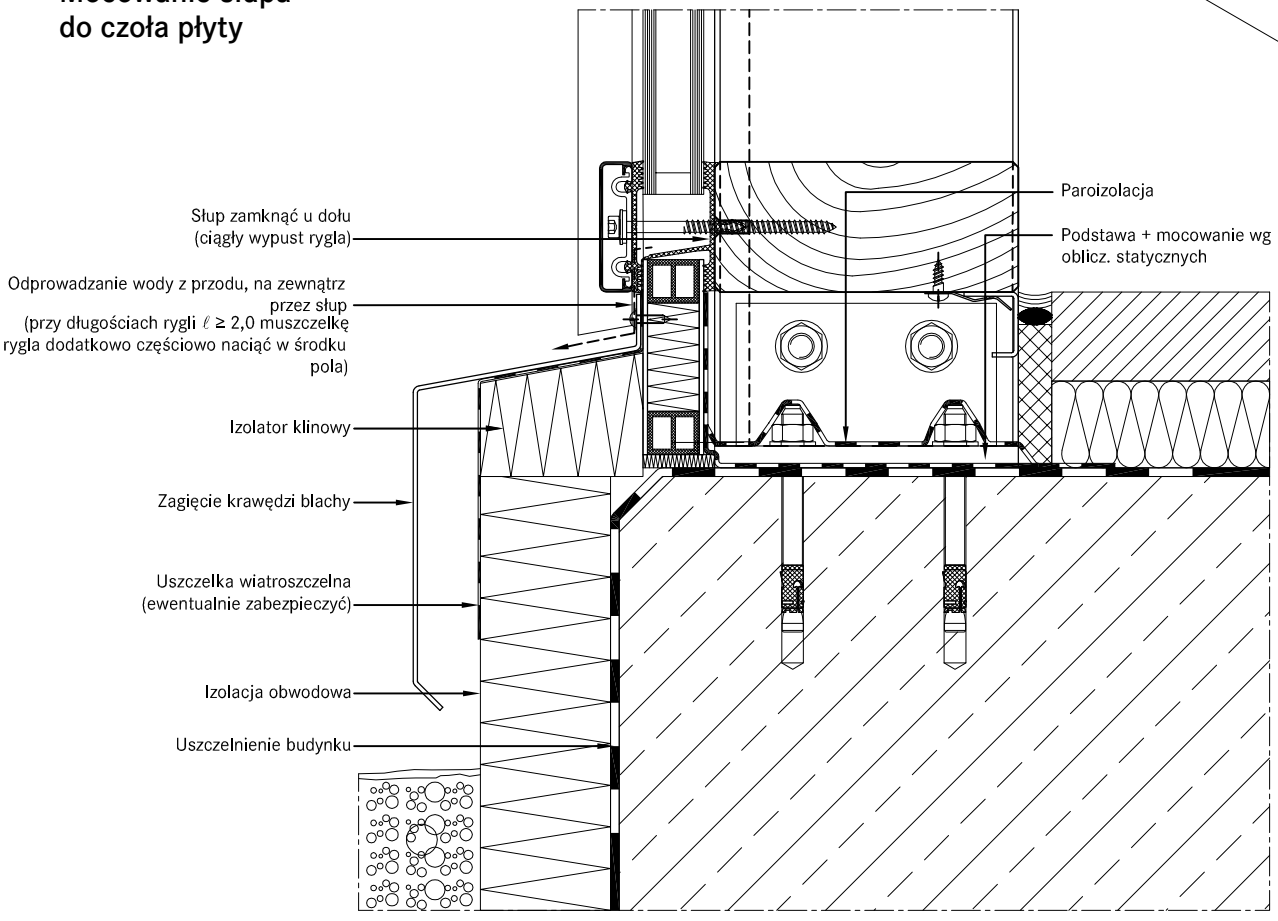


- Kontrolowane odprowadzanie wody z przestrzeni wręgów jest zagwarantowane tylko wówczas, jeśli warstwy uszczelnienia zachodzą na siebie w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wilgoci pod uszczelki wzgl. folie.
- Folię jako izolację przeciwwilgociową poprowadzić pod uszczelkę rygla i przykleić do konstrukcji stalowej. Zgodnie z DIN 18195 uszczelnienie należy poprowadzić co najmniej 150 mm nad warstwą odprowadzającą wodę.
- Folię skleić z izolacją przeciwwilgociową budynku zgodnie z wymogami normy DIN 18195.



Przykład 1:

Mocowanie słupa do czoła płyty

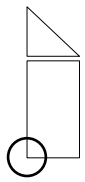


H_1.3_010.dwg

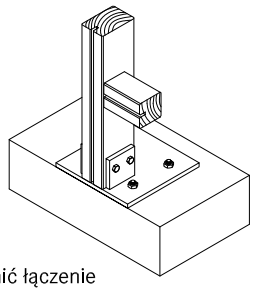
Odprowadzanie wody z dolnej części fasady odbywa się przez wypust uszczelki rygla do przodu na zewnątrz. W takim przypadku w obszarze słupa u dołu fasady nie należy nacinać wypustu uszczelki rygla. W przypadku słupa skrajnego należy zwrócić uwagę na prawidłowe poprowadzenie uszczelki (uszczelka rygla ciągła, do punktu końcowego) i konstrukcyjne wykonanie warstwy odprowadzającej wodę.

Połączenie z budynkiem

Dolna część fasady

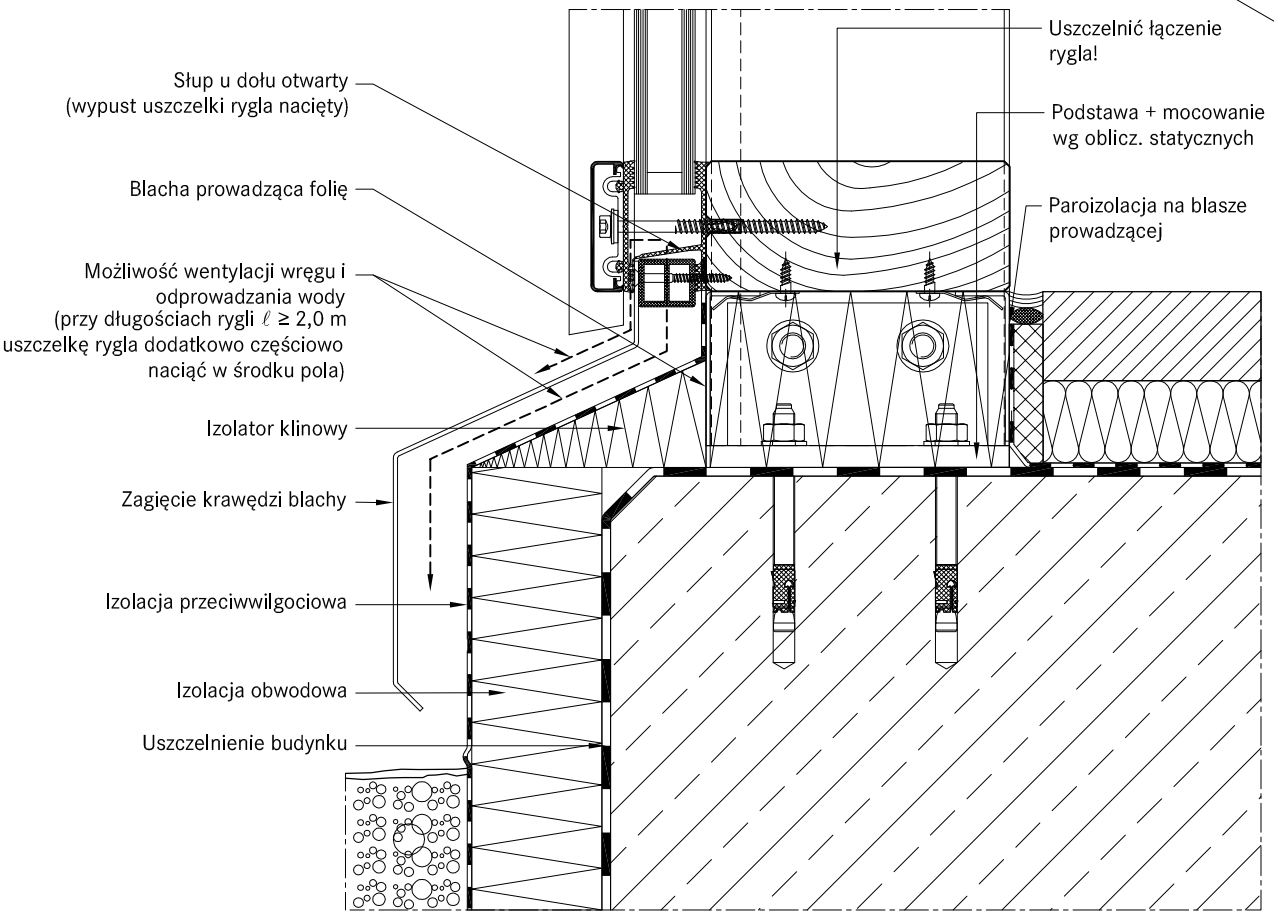


- Wentylacja kanału wentylacyjno-odwadniającego odbywa się przez otwarte końce pionowych listew dociskowych.
- Należy pamiętać o paroszczelnym wykonaniu połączenia.
- Mocowanie słupów musi być wystarczająco zwymiarowane pod względem statycznym. Należy zachować wymagane odstępy między osiami i krawędziami podczas kotwienia płyt fundamentowych oraz w bryle budynku.



Przykład 2:

Mocowanie słupa do czoła płyty



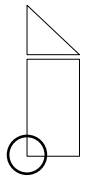
W przypadku wypustu uszczelki rygla przerwanego w węźle należy przerwać w węźle także listwę wypełniającą.

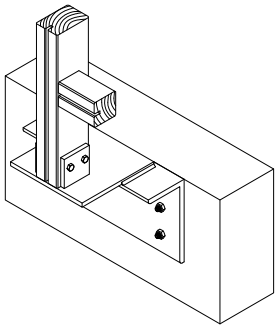
H_1.3_011.dwg

Połączenie z budynkiem

Dolna część fasady

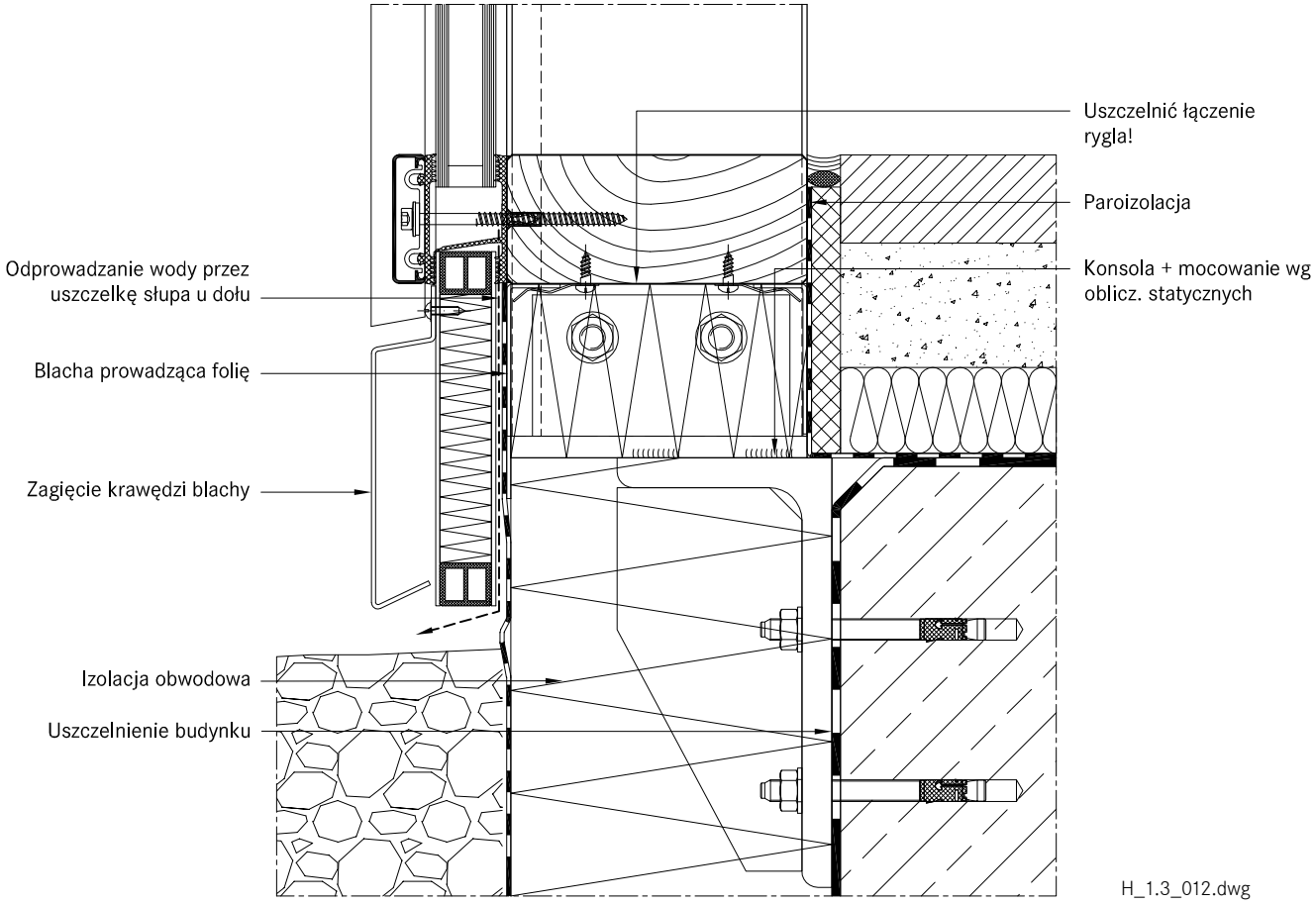
- Izolację termiczną w obszarze połączeń należy wykonać w taki sposób, aby uniknąć mostków termicznych.
- Części stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Obróbki blacharskie pod którymi znajduje się izolacja termiczna powinny umożliwiać wentylację warstw izolacyjnych. Należy zwrócić uwagę na wystarczającą wentylację tylnej części konstrukcji.





Przykład 3:

Mocowanie słupa do czoła płyty



Połączenie z budynkiem

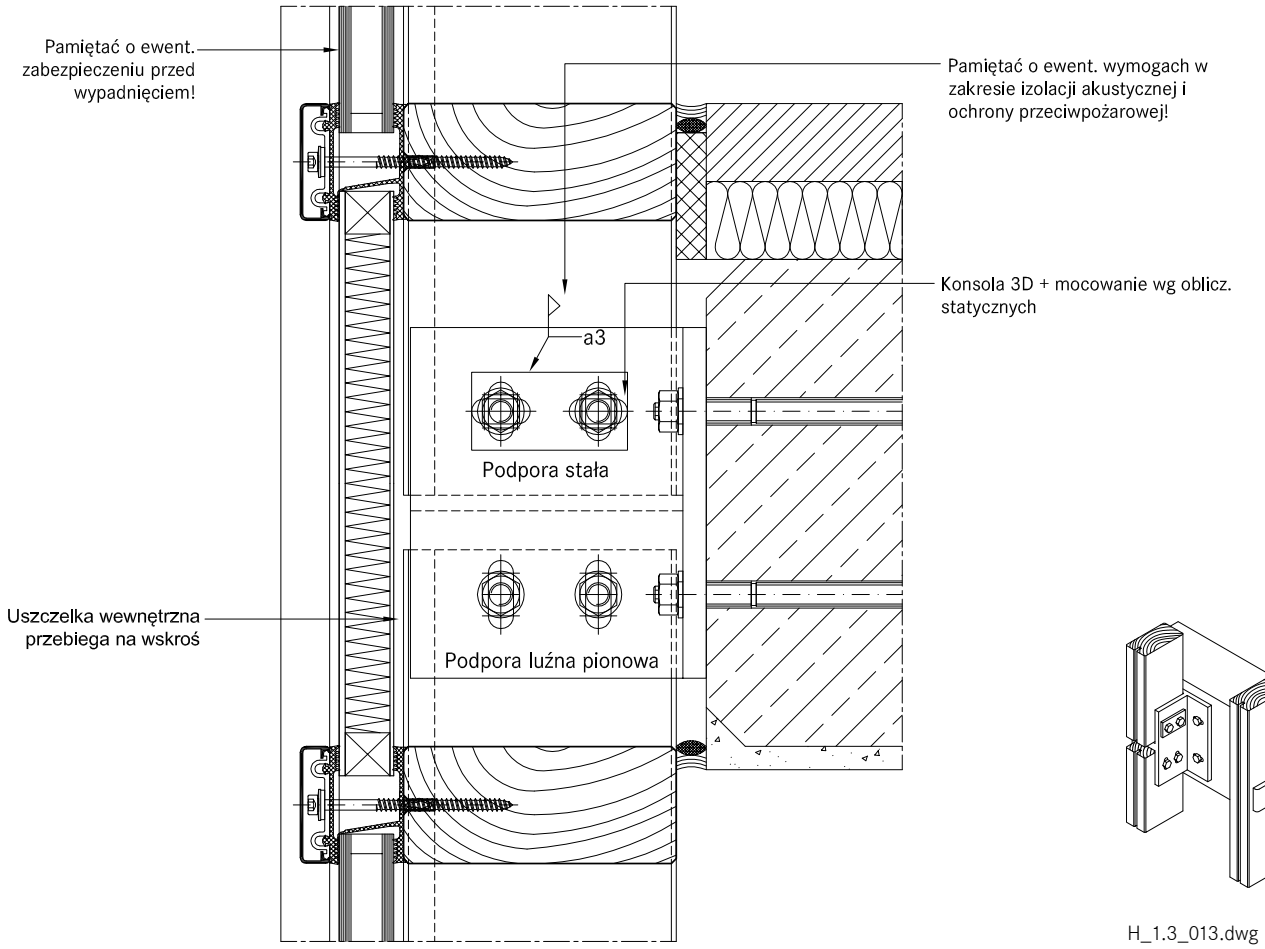
Połączenie przed stropem międzypiętrowym

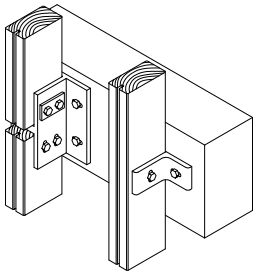
- W zależności od wymogów budowlanych słupy wykonuje się w sposób ciągły jako dźwigary wielopołaciowe lub rozdzielone wg kondygnacji.
- Powodami rozdzielenia słupów wg kondygnacji mogą być np. osiadanie budynku, ochrona przeciwpożarowa, izolacja dźwiękowa, etc.
- Jeśli styk podziału zostanie wykorzystany do kompensowania rozszerzalności, należy oprócz koniecznych stopni swobody słupów pamiętać także o możliwościach przesuwania się zabudowanych elementów.
- Sposób zamocowania słupów powinien być określony przez projektanata konstrukcji.
- Dzięki zastosowaniu słupów wieloprzęsłowych możliwe jest znaczne ograniczenie ugięć lub, przy zachowaniu ugięć na takim samym poziomie, możliwe jest znaczne "odchudzenie" konstrukcji nośnej fasady. Ugięcia spowodowane oddziaływaniem sił poziomych są mniejsze. Konieczny moment bezwładności zmniejsza się np. w przypadku dźwigara 2-połaciowego o takich samych długościach połaci w porównaniu do dźwigara 1-połaciowego o współczynnik 0,415. Należy jednak zawsze zbadać stan naprężeń i stabilność.

Przykład:

Detal zamocowania słupów w układzie jednoprzęsłowym

Słup rozdzielony wg kondygnacji



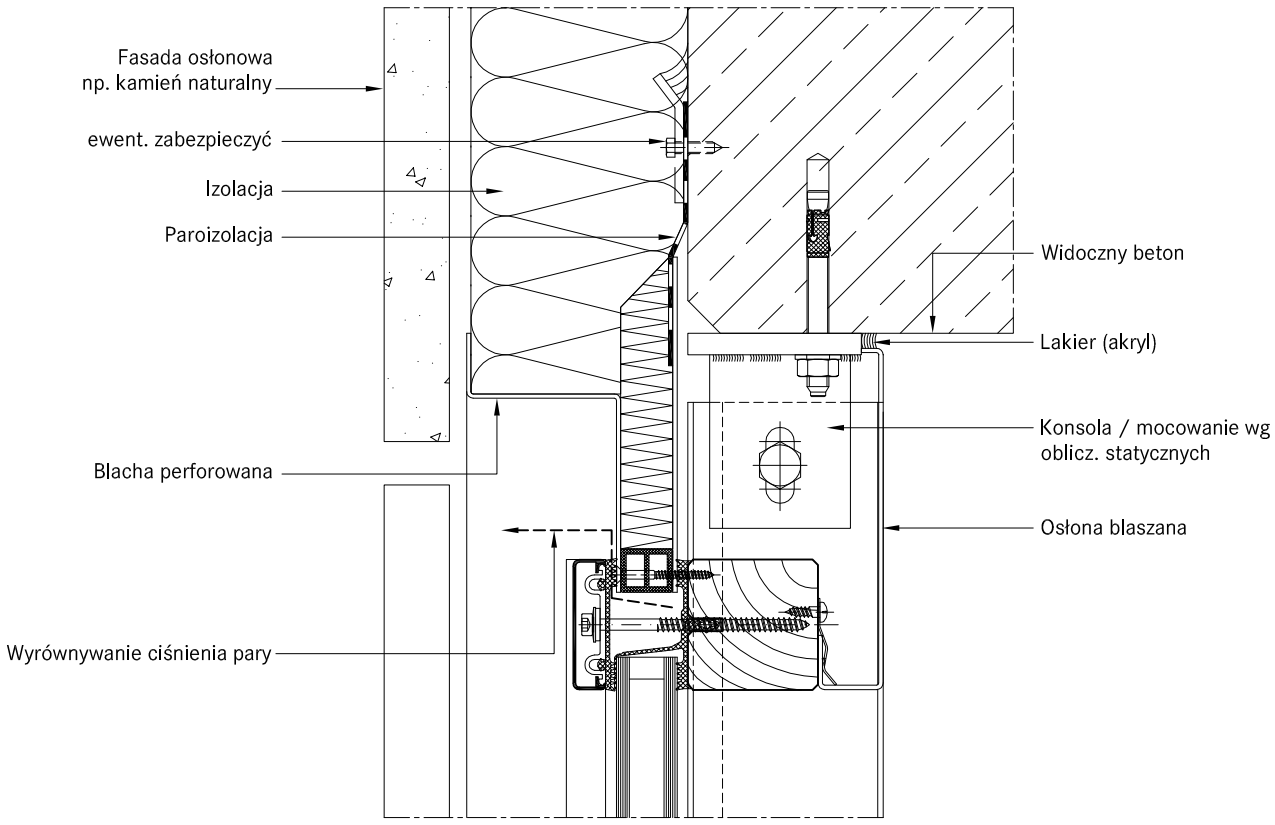


H_1.3_013.dwg

Połączenie z budynkiem

Połączenie ze stropem

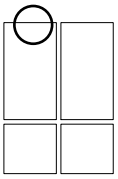
- Połączenie fasady z bryłą budynku powinno być wykonane w taki sposób, żeby ewentualne naprężenia od osiadania budynku lub ugięć stropów nie były przenoszone na konstrukcję fasady.
- Oprócz uwarunkowanej temperaturą rozszerzalności liniowej fasady należy uwzględnić wszystkie rozszerzenia liniowe i ruchy stycznych elementów konstrukcyjnych.
- Należy uniemożliwić dodatkowe obciążenia przez odpowiednie skrępowanie elementów.

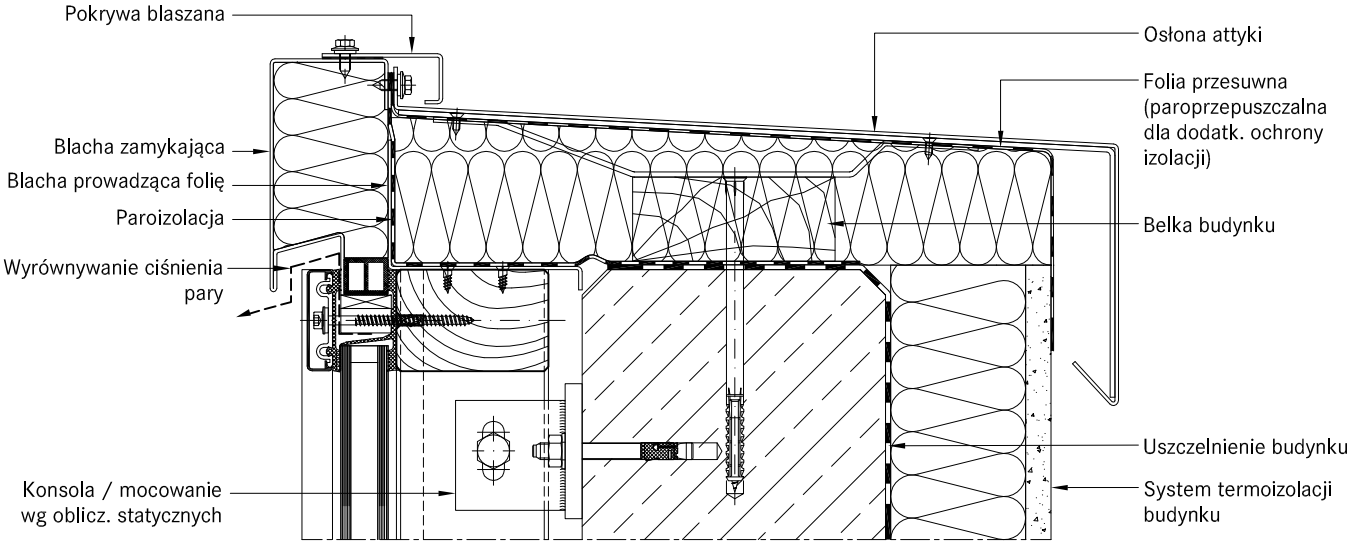


H_1.3_014.dwg

Połączenie z budynkiem

Połączenie fasady z attyką



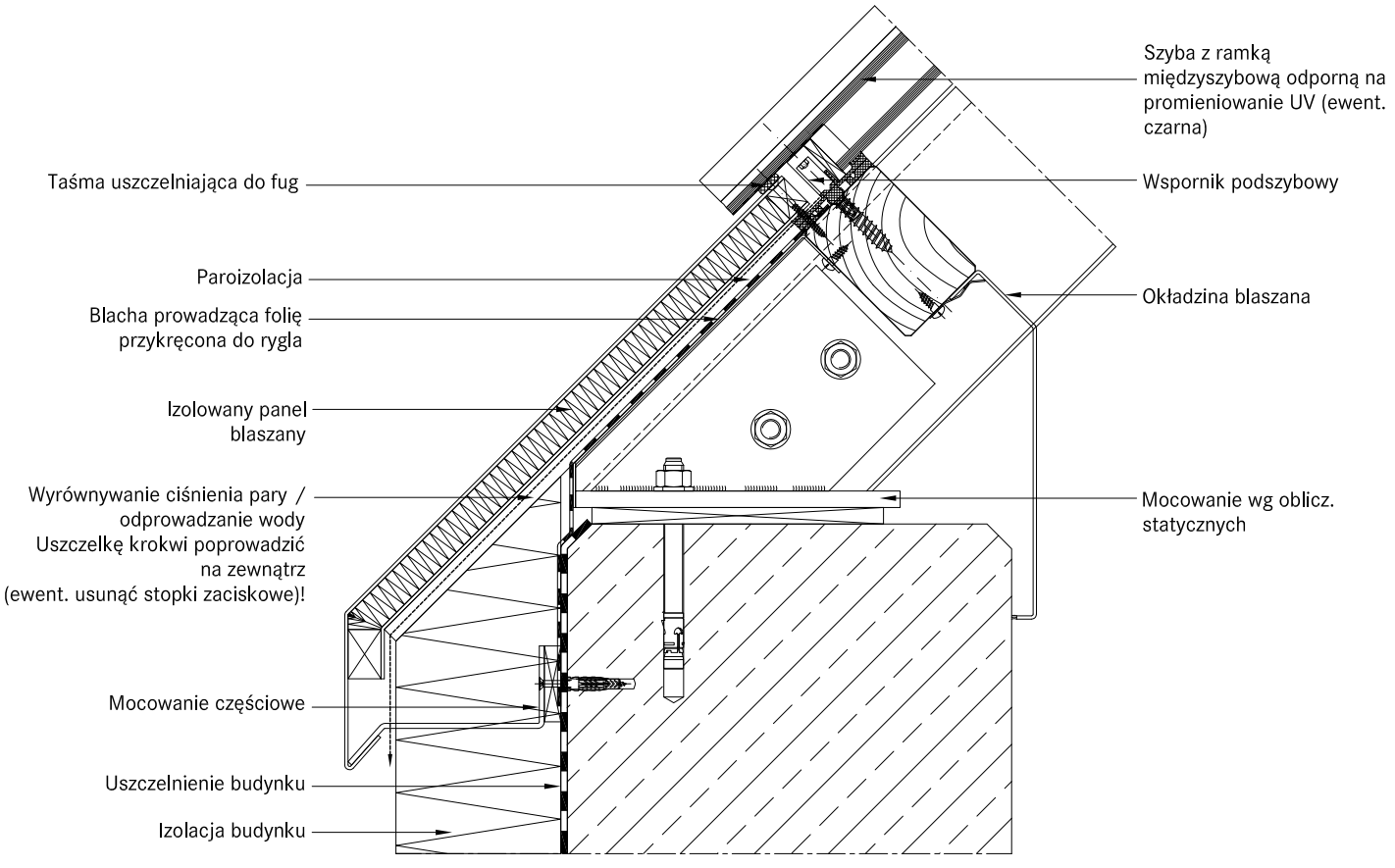


H_1.3_015.dwg

Połączenie z budynkiem

Połączenie z okapem budynku

- To połączenie można stosować do przeszklonych dachów skośnych. Mogą to być dachy dwuspadowe, dachy jednospadowe, piramidowe lub dachy walcowe.

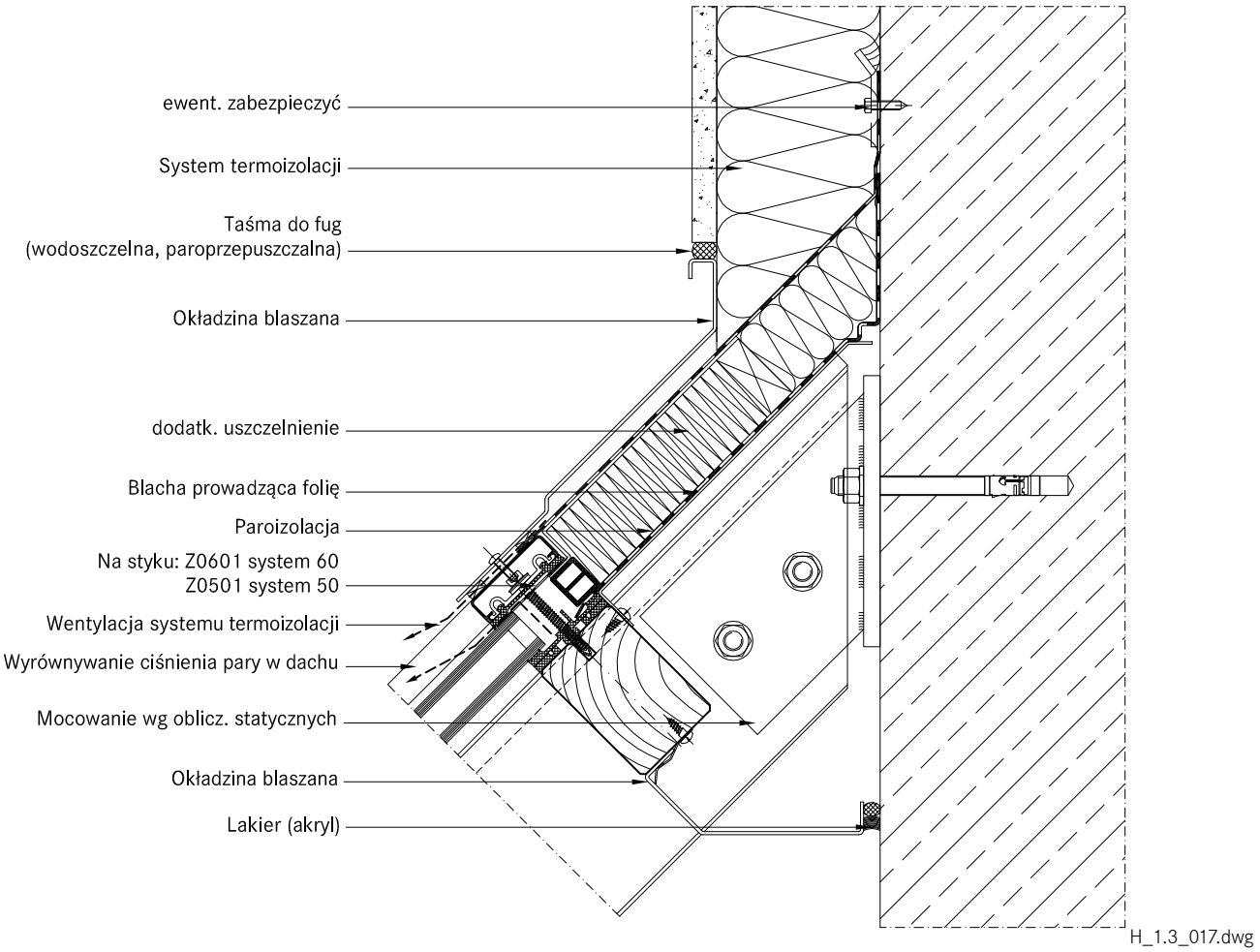


H_1.3_016.dwg

Połączenie z budynkiem

Połączenie kalenicy ze ścianą

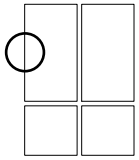
- Przy wykonywaniu połączeń kalenicy należy zwrócić szczególną uwagę na paroszczelność. Ciepłe powietrze o wysokiej wilgotności w przypadku nieszczelnego wykonania wewnętrznej warstwy uszczelnienia przedostaje się do stref zimniejszych i może powodować zawilgocenia konstrukcji łączenia i tym samym może być przyczyną szkód budowlanych.
- Po zewnętrznej stronie w obszarze styku należy koniecznie zamontować uszczelnienia styków z laminowanych butylem płytek ze stali nierdzewnej (Z 0501, Z 0601).

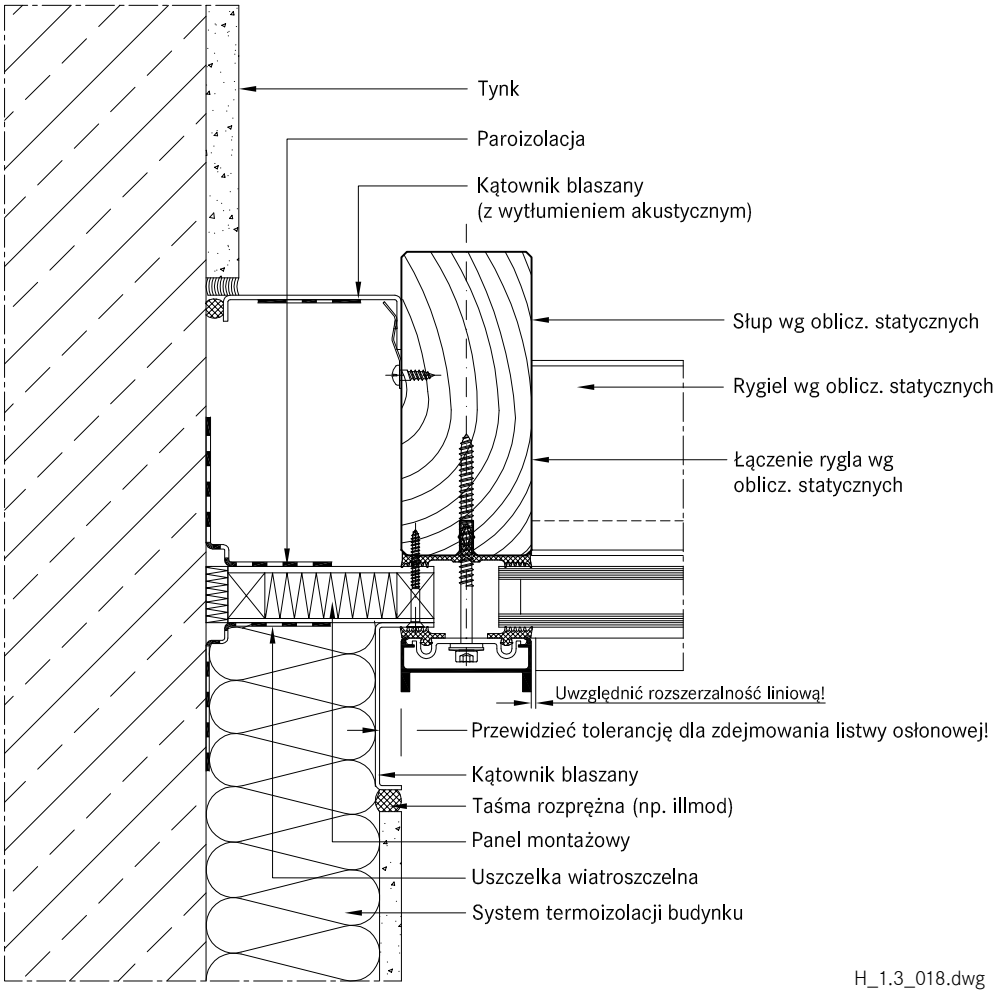


Połączenie z budynkiem

1.3
4

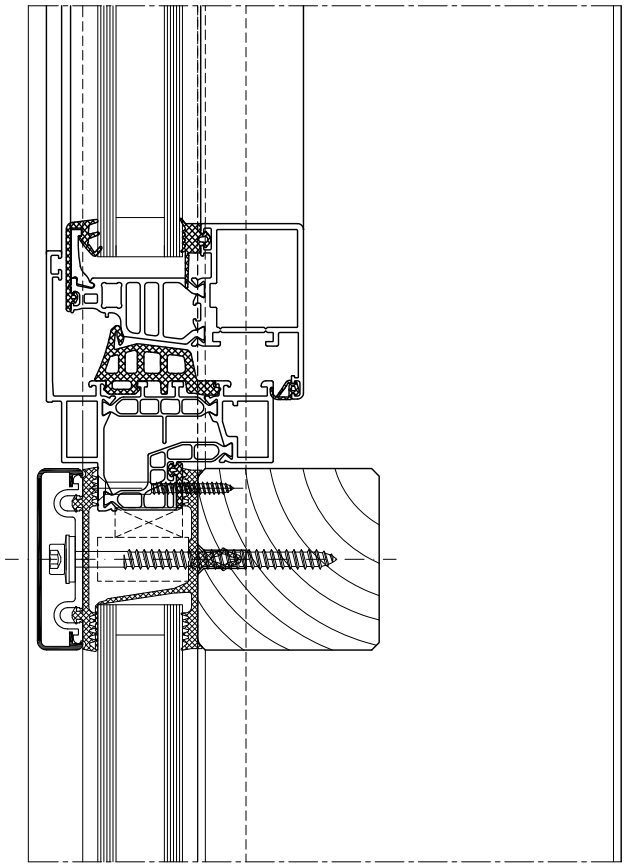
Poziome połączenie ściany z kompleksowym systemem izolacji cieplnej



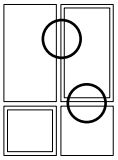


Stabalux H
Konstrukcja

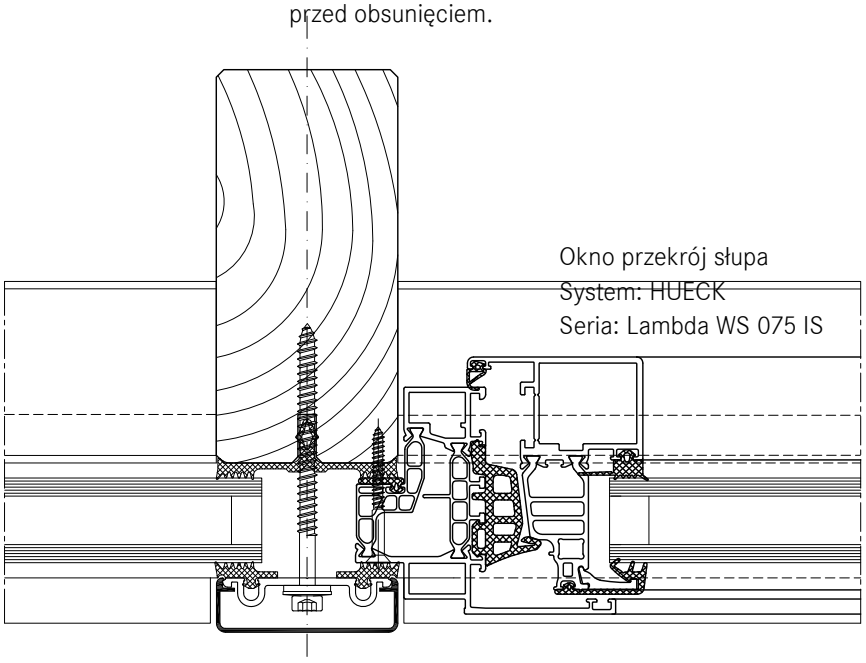
Montaż okien i drzwi



Okno przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda WS 075 IS



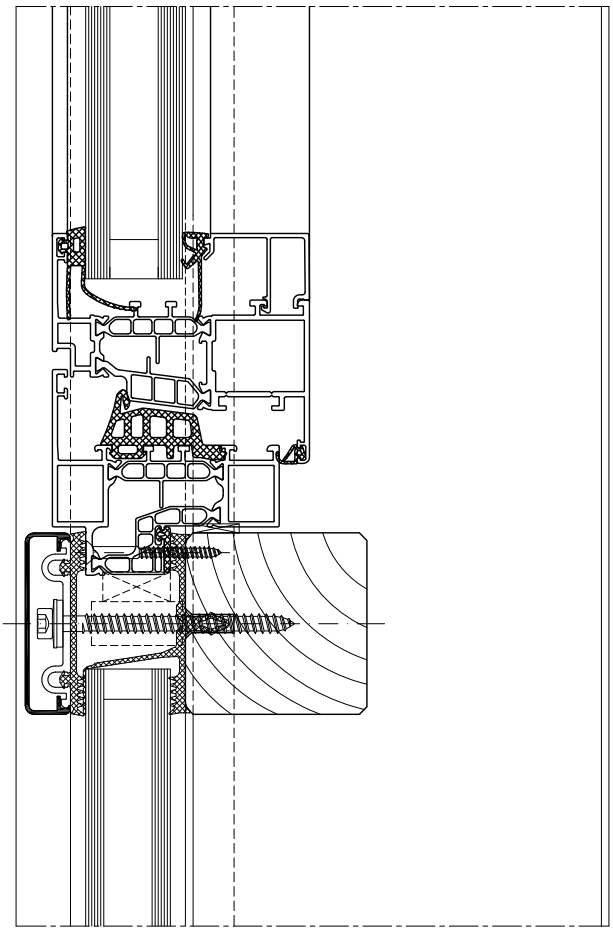
Fasady słupowo-ryglowe i dachy szklane firmy Stabalux są neutralne pod względem doboru stosowanych elementów. Można montować wszystkie powszechnie stosowane systemy okienne i drzwiowe ze stali, aluminium, drewna lub tworzywa sztucznego. Profile ościeżnic producentów okien i drzwi należy dobierać w sposób odpowiedni do wybranej grubości zestawu szybowego. Jeśli nie ma dostępnych profili z odpowiednim wręgiem, można zastosować alternatywne mocowania zgodnie z poniższymi przykładami. Okna osadzane są w fasadzie podobnie jak elementy szybowe na wspornikach podszybowych, klockowane i dodatkowo zabezpieczane przed obsunięciem.



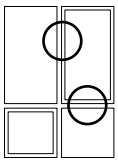
Okno przekrój słupa
System: HUECK
Seria: Lambda WS 075 IS

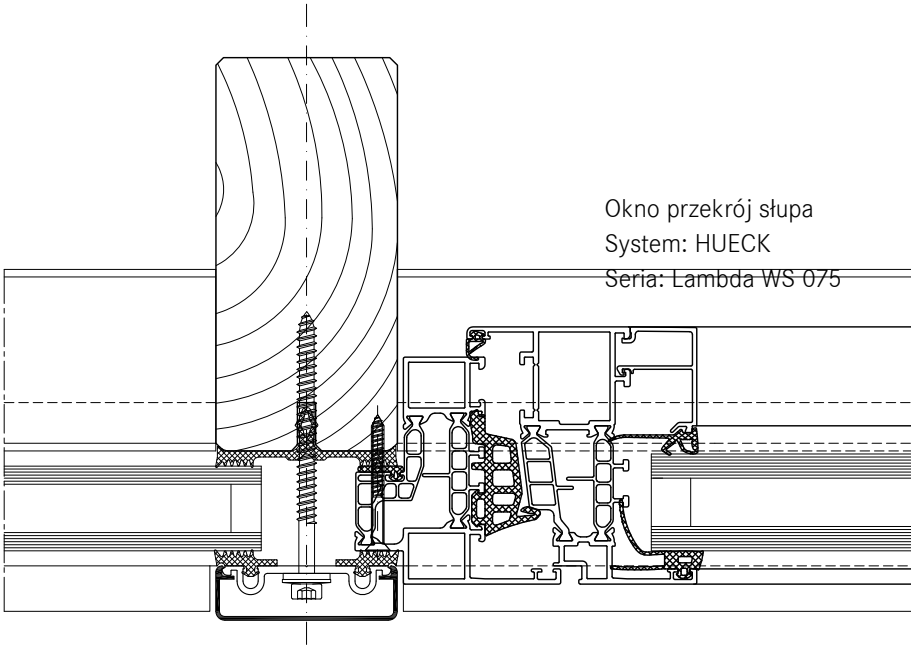
H_1.3_019.dwg

Montaż okien i drzwi



Okno przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda WS 075

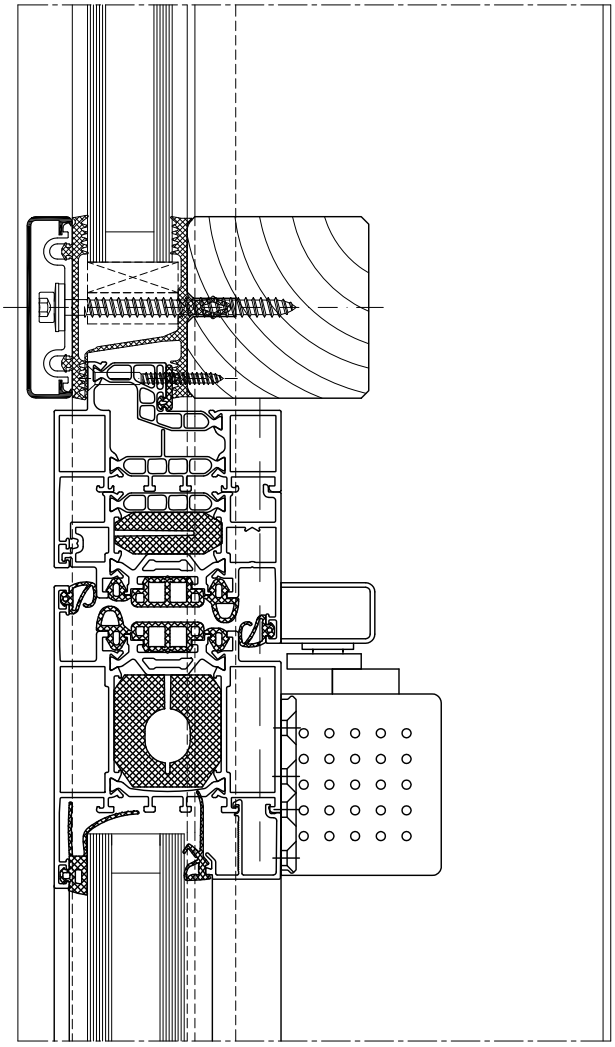




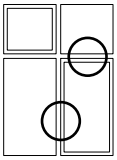
Okno przekrój słupa
System: HUECK
Seria: Lambda WS 075

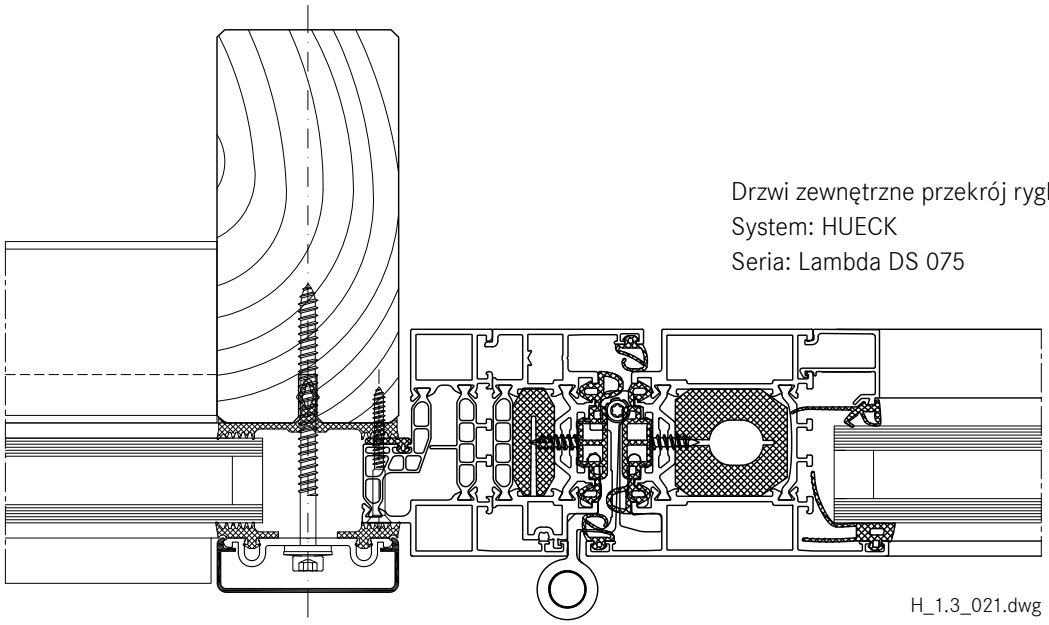
H_1.3_020.dwg

Montaż okien i drzwi



Drzwi zewnętrzne przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda DS 075



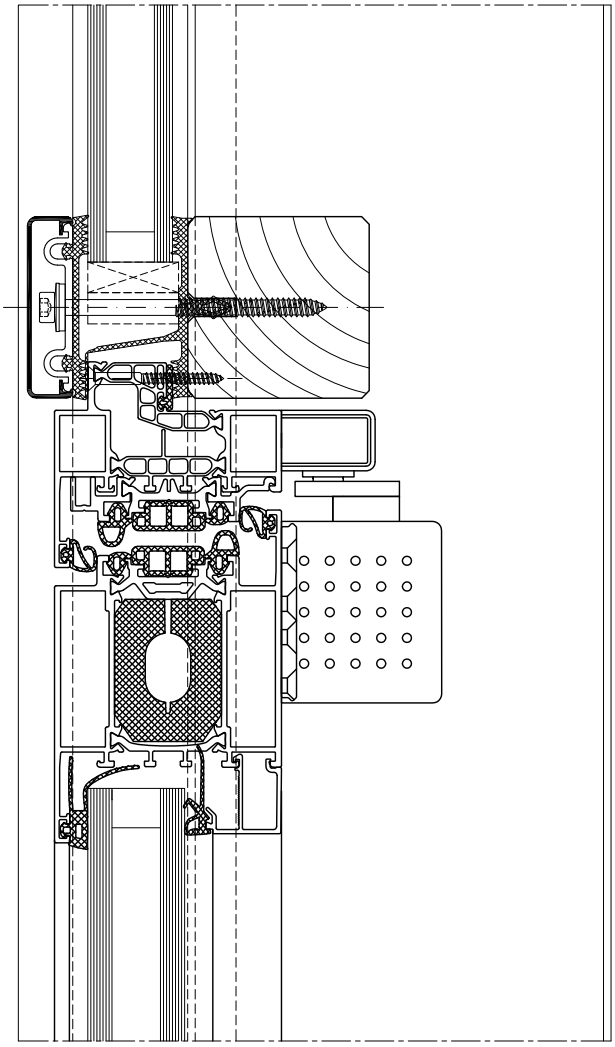


Drzwi zewnętrzne przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda DS 075

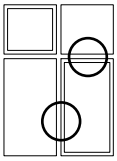
H_1.3_021.dwg

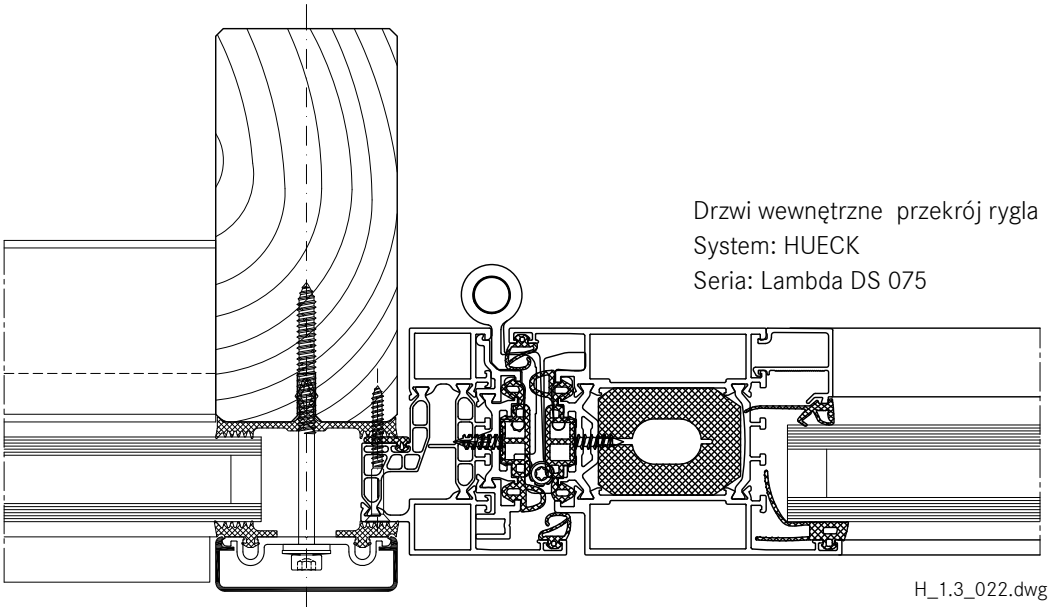
Stabalux H
Konstrukcja

Montaż okien i drzwi



Drzwi wewnętrzne przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda DS 075

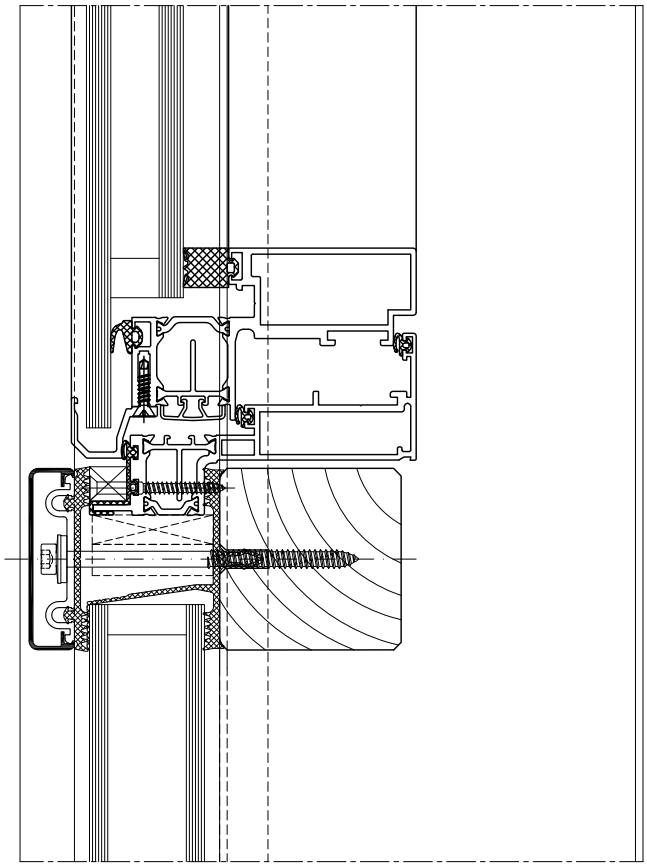




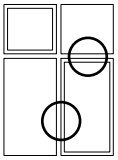
Drzwi wewnętrzne przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda DS 075

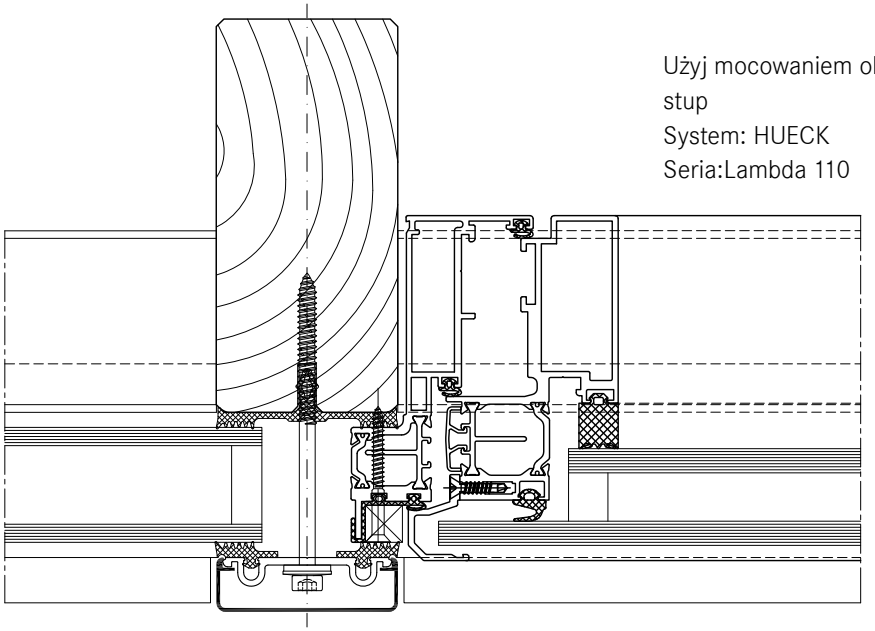
H_1.3_022.dwg

Montaż okien i drzwi



Użyj mocowaniem okien przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda 110

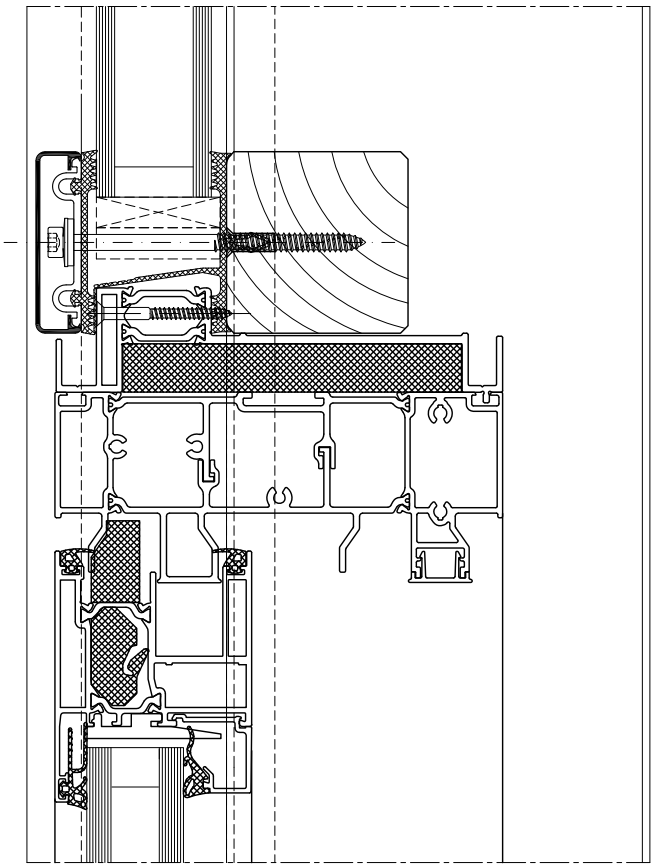




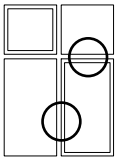
Użyj mocowaniem okien przekrój stup
System: HUECK
Seria:Lambda 110

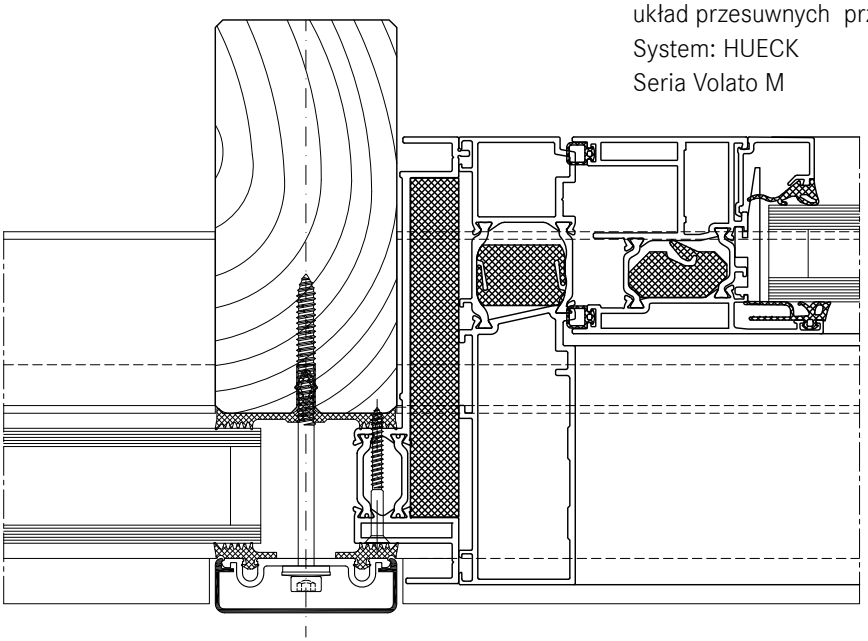
H_1.3_023.dwg

Montaż okien i drzwi



układ przesuwnych przekrój rygla
System: HUECK
Seria Volato M

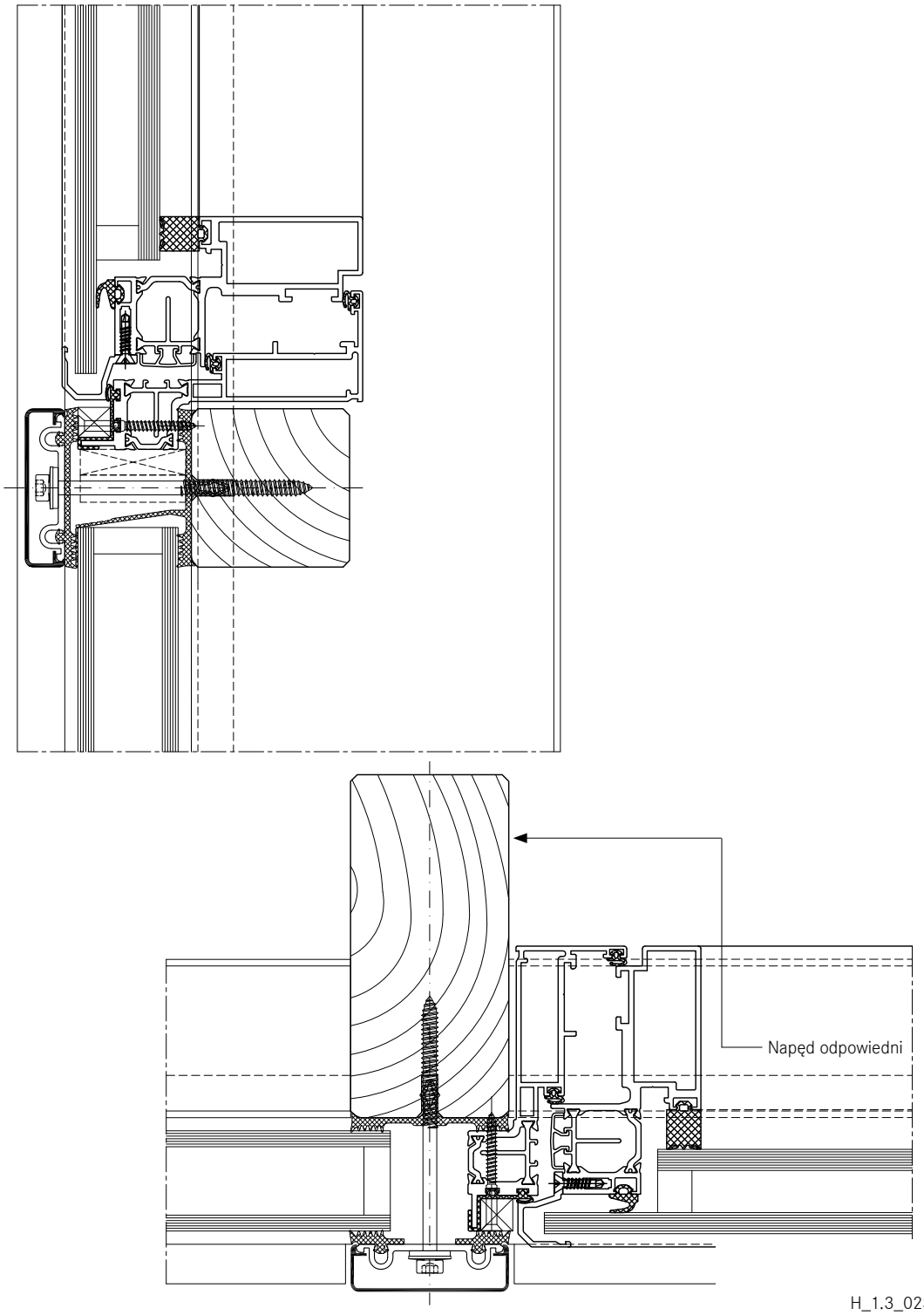




układ przesuwnych przekrój stup
System: HUECK
Seria Volato M

Montaż okien i drzwi

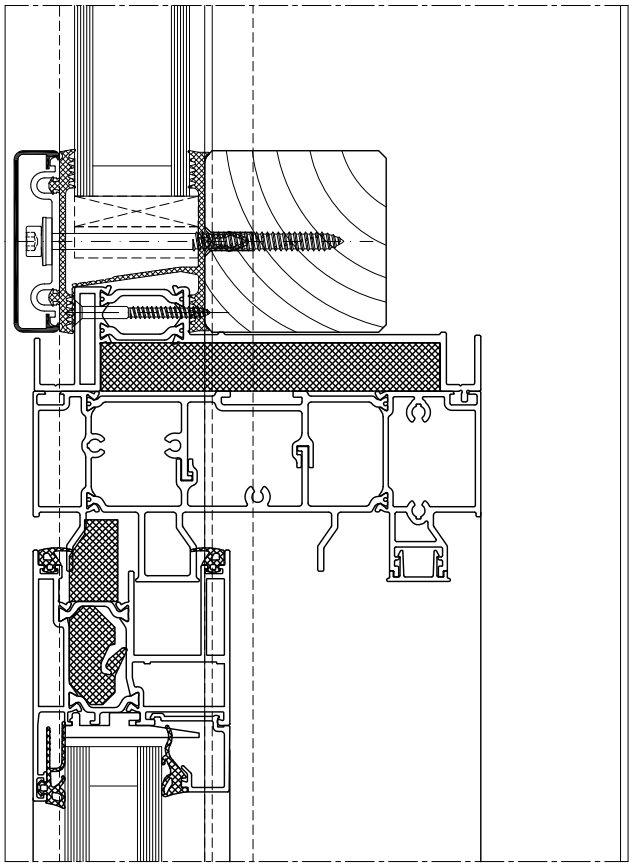
Okno dachowe w równej linii z powierzchnią
System: HUECK-HARTMANN
Seria: 85E



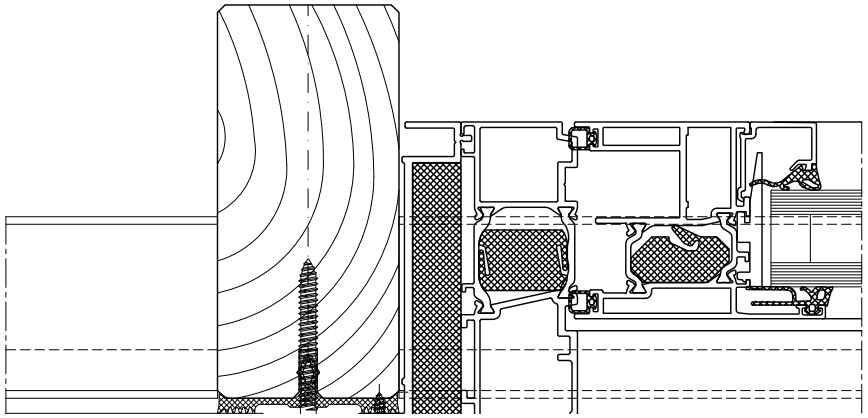
H_1.3_023.dwg

Montaż okien i drzwi

Okno przekroje rygla
Seria: Lamellenfenster S9-iVt-05



Okno przekrój słupa
Seria: Lamellenfenster S9-iVt-05



H_1.3_024.dwg

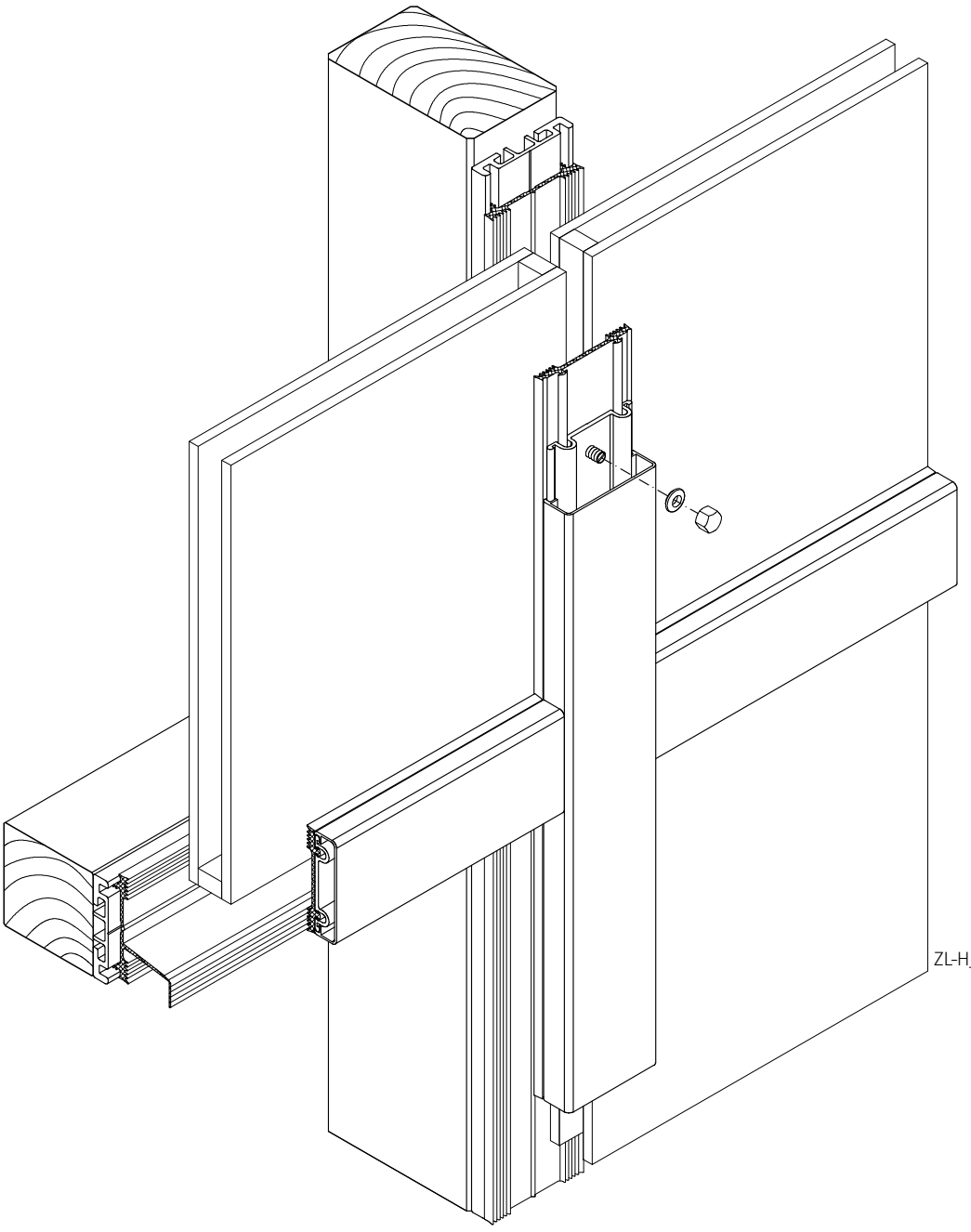
Stabalux ZL-H

2.1	**Stabalux ZL-H -System**	**3**
2.1.1	Właściwości systemu	3
2.1.2	Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada	6
2.1.3	Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - dach	12
2.1.4	Listwy osłonowe i uszczelki zewnętrzne	14
2.2	**Stabalux ZL-H -Informacje na temat montażu**	**17**
2.2.1	Informacje na temat materiałów	17
2.2.2	Konstrukcja profilu	19
2.2.3	Połączenie słup-rygiel	20
2.2.4	Kolejność montażu	25
2.2.5	Montaż listwy środkowej	27
2.2.6	Sposób montażu uszczelek	28
2.2.7	Uszczelki - fasada	30
2.2.8	Uszczelki - dach	39
2.2.9	Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy	45
2.2.10	Mocowanie na wkręty	55
2.2.11	Płaska listwa dociskowa DL 5073 / DL 6073	59
2.2.12	Izolatory	60
2.3	**Stabalux ZL-H -Konstrukcja**	**63**
2.3.1	Warianty osadzania szyb	63
2.3.2	Przekroje systemu	66
2.3.3	Szczegóły systemu	67
2.3.4	Połączenie z budynkiem	72
2.3.5	Montaż okien i drzwi	82

Właściwości systemu

2.1
1

System fasad drewnianych z listwą środkową ZL



Właściwości systemu

2.1
1

Stabalux ZL-H

- Stabalux ZL-H jest prostym i niedrogim systemem nakładanym do przeszkleń pojedynczych* i izolacyjnych, oferujący w pełni dostosowany program do wykonywania fasad i dachów z drewnianą konstrukcją nośną.
- System Stabalux ZL-H można stosować do profili o szerokości 50, 60 i 80 mm.
- Listwa środkowa mocowana jest pośrodku na konstrukcji nośnej i umożliwia ona dokładne poprowadzenie uszczelek. Razem z uszczelką uzyskuje się jednolity obraz konstrukcji.
- System można zabudować na konstrukcji nośnej na miejscu budowy bez fabrycznych prac przygotowawczych i dzięki temu nadaje się on doskonale do renowacji fasad.

Parametry:		Fasada	Fasada o odchyleniu od pionu do 20°; uszczelki wewnętrzne montowane na zakładkę	Dach o nachyleniu od 2°
Szerokości profili		50, 60, 80 mm	50, 60, 80 mm	50, 60, 80 mm
Przepuszczalność powietrza EN 12152		AE	AE	AE
Wodoszczelność EN 12154/ENV 13050	statyczna dynamiczna	RE 1650 Pa 250 Pa/750 Pa	RE 1650 Pa 250 Pa/750 Pa	RE 1350 Pa [2)]
Wytrzymałość na obciążenie wiatrem EN 13116	Dopuszczalne obciążenie Zwiększone obciążenie	2,0 kN/m² 3,0 kN/m²	2,0 kN/m² 3,0 kN/m²	2,0 kN/m² 3,0 kN/m²
Wytrzymałość na uderzenia EN 14019		E5 / I5	E5 / I5	podwyższone wymogi zgodnie z metodą Cahier 3228 du CSTB Méthode d'essai de choc sur verrière Masa **50 kg** Wysokość spadania **2,40 m**
				*przeprowadzono ponadnormatywne badania z wodą w ilości 3,4 ℓ / (m² min)
System nadaje się do zastosowania w budowie domów pasywnych				
Budowa systemu np. ZL-H-60120-44-15		U_f = 0,61 W/(m²K) [1)] Grubość szyby 44 mm		

[1)] bez wpływu wkrętów

* działa tylko w połączeniu z bezpośrednim systemem łączenia na śruby

Właściwości systemu

Badania, dopuszczenia, znak CE (rozdział 9)

Przeprowadzone przez nas badania dają instalatorom i projektantom gwarancję oraz możliwość wykorzystania wyników badań i paszportów produktów, np. w celu nadania znaku CE.

Szczelność/bezpieczeństwo

- Geometria uszczelek systemu Stabalux uniemożliwia wnikanie wilgoci.
- Kondensat jest odprowadzany w sposób kontrolowany.
- Do fasad o przeszkleniu pionowym Stabalux oferuje uszczelki układane na styk i na zakład. Uszczelki montowane na zakład zostały przetestowane do stosowania w fasadach z przeszkleniem o kącie odchylenia od pionu do 20°.
- Wypusty uszczelki rygla zwiększają bezpieczeństwo montażu i szczelność systemu w przypadku przeszkleń pionowych.
- Specjalnie opracowany system łączenia uszczelek do przeszkleń pochyłych pozwala utrzymać jednolitą wysokość listew osłonowych Dzięki temu konstrukcja nośna utrzymywana jest w jednej płaszczyźnie pod względem projektowym i wykonawczym .
- Szczelne zamknięcie przestrzeni wręgu rygli umożliwia wykonywanie płaskich konstrukcji dachowych o nachyleniu do 2°.
- Wymagany drenaż wykonuje się bezpośrednio na miejscu budowy przez ułożenie uszczelek na styk w fasadzie lub wpasowanie zachodzących na siebie warstw uszczelnienia w dachu.

Izolacja cieplna, rozdział termiczny (rozdział 9)

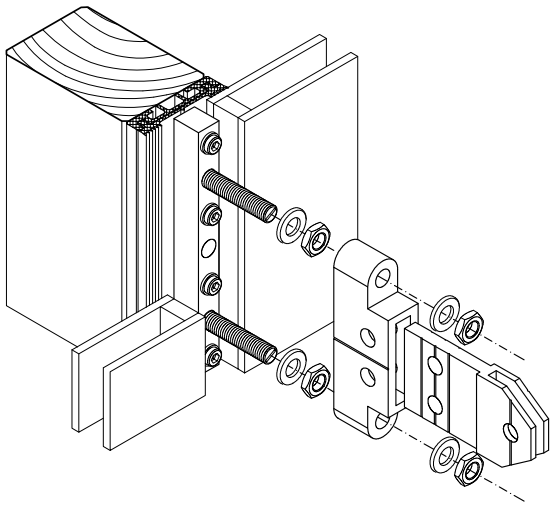
System Stabalux ZL-H ma doskonałe wartości termoizolacyjne. Dzięki temu można uzyskać współczynniki przenikalności cieplnej U_f dla ramy o wartości do 0,60 W/(m^2K).

Izolacja dźwiękowa w fasadzie szklanej (rozdział 9)

Izolacja dźwiękowa fasad zależy od wielu czynników, wywierających z osobna różny wpływ. Zadaniem projektanta jest fachowy dobór optymalnych konstrukcji dostosowanych do konkretnego przypadku zastosowania. przedstawione przez Stabalux informacje mają charakter poglądowy. Dokładne określenie parametrów akustycznych pomieszczeń przeszklonych fasadami leży w gestii projektanta.

Ochrona przeciwsłoneczna Stabalux SOL (rozdział 9)

Oprócz znanych rozwiązań służących ochronie przed oślepianiem i zbyt mocnym promieniowaniem słonecznym oferujemy własny system z zewnętrznymi lamelami. Zwróciliśmy przy tym szczególną uwagę na to, aby oprócz wymogów architektonicznych i klimatycznych, mocowanie i montaż były zestrojone z systemami Stabalux. Obciążenia ze strony zabezpieczeń przeciwsłonecznych nie obciążają szyb i listew zaciskowych. Montaż i uszczelnienie są łatwe w wykonaniu i efektywne.

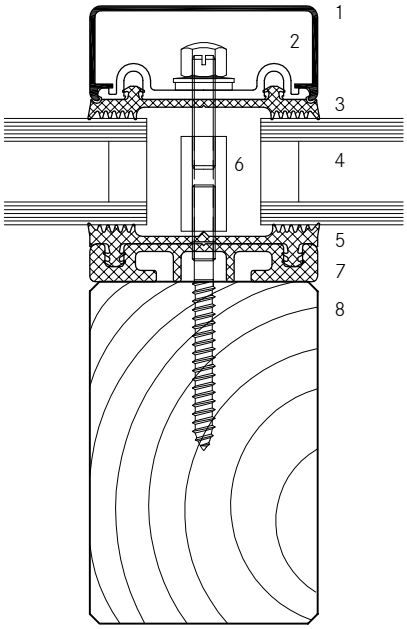


ZL-H_2.1_002.dwg

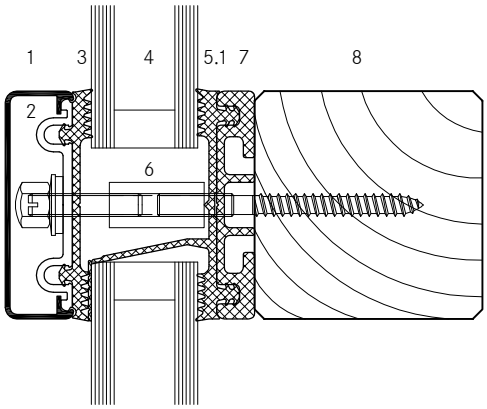
Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

Uszczelka wewnętrzna o grubości 5 mm / 1 warstwa odprowadzająca wodę

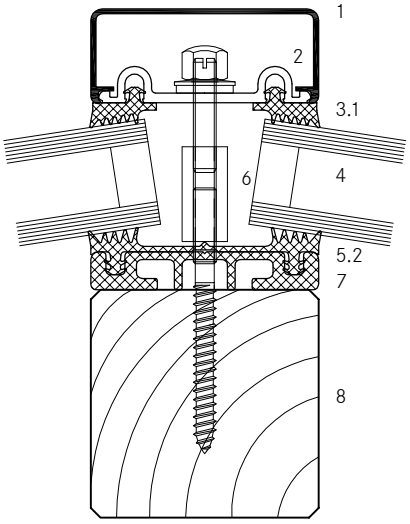
Słup przeszklenia pionowego



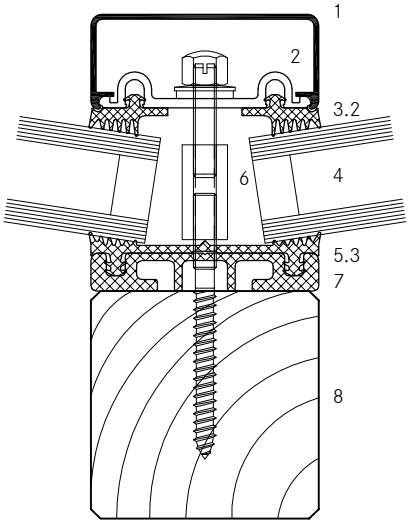
Rygiel przeszklenia pionowego



Słup przeszklenia wielokątnego - wypukły 3° - 15°



Słup przeszklenia wielokątnego - wklęsły 3° - 10 °



ZL-H_2.1_003.dwg

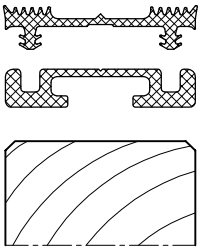
1 Listwa górna osłonowa
2 Listwa dociskowa dolna
3 Uszczelka zewnętrzna
3.1 Uszczelka zewnętrzna przeszklenia wielokątnego wypukła
3.2 Uszczelka zewnętrzna przeszklenia wielokątnego wklęsła
4 Szyba/ wypełnienie
5 Uszczelka wewnętrzna
5.1 Uszczelka wewnętrzna z wypustem
5.2 Uszczelka wewnętrzna przeszklenia wielokątnego wypukła
5.3 Uszczelka wewnętrzna przeszklenia wielokątnego wklęsła
6 Systemowe mocowanie na wkręty
7 Listwa środkowa
8 Profil drewniany

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

2.1
2

Uszczelka wewnętrzna o grubości 5 mm / 1 warstwa odprowadzająca wodę

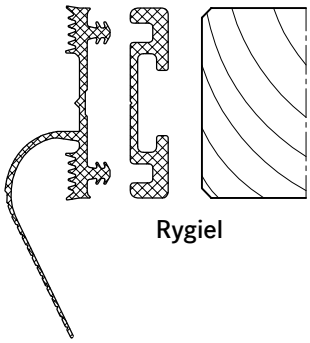
System 50 mm



GD 5025

ZL 5053

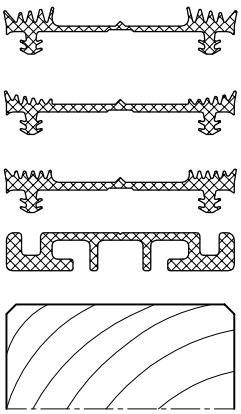
Słup



GD 5030

Rygiel

System 60 mm



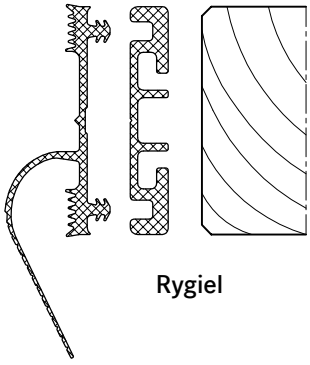
GD 6038
Wielokątna/ wypukła

GD 6036
Wielokątna/ wklęsła

GD 6025

ZL 6053

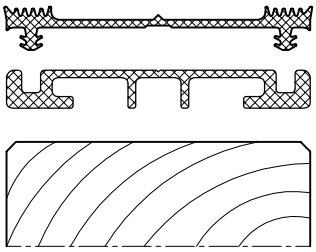
Słup



np. GD 6030

Rygiel

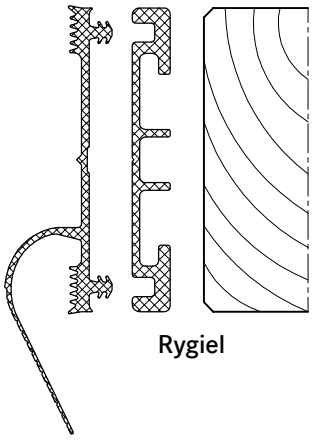
System 80 mm



GD 8025

ZL 8053

Słup



GD 8030

Rygiel

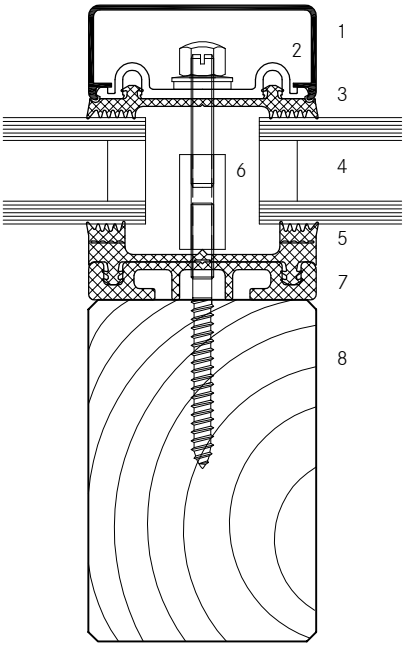
ZL-H_2.1_004.dwg

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

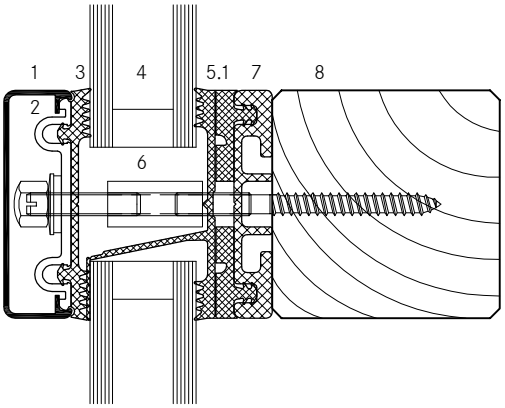
2.1
2

Uszczelka wewnętrzna o grubości 10 mm / 2 warstwy odprowadzające wodę, ułożone na zakład

Słup przeszklenia pionowego - 2 warstwa*



Rygiel przeszklenia pionowego - 1-wsza warstwa*



ZL-H_2.1_003.dwg

1 Listwa górna osłonowa
2 Listwa dociskowa dolna
3 Uszczelka zewnętrzna
4 Szyba/ wypełnienie
5 Uszczelka wewnętrzna 10 mm
5.1 Uszczelka wewnętrzna z wypustem uszczelki rygla 10 mm
6 Systemowe mocowanie na wkręty
7 Listwa środkowa
8 Profil drewniany

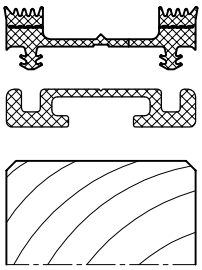
* atestowany system umożliwiający wykonywanie fasad pionowych oraz fasad o odchyleniu od pionu do 20°

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

2.1
2

Uszczelka wewnętrzna o grubości 10 mm /
2 warstwy odprowadzające wodę, ułożone na zakład

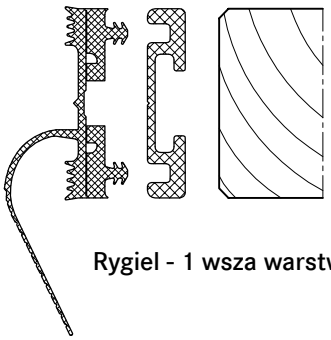
System 50 mm



GD 5033

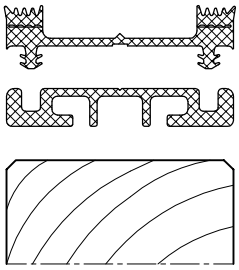
ZL 5053

Słup - 2-ga warstwa



Rygiel - 1 wsza warstwa*

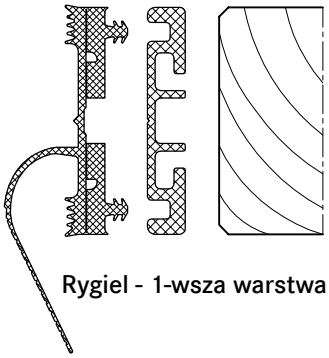
System 60 mm



GD 6033

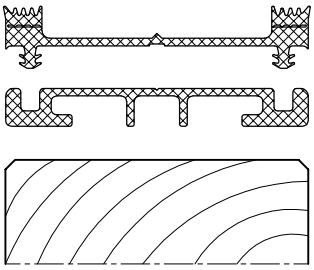
ZL 6053

Słup - 2-ga warstwa



Rygiel - 1-wsza warstwa*

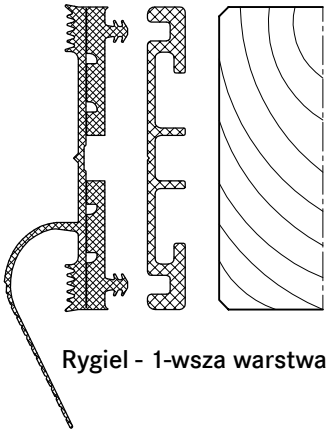
System 80 mm



GD 8033

ZL 8053

Słup - 2-ga warstwa



GD 8031

Rygiel - 1-wsza warstwa

*System 50 mm i System 60 mm na zamówienie

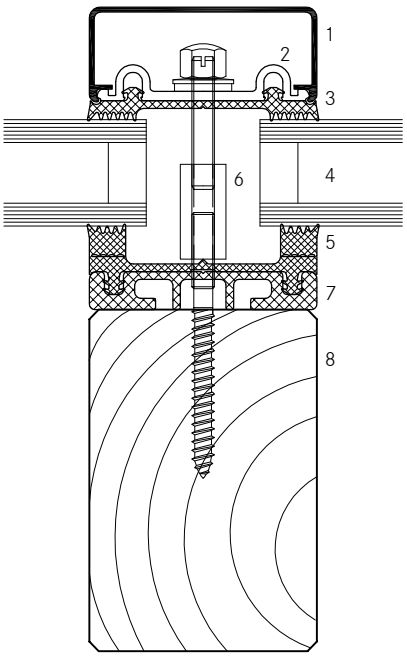
ZL-H_2.1_004.dwg

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

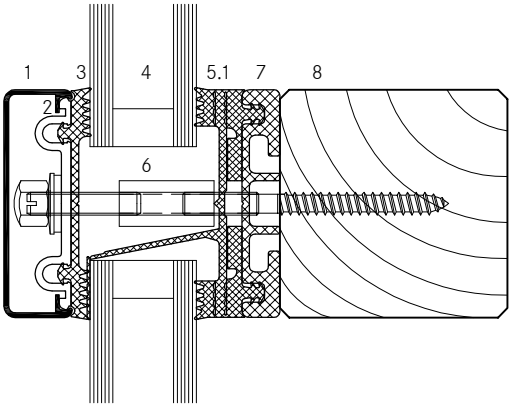
2.1
2

Uszczelka wewnętrzna o grubości 12 mm / 3 warstwy odprowadzające wodę, ułożone na zakład

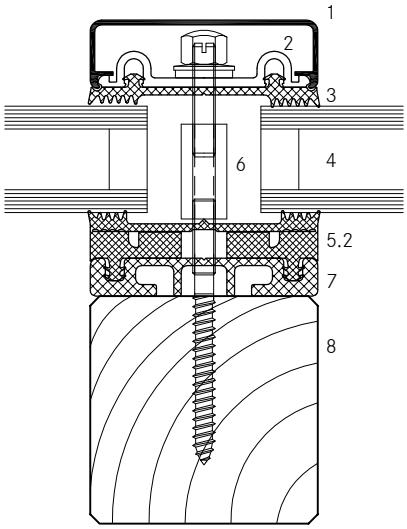
Słup główny przeszklenia pionowego - 3 warstwa*



Rygiel przeszklenia pionowego - 2-ga warstwa*



Słup pośredni przeszklenia pionowego - 1-wsza warstwa



ZL-H_2.1_003.dwg

1 Listwa górna osłonowa
2 Listwa dociskowa dolna
3 Uszczelka zewnętrzna
4 Szyba/ wypełnienie
5 Uszczelka wewnętrzna 12 mm słupa głównego
5.1 Uszczelka wewnętrzna 12 mm z wypustem uszczelki rygla
5.2 Uszczelka wewnętrzna 12 mm słupa pośredniego
5.3 Systemowe mocowanie na wkręty
6 Listwa środkowa
7 Profil drewniany

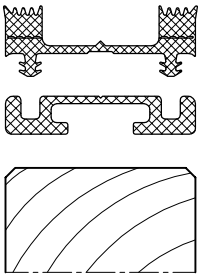
* atestowany system umożliwiający wykonywanie fasad pionowych oraz fasad o odchyleniu od pionu do 20°

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - fasada

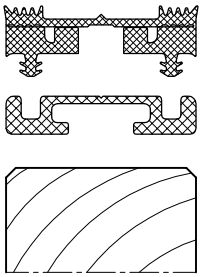
2.1
2

Uszczelka wewnętrzna o grubości 12 mm /
3 warstwy odprowadzające wodę, ułożone na zakład

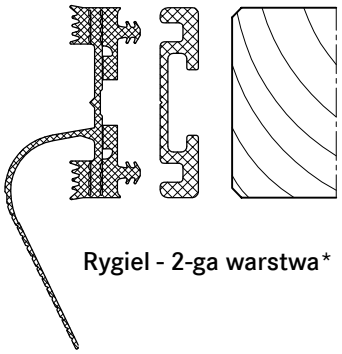
System 50 mm



Słup główny - 3-cia warstwa*

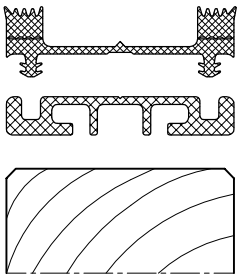


Słup pośredni - 1-wsza warstwa*

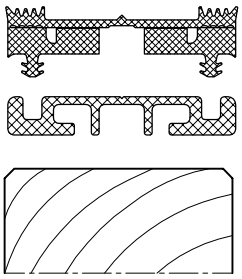


Rygiel - 2-ga warstwa*

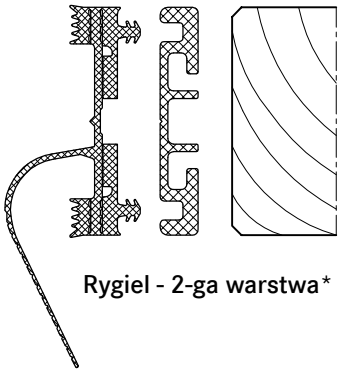
System 60 mm



Słup główny - 3-cia warstwa*

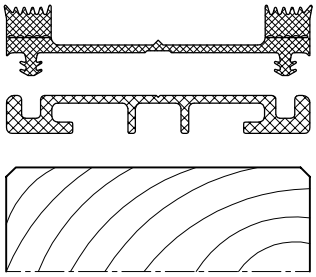


Słup pośredni - 1-wsza warstwa*

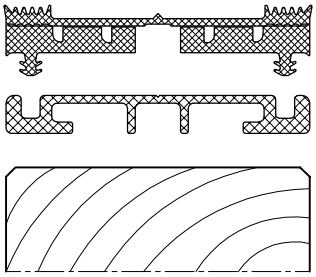


Rygiel - 2-ga warstwa*

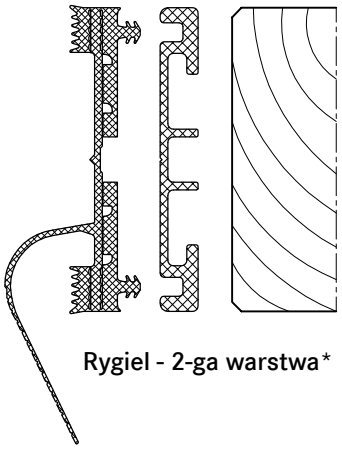
System 80 mm



Słup główny - 3-cia warstwa*



Słup pośredni - 1-wsza warstwa*



Rygiel - 2-ga warstwa*

*System 50 mm, 60 mm i System 80 mm na zamówienie

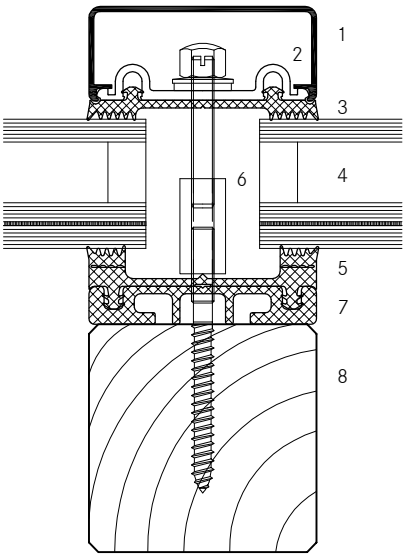
ZL-H_2.1_004.dwg

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - dach

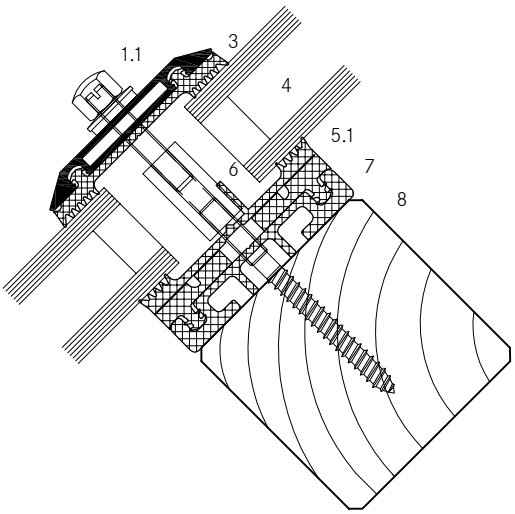
2.1
3

Uszczelka wewnętrzna o grubości 10 mm / 2 warstwy, ułożone na zakład

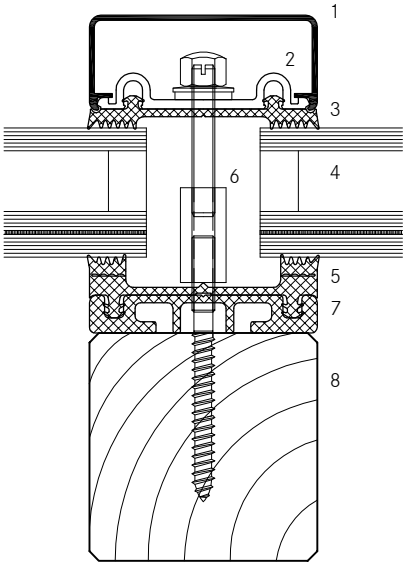
Krokiew przeszklenia pochyłego



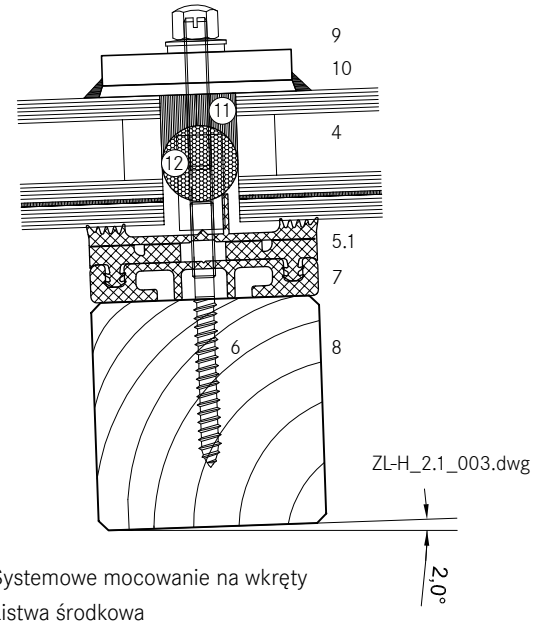
Rygiel przeszklenia pochyłego



Krokiew przeszklenia pochyłego o kącie nachylenia min. 2°



Rygiel przeszklenia pochyłego o kącie nachylenia min. 2°



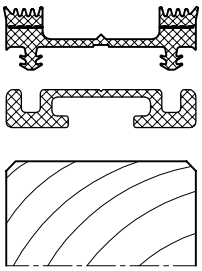
1 Listwa górna osłonowa
1.1 Listwa dociskowa
2 Listwa dociskowa dolna
3 Uszczelka zewnętrzna
4 Szyba/ wypełnienie
5 Uszczelka wewnętrzna 10 mm krokwi
5.1 Uszczelka wewnętrzna 10 mm rygla
6 Systemowe mocowanie na wkręty
7 Listwa środkowa
8 Profil drewniany
9 Krążek dociskowy
10 Podkładka
11 Silikon odporny na warunki atmosferyczne
12 Wałek elastyczny

Przekroje systemu i uszczelki wewnętrzne - dach

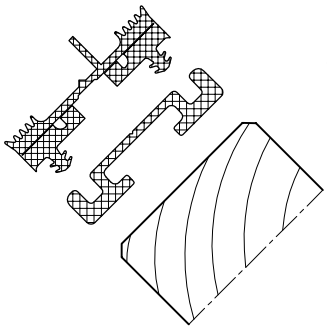
2.1
3

Uszczelka wewnętrzna o grubości 10 mm / 2 warstwy, ułożone na zakład

System 50 mm

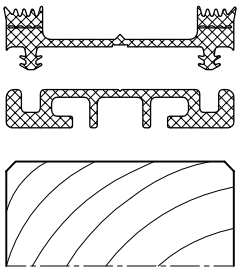


Krokiew

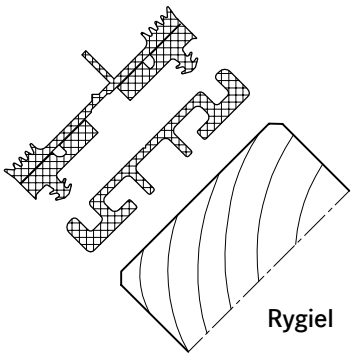


Rygiel

System 60 mm

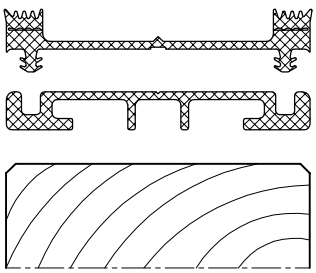


Krokiew

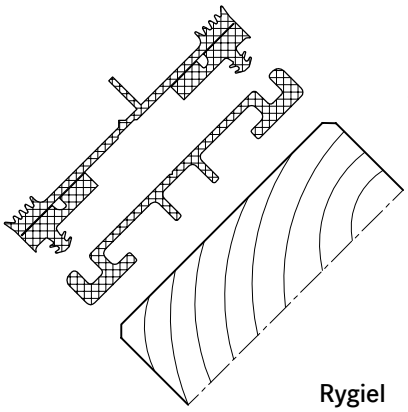


Rygiel

System 80 mm



Krokiew



Rygiel

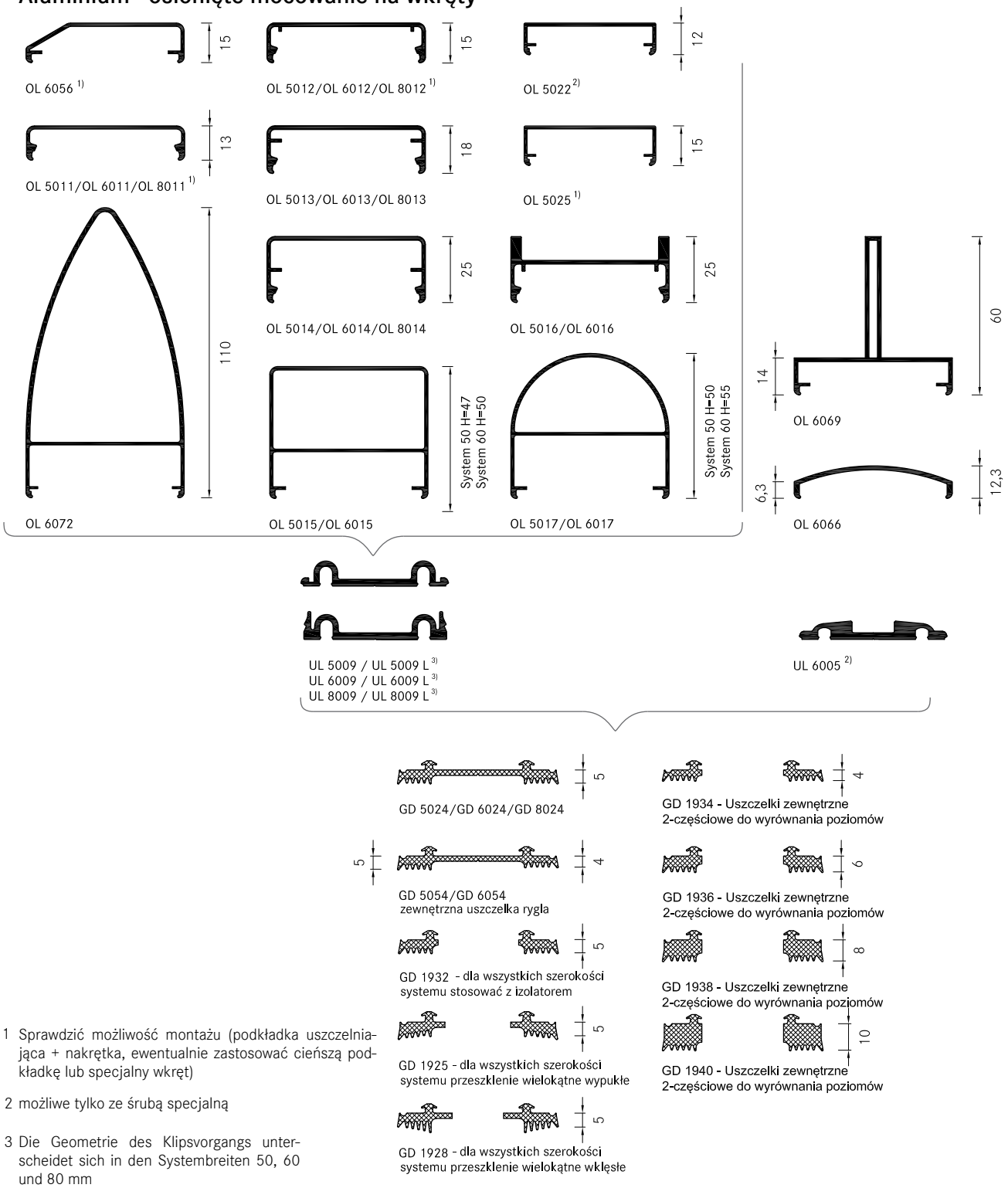
*System 80 mm na zamówienie

ZL-H_2.1_004.dwg

Listwy osłonowe i uszczelki zewnętrzne

2.1
4

Aluminium - osłonięte mocowanie na wkręty



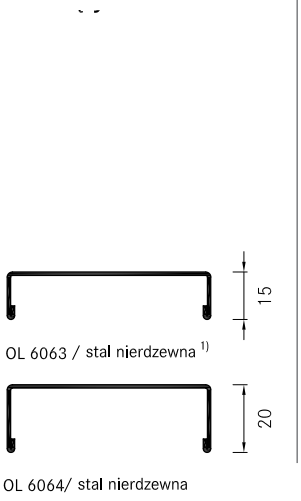
1 Sprawdzić możliwość montażu (podkładka uszczelniająca + nakrętka, ewentualnie zastosować cieńszą podkładkę lub specjalny wkręt)

2 możliwe tylko ze śrubą specjalną

3 Die Geometrie des Klipsvorgangs unterscheidet sich in den Systembreiten 50, 60 und 80 mm

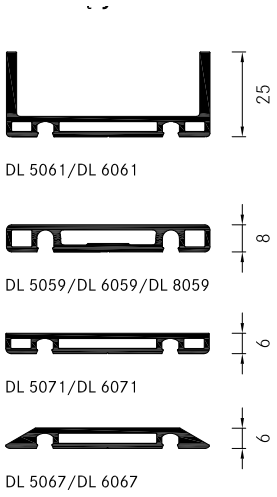
Listwy dociskowe i uszczelki zewnętrzne

Stal nierdzewna-osłonięte mocowanie na wkręty

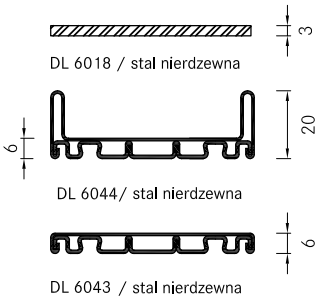


UL 6007 L

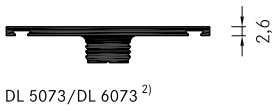
Aluminium-nieosłonięte mocowanie na wkręty

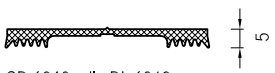


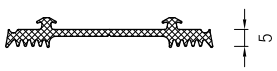
Stal nierdzewna-nieosłonięte mocowanie na wkręty



Płaska listwa dociskowa DL 5073 / DL 6073





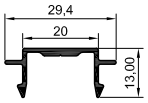


Listwy osłonowe i uszczelki zewnętrzne

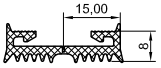
Listwy dociskowe z drewna

Listwy osłonowe z drewna mocowane są za pomocą dedykowanych profili aluminiowych. Na specjalnych listwach dociskowych UL5003/UL6003/UL8003 zaklipsowuje się listwę OL1903. Listwa ta ma długość 80 mm i przykręca się ją trzema wkrętami do drewnianej listwy osłonowej w rozstawie co 300 mm (około 3 kawałki OL na metr), po czym tak skręcony zestaw zaklipsowuje się na wcześniej przykręconej listwie UL5003/UL6003/UL8003. Uszczelnienie styku listwy z szybą zapewniają dedykowane dwuczęściowe uszczelki GD1903. Fabrykacja drewnianej listwy osłonowej leży po stronie wykonawcy fasady.

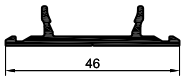
(Podczas montażu uszczelek zewnętrznych prosimy przestrzegać punktu 2.2.7)



OL1903

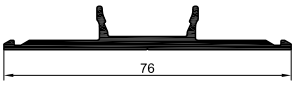


GD1903
(2-częściowa)



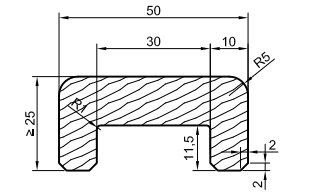
UL5003

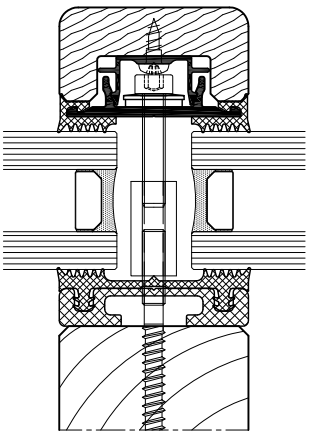
UL6003



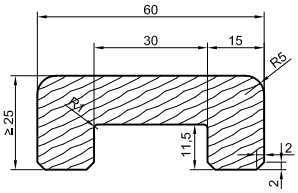
UL8003

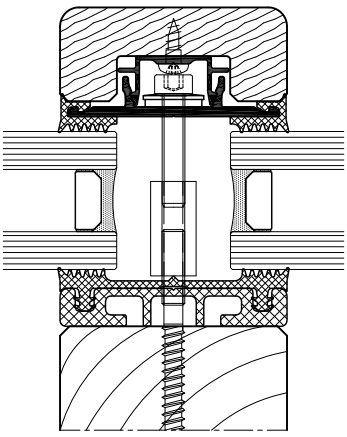
System 50



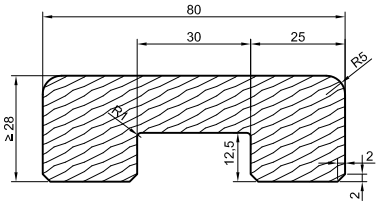


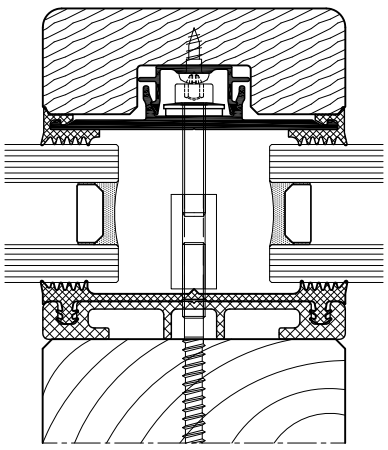
System 60





System 80





Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Informacje na temat materiałów

Gatunek i jakość drewna

Konstrukcja nośna z drewna stanowi podparcie dla przeszklenia i musi spełniać wszystkie wymogi w zakresie nośności i przydatności użytkowej. Decydujące są tu dobór wymiarów profili oraz materiału. Wybór gatunku drewna należy do inwestora, architekta i/lub instalatora.
Spośród materiałów drzewnych stosowane są dopuszczone gatunki drewna, określone w aktualnych przepisach norm z serii Eurocode 5 (DIN EN 1995-1). Obok przyjętych profili z litego drewna wzgl. z lameli drewnianych w konstrukcjach fasad stosowane się coraz częściej materiały o strukturze wielowarstwowej. Ze względu na stabilność i wytrzymałość na odkształcenia zalecamy stosowanie profili z drewna klejonego warstwowo. Materiał drzewny musi spełniać następujące wymagania minimalne:

- Drewno drzew iglastych, klasa wytrzymałości C24
- Drewno klejone warstwowo, klasa wytrzymałości GL24h
- W przypadku przeszkleń ogniochronnych należy uwzględnić dane zawarte w odpowiednich dopuszczeniach.

Dopuszczalne jest także stosowanie porównywalnych gatunków drzew liściastych.

Gatunek drewna	Klasa wytrzymałości	Moduł sprężystości $E_{0,mean}$ [kN/cm²]
świerk, jodła	C16	800
jodła, świerk, modrzew, sosna	C24	1100
daglezja, sosna południowa	C30	1200
choina zachodnia	C35	1300
cedr żółty	C40	1400
dąb, teak, keruing	D30	1100
buk	D35	1200
buk, azelia, merbau,	D40	1300
angelique (basralocus)	D40	1300
azobé (bongossi)	D60	1700
Drewno klejone warstwowo z drzewa klasy:		
C24	GL24h	1160
C30	GL28h	1260
C35	GL32h	1370
C40	GL36h	1470
Fornir klejony warstwowo:		
Kerto Q		1000-1050
Kerto S		1380
Kerto T		1000
Płyty multipleks:		
(sklejka)		900-1600

Podane tu gatunki drewna i parametry stanowią tylko przykłady i w każdym konkretnym przypadku należy je wyjaśnić z dostawcą i w oparciu o obowiązujące normy.

Jakość listwy środkowej

Listwę środkową Stabalux dostarczamy z twardego PVC, bez otworów i w kolorze czarnym - pasującą optycznie do uszczelki wewnętrznej Stabalux.

Profile uszczelniające

Uszczelki Stabalux wykonane są z materiałów organicznych, z EPDM na bazie kauczuku i odpowiadają normie DIN 7863: niekomórkowe elastomerowe profile uszczelniające do produkcji okien i fasad. Projektant powinien sprawdzić tolerancję materiału uszczelek w kontakcie z czynnikami mającymi styczność z uszczelkami, przede wszystkim w przypadku użycia przeszkleń z tworzywa sztucznego i przy połączeniach z bryłą budynku za pomocą materiałów z poza palety produktów firmy Stabalux. Uszczelnienie kanału wentylacyjno-odwadniającego można wykonać przy użyciu silikonu odpornego na oddziaływanie warunków atmosferycznych.

Silikon odporny na warunki atmosferyczne

Do zabezpieczenia kanału wentylacyjno-odwadniającego silikonem można stosować tylko sprawdzone masy silikonowe. Należy przestrzegać wszystkich uwag producenta, a wykonanie fug powierzyć przeszkolonemu personelowi. Zaleca się wynajęcie licencjonowanej i certyfikowanej firmy specjalistycznej. W uzupełnieniu odsyłamy do norm DIN 52460 oraz kart IVD (Industrieverband für Dichtstoffe). Szczególnie ważna przy stosowaniu silikonu jest kompatybilność materiałów, w szczególności rozważyć należy ewentualne niekorzystne interakcje między uszczelnieniem obwodowym szyby zespolonej oraz uszczelnień w fasadach strukturalnych (bez listwy dociskowej). Szyby samoczyszczące wymagają szczególnej uwagi, a ich kompatybilność z uszczelnieniem silikonowym winna być potwierdzona przez producenta przeszklenia. Materiały uszczelniające i ramka dystansowa zestawu szybowego muszą być odporne na promieniowanie UV. Należy uwzględnić przy tym nachylenie dachów. Dokładne informacje na temat odporności na promieniowanie UV powinny być zasięgnięte u dostawcy szyb. Z zasady silikonowa ramka międzyszybowa oferuje lepszą odporność na promieniowanie UV niż ramka na bazie polisulfidu. Jej zaletą jest wysoka paroszczelność, co może być korzystne w przypadku bardziej lotnych wypełnień argonowych. Do uszczelnień mokrych aplikowanych na budowie zaleca się stosowanie wyrobów wysokoelastycznych odpornych na czynniki atmosferyczne oraz promieniowanie UV.

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Informacje na temat materiałów

Profile aluminiowe

Dostarczane przez nas profile aluminiowe produkowane są z reguły z materiału EN AW 6060 zgodnie z DIN EN 573-3, stan T66 wg DIN EN 755-2.

Rodzaje wykończenia listew aluminiowych

Dostępne są wszystkie typowe poziomy wykończeń listew aluminiowych, takie jak: anodowanie, malowanie, powłoki termoutwardzalne itp. Ze względu na różny rozkład masy w przypadku listew dociskowych DL 5073 i DL 6073 możliwe jest tworzenie się cieni w kierunku wzdłużnym. Wynikające stąd konieczne działania należy podjąć w uzgodnieniu z wykonawcą warstwy malarskiej.

Rozszerzalność liniowa profili aluminiowych pod wpływem temperatury

Podczas docinania listew dociskowych dolnych, listew osłonowych górnych i listew dociskowych z aluminium należy uwzględnić uwarunkowaną temperaturą rozszerzalność liniową.
Teoretyczne długości listew ℓ należy skrócić o wymiar:

$\Delta\ell = \alpha^T \cdot \Delta T \cdot \ell.$

Przykład:

$\Delta\ell = 24 \cdot 10\text{-}6 \cdot 40 \cdot 1000 = 0{,}96 \approx 1{,}0$ mm

$\alpha^T \approx 24 \cdot 10^{-6}$ 1/K	Współczynnik rozszerzalności cieplnej aluminium
$\Delta T = 40$ K	Różnica temperatur uwzględniająca temperaturę montażu oraz maksymalną temperaturę pracy listwy.
$\ell = 1000$ mm	Długość listwy
$\Delta\ell \approx 1$ mm	Wydłużenie

dalsze przykłady:

$\Delta\ell = 24 \cdot 10^{-6} \cdot 60 \cdot 1000 = 1{,}44 \approx 1{,}5$ mm
$\Delta\ell = 24 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 1000 = 2{,}40 \approx 2{,}5$ mm

Listwę o długości systemowej ℓ = 1000 mm w przypadku możliwej różnicy temperatury ΔT = 40 °C należy skrócić o 1 mm. Listwę o długości ℓ = 3000 mm należałoby skrócić odpowiednio o 3 mm.

Długość listwy ℓ (mm)	Różnica temperatury ΔT	Wydłużenie $\Delta\ell$ (mm)
1000	40 °C	1
3000	40 °C	3
1000	60°C	1,5
3000	60°C	4,5
1000	100°C	2,5
3000	100°C	7,5

Uwaga:

Zalecamy skracanie dolnej listwy dociskowej o ≈ 2,5 mm dla listwy o długości ℓ = 1000 mm. Należy przy tym pamiętać o prawidłowej długości uszczelki zewnętrznej.

W przypadku użycia listew dociskowych w obszarze dachu zaleca się wykonanie otworów o średnicy d = 9 mm pod wkręty listew dociskowych.

Profile ze stali nierdzewnej

Listwy dolne i dolne części listew osłaniających do nieosłoniętego mocowania na wkręty wykonywane są ze stali nierdzewnej o numerze materiału 1.4301. Powierzchnia odpowiada klasie 2B zgodnie z DIN 10088-2.
Górne listwy osłonowe są wykonane ze stali nierdzewnej o numerze materiału 1.4401. Powierzchnia szlifowana ziarnem 220 (DIN EN 10088-2). Górne części listew dociskowych wykonane są ze stali nierdzewnej o numerze materiału 1.4571. Listwy te znajdują zastosowanie przy podwyższonych wymaganiach estetycznych. Powierzchnia szlifowana ziarnem 240 (DIN EN 10088-2). W celu ochrony powierzchni z jednej strony nałożona jest folia, której odcięta krawędź widoczna jest po jej węższej stronie.

Pozostałe artykuły

Wszystkie artykuły systemowe produkowane są zgodnie ze stosownymi normami.

Konserwacja i utrzymanie

Stabalux zaleca przestrzegać wytycznych WP.01 do WP.05 Niemieckiego Związku Producentów Fasad i Okien. Stosowne dokumenty dostępne są pod adresem...

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Konstrukcja profilu

System listwy środkowej ZL

Wybór gatunku drewna należy do inwestora, architekta i instalatora, przy uwzględnieniu następujących wymogów:

- Drewno drzew iglastych, klasa wytrzymałości C24
- Drewno klejone warstwowo, klasa wytrzymałości GL24h

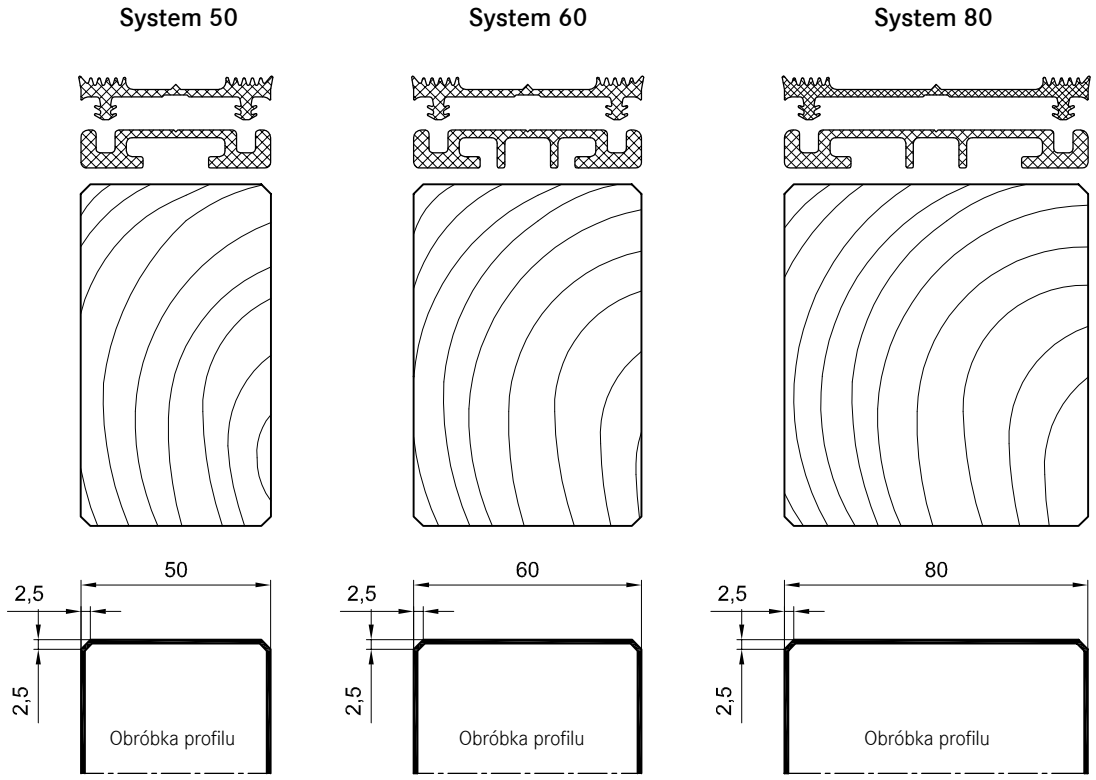
Dopuszczalne jest także stosowanie porównywalnych gatunków drzew liściastych.

Nadany kształt profila jest tylko przykładem. Listwę środkową można zamontować także na istniejących już profilach.

Uwaga:

Obrabiane wpusty i krawędzie muszą być wolne od wiórów i zanieczyszczeń.

W przypadku zastosowania cylindrów z twardego drewna na wsporniki podszybowe GH 5053 i GH 5055 należy pamiętać, aby zamontować cylindry przed montażem listwy środkowej.



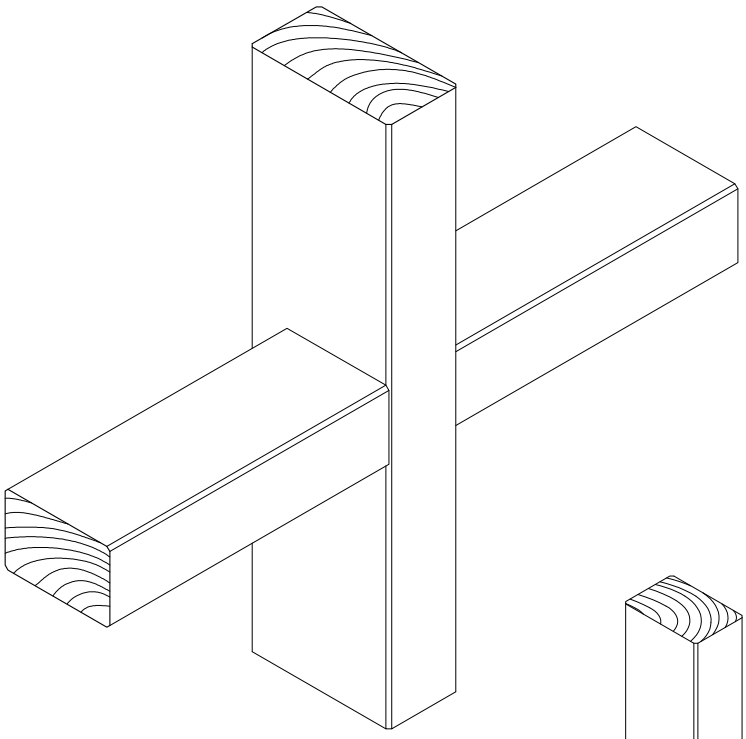
ZL-H_2.2_001.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

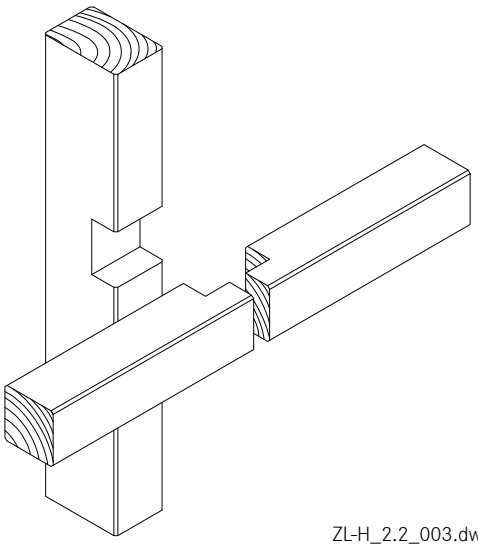
Połączenie słup-rygiel

Zasada

- Mocowanie rygli do słupów musi odpowiadać wybranemu podstawowemu systemowi statycznemu konstrukcji słupowo-ryglowej.
- Inwestor musi wykazać nośność i przydatność użytkową, można uwzględnić przy tym doświadczenia konstrukcyjne oraz możliwości techniczne instalatora.
- Celowym jest wybór wykonań, stanowiących połączenia uregulowane przepisami technicznymi, które odpowiadają regulacjom norm z serii Eurocode 5 (DIN EN 1995) lub są określone w dopuszczeniach nadzoru budowlanego.
- Przedstawione przez nas rozwiązania stanowią tylko przykłady. W efekcie łatwej obróbki drewna oraz różnych możliwości połączeń możliwych jest wiele wykonań.



ZL-H_2.2_002.dwg



ZL-H_2.2_003.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Połączenie słup-rygiel

Łączniki rygla RHT do systemów drewnianych

- Łącznik RHT łączy drewniane konstrukcje słupowo-ryglowe o szerokości profilu 50-80 mm.
- Zapewnia on wysoką stabilność dzięki doskonałemu i mocnemu połączeniu kształtowemu.
- Program obejmuje 5 typów łączników, różniących się od siebie długością i tym samym nośnością.
- W przypadku rygli o większej grubości stosuje się sprzężenie łączników.
- Sprawdzenie nośności i wykazanie stateczności należy przeprowadzić w oparciu o informację techniczną "Wartości statyczne" lub ogólne dopuszczenie nadzoru budowlanego. Należy uwzględnić uwagi z dokumentacji technicznej "Wartości statyczne".

Uwaga:

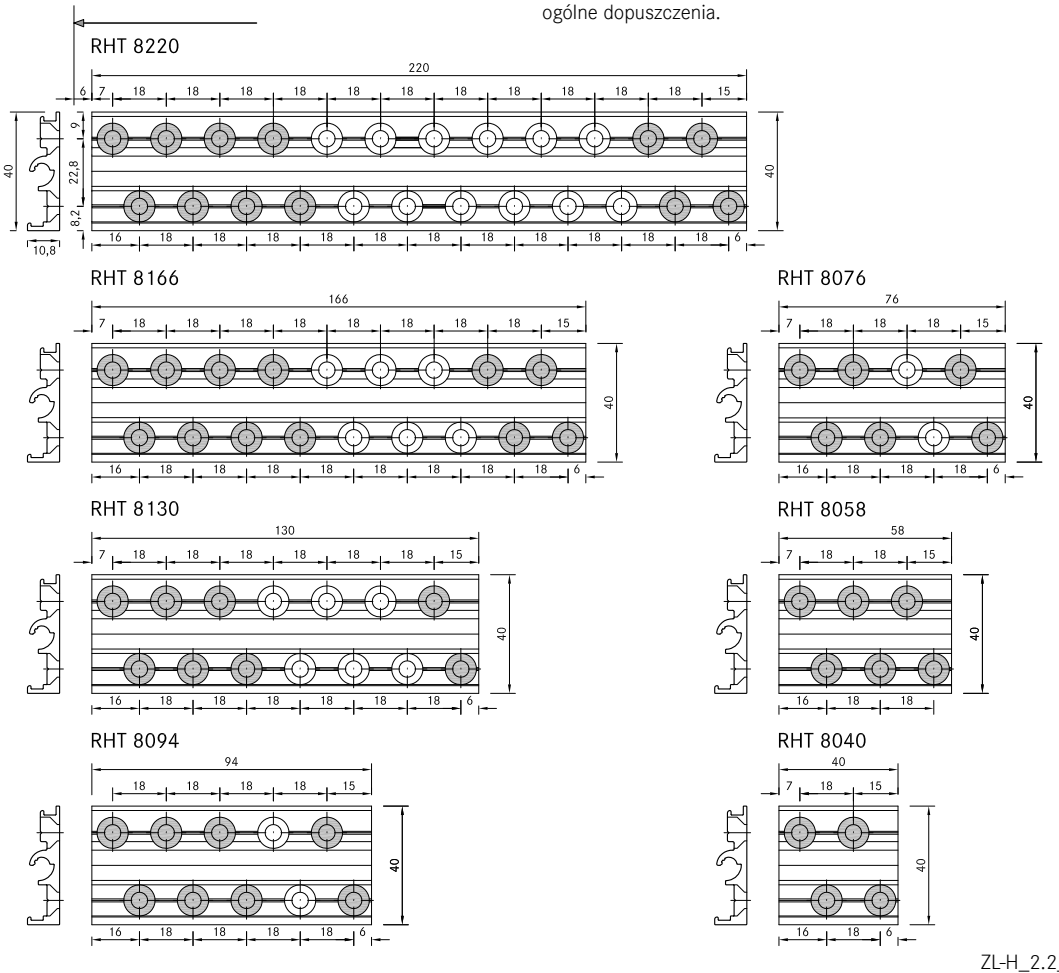
Obowiązuje dla gęstości objętościowej drewna
min. 430 kg/m³

Typ łącznika	Głębokość rygla	maks. ciężar szyby [2][3]	
	od - do [1]	Standard	Duży ciężar
RHT 0041	59-76 mm	170 kg	170 kg
RHT 0059	77-94 mm	226 kg	226 kg
RHT 0077	95-112 mm	234 kg	234 kg
RHT 0095	113-148 mm	250 kg	250 kg
RHT 0131	149-189 mm	316 kg	326 kg

(1) W przypadku rygli o większej grubości stosuje się sprzężenie łączników. Możliwe dzięki temu większe obciążenia pozostają nieuwzględnione w przedstawionych obciążeniach maksymalnych.

(2) Maksymalne ciężary szyb są podane jako maks. nośność ciągłego słupa z 2 identycznymi łącznikami, wyrażona jako całkowity ciężar szyby. Inne możliwości zwiększenia nośności opisane są w rozdziale "9 - Statyka".

(3) Podane ciężary szyb zmniejszają się z reguły ponieważ rygiel obciążony jest dodatkowo wiatrem i siłą normalną. Należy uwzględnić ogólne dopuszczenia.

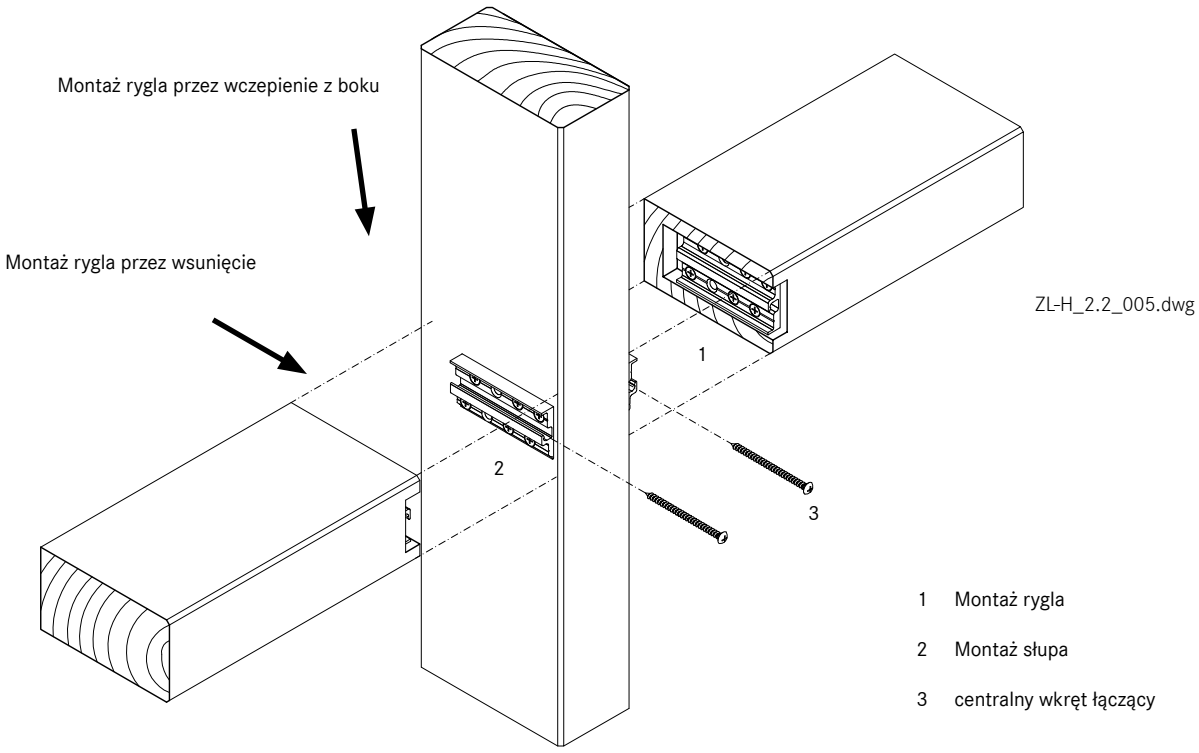


ZL-H_2.2_004.dwg

Połączenie słup-rygiel

Łącznik rygla RHT do systemów drewnianych - montaż

- Dwie identyczne części łącznika montuje się do słupa i rygla i łączy się je ze sobą przez wczepienie z boku lub wsunięcie rygla.
- Centralny wkręt łączący ustala łączenie we wszystkich trzech kierunkach.
- Podczas wkręcenia śrub z gwintem podwójnym np.: Z0113 do drewnianej konstrukcji nośnej należy pamiętać o umieszczeniu śrub poza łączeniem słupka z ryglem, aby uniknąć kolizji z połączeniem śrubowym łączników RHT.



ZL-H_2.2_005.dwg

1 Montaż rygla

2 Montaż słupa

3 centralny wkręt łączący

ZL-H_2.2_004.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Połączenie słup-rygiel

Wiercenie w słupach

- Przy mocowaniu słupów na wkręty w celu dokładnego wypozycjonowania mocowania nawierca się otwory wiertlem o średnicy Ø 3 mm.
- Pozycję i głębokość wkrętów dobiera się w taki sposób, aby przednia krawędź łącznikaznalazła się 6 mm za przednią krawędzią konstrukcji drewnianej.

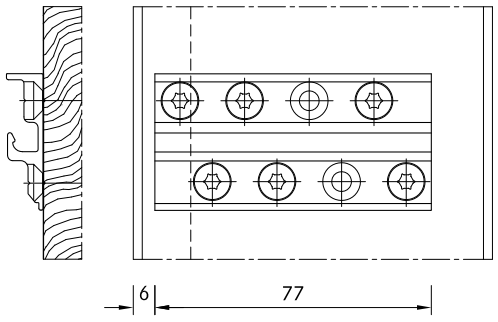
Frez na ryglu

- Za pomocą ręcznej frezarki górnowrzecionowej (frez Ø 14 mm, pierścień oporowy Ø 24 mm) i szablonu wykonuje się w ryglu wgłębienie o głębokości 12 - 12,5 mm (na części stycznej).

Łącznik sprzężony

- W przypadku dużych grubości rygla od 190 mm konieczne łączniki łączy się ze sobą po wewnętrznej stronie na łączniku RHT 131 (ze standardowym mocowaniem na wkręty).
- Kołek VTL 135 dobrany do długości sprzężonego łącznika wbija się na głębokość ok. 2 cm i następnie jest on dosuwany na ostateczną pozycję przez wkręt łączący.
- Kołek ten jest dostępny w 5 długościach, odpowiednich do długości łącznika sprzężonego.
- W przypadku łączników sprzężonych stosowany jest zawsze łącznik typu RHT 131.
- Odnośnie wytrzymałości (nośności) połączenia nie uwzględnia się łącznika sprzężonego z RHT 131.

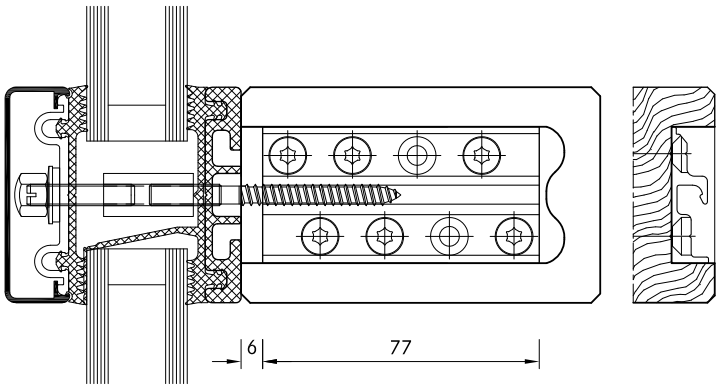
Słup z łącznikiem np.: RHT 0077

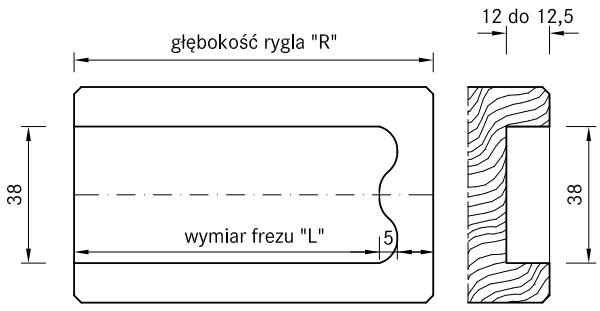


Typ łącznika	Głębokość rygla R (mm)	Wymiar frezu L (mm)
RHT 0041	59-76	47
RHT 0059	77-94	65
RHT 0077	95-112	83
RHT 0095	113-148	101
RHT 0131	149-189	137

Połączenie typów łącznika	Głębokość rygla R (mm)	Wymiar frezu L (mm)
RHT 0041 + RHT 0131	190-207	178
RHT 0059 + RHT 0131	208-225	196
RHT 0077 + RHT 0131	226-243	214
RHT 0095 + RHT 0131	244-279	232
RHT 0131 + RHT 0131	280-300	268

Rygiel z łącznikiem np.: RHT 0077





Czołowy frez rygla o głębokości 12 - 12,5 mm

ZL-H_2.2_004.dwg

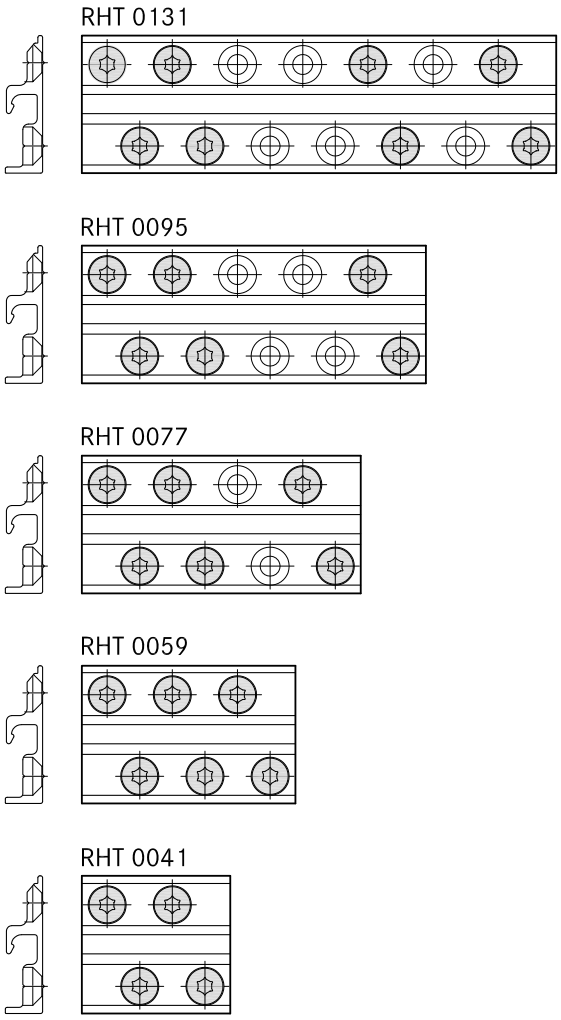
Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Połączenie słup-rygiel

2.2
3

Mocowanie łączników

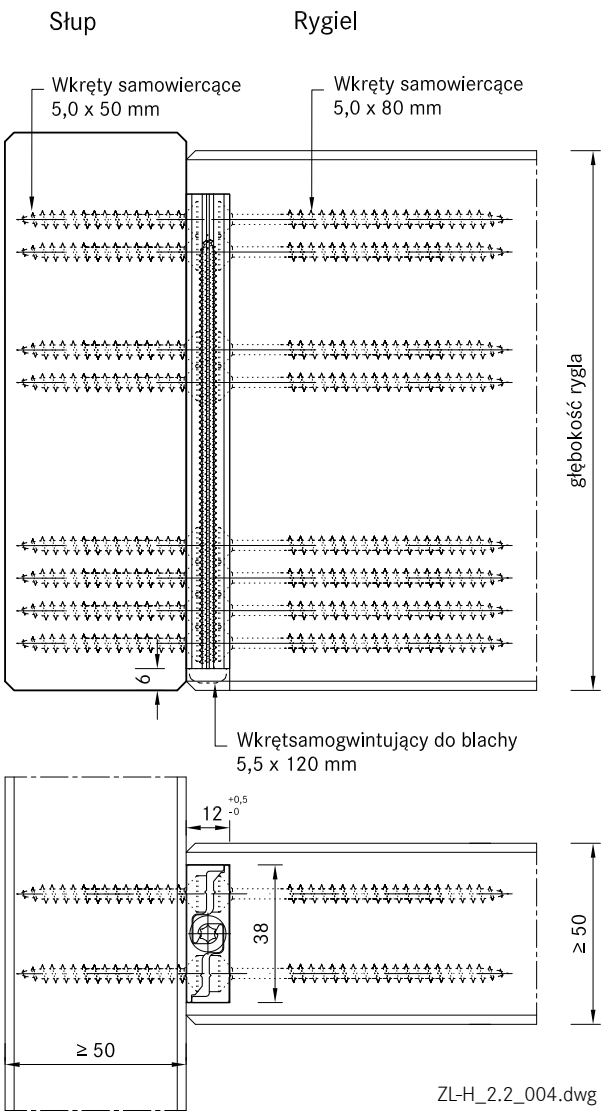
- Z zasady do mocowania w profilach podłużnych stosuje się wkręty długości 5/80, a wkręty 5/50 stosuje się do mocowania w profilach poprzecznych W przypadku twardych gatunków drewna, wzgl. w przypadku użycia ich w pobliżu krawędzi drewnianej należy nawiercić otwory wiertłem Ø 3 mm. W przypadku mocowania na wkręty dla dużych obciążeń używa się wszystkich otworów łączników. W przypadku złącza standardowego mocowanie na wkręty wykonuje się zgodnie ze szkicem. (Grupa wkrętów z 4 wkrętami zawsze po stronie montażowej szyby = po zewnętrznej stronie drewna)
- W przypadku mocowania na wkręty dla dużych obciążeń używa się wszystkich otworów łączników.



Montaż połączenia profili drewnianych

- Rygiel można albo wsunąć od wewnątrz na zewnątrz, albo wczepić z boku.
- Przez wkręcenie nasmarowanego wkręta łączącego do kanału śrubowego (wkrętak akumulatorowy z bitem torx T25), utworzonego z obydwu części łącznika, uzyskujemy dające się w razie potrzeby odkręcić mocowanie łącznika we wszystkich trzech kierunkach. Dzięki temu rygiel jest mocno i równomiernie dociskany do słupa na jego całej głębokości.

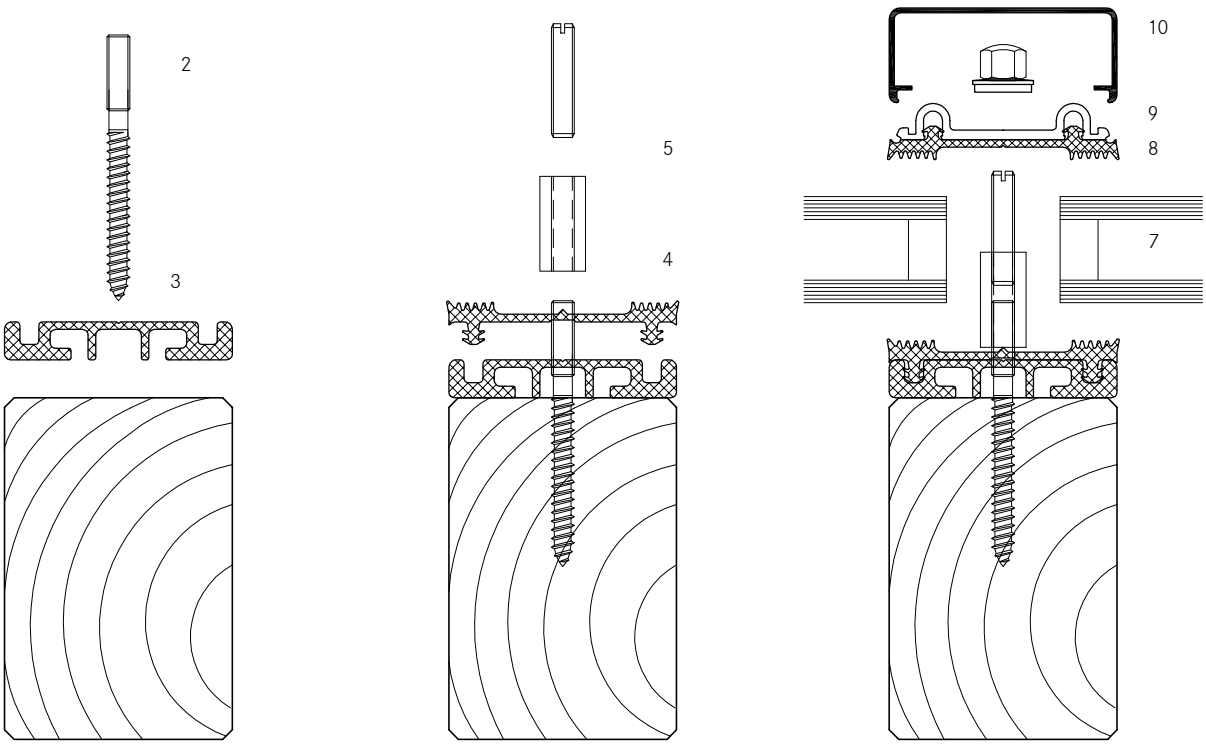
Przykład: RHT 0131 Widok z góry i z przodu



Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Kolejność montażu

1. Wykonać konieczne prace przygotowawcze na elementach drewnianych odpowiednie do statycznie wymaganych wsporników podszybowych.
2. Wkręcenie wkrętów np.: Z0113 do drewnianej konstrukcji nośnej (proszę zachować odstępy)
3. Listwę środkową ZL np.: ZL6053 nasunąć na wkręty z gwintem podwójnym. (Listwę środkową ZL należy nawiercić w równych odstępach).
4. Montaż uszczelki wewnętrznej np.:
5. Nakręcanie tulei gwintowanych np.: Z 0032 i sworzni gwintowanych na wkręty z gwintem podwójnym.

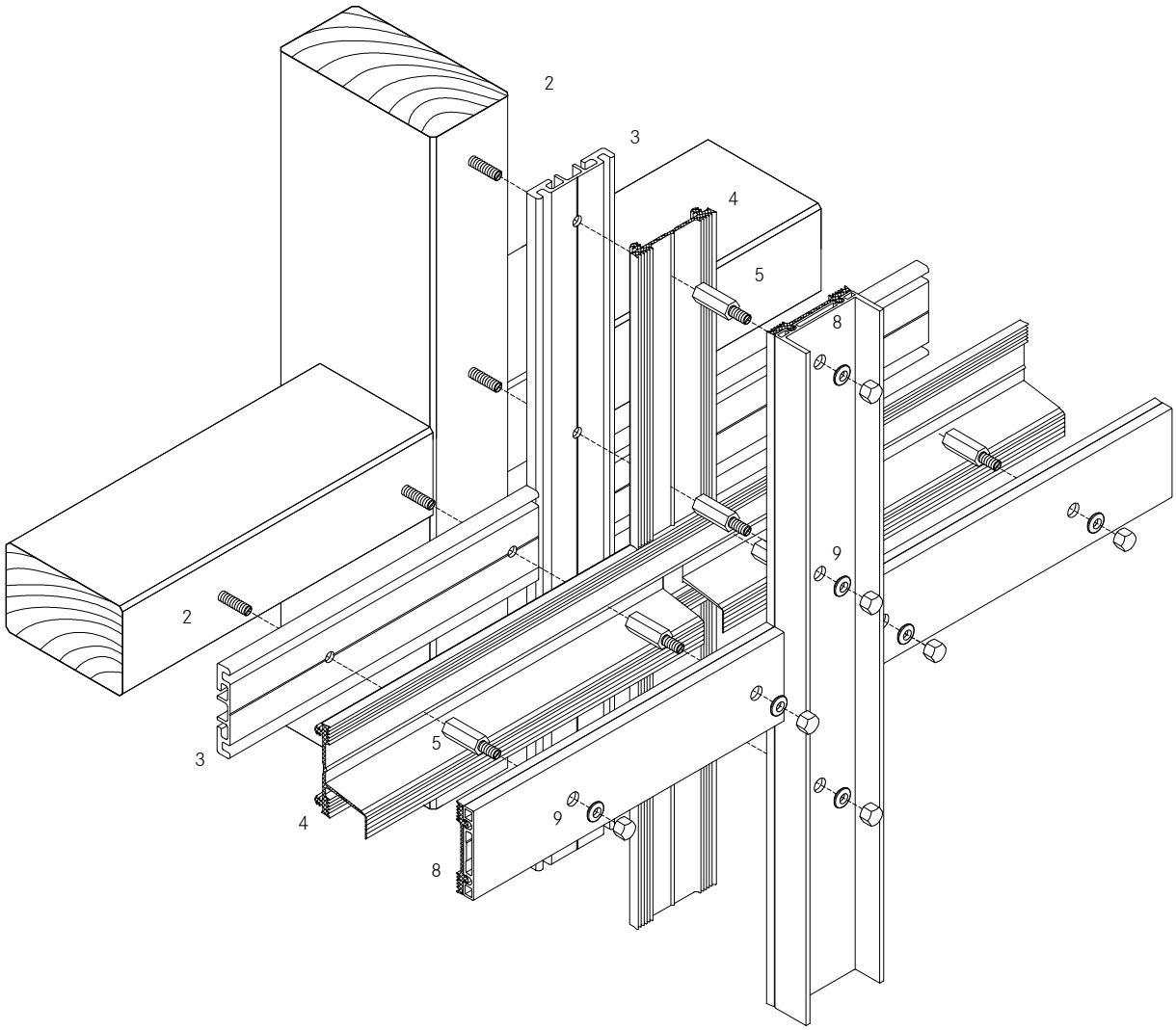


ZL-H_2.2_006.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Kolejność montażu

6. Mocowanie wsporników podszybowych np.: GH 0888 z Z 0372
7. Montaż elementów wypełniających.
8. Montaż uszczelki zewnętrznej np.: GD6024 razem z listwami dociskowymi.
9. Mocowanie listwy dociskowej np.: DL6061 z podkładką uszczelniającą Z 0086 i nakrętką kołpakową Z0043.
10. Mocowanie listew górnych osłonowych przy zakrytym połączeniu śrubowym.



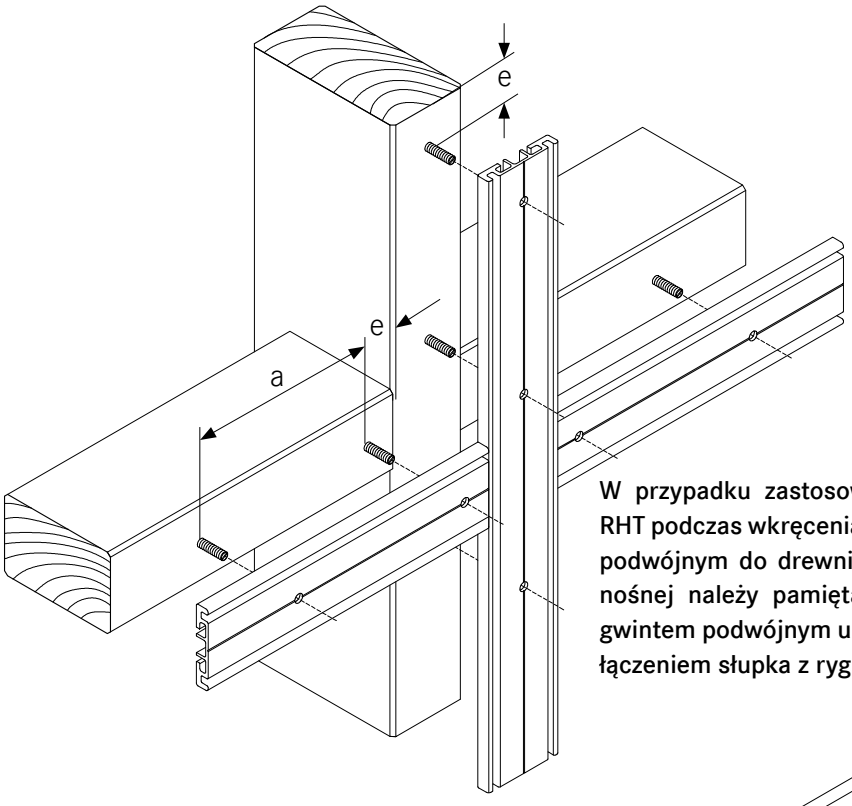
ZL-H_2.2_007.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Montaż listwy środkowej

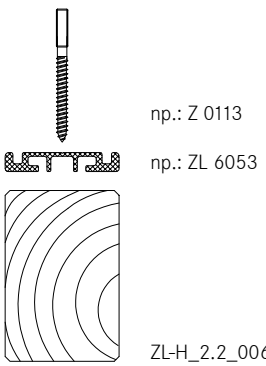
Mocowanie na konstrukcji nośnej

- Konieczne prace przygotowawcze na ryglach drewnianych, odpowiednie dla statycznie wymaganych wsporników podszybowych wykonać przed ułożeniem listwy środkowej.
- Śruby z gwintem podwójnym przykręcane są bezpośrednio do konstrukcji nośnej.
- Listwa środkowa nawiercana jest w równych odstępach wiertłem ⌀ 7 mm i wkładana oraz mocowana za pomocą śrub z gwintem podwójnym.
- Odstęp między wkrętami jest zmienny. Maksymalny odstęp może wynosića = 250 mm.
- Odstęp między krawędziami pierwszego połączenia śrubowego z reguły powinien mieścić się w przedziale 30 mm ≤ e ≤ 80 mm. Należy uwzględnić przy tym ułożenie wsporników podszybowych. Przy użyciu łącznika słupa z ryglem należny uwzględnić i dopasować odstęp od krawędzi.
- Listwę środkową wykonuje się pionowo, w sposób ciągły i poziomo, w sposób przerywany przez słupki.
- Długość listwy środkowej w słupku i ryglu odpowiada z reguły długości konstrukcji nośnej.



ZL-H_2.2_007_dwg

W przypadku zastosowania łączników RHT podczas wkręcenia śrub z gwintem podwójnym do drewnianej konstrukcji nośnej należy pamiętać, aby śruby z gwintem podwójnym umieścić poza połączeniem słupka z ryglem.

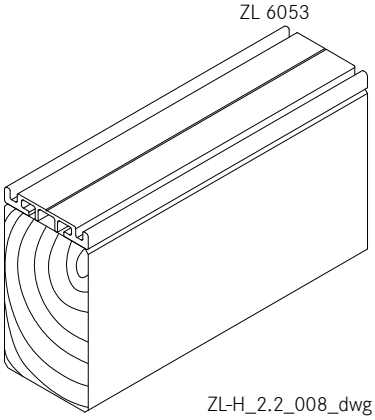


np.: Z 0113

np.: ZL 6053

ZL-H_2.2_006_dwg

ZL 6053



ZL-H_2.2_008_dwg

Sposób montażu uszczelek

Zasada systemu uszczelnienia, uwagi ogólne do uszczelek przyszybowych

System uszczelnienia Stabalux składa się z zewnętrznej i z wewnętrznej warstwy uszczelnienia:

- Podstawowym zadaniem zewnętrznej warstwy uszczelnienia jest niedopuszczanie do wnikania z zewnątrz wilgoci do konstrukcji. Równocześnie warstwa uszczelnienia służy jako elastyczna podpora szyb.

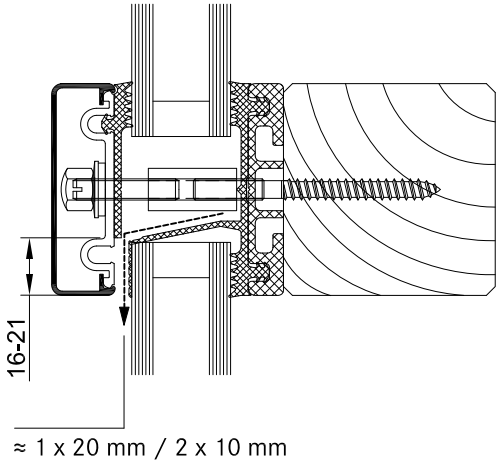
- Wewnętrzna warstwa uszczelniająca pełni funkcję bariery przeciwwilgociowej i paroizolacji w kierunku do wnętrza pomieszczenia, warstwy odprowadzającej wodę i elastycznego podłoża szyby.

Obydwie warstwy uszczelniające muszą spełniać swoje funkcje w sposób trwały.

Uszczelki powinny być wpasowywane na miejscu budowy, mogą być one jednak także docinane fabrycznie na długość i wciągane w listwy środkowe wzgl. listwy zaciskowe, z uwzględnieniem wytycznych montażowych dla uszczelek. Należy zawsze pamiętać, aby uszczelki w stanie zamontowanym były wolne od naprężeń i aby szczelnie dociskały do siebie na stykach. Wszystkie styki należy uszczelnić zgodnie z poniższymi opisami.

Wyrównywanie ciśnienia pary i kontrolowane odprowadzanie wody

Wyrównywanie ciśnienia pary odbywa się z reguły przez otwory na spodach, szczytach i wierzchołkach kalenicy. Jeśli w obszarze rygla konieczna okaże się dodatkowa wentylacja (np. w przypadku szyb osadzonych tylko z 2 stron lub w przypadku długości rygli przekraczającej $\ell \geq$ 2,00 m), wentylację tą należy zapewnić przez wykonanie perforacji w listwach dociskowych i/lub przez nacięcie dolnych warg uszczelek zewnętrznych.



Otwory do wyrównywania ciśnienia pary służą także do usuwania wilgoci. jest ukształtowana w taki sposób, że przy prawidłowym uszczelnieniu
styków, występująca wilgoć, która nie ulotni się przez wentylację przestrzeni wręgu może odpłynąć na dół. Woda w przypadku fasad prowadzona jest przez wypust uszczelki rygla do słupa. Można wybrać sprawdzone systemy uszczelnienia z 1 do 3 warstw. W przypadku przeszkleń pochyłych z 2 warstwami wyżej położona warstwa uszczelnienia rygla zachodzi na znajdujące się niżej uszczelki słupów. Te zasady muszą być konsekwentnie zrealizowane do najniższego punktu przeszklenia, a wilgoć musi być odprowadzana na zewnątrz przez warstwę odwadniającą budynku. Folie należy poprowadzić pod uszczelkami. Należy zwrócić uwagę na trwałe zamocowanie folii.

Sposób montażu uszczelek

Wewnętrzna warstwa uszczelniająca

Budowa wewnętrznej warstwy uszczelniającej różni się w przypadku fasad pionowych i fasad pochyłych o nachyleniu do wewnątrz do 20° oraz przeszkleń dachowych.

Uszczelki wewnętrzne do przeszkleń pionowych i przeszkleń o nachyleniu do wewnątrz do 20°:

- Uszczelki o grubości 5 mm układane doczołowo na styk z jedną warstwą odwadniającą do fasad pionowych (α=0°)

- Uszczelki o grubości 10 mm z dwoma warstwami odwadniającymi, odprowadzającymi na zewnątrz wnikającą wilgoć lub kondensat. Te uszczelki układa się tworząc na stykach zakłady, przy czym położona wyżej warstwa uszczelniająca rygla wchodzi w niżej położoną warstwę słupa. Te uszczelki można stosować dla fasad pionowych, fasad o odchyleniu od pionu do 20°.

- W przypadku występowania słupa pośredniego (opartego na ryglu lub zawieszonego między ryglami) stosuje się uszczelkę 3-warstwową o grubości 12mm.

- Przy wszystkich uszczelkach uformowany wypust uszczelki rygla chroni zagrożony obszar w kanale wentylacyjno-odwadniającym i gwarantuje, że wilgoć odprowadzana jest przez słupy pionowe lub słupy odchylone od pionu pod kątem do 20°.

Uszczelki wewnętrzne do przeszkleń dachowych:

- W przeszkleniach dachowych specjalna geometria uszczelek umożliwia także kaskadowy drenaż w 2 warstwach. Uszczelki o grubości 10 mm układane są na zakład.

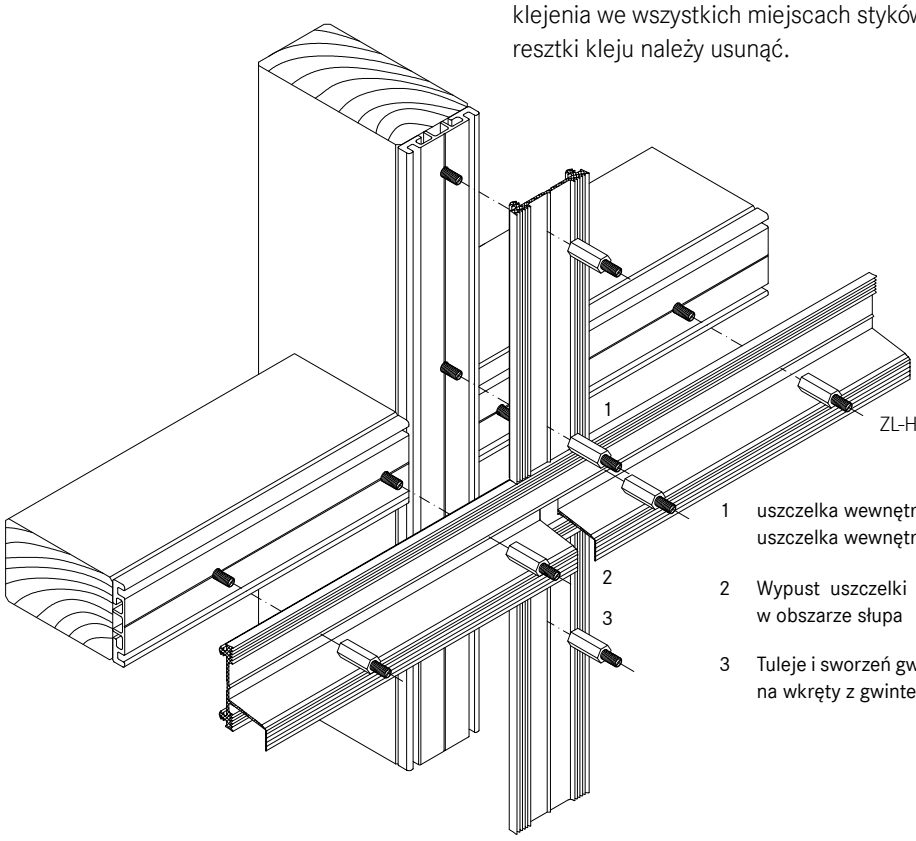
Podstawowe informacje dotyczące uszczelniania i klejenia uszczelek Stabalux

- Uszczelnić połączenia uszczelek Wyjątek stanowi systemowe mocowanie, jeżeli otwory uszczelki wewnętrznej maja maksymalnie średnicę trzonu sworzni M6 i uszczelka ciasno do nich dolega.
- Styki uszczelek, obojętnie czy są one łączone na styk czy na zakład, należy uszczelnić masą uszczelniającą Stabalux. (Zalecamy do tego celu pastę do połączeń Stabalux-Anschlusspaste Z 0094). Należy przestrzegać zaleceń producenta).
- W miejscach trudnych do klejenia zalecamy najpierw ustalenie pozycji z pomocą kleju szybkoschnącego Stabalux-Schnellfixierkleber Z 0055.
- Przed klejeniem wszystkie klejone powierzchnie należy oczyścić z wilgoci, zanieczyszczeń i ewentualnych środków smarujących.
- Warunki pogodowe jak śnieg i deszcz utrudniają efektywne klejenie.
- Temperatury poniżej +5°C nie nadają się do klejenia uszczelek.
- Wyschnięta, utwardzona masa do połączeń nie może utrudniać równego ułożenia szyb.

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej w pionowym przeszkleniu fasady - 1 warstwa na styk

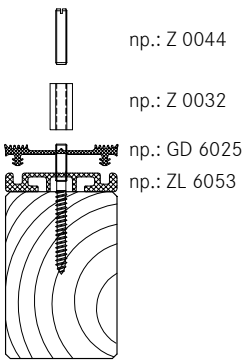
- Poziome uszczelki rygli układane są w sposób ciągły na styku słupa i rygla. Należy przy tym pamiętać, aby w obszarze słupa wyczepić stopki zaciskowe uszczelki poziomej.
- Uszczelki słupów układane są na styk do uszczelek rygli.
- Wypusty uszczelek rygla należy wyczepić na styku słupa na szerokości 10-15 mm.
- Wystającą długość wypustu uszczelki rygla należy po wykonaniu przeszklenia oderwać na perforacji.
- Aby zagwarantować bezpieczne odprowadzanie wody z rygli także w obszarze brzegowym fasady, należy włożyć wewnętrzne uszczelki rygli na brzegu w wyczepione uszczelki słupów. Do wyczepiania i usuwania stopek zaciskowych zalecamy nasze kleszcze Z 0078 do systemu 60 i Z 0077 do systemu 50.
- Należy pamiętać o czystym i szczelnym wykonaniu klejenia we wszystkich miejscach styków. Wystające resztki kleju należy usunąć.



1 uszczelka wewnętrzna rygla ciągła, uszczelka wewnętrzna słupa na styk,

2 Wypust uszczelki rygla wyczepiony w obszarze słupa

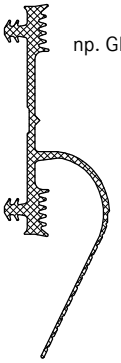
3 Tuleje i sworzeń gwintowany wkręcić na wkręty z gwintem podwójnym



Uszczelka wewnętrzna słupa

np. GD 6025

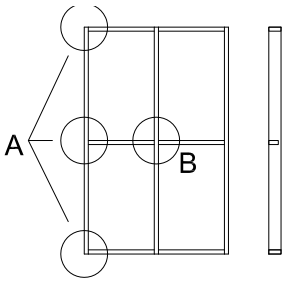
Uszczelka wewnętrzna rygla

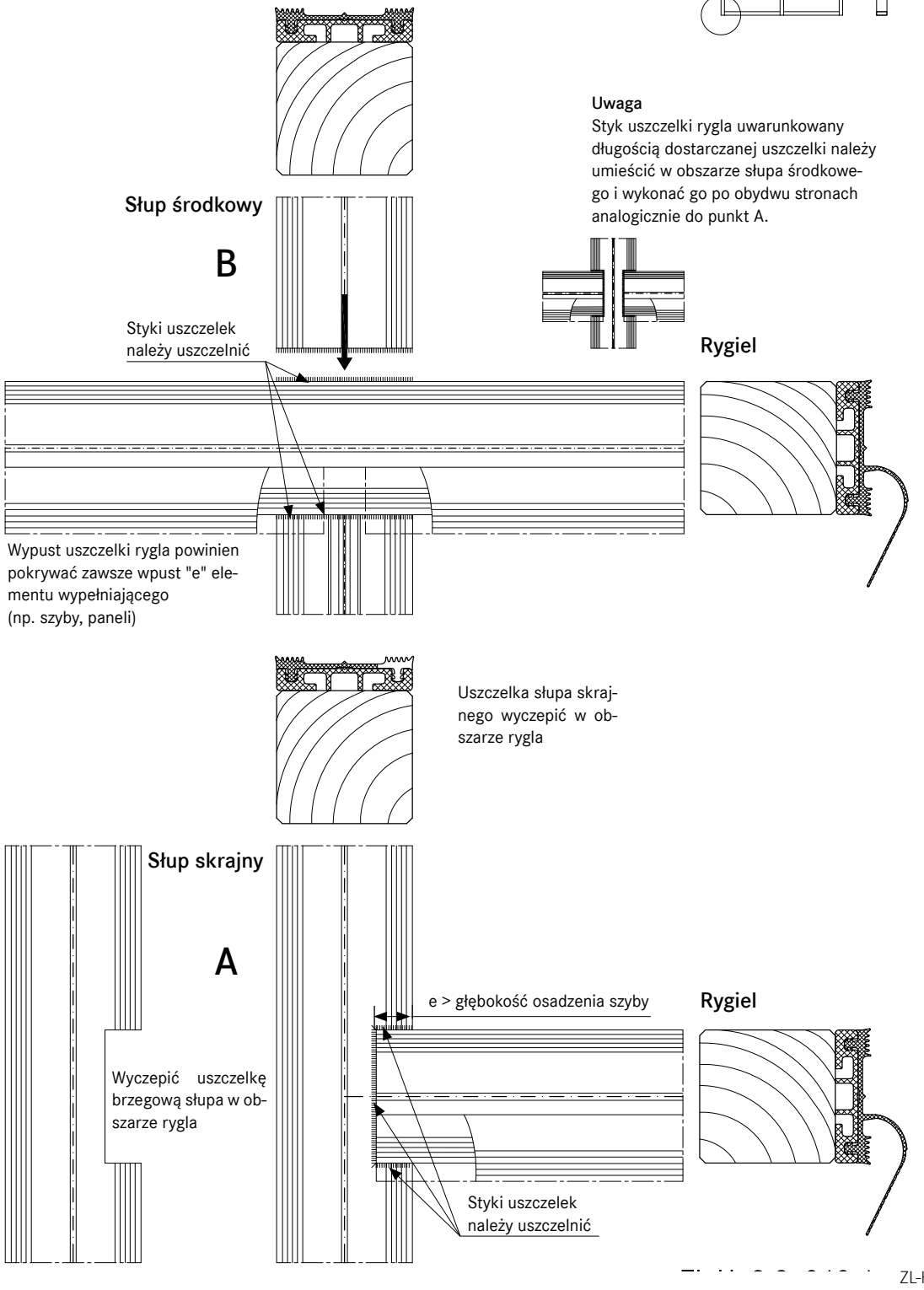


np. GD 6030

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej w pionowym przeszkleniu fasady - 1 warstwa na styk





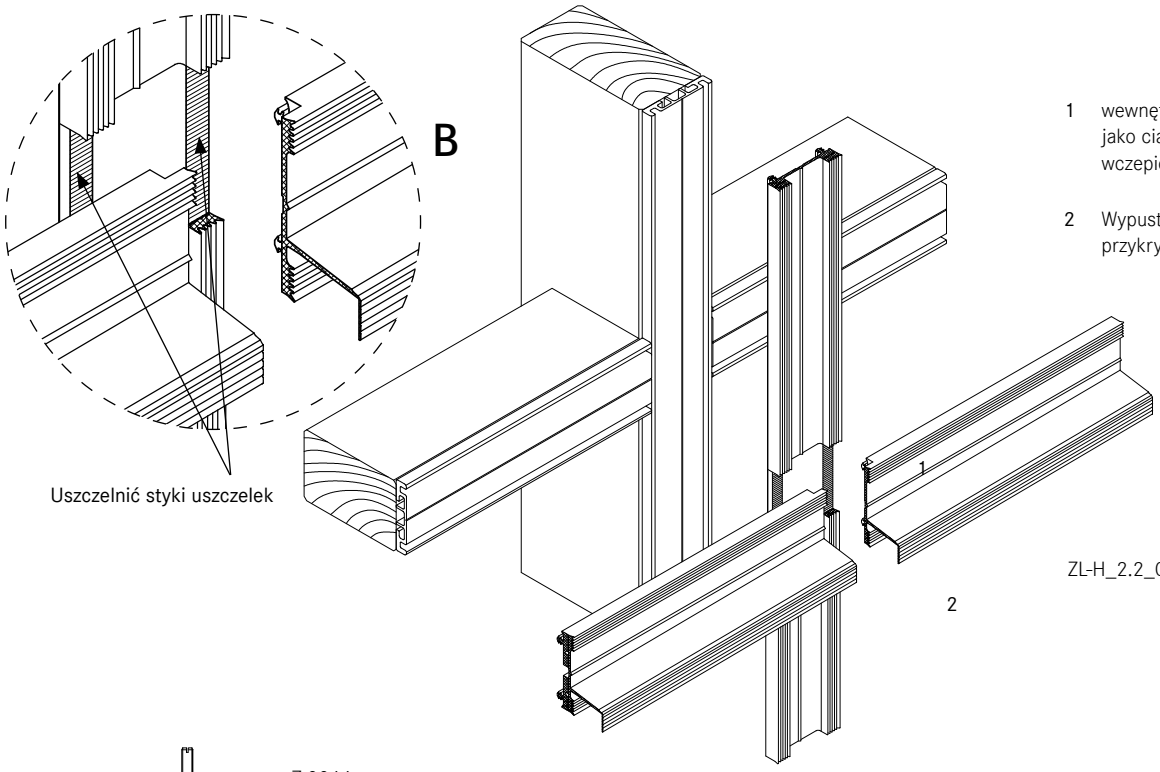
ZL-H_2.2_010.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Uszczelki - fasada

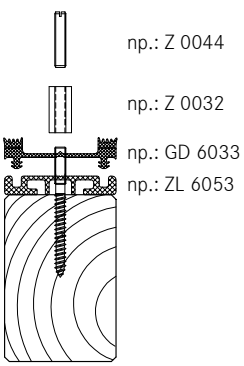
Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 2 warstwy zachodzące na siebie

- Uszczelki o grubości 10 mm można dzielić na grubości w taki sposób, aby umożliwić łatwy montaż uszczelek na zakładki w krytycznym obszarze styku rygla.
- Pionowe uszczelki słupów (2-ga warstwa odwadniająca) układane są jako ciągłe.
- Uszczelki rygli wczepiane są na zakładki w uszczelki słupów.
- Wilgoć i kondensat odprowadzane są przez wypust uszczelki rygla (1-sza warstwa odwadniająca) do słupów głównych.
- Wypustu uszczelki rygla musi zawsze pokrywać głębokość osadzenia elementów wypełniających.
- Wystający nadmiar wypustu uszczelki rygla należy po wykonaniu przeszklenia oderwać wzdłuż perforacji.
- Należy uszczelnić wszystkie styki uszczelek. Przed włożeniem uszczelek zalecamy posmarowanie całej powierzchni przylegania i boków pastą do połączeń.
- Należy pamiętać o czystym i szczelnym wykonaniu klejenia we wszystkich miejscach styków. Wystające resztki kleju należy usunąć. Zbyt grube warstwy nałożonej pasty nie mogą w żadnym razie powodować nierówności na powierzchni ułożenia szyby.



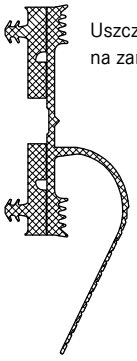
1 wewnętrzna uszczelka słupa wczepiona jako ciągła, wewnętrzna uszczelka rygla wczepiona na zakładkę

2 Wypust uszczelki rygla powinien zawsze przykrywać elementy wypełniające



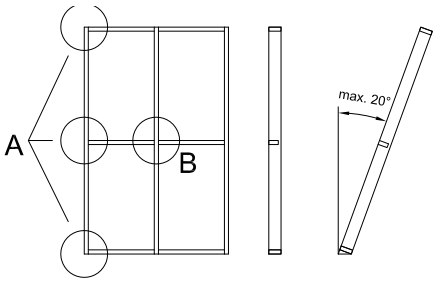
Uszczelka wewnętrzna słupa

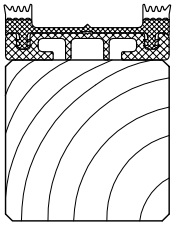
Uszczelka wewnętrzna rygla



Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 2 warstwy zachodzące na siebie





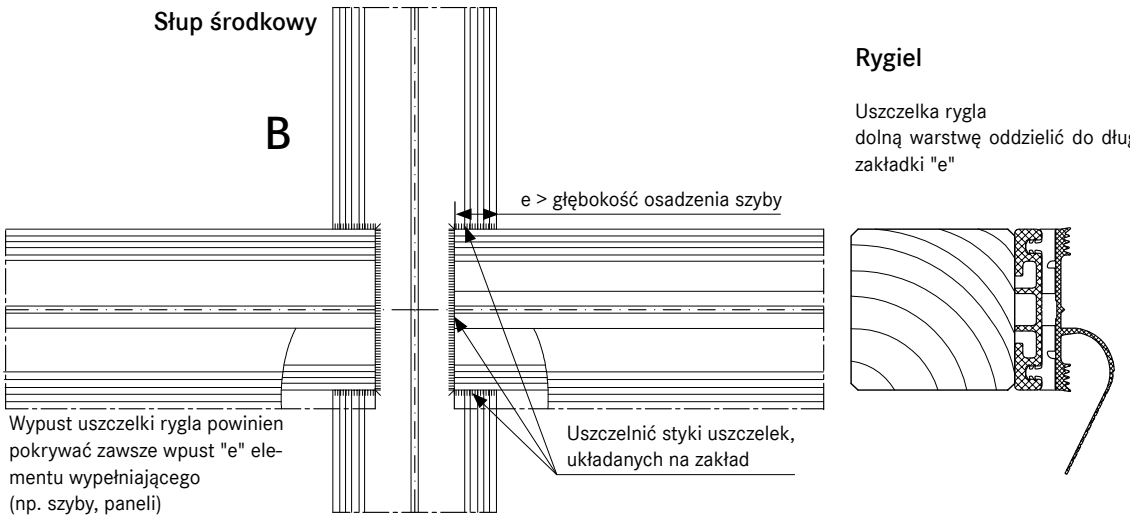
Uszczelka słupa
na wysokości rygla odciąć górna warstwę
na szerokość uszczelki rygla

Słup środkowy

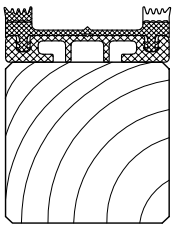
B

Rygiel

Uszczelka rygla
dolną warstwę oddzielić do długości
zakładki "e"



Wypust uszczelki rygla powinien
pokrywać zawsze wpust "e" elementu wypełniającego
(np. szyby, paneli)



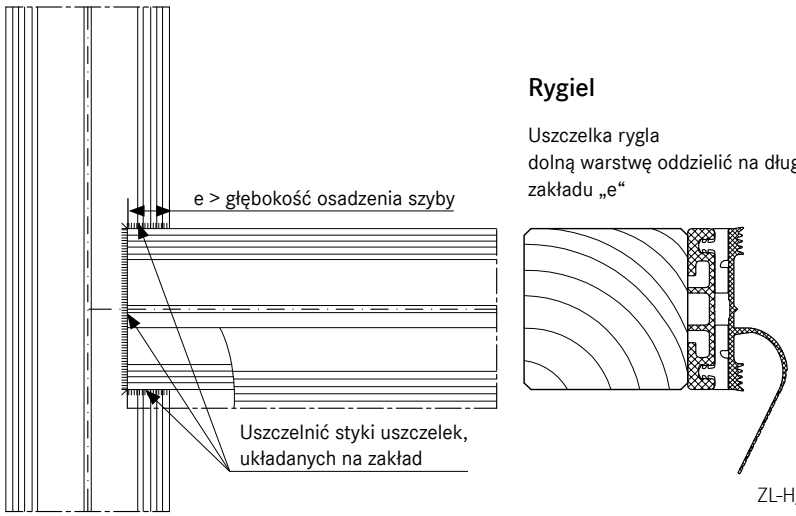
Uszczelka słupa skrajnego
na wysokości rygla odciąć górna warstwę
na szerokość uszczelki rygla

Słup skrajny

A

Rygiel

Uszczelka rygla
dolną warstwę oddzielić na długość
zakładu „e“



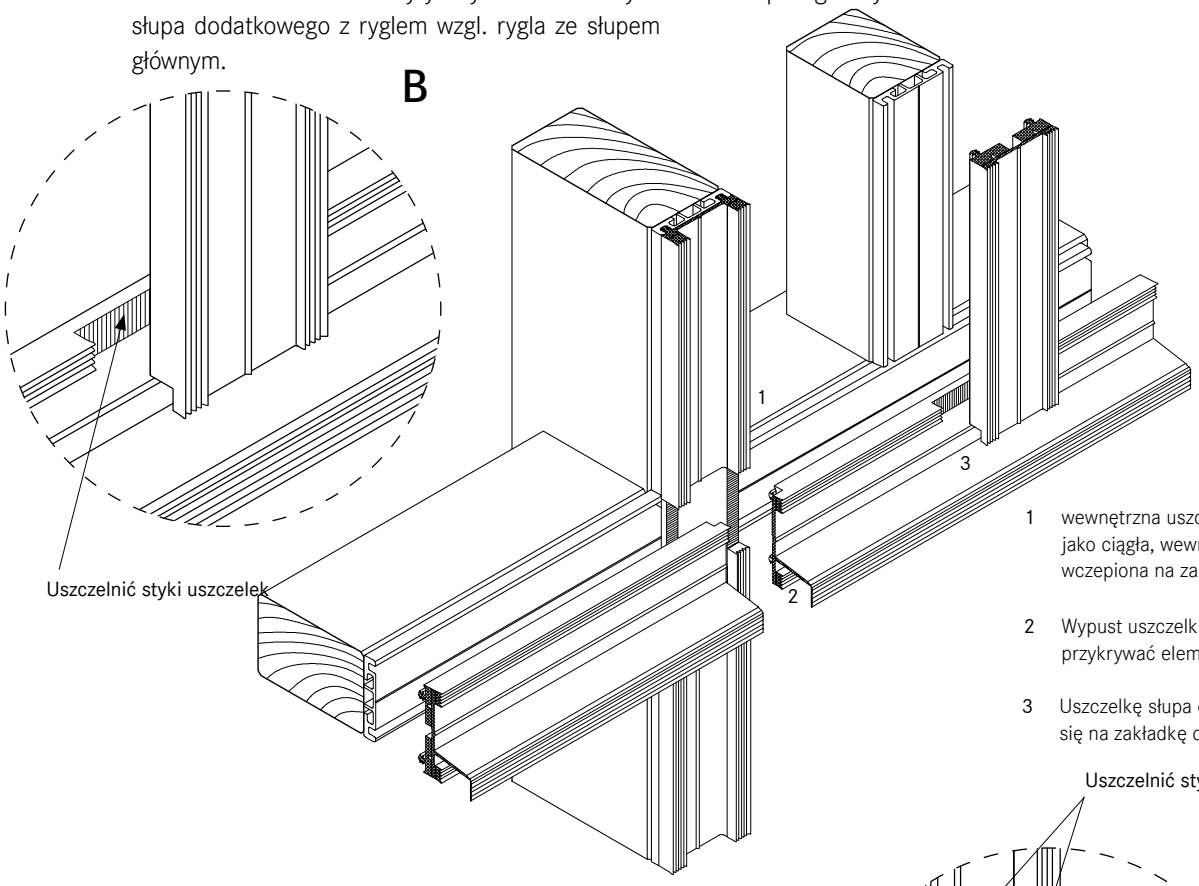
ZL-H_2.2_010.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 3 warstwy zachodzące na siebie

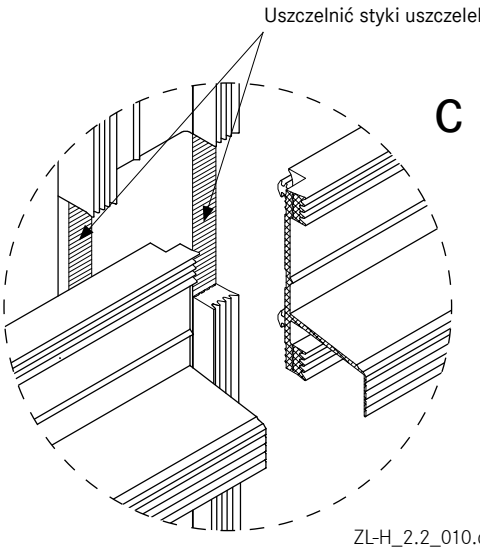
- Opcjonalnie w obszarze fasady można zastosować uszczelki Stabalux z 3 zachodzącymi na siebie warstwami odwadniającymi, które odprowadzają bezpiecznie na zewnątrz wnikającą wilgoć lub kondensat.
- Uszczelki o grubości 12 mm można dzielić na grubości w taki sposób, aby umożliwić łatwy montaż uszczelek na zakładki w krytycznym obszarze styku słupa dodatkowego z ryglem wzgl. rygla ze słupem głównym.
- Pionowe uszczelki słupów głównych (3-cia warstwa odwadniająca) układane są jako ciągłe.
- Uszczelki rygli wczepiane są na zakład w uszczelki słupów głównych.
- W obrębie rygla uszczelki należy układać jako ciągłe.
- Wilgoć i kondensat odprowadzane są przez wypust uszczelki rygla (2-sza warstwa odwadniająca) do słupów głównych.



1 wewnętrzna uszczelka słupa wczepiona jako ciągła, wewnętrzna uszczelka rygla wczepiona na zakładkę

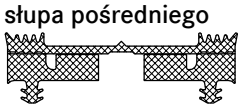
2 Wypust uszczelki rygla powinien zawsze przykrywać elementy wypełniające

3 Uszczelkę słupa dodatkowego wczepia się na zakładkę do uszczelki rygla

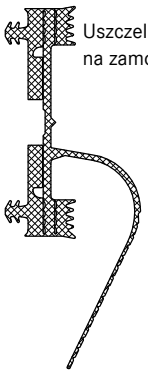


Uszczelka wewnętrzna słupa głównego

Uszczelka wewnętrzna słupa pośredniego



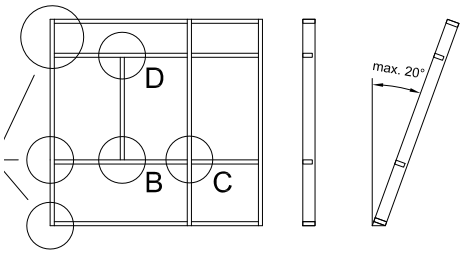
Uszczelka wewnętrzna rygla



ZL-H_2.2_010.dwg

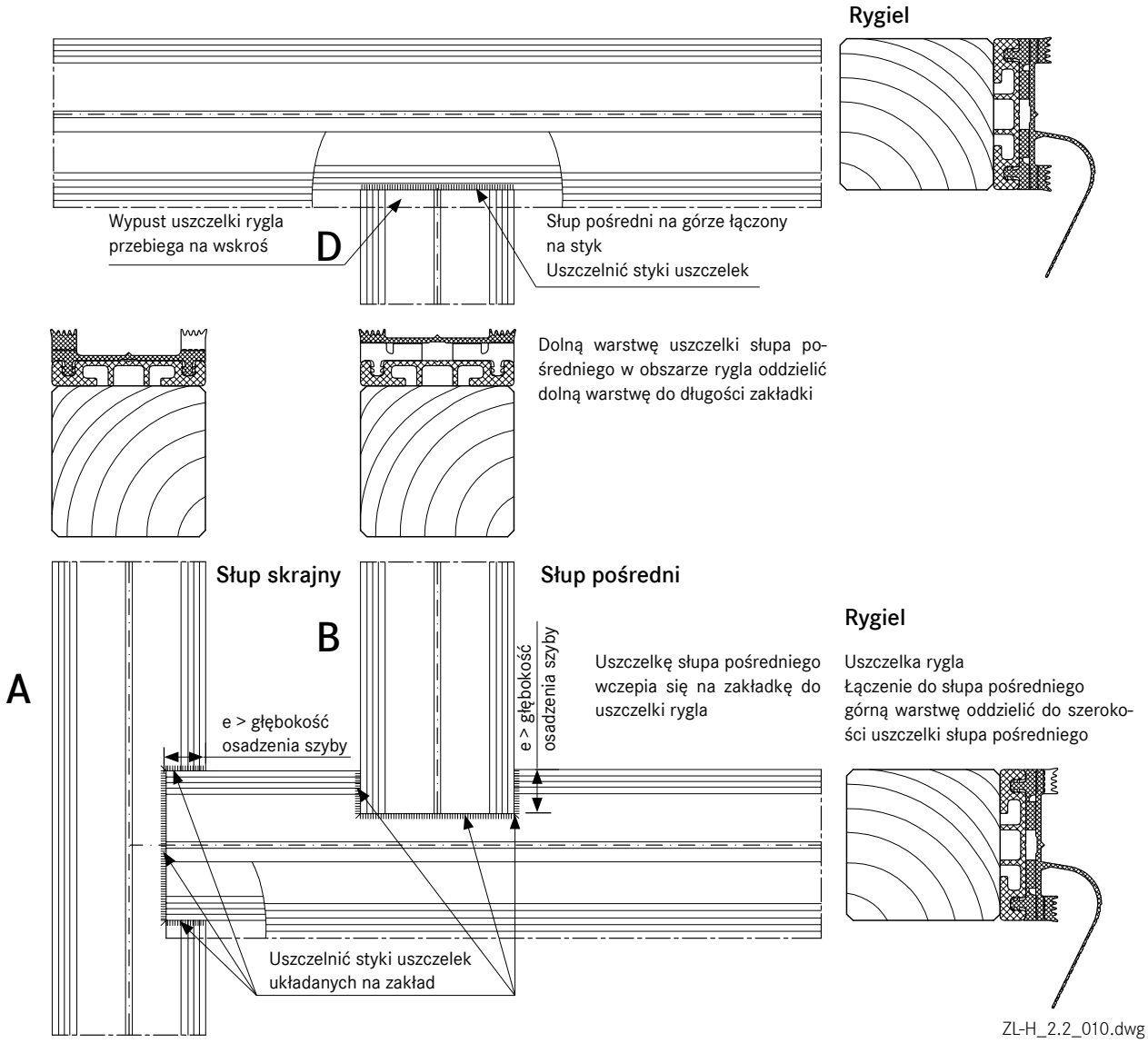
Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Uszczelki - fasada



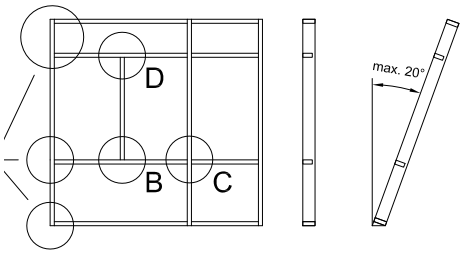
Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 3 warstwy zachodzące na siebie

- Wypustu uszczelki rygla musi zawsze pokrywać głębokość osadzenia elementów wypełniających.
- Wystający nadmiar wypustu uszczelki rygla należy po wykonaniu przeszklenia oderwać wzdłuż perforacji.
- Pionowa uszczelka słupa dodatkowego łączona jest na styk poniżej górnego rygla. Wypust uszczelki górnego rygla w obszarze styku przebiega na wskroś.
- Odwodnienie słupa dodatkowego (1-sza warstwa odwadniająca) odbywa się przez wczepienie na zakład uszczelki słupa pośredniego do uszczelki dolnego rygla.



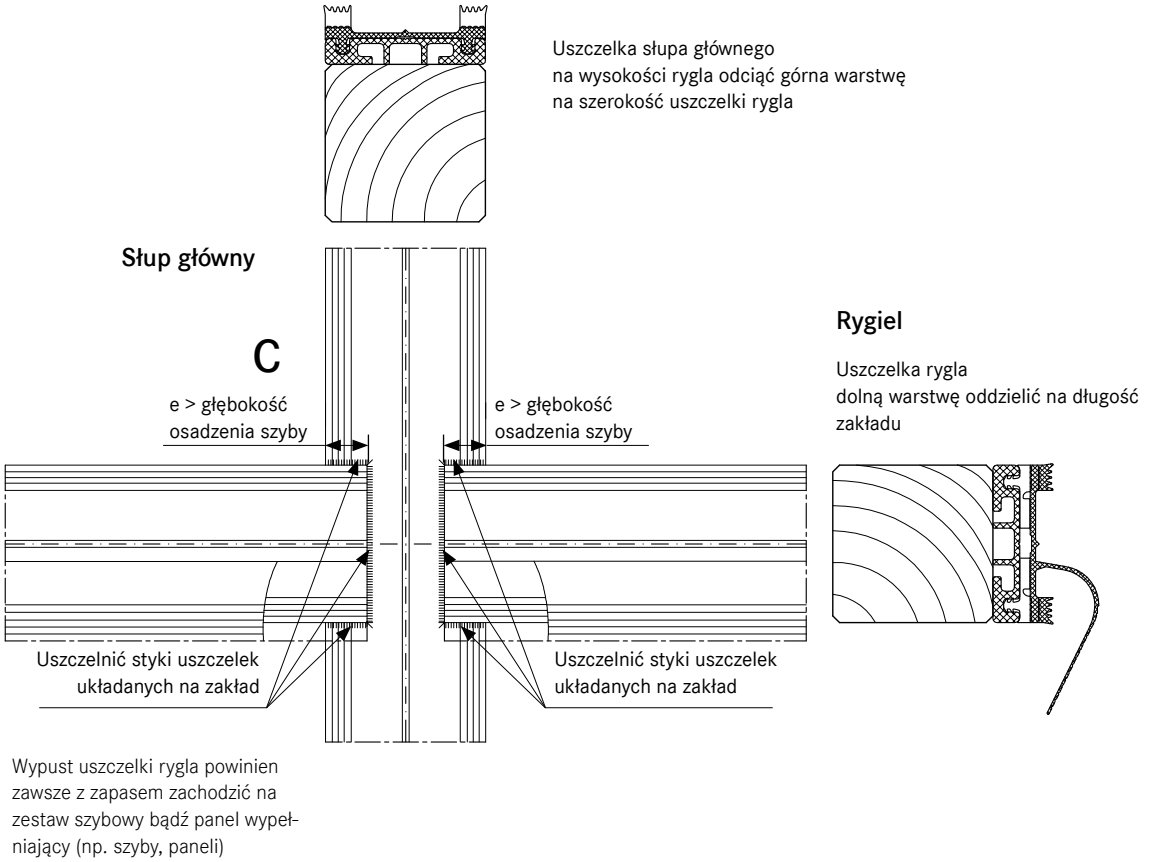
Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Uszczelki - fasada



Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniu fasadowym pionowym i przeszkleniu z nachyleniem do wewnątrz do 20° - 3 warstwy zachodzące na siebie

- Należy uszczelnić wszystkie styki uszczelek. Przed włożeniem uszczelek zalecamy posmarowanie całej powierzchni przylegania i boków pastą do połączeń.
- Należy pamiętać o czystym i szczelnym wykonaniu klejenia we wszystkich miejscach styków. Wystające resztki kleju należy usunąć. Zbyt grube warstwy nałożonej pasty nie mogą w żadnym razie powodować nierówności na powierzchni ułożenia szyby.



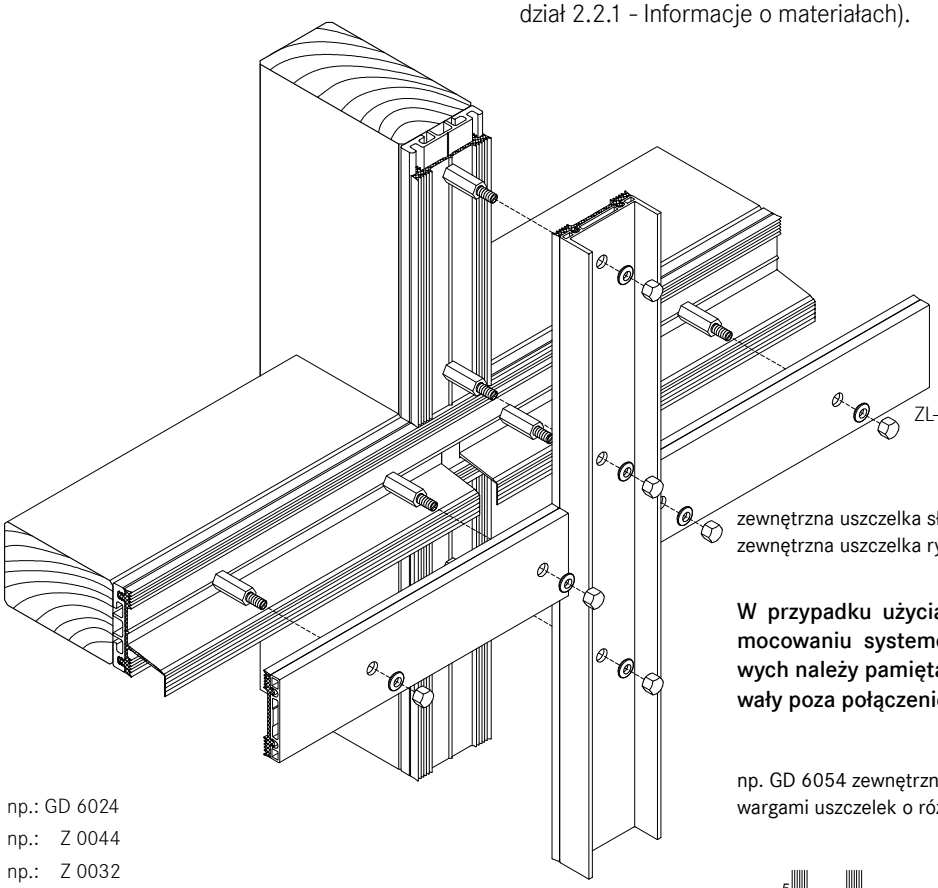
ZL-H_2.2_010.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Uszczelki - fasada

Montaż uszczelki zewnętrznej w pionowym przeszkleniu fasady

- System uszczelek zewnętrznych oprócz miękkiego umocowania szyb ma przeważnie za zadanie ochronę przestrzeni wręgu przed wnikającą wilgocią.
- Zewnętrzna warstwa uszczelnienia musi być szczelna aż do koniecznych otworów, służących do wyrównywania ciśnienia pary i otworów odprowadzających kondensat.
- Zewnętrzne uszczelki słupów układane są w sposób ciągły, uszczelki rygli układane są na styk.
- Styki uszczelek należy wpasować tak, aby płasko przylegały do siebie z lekką nadwyżką wymiarową. Należy przy tym uwzględnić konkretną sytuację systemu.
- Kolejne zabezpieczenie stanowi wypust wewnętrznej poziomej uszczelki rygla w połączeniu z uszczelką zewnętrzną.
- Wypust uszczelki rygla należy na jego zrywanych bruzdach oddzielić w sposób odpowiedni do grubości szyby w taki sposób, aby pozostał on ukryty i zaciśnięty pod uszczelką zewnętrzną.
- Posiadające różną wysokość wargi uszczelki zewnętrznej przykrywają różnicę wysokości, utworzoną w zewnętrznej płaszczyźnie uszczelnienia przez wypust uszczelki rygla.
- Podczas montażu listew zaciskowych należy zwrócić uwagę na wydłużenie profili aluminiowych (patrz rozdział 2.2.1 - Informacje o materiałach).

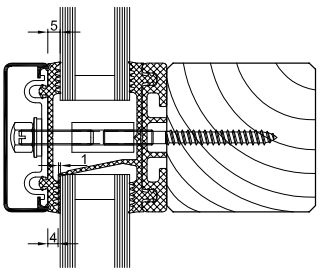


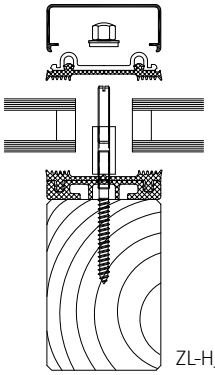
ZL-H_2.2_007.dwg

zewnętrzna uszczelka słupa ciągła,
zewnętrzna uszczelka rygla na styk

W przypadku użycia łączników RHT przy mocowaniu systemowym listew zaciskowych należy pamiętać, aby wkręty znajdowały poza połączeniem słupa z ryglem!

np. GD 6054 zewnętrzna uszczelka rygla z wargami uszczelek o różnej wysokości

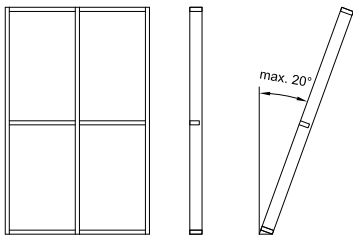




np.: GD 6024
np.: Z 0044
np.: Z 0032
np.: GD 6025
np.: ZL 6053

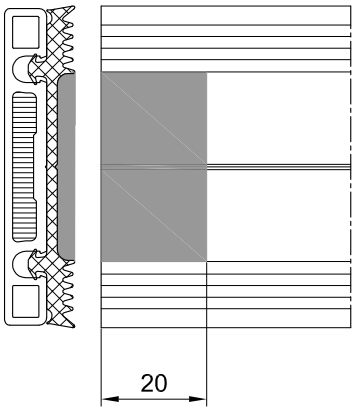
ZL-H_2.2_006.dwg

Uszczelki - fasada

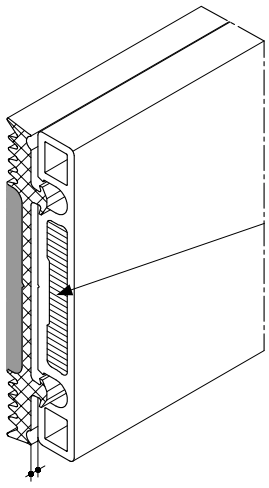


Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniu fasadowym o nachyleniu do wewnątrz do 20°

- Jeśli fasada będzie odbiegać od linii pionowej do wewnątrz (dopuszczalne nachylenie 20°), otwarte końcówki zewnętrznych uszczelek rygla należy zamknąć butylem.
- Jeśli w fasadach o odchyleniu od pionu (maks. odchylenie 20°) w ryglach montowane będą płaskie listwy dociskowe (np. DL 5059, DL 6059, DL 5061, DL 6061, DL 5067, DL 6067, DL 5071, DL 6071, DL 6043, DL 6044) lub płaskie listwy dociskowe dolne i górne listwy osłonowe (np. UL 6005 z OL 6066), środkowe puste komory na końcach należy wypełnić szczelinie silikonem.



Otwarte końce uszczelek rygli w przypadku fasad nachylonych do wewnątrz (maks. do 20°) należy uszczelnić butylem.



ZL-H_2.2_010.dwg

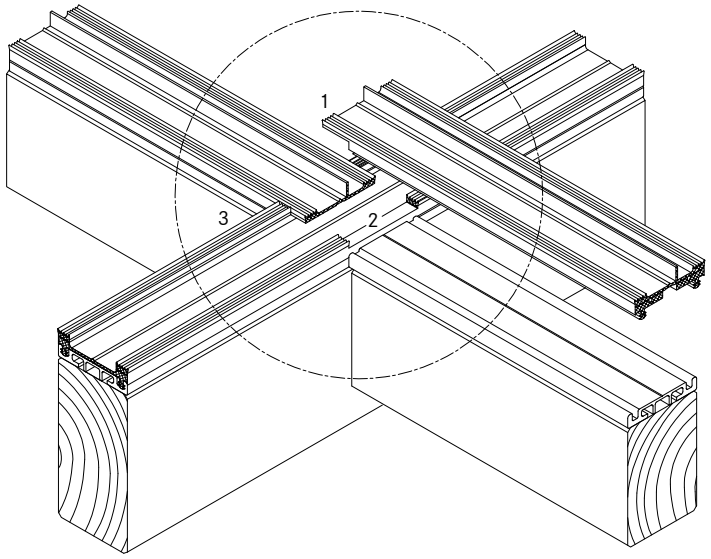
W fasadach odchylonych od pionu (maks. do 20°) w przypadku płaskich listew dociskowych środkowe puste komory na końcach należy wypełnić szczelinie silikonem.

Uszczelkę wpasować z lekką nadwyżką wymiarową.

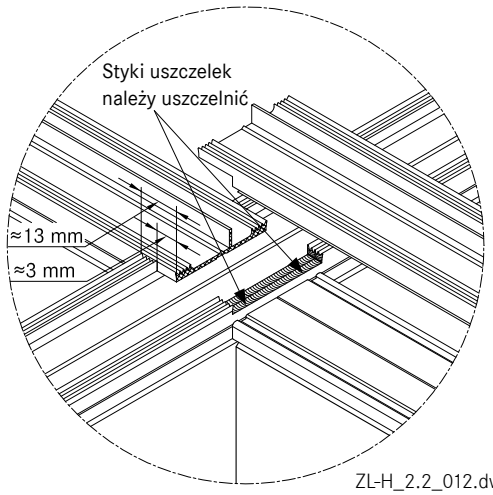
Uszczelki - dach

Montaż uszczelki wewnętrznej w przeszkleniach dachowych

- W obszarze dachu uszczelki Stabalux stosowane są z zachodzącymi na siebie warstwami odprowadzającymi wodę, które wnikającą wilgoć lub kondensat odprowadzają bezpiecznie na zewnątrz.
- Uszczelki o grubości 10 mm można dzielić na grubości w taki sposób, aby umożliwić łatwy montaż uszczelek na zakładki w krytycznym obszarze styku rygla.
- Uszczelki rygli są geometrycznie uformowane w taki sposób, że tworzą one rynnę dla tworzącego się kondensatu.
- Ta rynna odprowadza wodę na zachodzącym styku rygla do krokwi.
- W obrębie rygla uszczelki należy układać jako ciągłe.
- Należy uszczelnić wszystkie styki uszczelek. Przed włożeniem uszczelek rygla zalecamy posmarowanie całej powierzchni przylegania i boków pastą do połączeń. Zbyt grube warstwy nałożonej pasty nie mogą w żadnym razie powodować nierówności na powierzchni ułożenia szyby.



ZL-H_2.2_012.dwg



ZL-H_2.2_012.dwg

1 na uszczelce rygla usunąć dolną perforowaną część oraz stopkę zaciskową na długości ok. 15 mm

2 na uszczelce krokwiowej usunąć górną perforowaną część

3 Długość uszczelki rygla = długość rygla + ~ 13 mm na stronę

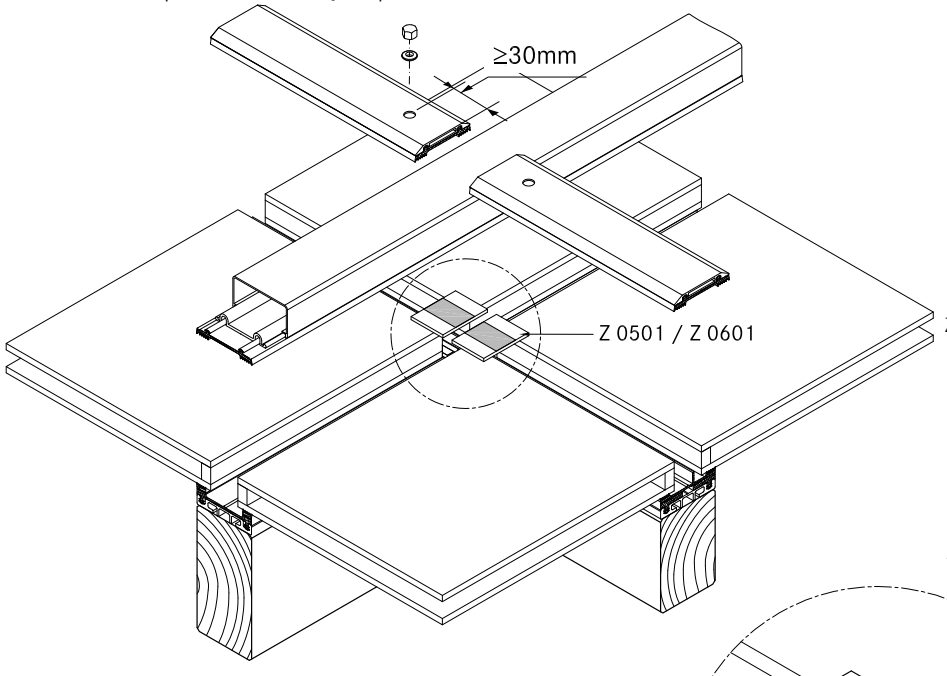
Uszczelki - dach

Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniach dachowych

- Zasada układania odpowiada w istocie tej, która obowiązuje dla przeszkleń pionowych. Uszczelki dzielone jak np. GD 1932 nie nadają się do uszczelniania rygli w dachu. W słupie montaż uszczelek dzielonych jest możliwy tylko w połączeniu z izolatorem. Należy przy tym uwzględnić konkretną sytuację montażową i sprawdzić szczelność.
- Do złącza krzyżowego zalecamy montaż naszych samoprzylepnych płytek uszczelniających ze stali nierdzewnej, z powłoką butylową Z 0601 dla systemu 60 i Z 0501 dla systemu 50. Płytki uszczelniające ze stali nierdzewnej mają szerokość 35 mm i nakleja się je na szybę przy krawędziach szyby równolegle do osi słupa .
- Taśmy butylowe nie nadają się do użycia jako ciągła taśma uszczelniająca pomiędzy szybą a uszczelką zewnętrzną.
- Zewnętrzne uszczelki słupów układane są w sposób ciągły, uszczelki rygli układane są na styk.
- Styki uszczelek należy wpasować tak, aby płasko przylegały do siebie z lekką nadwyżką wymiarową. Należy przy tym uwzględnić konkretną sytuację systemu.

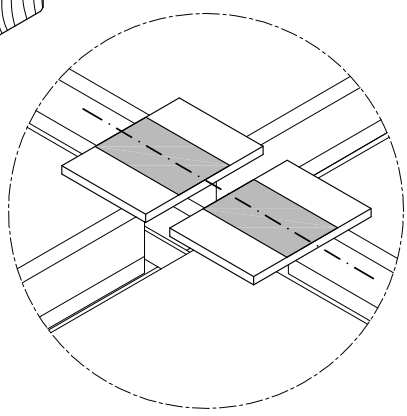
Uwaga:

- Poziome listwy dociskowe utrudniają swobodny odpływ wody deszczowej i zanieczyszczeń.
- Listwy osłonowe wzgl. listwy górne o skośnych bokach redukują gromadzenie się wody przed listwą osłonową.
- W celu lepszego odprowadzania wody listwy zaciskowe rygli w obszarze styku należy skrócić o 5 mm. Styki uszczelek należy natomiast wpasować tak, aby płasko przylegały do siebie z lekką nadwyżką wymiarową. Otwarte końce listew dociskowych rygli (listwy dociskowe dolne lub listwy dociskowe) należy uszczelnić.



ZL-H_2.2_013.dwg

ZL-H_2.2_013.dwg



Detal: płytka uszczelniająca Z 0501 = 35 x 40 mm
Z 0601 = 35 x 50 mm

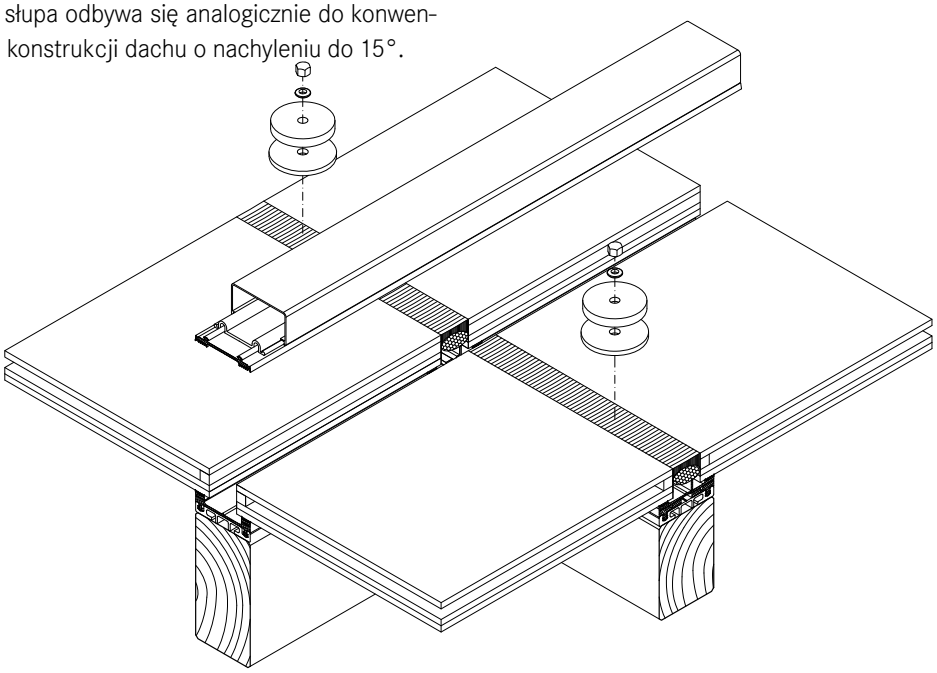
Uwaga: Płytki uszczelniające należy nakleić pośrodku osi rygla!

W przypadku osadzenia szyby na głębokość 15 mm pierwsze mocowanie na wkręty listwy osłonowej rygla zaczyna się 30 mm od krańca listwy osłonowej

Uszczelki - dach

Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniach dachowych o nachyleniu od 2°

- Zasada układania odpowiada w istocie tej, która obowiązuje dla przeszkleń pionowych. Uszczelki dzielone w obszarze dachu, np. GD 1932 w strefie słupów mogą być użyte tylko w połączeniu z izolatorem. Należy przy tym uwzględnić konkretną sytuację montażową i sprawdzić szczelność.
- Aby zapewnić swobodny odpływ wody deszczowej i zanieczyszczeń z dachu o nachyleniu od 2°, zalecamy rezygnację z listew dociskowych w ryglach.
- Zamiast tego kanały wentylacyjno-odwadniające należy wypełnić szczelinie silikonem odpornym na warunki atmosferyczne.
- Wykonanie zewnętrznej warstwy uszczelniającej w obszarze słupa odbywa się analogicznie do konwencjonalnej konstrukcji dachu o nachyleniu do 15°.
- W punkcie szczytowym wzgl. w obszarze kalenicy przeszklenia pochyłego zalecane jest także zamontowanie w ryglach zewnętrznej warstwy uszczelniającej z listwami zaciskowymi.
- Do zabezpieczenia przestrzeni wręgu w ryglach można stosować tylko sprawdzone uszczelnienia.
- Należy przestrzegać wszystkich uwag producenta, a wykonanie fug powierzać przeszkolonemu personelowi. Zaleca się wynajęcie licencjonowanej i certyfikowanej firmy specjalistycznej. W uzupełnieniu odsyłamy do norm DIN 52460 oraz kart IVD (Industrieverband für Dichtstoffe).



ZL-H_2.2_013.dwg

Informacja dla wszystkich konstrukcji dachów:

W przypadku zastosowania aluminiowych listew dociskowych w obszarze dachu ze względu na duże wahania temperatury należy uwzględnić współczynnik rozszerzalności w odniesieniu do stosowanych długości. Należy zatem szczególnie rozważyć użycie w obszarze dachu jednoczęściowych listew dociskowych. W takich przypadkach zaleca się także wykonanie otworów o średnicy d = 9 mm pod wkręty listew dociskowych. (patrz rozdział 2.2.1 - Informacje o materiałach).

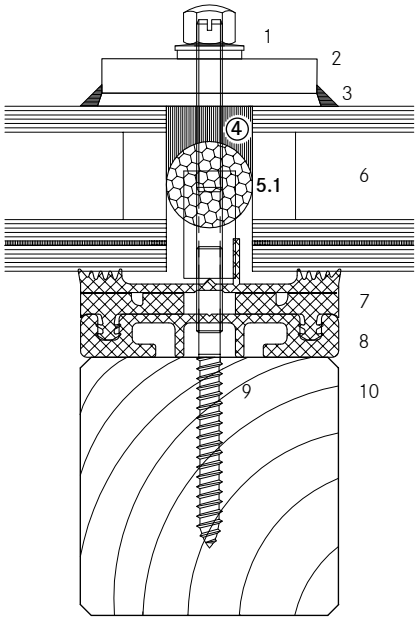
W przypadku większych rozpiętości systemu i przede wszystkim przy krokwiach, przy wyborze listew zaciskowych (listwa dolna + listwa górna) zalecamy zastosowanie osłoniętych mocowań na wkręty. Niewykorzystane otwory w listwie dolnej należy uszczelnić.
W niektórych obszarach dachu jak np. przy okapie spotykają się materiały (szkło, silikon, blacha aluminiowa, ...) o bardzo różnych współczynnikach rozszerzalności. Aby uniknąć tworzenia się pęknięć, podczas montażu blach aluminiowych należy zaplanować szczeliny dylatacyjne.

Uszczelki - dach

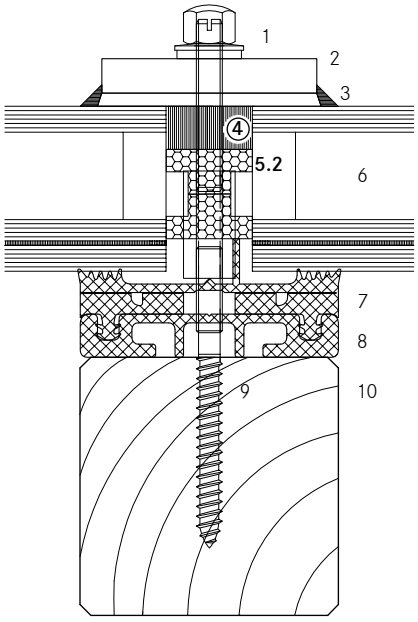
Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniach dachowych o nachyleniu od 2°

- Szczególnie ważna przy stosowaniu silikonu jest kompatybilność materiałów, w szczególności rozważyć należy ewentualne niekorzystne interakcje między uszczelnieniem obwodowym szyby zespolonej oraz uszczelnień w fasadach strukturalnych (bez listwy dociskowej). Szyby samoczyszczące wymagają szczególnej uwagi, a ich kompatybilność z uszczelnieniem silikonowym winna być potwierdzona przez producenta przeszklenia.
- Materiały uszczelniające i ramka dystansowa zestawu szybowego muszą być odporne na promieniowanie UV. Należy uwzględnić przy tym nachylenie dachów. Dokładne informacje na temat odporności na promieniowanie UV powinny być zasięgnięte u dostawcy szyb. Z zasady silikonowa ramka międzyszybowa oferuje lepszą odporność na promieniowanie UV niż ramka na bazie polisulfidu. Jej zaletą jest wysoka paroszczelność, co przy bardziej lotnych wypełnieniach argonowych może być korzystne.
- Wysoko elastyczne uszczelnienia, odporne na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV spełniają praktycznie wszystkie wymagania wobec niezawodnej spoiny konserwacyjnej.
- Jeśli nie przewidziano mocowania mechanicznego, to zaleca się stosować szklenie strukturalne na maksymalnie dwóch krawędziach. Dzięki punktowemu montażowi dociskaczy można uzyskać osadzenie wszystkich krawędzi szyby.
- Dociskacze wykonane są ze stali nierdzewnej z podkładką silikonową i przykręca się je w sposób analogiczny do listew dociskowych. Wykonanie zależy od wymiaru szyby, udokumentowanego w obliczeniach statycznych szyby.

Rygiel przeszklenia pochyłego o nachyleniu od 2° z silikonem i wałkiem elastycznym



Rygiel przeszklenia pochyłego o nachyleniu od 2° z silikonem i izolatorem



1 Krążek dociskowy
2 Podkładka z silikonu
3 Silikonowa masa uszczelniająca / uszczelnienie wokół krążka dociskowego
4 Silikon odporny na warunki atmosferyczne
5.1 Wałek elastyczny
5.2 Izolator
6 Szyba/ wypełnienie
7 Uszczelka wewnętrzna rygla 10 mm
8 listwa środkowa
9 Systemowe mocowanie na wkręty
10 profil drewniany

ZL-H_2.2_013.dwg

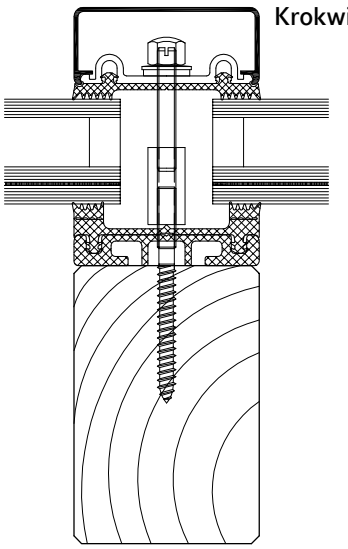
Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Uszczelki - dach

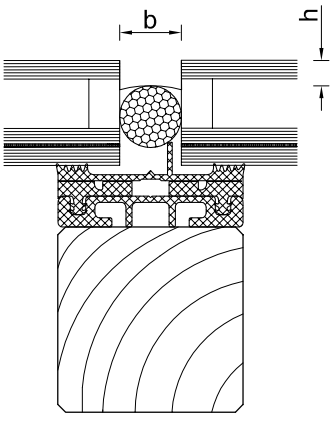
Montaż uszczelki zewnętrznej w przeszkleniach dachowych o nachyleniu od 2°

- Szerokość i wysokość fugi są w systemie Stabalux SR określone na b x h = 20 mm x 10 mm. Wymiary te należy zawsze sprawdzić przy doborze materiału uszczelniającego i ewentualnie dopasować. Z reguły obowiązuje: b : h = 2 : 1 - 3,5 : 1
- Na materiał wypełniający nadają się wałki polietylenowe lub izolatory Stabalux.
- Silikonową masę uszczelniającą należy zaaplikować przed ułożeniem uszczelek słupa i listew osłonowych.
- Po upływie podanego czasu utwardzania można wykonać uszczelnienie i mocowanie na wkręty w obszarze słupa.
- Na koniec uszczelnia się styki słupów i rygli w obszarze fug oraz krążki dociskowe.
- Przed zaaplikowaniem tej drugiej warstwy fuga w obszarze rygla musi całkowicie stwardnieć.

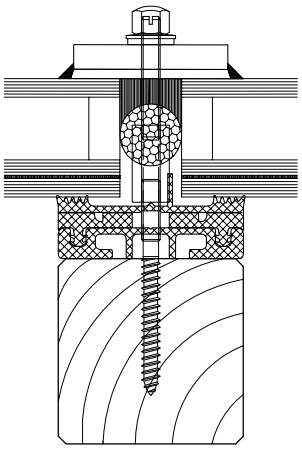
Krokwie z listwami dociskowymi



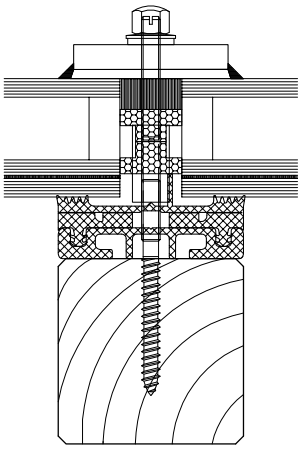
Wykonanie fug zgodnie ze wskazówkami producenta! z reguły obowiązuje:
b : h = 2 : 1 - 3,5 : 1



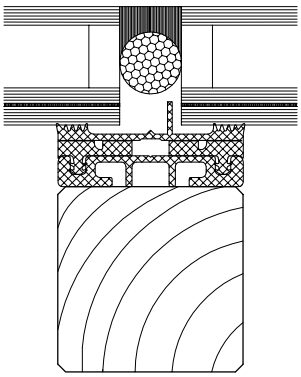
Rygiel z krążkiem dociskowym, Silikon odporny na warunki atmosferyczne i wałek elastyczny



Rygiel z krążkiem dociskowym, Silikon odporny na warunki atmosferyczne i izolator



Rygiel z silikonem i wałek elastyczny

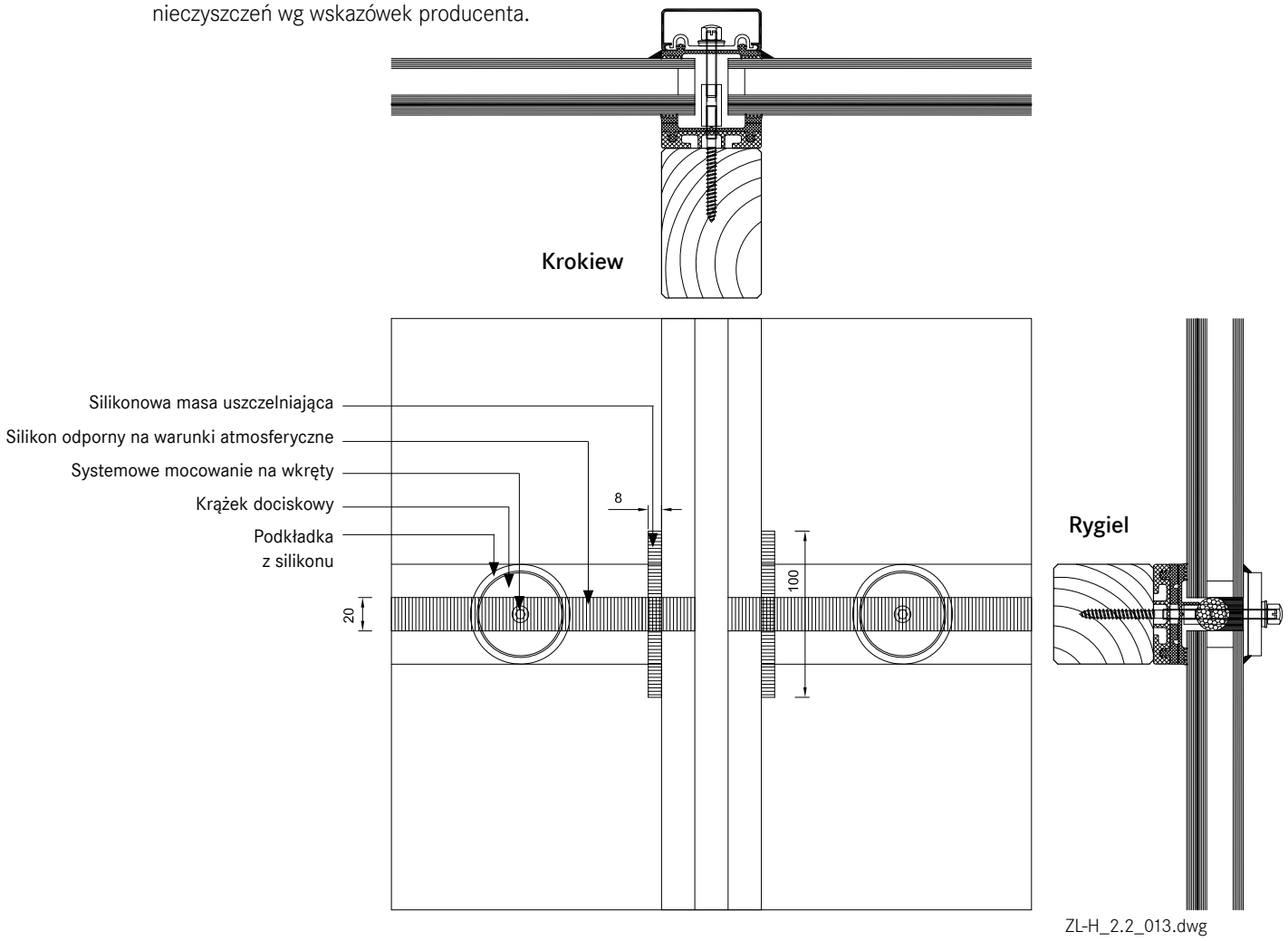


ZL-H_2.2_013.dwg

Uszczelki - dach

Etapy prac przy wykonaniu uszczelnienia z użyciem silikonu

- Sprawdzenie silikonowej masy uszczelniającej i przekładki międzyszybowej wzgl. innych powierzchni kontaktowych (np. paneli) pod kątem tolerancji.
- Oczyszczenie z zanieczyszczeń powierzchni przylegania masy uszczelniającej wg wskazówek producenta, po klejeniu przekładki międzyszybowej.
- Wypełnienie szczelin odpowiednio do wymiaru szczelin, jednak tylko za pomocą niewchłaniających wodę zamkniętokomórkowych profili polietylenowych (aby nie uszkodzić przekładki międzyszybowej).
- Pozostała przestrzeń we wręgu szybowym musi być wystarczająco duża, aby umożliwić wyrównywanie ciśnienia pary i zapewnić warstwę odprowadzającą wodę.
- Czyszczenie powierzchni przylegania masy uszczelniającej i powierzchni przyległych z pozostałych zanieczyszczeń wg wskazówek producenta.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na przyległe elementy metalowe. Wykonanie podkładu malarskiego zgodnie ze wskazówkami producenta.
- Fugi wypełnić masą uszczelniająca bez pustych kawern i pęcherzy. W razie potrzeby przyległe elementy okleić wcześniej taśmą klejącą.
- Fugi wygładzić w miarę możliwości bez użycia wody, za pomocą zaleconego przez producenta środka do wygładzania, z użyciem standardowych narzędzi. Taśmy klejące usunąć jeszcze w stanie płynnym.
- W przypadku łączonego stosowania dwóch lub więcej reaktywnych mas uszczelniających, przed zaaplikowaniem następnej masy pierwsza z nich musi się całkowicie utwardzić.

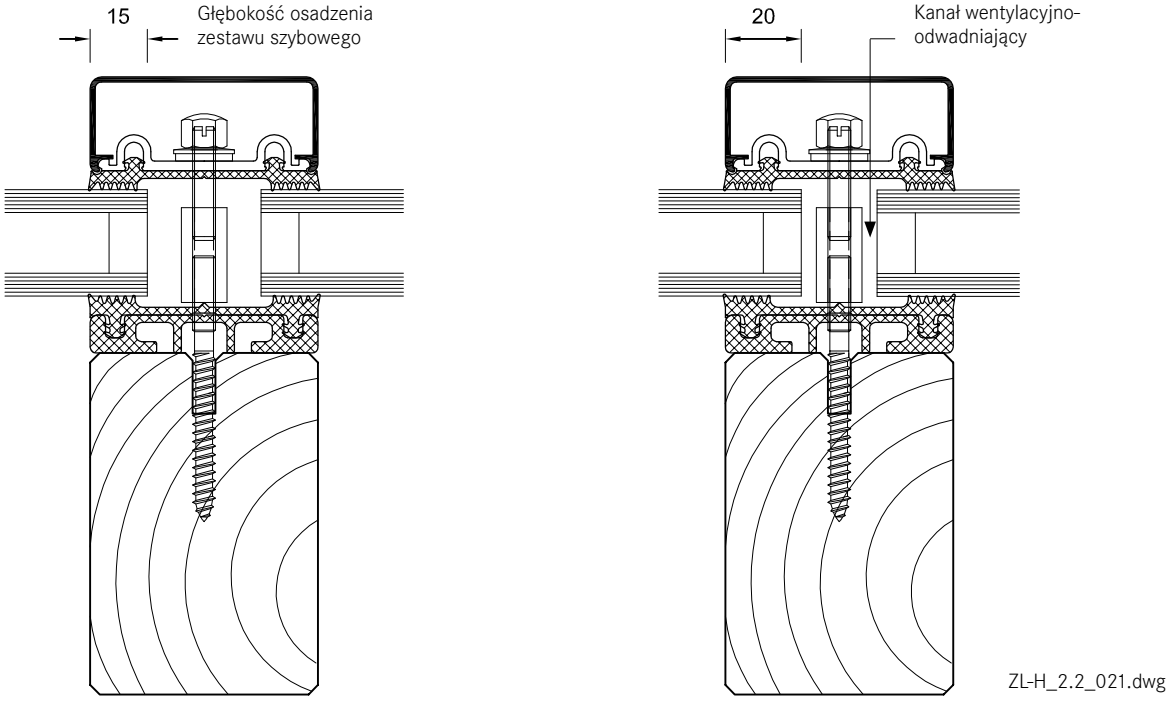


ZL-H_2.2_013.dwg

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Głębokość osadzenia zestawu szybowego

- Należy przestrzegać wytycznych producenta szyb.
- Głębokość osadzenia szyby wynosi z reguły 15 mm.
- Zwiększenie głębokości osadzenia szyby do 20 mm wpływa korzystnie na współczynnik przenikalności ciepła konstrukcji ramy U_f.



Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Typy i wybór wsporników podszybowych

W systemie Stabalux ZL-H rozróżniamy dwa różne typy i techniki mocowania podkładek podszybowych:

- Wspornik podszybowy GH 5053 wzgl. GH 5055 z wkrętami.
- Wspornik podszybowy GH 5053 wzgl. GH 5055 z cylindrem z twardego drewna i sworzniem.

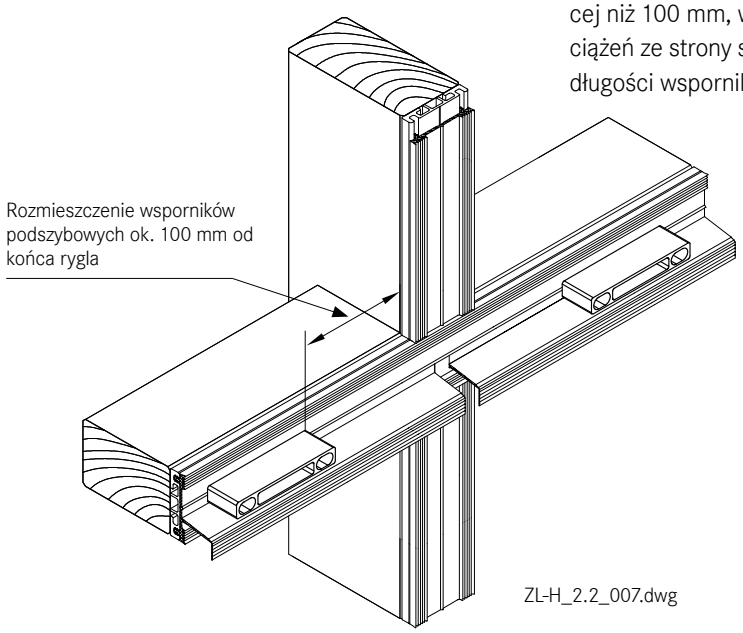
Wsporniki podszybowe należy określić w zależności od rodzaju drewna, struktury szyby i mas szyb (patrz rozdział 9). W tym przypadku przyjęto sztywne połączenie słupa z ryglem, tzn. w tym połączeniu nie występują skręcenia rygla, powodujące dodatkowe obniżanie się wsporników podszybowych.

Montaż wsporników podszybowych

- Pozycjonowanie wsporników podszybowych oraz podkładanie klocków wykonuje się zgodnie z wytycznymi producenta szyb oraz Instytutu Techniki Okiennej.
- Przenoszenie obciążeń wynikających z ciężaru własnego szyb odbywa się poprzez wsporniki podszybowe, zamocowane do rygli poprzecznych.
- Wsporniki podszybowe należy umieszczać w odstępie 100 mm od końca rygla. Należy uwzględnić przy tym występującą kolizję z wkrętami listwy osłonowej, znajdującej się na końcu rygla.

Klocki podszybowe

- Klocki podszybowe muszą wykazywać dobrą tolerancję z materiałem ramki dystansowej zestawu szybowego.
- Powinny one odznaczać się trwałą stabilnością przy obciążeniu ściskającym, nośnością oraz odpornością na starzenie i oddziaływanie temperatury.
- Ważne jest, aby oklockowanie zapewniało na całym obwodzie wyrównywanie ciśnienia pary, nie utrudniało odpływu kondensatu i umożliwiało wyrównywanie uskoków krawędzi szyby oraz kompensowanie mniejszych odchyłek z konstrukcji.
- Jeśli długość wspornika podszybowego wynosi więcej niż 100 mm, w celu równomiernego rozkładu obciążeń ze strony szyb należy podłożyć klocki na całej długości wspornika.



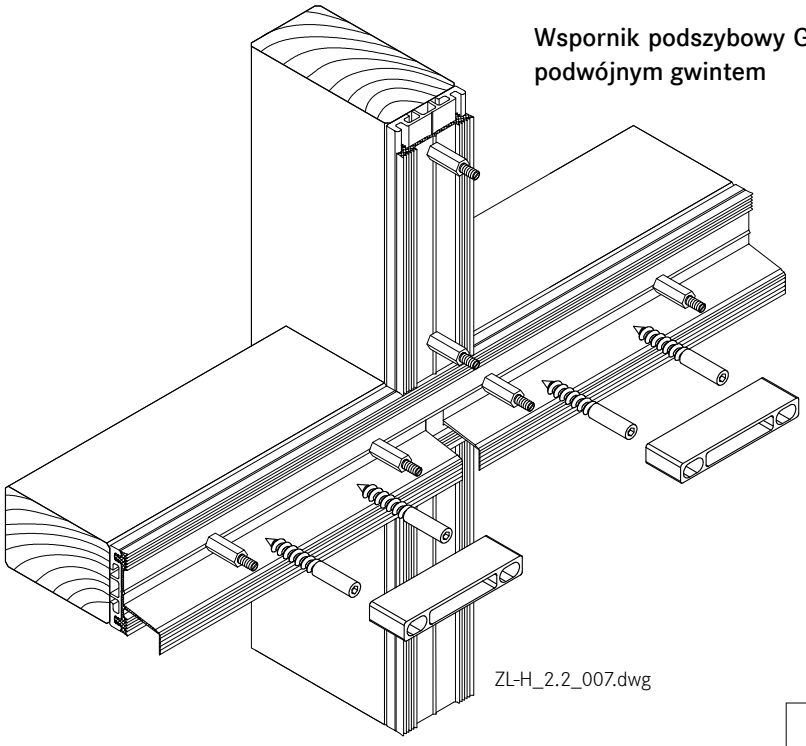
ZL-H_2.2_007.dwg

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

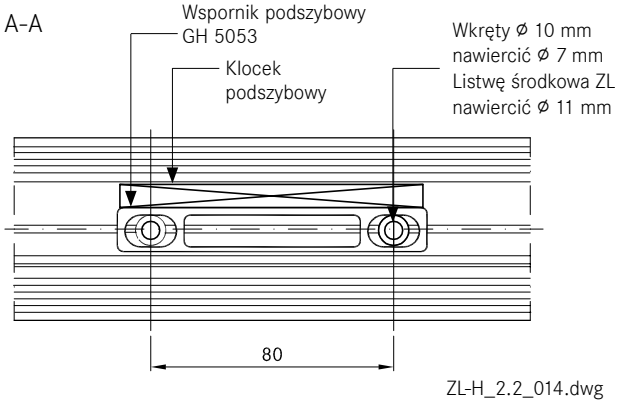
Wspornik podszybowy GH 5053 z wkrętami

- Sprawdzone elementy systemu składają się ze wspornika podszybowego GH 5053 i 2 wkrętów ⌀ 10 mm z gwintem do drewna o długości 45 mm i z trzpieniem o różnej długości.
- Wkręty wkręca się w odstępach 80 mm bezpośrednio do drewna. W tym celu należy nawiercić otwór ⌀ 7 mm.
- Listwę środkową należy także nawiercić w odpowiednich miejscach wiertłem o średnicy ⌀ 11 mm.
- Należy zwrócić uwagę na pionowe prowadzenie wkrętów względem osi rygla.
- Głębokość wkręcania wkrętów z gwintem podwójnym wynosi minimum 45 mm od przedniej krawędzi drewna.
- Wsporniki podszybowe GH 5053 dostarczane są w głębokościach odpowiednich do grubości szyby i nasuwane na wkręty z gwintem podwójnym.
- Pod szyby należy podłożyć klocki na całej długości wsporników podszybowych.
- Dane na temat dopuszczalnych mas szyb, geometrii i przyporządkowania artykułów systemowych zawarte są w rozdziale 9.

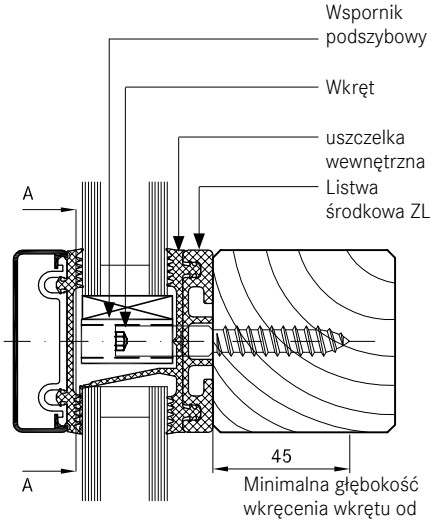
Wspornik podszybowy GH 5053: Mocowanie wkrętami z podwójnym gwintem



ZL-H_2.2_007.dwg



ZL-H_2.2_014.dwg

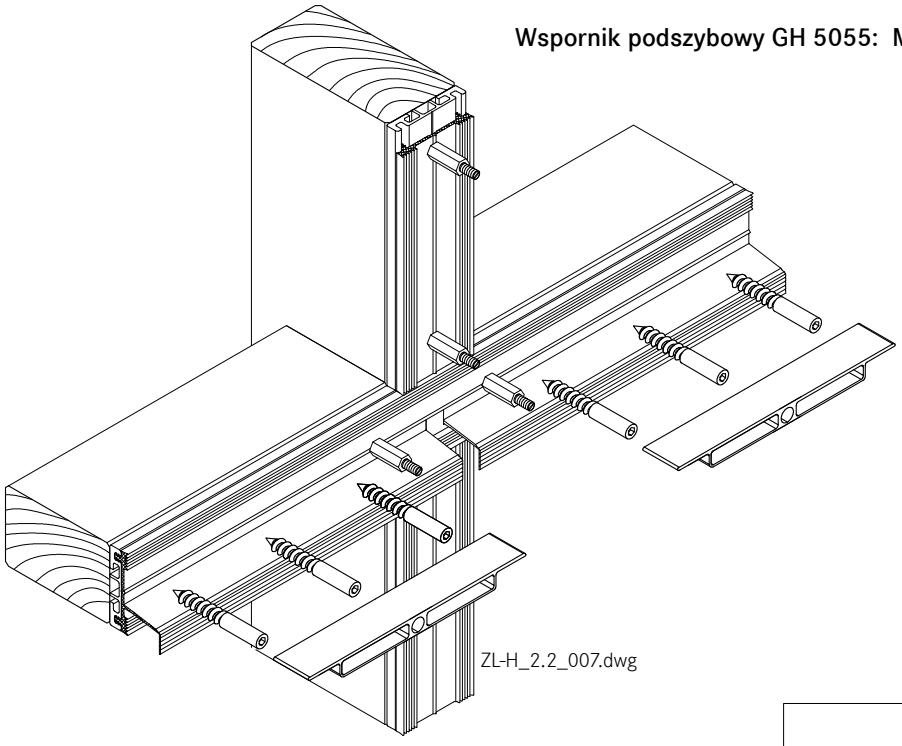


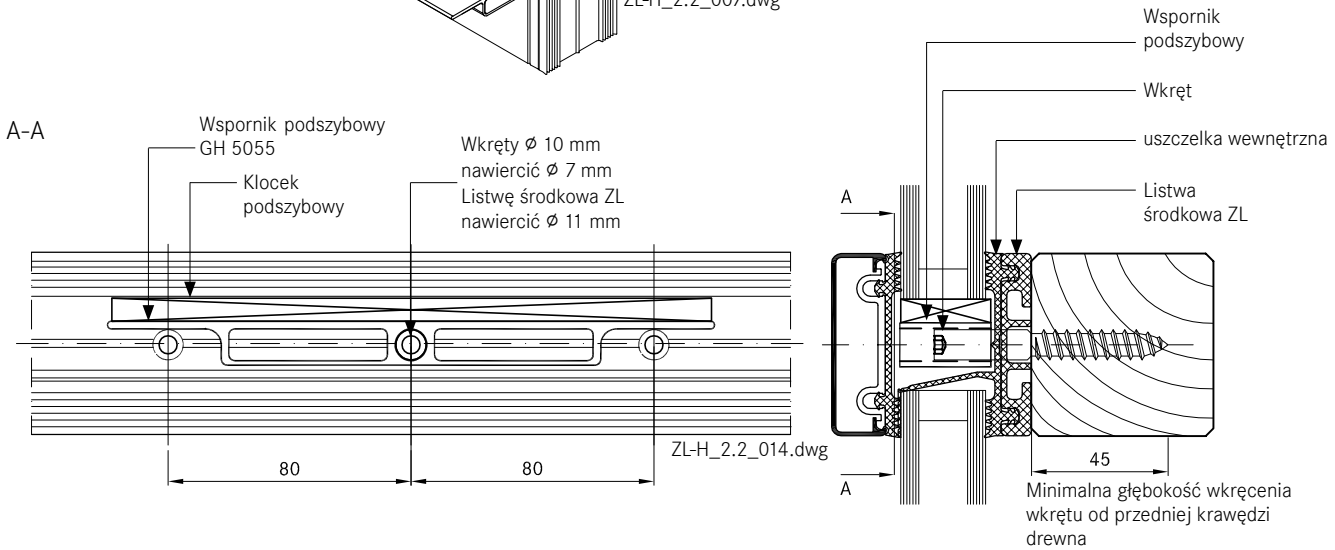
Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Wspornik podszybowy GH 5055 z wkrętami

- Bazując na wynikach badań elementów systemu GH 5053 sporządzono model obciążeń i wykazano matematycznie zastosowalność wsporników podszybowych GH 5055.
- Montaż odbywa się analogicznie jak GH 5053, jednak z użyciem trzech wkrętów, których odstęp wynosi także 80 mm.
- Dane na temat dopuszczalnych mas szyb, geometrii i przyporządkowania artykułów systemowych zawarte są w rozdziale 9.

Wspornik podszybowy GH 5055: Mocowanie wkrętami





Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Przyporządkowanie artykułów

Tabela 1:

Przeszklenie pionowe | System 50, 60, 80 | Wkręty

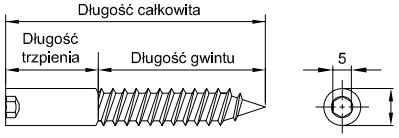
	Całk. grubość szyby t_{Szyba} (mm)	Wkręty [2]		Wsporniki podszybowe [1]		
		Grubości uszczelki wewnętrznej		GH 5053	GH 5055	Głębokość (mm)
		5 mm	10 mm			
1	4, 5, 6, 7	Z 0371 [3]	Z 0371	GH 0081	Przykrój	9
2	8, 9	Z 0371	Z 0371	Przykrój	Przykrój	12
3	10, 11	Z 0371	Z 0372	Przykrój	Przykrój	14
4	12, 13	Z 0371	Z 0372	Przykrój	Przykrój	16
5	14, 15	Z 0371	Z 0372	Przykrój	Przykrój	18
6	16, 17	Z 0372	Z 0372	Przykrój	Przykrój	20
7	18, 19	Z 0372	Z 0372	Przykrój	Przykrój	22
8	20, 21	Z 0372	Z 0372	GH 0082	Przykrój	24
9	22, 23	Z 0372	Z 0372	GH 0083	GH 0851	26
10	24, 25	Z 0372	Z 0373	GH 0084	GH 0852	28
11	26, 27	Z 0372	Z 0373	GH 0085	GH 0853	30
12	28, 29, 30	Z 0373	Z 0373	GH 0886	GH 0854	32
13	31, 32, 33,	Z 0373	Z 0373	GH 0887	GH 0855	35
14	34, 35, 36	Z 0373	Z 0373	GH 0888	GH 0856	38
15	37, 38, 39	Z 0373	-	GH 0889	GH 0857	41
16	40, 41, 42	Z 0373	-	GH 0890	GH 0858	44
17	43, 44	Z 0373	-	GH 0891	GH 0859	47

1) Cięte z GH 5053 wzgl. z GH 5055.

2) Zasada: Głębokość wkręcania wkrętów = 45 mm długości gwintu, mierząc od przedniej krawędzi drewna.

3) Głębokość wkręcania wkrętów = 45mm długości gwintu + 4mm długości trzpienia, mierząc od przedniej krawędzi drewna.
To odpowiada widocznej długości trzpienia wynoszącej 21mm, mierząc od przedniej krawędzi drewna.

Wkręty



Artykuł	Długość całkowita (mm)	Długości trzpienia (mm)	Długość gwintu (mm)
Z 0371	70	25	45
Z 0372	77	32	45
Z 0373	90	45	45

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Przyporządkowanie artykułów

Tabela 2:
Przeszklenia pochyłego | System 50, 60, 80 | Wkręty

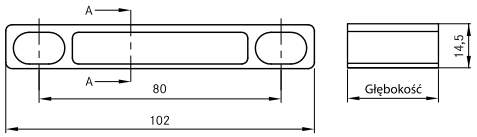
	Całk. grubość szyby t_{Szyba} (mm) [1]	Wkręty [2]	Wsporniki podszybowe [3]		
			GH 5053	GH 5055	Głębokość (mm)
1	24, 25, 26	Z 0371	Przykrój	Przykrój	18
2	27, 28	Z 0371	Przykrój	Przykrój	20
3	29, 30	Z 0372	Przykrój	Przykrój	22
4	31, 32	Z 0372	GH 0082	Przykrój	24
5	33, 34	Z 0372	GH 0083	GH 0851	26

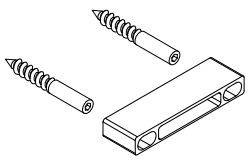
1) Uwzględnienie uszczelki o grubości 10 mm.

2) Głębokość wkręcania wkrętów = 45mm długości gwintu, mierząc od przedniej krawędzi drewna.

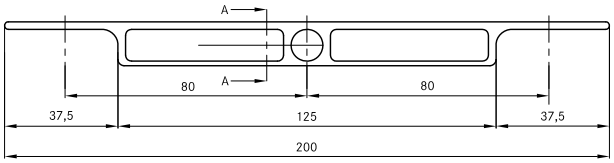
3) Cięte z GH 5053 wzgl. z GH 5055.

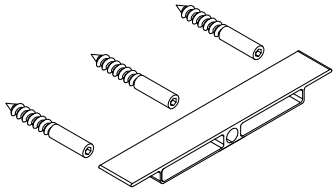
Wsporniki podszybowe GH 5053





Wsporniki podszybowe GH 5055





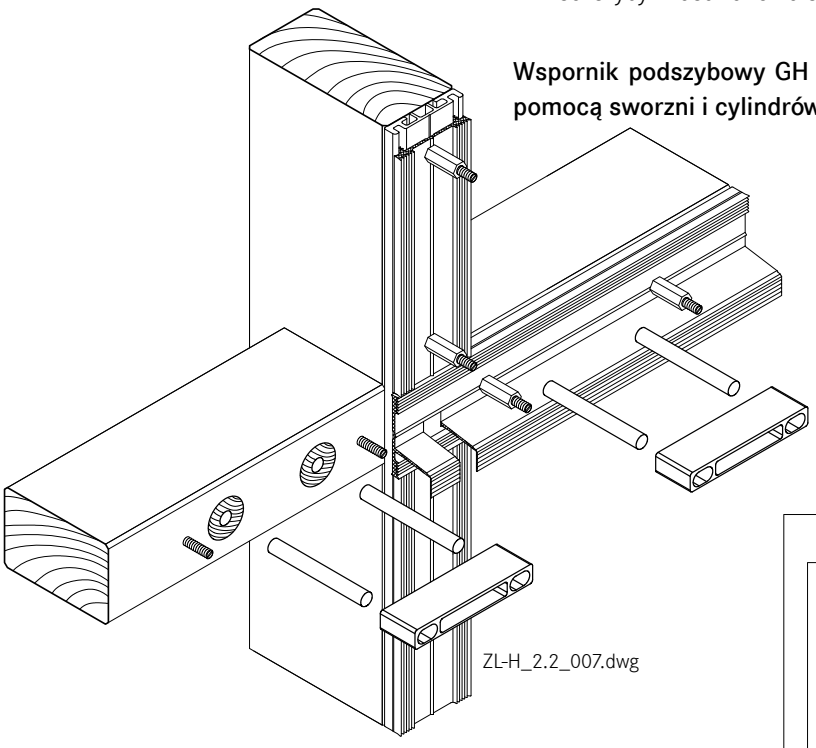
TI-H_9.2_005.dwg

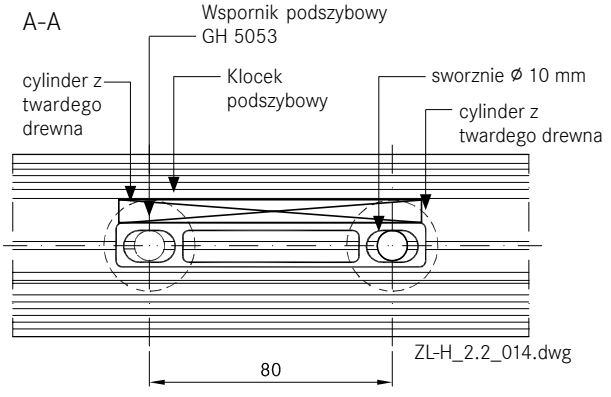
Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

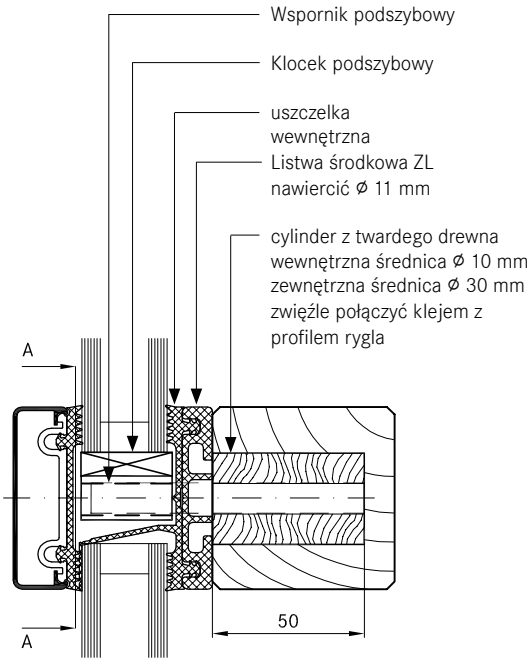
Wspornik podszybowy GH 5053 wzgl. GH 5055 z cylindrem z twardego drewna i sworzniem

- Sprawdzone elementy systemu składają się ze wsporników podszybowych GH 5053 i GH 5055, sworzni i cylindrów z twardego drewna.
- W zależności od szerokości wsporników potrzebne są 2 lub 3 sworznie o średnicy 10 mm.
- Długość sworzni dopasowuje się do grubości szyby.
- W celu zakotwienia sworzni do rygli drewnianych wkleja się cylindry drewniane o długości 50 mm i średnicy zewnętrznej 30 mm i z wywierconym otworem rdzeniowym o średnicy ⌀ 10 mm.
- Do tego celu w profilu rygla prostopadle do osi rygla w odstępach 80 mm należy przewidzieć wiercone otwory o głębokości 50 mm i średnicy ⌀ 30 mm.
- Należy użyć do tego właściwego, nie pęczniejącego kleju.
- Listwę środkową ZLnależy także nawiercić w odpowiednich miejscach wiertłem o średnicy ⌀ 11 mm.
- Sworznie należy wbić na całą głębokość rygli.
- Wsporniki podszybowe GH 5053 i GH 5055 dostarczane są w głębokościach odpowiednich do grubości szyby i nasuwane na sworznie.

Wspornik podszybowy GH 5053: Mocowanie za pomocą sworzni i cylindrów z twardego drewna





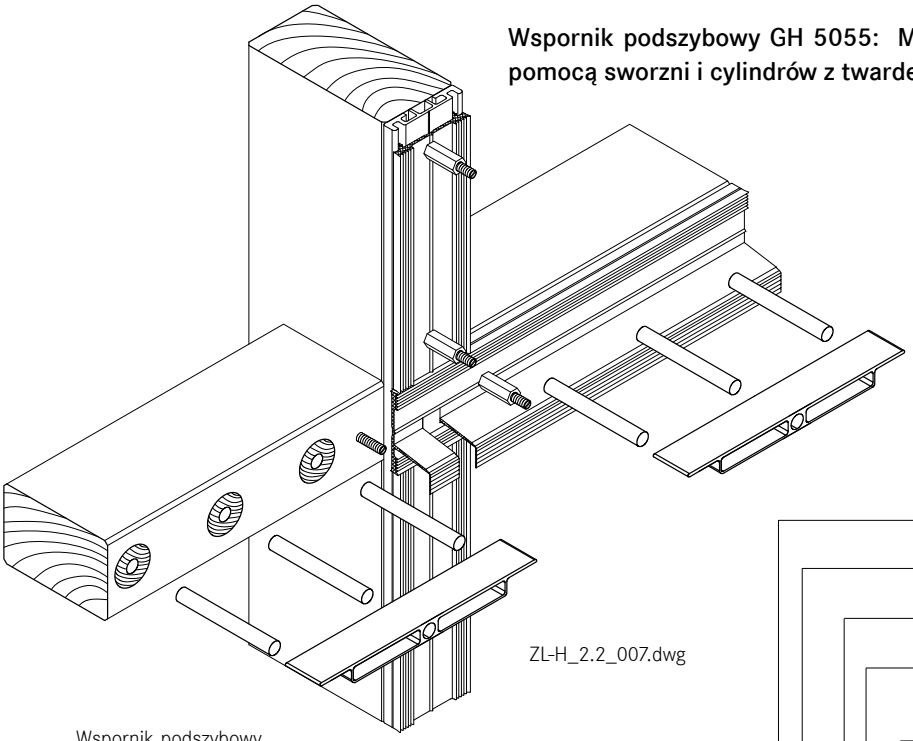


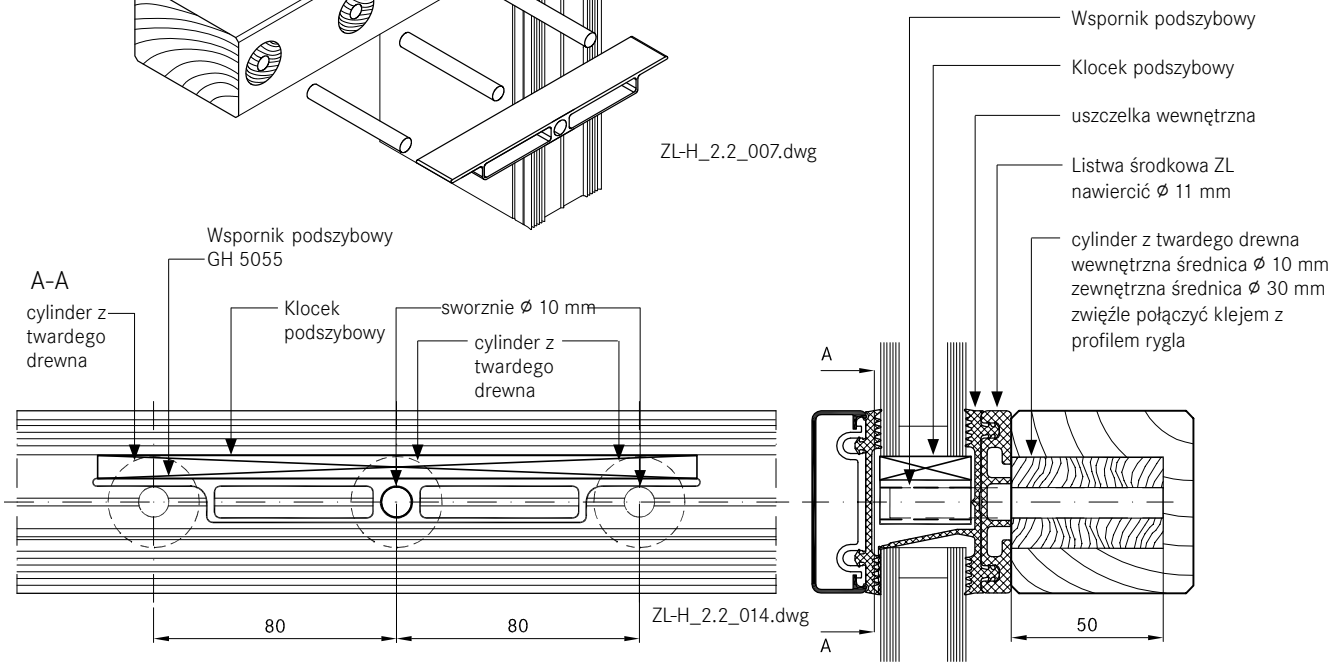
Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Wspornik podszybowy GH 5053 wzgl. GH 5055 z cylindrem z twardego drewna i sworzniem

- Pod szyby należy podłożyć klocki na całej długości wsporników podszybowych.
- Dane na temat dopuszczalnych mas szyb, geometrii i przyporządkowania artykułów systemowych zawarte są w rozdziale 9.

Wspornik podszybowy GH 5055: Mocowanie za pomocą sworzni i cylindrów z twardego drewna





Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Przyporządkowanie artykułów

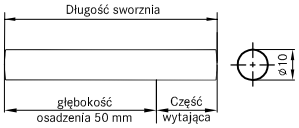
Tabela 3:

Przeszklenie pionowe | System 50, 60, 80 | Cylindrem z twardego drewna i sworzniem

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} (mm)	Cylinder z twardego drewna	Sworznie		Wsporniki podszybowe [1]		
			Grubości uszczelki wewnętrznej		GH 5053	GH 5055	Głębokość (mm)
			5 mm	10 mm			
1	4, 5, 6, 7	Z 0073	Z 0047	-	GH 0081	Przykrój	9
2	8, 9	Z 0073	Z 0047	-	Przykrój	Przykrój	12
3	10, 11	Z 0073	Z 0047	Z 0048	Przykrój	Przykrój	14
4	12, 13	Z 0073	Z 0047	Z 0048	Przykrój	Przykrój	16
5	14, 15	Z 0073	Z 0048	Z 0048	Przykrój	Przykrój	18
6	16, 17	Z 0073	Z 0048	Z 0048	Przykrój	Przykrój	20
7	18, 19	Z 0073	Z 0048	Z 0049	Przykrój	Przykrój	22
8	20, 21	Z 0073	Z 0048	Z 0049	GH 0082	Przykrój	24
9	22, 23	Z 0073	Z 0048	Z 0049	GH 0083	GH 0851	26
10	24, 25	Z 0073	Z 0049	Z 0049	GH 0084	GH 0852	28
11	26, 27	Z 0073	Z 0049	Z 0049	GH 0085	GH 0853	30
12	28, 29, 30	Z 0073	Z 0049	Z 0049	GH 0886	GH 0854	32
13	31, 32, 33	Z 0073	Z 0049	Z 0051	GH 0887	GH 0855	35
14	34, 35, 36	Z 0073	Z 0049	Z 0051	GH 0888	GH 0856	38
15	37, 38, 39	Z 0073	Z 0051	-	GH 0889	GH 0857	41
16	40, 41, 42,	Z 0073	Z 0051	-	GH 0890	GH 0858	44
17	43, 44	Z 0073	Z 0051	-	GH 0891	GH 0859	47

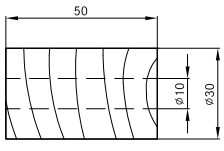
1) Cięte z GH 5053 wzgl. z GH 5055.

Sworznie



Artykuł	Długość sworzni (mm)
Z 0047	70
Z 0048	80
Z 0049	90
Z 0051	100

Cylinder z twardego drewna Z 0073



TI-H_9.2_005.dwg

Głębokość osadzenia szyby i wspornik podszybowy

Przyporządkowanie artykułów

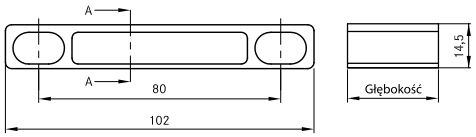
Tabela 4:
Przeszklenia pochyłego | System 50, 60, 80 | Cylindrem z twardego drewna i sworzniem

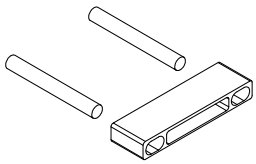
	Całk. grubość szyby t_{Szyba} (mm) [1]	Cylinder z twardego drewna	Sworznie	Wsporniki podszybowe [2]		
				GH 5053	GH 5055	Głębokość (mm)
1	20, 21, 22	Z 0073	Z 0049	Przykrój	Przykrój	14
2	23, 24	Z 0073	Z 0049	Przykrój	Przykrój	16
3	25, 26	Z 0073	Z 0049	Przykrój	Przykrój	18
4	27, 28	Z 0073	Z 0049	Przykrój	Przykrój	20
5	29, 30	Z 0073	Z 0051	Przykrój	Przykrój	22
6	31, 32	Z 0073	Z 0051	GH 0082	Przykrój	24
7	33, 34	Z 0073	Z 0051	GH 0083	GH 0851	26

1) Uwzględnienie uszczelki o grubości 10 mm.

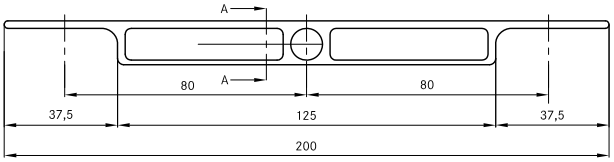
2) Cięte z GH 5053 wzgl. z GH 5055.

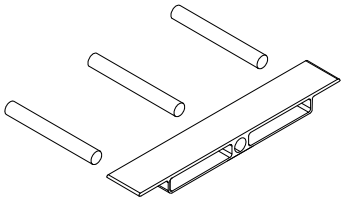
Wsporniki podszybowe GH 5053





Wsporniki podszybowe GH 5055





TI-H_9.2_005.dwg

Mocowanie na wkręty

Technika mocowania na wkręty

- Systemowe połączenie śrubowe składa się z kombinacji podstawowego połączenia śrubowego po stronie wewnętrznej budynku (śruba z gwintem podwójnym), połączenia za pomocą złączki gwintowanej, umożliwiającej izolację termiczną w przestrzeni wręgu i elastycznego połączenia sworznia i nakrętki wzgl. połączenia śrubowego po stronie przeszklenia.
- Długość sworzni wzgl. śrub jest zmienna i zależy od wysokości uszczelki wewnętrznej i grubości szyby. Należy zwrócić przy tym uwagę na wystarczającą głębokość wkręcania.
- Wkręty systemowe Stabalux wykonane są ze stali nierdzewnej o numerze materiału 1.4301 zgodnie z DIN EN 10088.
- W zależności od wybranego rodzaju połączenia śrubowego dostępne są specjalne krążki uszczelniające z wulkanizowaną uszczelką EPDM o grubości 2 wzgl. 4 mm.
- Do wszystkich powszechnie stosowanych grubości szyby dostępne są śruby/ sworznie gwintowane o odpowiedniej długości. Z reguły długość sworznia można określić z tabeli. Przy doborze zestawu do połączenia zaciskowego konieczne jest indywidualne podejście.
- Odstęp między wkrętami jest zmienny. Maksymalny odstęp może wynosića = 250 mm.
- Odstęp między krawędziami pierwszego mocowania na wkręty z reguły powinien mieścić się w przedziale 30 mm ≤ a ≤ 80 mm. Należy uważać na rozmieszczenie wsporników podszybowych jak i łączenia słupa z ryglem.
- W śrubach listew dociskowych występują jedynie siły rozciągające. Listwy dociskowe łączy się za pomocą komponentów systemu Stabalux. Przy określaniu wytrzymałości na obciążenia (graniczna siła rozciągająca) wzgl. dopuszczalnej siły rozciągającej połączenia obowiązują przepisy odpowiednich ogólnych dopuszczeń nadzoru budowlanego wzgl. szeregu norm Eurocode 5 (DIN EN 1995-1) oraz Eurocode 3 (DIN EN 1993-3).
- Mocowanie na wkręty wykonuje się za pomocą dostępnej w handlu wkrętarki z ogranicznikiem głębokości. Gwarantuje to równomierny docisk. Ustawienie głębokości dobrać w taki sposób, aby uzyskać ściśnięcie (skrócenie względne) podkładki uszczelniającej o 1,5 - 1,8 mm.

Osłonięte mocowania na wkręty

- Montaż ułatwi wybór nawierconych listew dociskowych (np. UL 5009 L, UL 8009 L, podłużny otwór 7 x 10 mm, a = 125 mm) z mocowanymi na klipsy górnymi listwami osłonowymi. W pozostałych listwach dociskowych należy wykonać okrągły otwór o średnicy d = 8 mm. Działanie mocowania klipsowego można łatwo sprawdzić po dociśnięciu pierwszej listwy górnej do listwy dolnej.

Uwaga: W przypadku zastosowania aluminiowych listew dociskowych w obszarze dachu ze względu na duże wahania temperatury należy uwzględnić współczynnik rozszerzalności w odniesieniu do stosowanych długości. W takich przypadkach zaleca się także wykonanie otworów o średnicy d = 9 mm po wkręty listew dociskowych. W obszarze dachu należy zatem szczególnie rozważyć użycie jednoczęściowych listew dociskowych. Poszczególne listwy dolne i górne (np.: UL 6005, OL 6016, OL 6056, OL 6063, OL 6066, OL 6069, OL 5022, OL 5025, DL 5073/ DL 6073, OL 50212/OL 60212/ OL 80212) nie mogą być przykręcane sworzniem gwintowanym z podkładką uszczelniająca i nakrętką kołpakową, ponieważ listwy są zbyt płaskie. (patrz punkt: widoczne wpuszczone połączenie śrubowe).

Nieosłonięte mocowania na wkręty

- W listwach dociskowych należy nawiercić okrągły otwór o średnicy d = 8 mm. (patrz Uwaga w punkcie "Osłonięte mocowanie na wkręty")

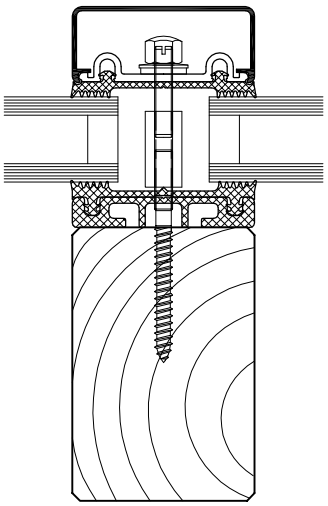
Nieosłonięte wpuszczone mocowania na wkręty

- Przy wykonywaniu nieosłoniętych mocowań na wkręty konieczne jest wywiercenie otworu wiertłem stopniowym. W dolnej części listwy osłonowej należy nawiercić otwory o średnicy d = 7 mm. W górnej części listwy osłonowej do wpuszczenia główki wkręta konieczny jest otwór o średnicy d = 11 mm.
- Należy sprawdzić zastosowanie dla konkretnego projektu. Stosowane są tu śruby z łbem walcowym Ø 10 mm o maks. wysokości główki 5 mm, wykonane ze stali szlachetnej. Połączenie śrubowe można wykonać tylko śrubami o gnieździe wewnętrznym (np.: gnieździe sześciokątnym). Alternatywnie należny sprawdzić możliwość zastosowania mocowania bezpośredniego Przy mocowaniu na wkręty zaleca się montaż podkładki (podkładka poliamidowa, np. Z 0033).

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

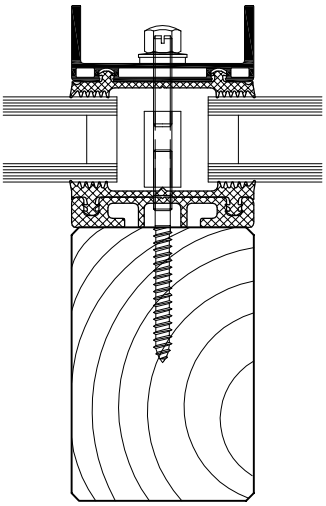
Mocowanie na wkręty

Technika mocowania na wkręty



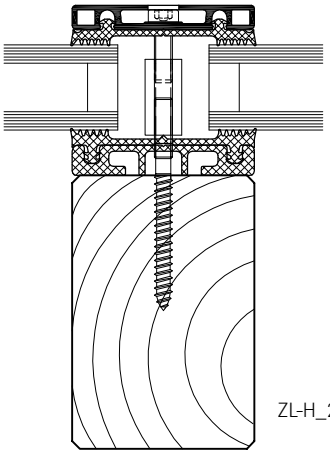
Osłonięte mocowanie na wkręty

wkręt M6 np. Z 0113
tuleja gwintowana M6 np. Z 0029
sworzeń gwintowany M6 np. Z 0040
podkładka uszczelniająca np. Z 0086
nakrętka kołpakowa M6 Z 0043



Nieosłonięte mocowanie na wkręty

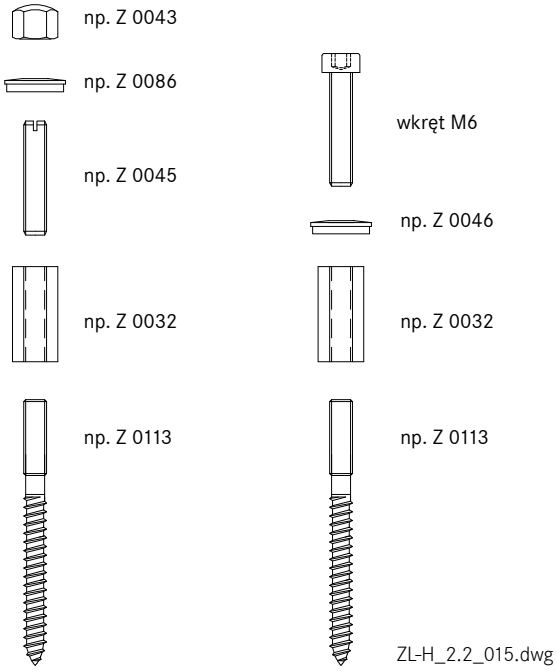
wkręt M6 np. Z 0113
tuleja gwintowana M6 np. Z 0029
sworzeń gwintowany M6 np. Z 0040
podkładka uszczelniająca np. Z 0086
nakrętka kołpakowa M6 Z 0043



ZL-H_2.2_015.dwg

Nieosłonięte wpuszczane mocowanie na wkręty

wkręt M6 np. Z 0113
tuleja gwintowana M6 np. Z 0029
wkręt z łbem walcowym o gnieździe sześciokątnym M6 DIN 6912 i
podkładka poliamidowa Z 0033



ZL-H_2.2_015.dwg

Uwaga:
Możliwe jest także bezpośrednie przykręcenie. Listwę środkową należy w tym celu odpowiednio nawiercić!

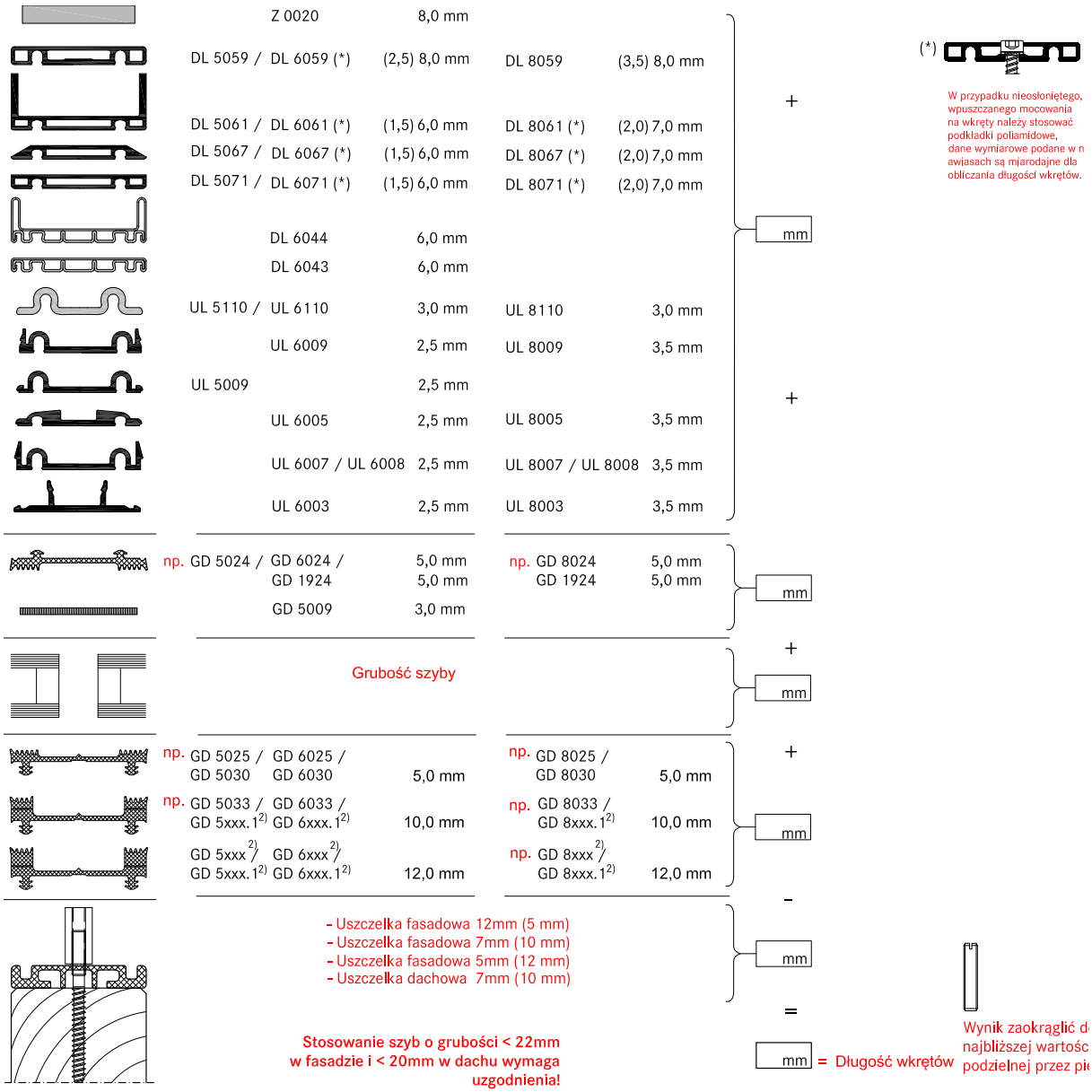
Zgodnie z EN 6912:

- wkręt M6
- stal szlachetna 1.4301-A2
- gwint do główki
- ⌀ 10 mm, isk 5 mm
- wysokość główki ≤ 5 mm

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Mocowanie na wkręty

Obliczanie długości wkrętów

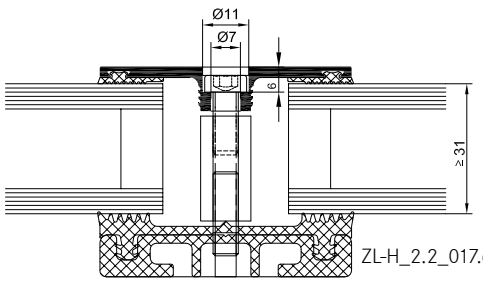


(*) W przypadku nieosłoniętego, wpuszczanego mocowania na wkręty należy stosować podkładki poliamidowe, dane wymiarowe podane w n awiasach są miarodajne dla obliczania długości wkrętów.

Przedstawiona metoda oraz numery artykułów są przykładowe dla systemu 60, dla innych szerokości systemu obliczenia wykonuje się w sposób analogiczny.

1)

ZL-H_2.2_016.dwg



ZL-H_2.2_017.dwg

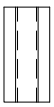
Uwaga!
W przypadku specjalnej listwy dociskowej
DL 5073/DL 6073
formuła obliczania długości wkrętów jest następująca:

Grubość szyby - (minus) 14 mm przy uszczelce (5mm)
Grubość szyby - (minus) 9 mm przy uszczelce (10mm)
Grubość szyby - (minus) 7 mm przy uszczelce (12mm)

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Mocowanie na wkręty

Wkręty systemowe Stabalux ZL-H



ZL-H_2.2_015.dwg

nakrętka kołpakowa

Z0043 nakrętka kołpakowa stal nierdzewna M6

Podkładki

Podkładka ze stali nierdzewnej z 2 mm uszczelką

Podkładka ze stali nierdzewnej z 4 mm uszczelką

Sworzeń gwintowany

Z0034	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 20 mm
Z0038	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 25 mm
Z0035	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 30 mm
Z0040	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 35 mm
Z0036	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 40 mm
Z0037	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 50 mm
Z0044	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 60 mm
Z0045	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 75 mm
Z0039	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 90 mm
Z0053	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 100 mm
Z0054	Sworzeń gwintowany stal nierdzewna	M6 x 120 mm

Tuleja gwintowana

Z0029	Tuleja gwintowana stal nierdzewna	M6 x 25 mm
Z0032	Tuleja gwintowana tworzywo sztuczne	M6 x 25 mm

Wkręty

Z0113	Wkręt z podwójnym gwintem stal nierdzewna	M6 x 70 mm

Płaska listwa dociskowa DL 5073 / DL 6073

Listwa dociskowa DL 5073 / DL 6073

Zakładamy, że ta listwa dociskowa stosowana będzie z reguły w przypadku szyb osadzanych dwustronnie i przykrycia wpuszczonej główki wkręta. W takim przypadku należy zastosować wkręt z łbem walcowym o gnieździe sześciokątnym (np.: M6, stal nierdzewna A2 zgodnie z DIN 6912 z niskim łbem) W przypadku przykrycia zatyczką 2 mm Z 0089 otrzymujemy wówczas obliczeniową głębokość wkręcania = 6,0 mm.

W zależności od dokładności wiercenia w konkretnym przypadku należy zdecydować, czy ta głębokość wymaga nieznacznej korekty. Wciśniętej zatyczki osłonowej Z 0089 nie należy przyklejać, w razie potrzeby można podłożyć pod nią szpachlówkę.

Malowanie listwy dociskowej

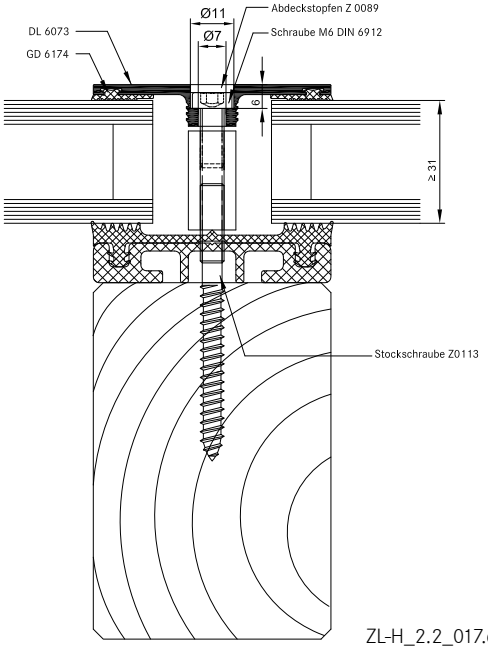
Aluminiowe profile ekstrudowane mogą posiadać pewne niedoskonałości powierzchni, co powinno zostać uwzględnione podczas procesu malowania. Możliwe jest zatem tworzenie się cieni w kierunku wzdłużnym. Wynikające stąd konieczne działania należy podjąć w uzgodnieniu z wykonawcą warstwy malarskiej.

Punkt skrzyżowania

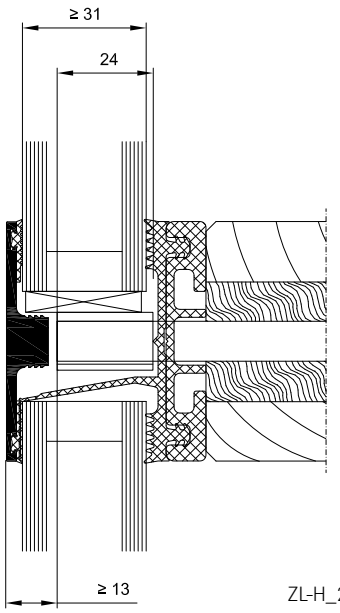
Ze względu na skomplikowany kształt listew oraz tolerancje wymiarowe, wszystkie punkty styku listwa-listwa należy dodatkowo doszczelnić systemową masą do uszczelnień Stabalux-Anschlußpaste.

Wsporniki podszybowe/klocki

Przeszklenie należy ustawiać na podkładkach z tworzywa sztucznego, odpowiednich do grubości i ciężaru przeszklenia. Sposób podparcia winien być każdorazowo skonsultowany z dostawcą przeszklenia. W celu osadzenia szyby zewnętrznej należy zamontować odpowiednio duży i wytrzymały na obciążenia klocek, gwarantujący bezpieczne i prawidłowe przenoszenie obciążeń powstających pod wpływem ciężaru szyby.



ZL-H_2.2_017.dwg



ZL-H_2.2_018.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Izolatory

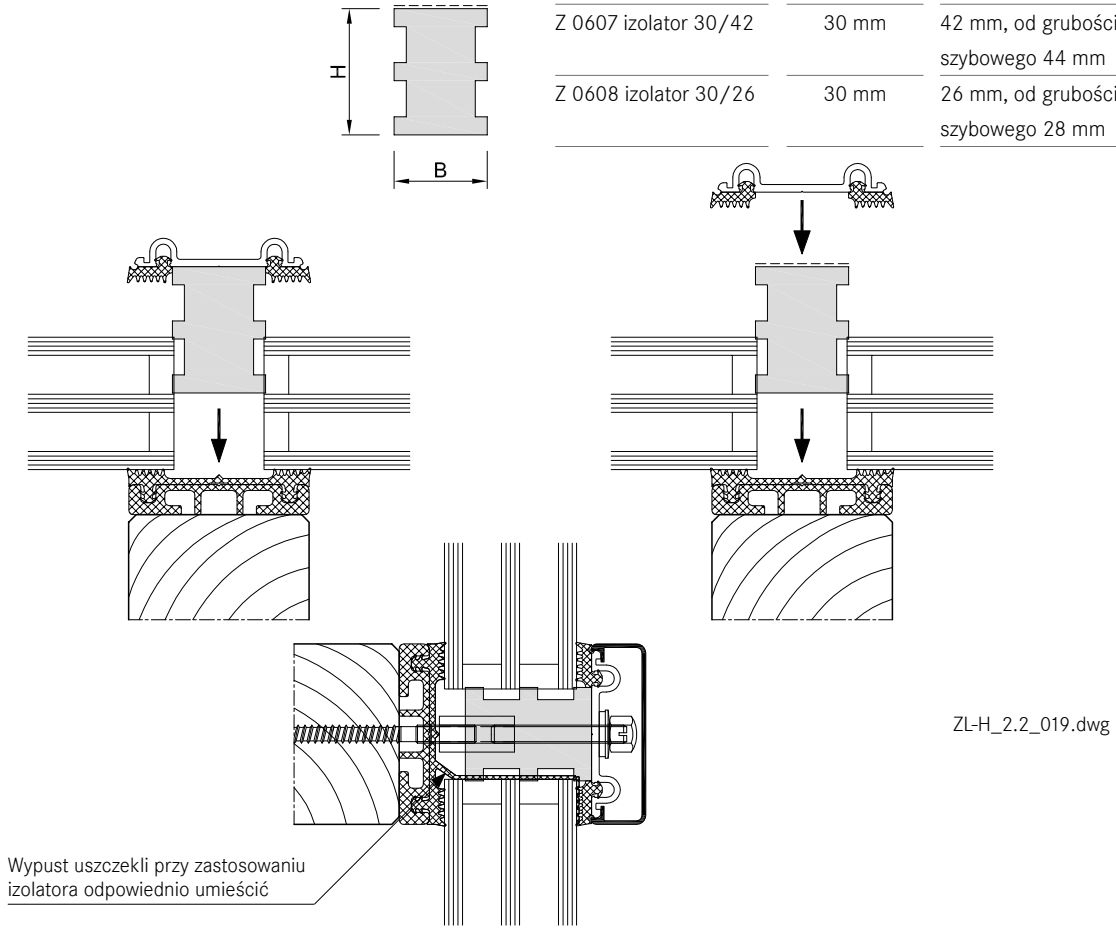
Stosowanie izolatorów

- W przypadku stosowania izolatorów uzyskuje się znaczną redukcję przenikania ciepła.
- Wysoce skuteczne izolatory posiadają trwale trzymający klej HOT-MELT.
- W zależności od sytuacji montażowej izolator można przykleić bezpośrednio na listwie dociskowej/dolnej listwie dociskowej, lub można go włożyć do kanału wentylacyjno-odwadniającego i następnie wcisnąć na pozycję listwą dociskową/dolną listwą dociskową.

Uwaga:

- Stosowanie izolatorów w przypadku użycia listew dociskowych DL 5073 / DL 6073 należy sprawdzić w konkretnym przypadku
- W przypadku szerokości systemu 80 mm i przestrzeni wentylacyjno-odwadniającej 40 mm można połączyć izolatory o szerokości 2 x 20 mm.
- W połączeniu z izolatorami stosowane są zawsze 2-częściowe uszczelki zewnętrzne:
- przy głębokości osadzenia szyby 15 mm uszczelka zewnętrzna **GD 1932**
- przy głębokości osadzenia szyby 20 mm uszczelka zewnętrzna **GD 1932**

Izolator	Szerokość (przestrzeń wręgu)	Wysokość
Z 0605 izolator 20/42	20 mm	42 mm, od grubości zestawu szybowego 44 mm
Z 0606 izolator 20/26	20 mm	26 mm, od grubości zestawu szybowego 28 mm
Z 0607 izolator 30/42	30 mm	42 mm, od grubości zestawu szybowego 44 mm
Z 0608 izolator 30/26	30 mm	26 mm, od grubości zestawu szybowego 28 mm

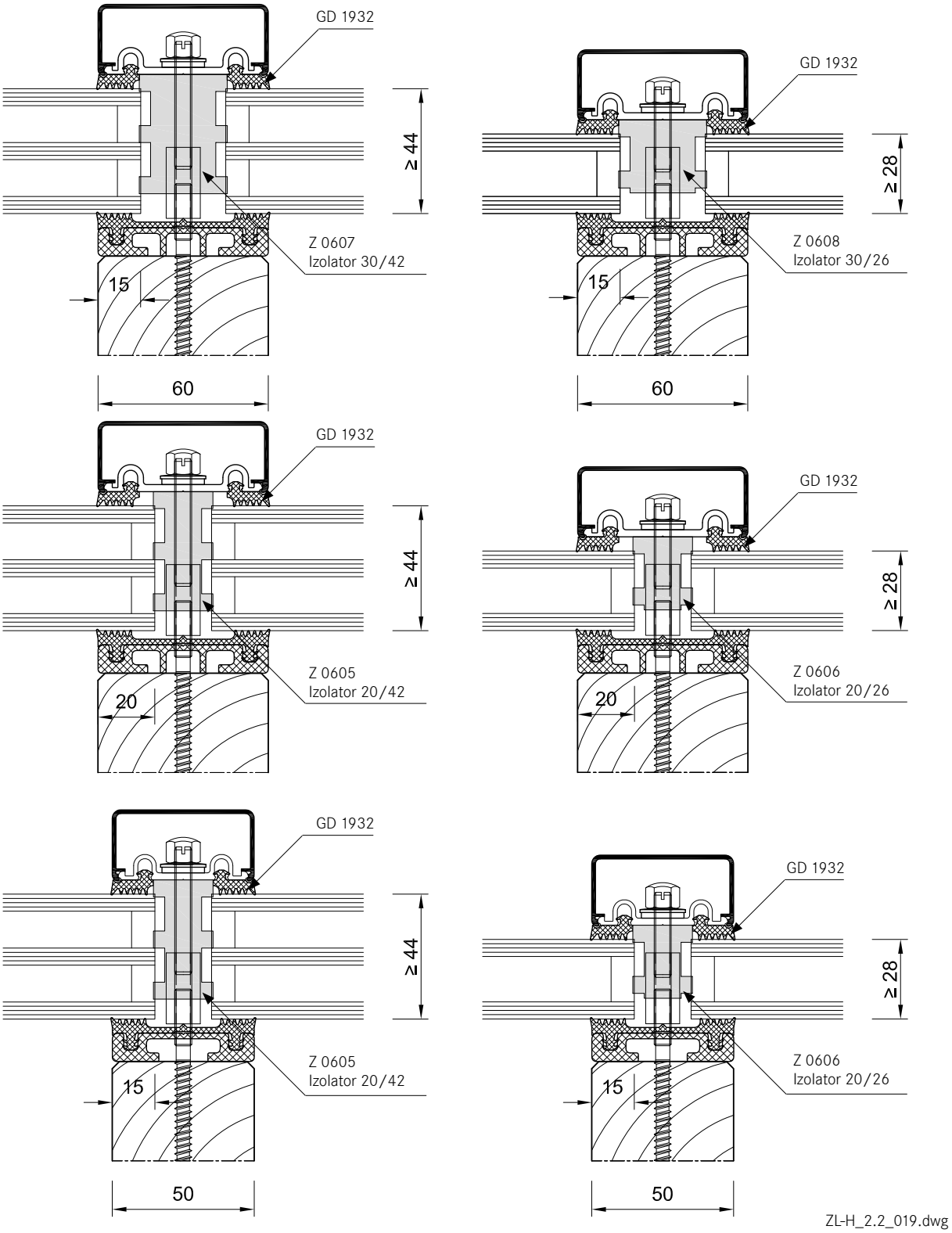


ZL-H_2.2_019.dwg

Stabalux ZL-H
Informacje na temat montażu

Izolatory

Przykłady:



ZL-H_2.2_019.dwg

Warianty osadzania szyb

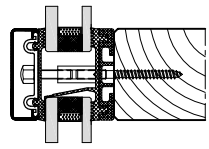
Konstrukcja specjalna

Fasady w których postanowiono zrezygnować z pionowych lub poziomych listew dociskowych są konstrukcjami specjalnymi.

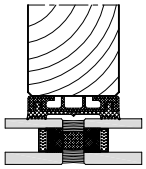
Na kolejnych stronach podano minimalne zalecenia dla montażu fasad w których zrezygnowano z pionowych lub poziomych listew dociskowych. Gwarancja np. na szczelność, trwałość i stateczność leży wyłącznie w gestii wykonawcy.

Na podstawie naszych doświadczeń zalecamy podczas projektowania i wykonywania uwzględnienie w szczególności punktów opisanych m.in. na następnych stronach.

Konstrukcja słupowo-ryglowa, 2-stronnie listwa dociskowa

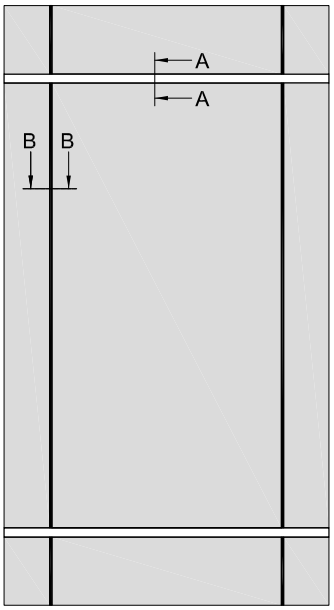


Przekrój A-A

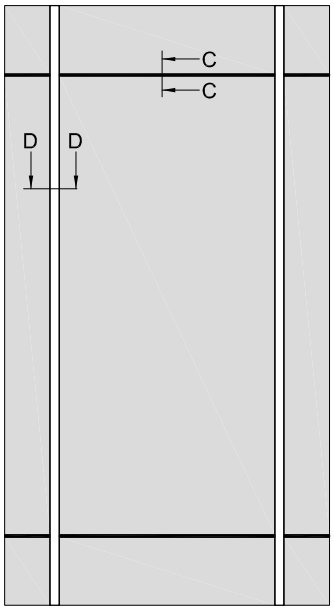


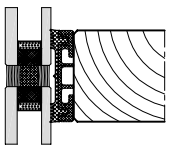
Przekrój B-B

Konstrukcja słupowo-ryglowa,
z listwami dociskowymi rygli [1)]

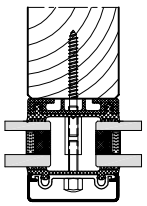


Konstrukcja słupowo-ryglowa,
z listwami dociskowymi słupów [2)]





Przekrój C-C



Przekrój D-D

[1)] Możliwe są uszczelki z 1, 2 lub 3 warstwami

[2)] Użycie uszczelki słupa z 1 warstwą w słupie i ryglu

ZL-H_2.3_024.dwg

Warianty osadzania szyb

Paroszczelność:

W przypadku tego rodzaju konstrukcji należy uwzględnić, że niedostateczny docisk może wpływać na szczelność w kierunku do wewnątrz. Istnieje zwiększone niebezpieczeństwo tworzenia się kondensatu w przestrzeni wręgu.

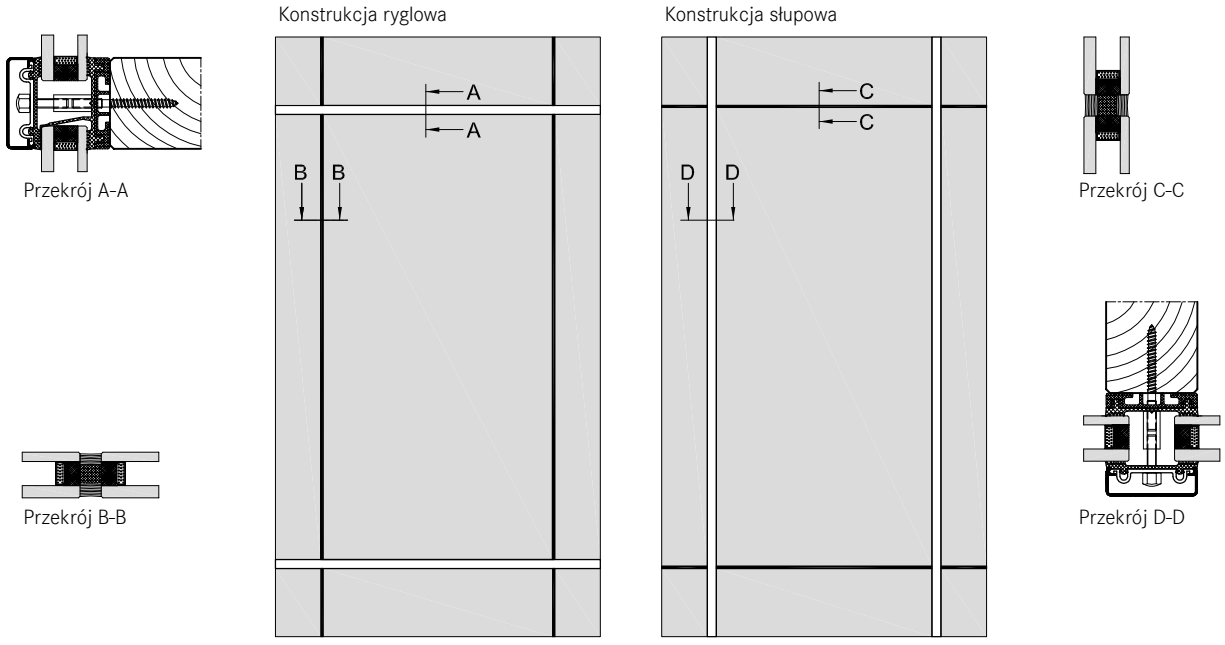
pionowe listwy zaciskowe:

Wsporniki podszybowe należy poprowadzić pod zewnętrzną szybę i szczelnie zamknąć.

poziome listwy zaciskowe:

Wentylację i odprowadzanie kondensatu zapewnia się przez wyczepienie dolnych warg uszczelki zewnętrznej w środku pola lub w punktach jednej trzeciej długości.

Konstrukcja ryglowa, konstrukcja słupowa, 2-stronnie listwa osłonowa



ZL-H_2.3_024.dwg

Warianty osadzania szyb

Wymogi względem konstrukcji specjalnej

1 Paroszczelność

Płaszczyzna przeszklenia od strony wnętrza musi mieć możliwie najwyższą paroszczelność. Zastosowane silikonowe masy uszczelniające należy sprawdzić pod kątem paroprzepuszalności. Należy pamiętać, aby na połączeniu krzyżowym nie powstały żadne nieszczelności w wyniku wklęsłego wykonania fugi.

2 Wentylacja przestrzeni wentylacyjno-odwadniającej, wyrównywanie ciśnienia pary i odprowadzanie kondensatu

Systemy z częściowo szczelnie zamkniętymi przestrzeniami wręgu ograniczają wentylację przestrzeni wręgu. Należy sprawdzić w konkretnym przypadku, czy zastoiny kondensatu nie powodują szkód. Szczególnie krytycznie należy ocenić wykonania, których pionowe styki są szczelnie zamknięte. Aby umożliwić wentylację poziomych przestrzeni wręgów, zalecamy zamontowanie odpowiedniego elementu z przestrzenią wentylacyjną w linii prostopadłej. Alternatywnie istnieje także możliwość wentylacji przez zewnętrzna fugę.

3 Szczelność w kontekście oddziaływania czynników atmosferycznych

Zamknięcie od strony narażonej na oddziaływanie warunków atmosferycznych należy wykonać w sposób szczelny. Szczególnie na styku krzyżowym należy pamiętać o szczelnym przyleganiu uszczelki profilowej Stabalux na stykach silikonu. Zalecamy wykonanie zamknięcia przed montażem listew osłonowych aż do zewnętrznych krawędzi szyby.
Tutaj należy jeszcze zaznaczyć, że nasze uszczelki profilowe nie tworzą trwałego połączenia z powszechnie stosowanymi silikonowymi materiałami uszczelniającymi. Uszczelnienie w miejscach stycznych można uzyskać tylko przez trwały docisk.

4 Wytrzymałość mechaniczna a mocowanie na wkręty

Należy pamiętać o doborze odpowiednich wymiarów wkrętów. Odnośnie zredukowanego osadzenia należy szczególnie uwzględnić oddziaływanie siły ssącej wiatru.

5 Przenoszenie obciążeń powodowanych ciężarem własnym szyby

Należy zapewnić mechaniczne przenoszenie obciążeń z masy własnej szyb na konstrukcję. Przy istniejących ryglach poziomych można użyć systemowych wsporników podszybowych. W przypadku istnienia „tylko“ konstrukcji słupowej konieczne są specjalne wsporniki podszybowe, które przenoszą ciężar szyby bezpośrednio do słupów.

6 Wymiary szyb

Przy wymiarowaniu szyb należy uwzględnić zredukowane osadzenie szyb. Na przykład przy obciążeniach wskutek siły ssącej wiatru lub w przypadku wymogów względem zabezpieczenia przed upadkiem elementu skuteczne są tylko pionowe lub poziome listwy osłonowe.

7 Tolerancja materiałów

Należy zapewnić tolerancję silikonowych materiałów uszczelniających w kontakcie z naszymi uszczelkami profilowymi i przekładką między szybami zespolonymi. Zalecamy stosowanie wyłącznie sprawdzonych silikonowych materiałów uszczelniających, przeznaczonych do fasad całoszklanych. Możliwość ich stosowania potwierdza zwykle producent silikonu.

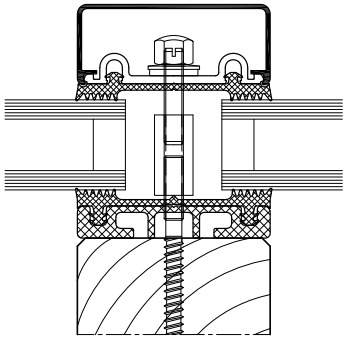
ZL-H_2.3_024.dwg

Stabalux ZL-H
Konstrukcja

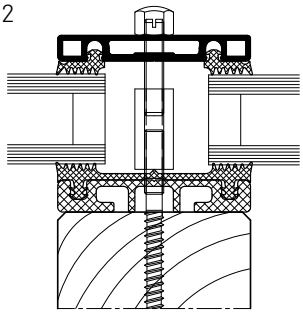
Przekroje systemu

Przykłady:

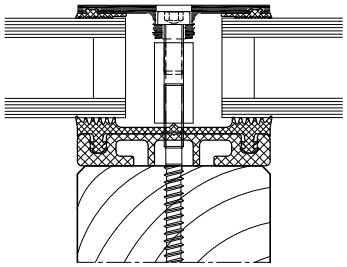
1



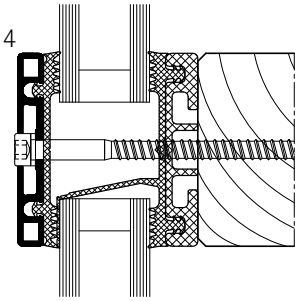
2



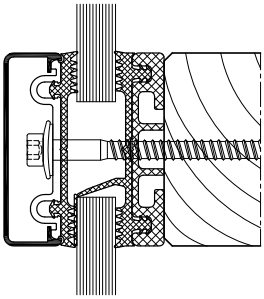
3



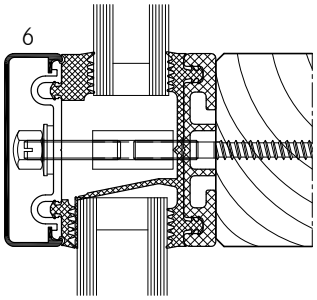
4



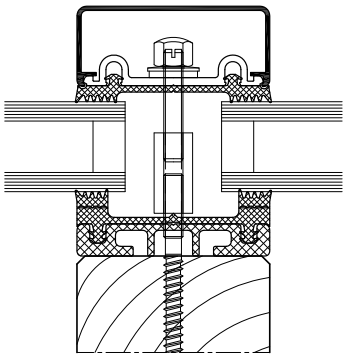
5



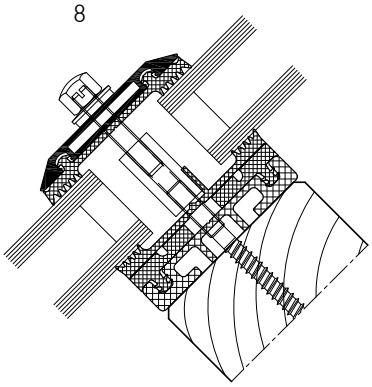
6



7



8



1 Przeszklenie pionowe, słup
osłonięte mocowanie na wkręty

2 Przeszklenie pionowe, stup
nieosłonięte mocowanie na wkręty

3 Przeszklenie pionowe, rygiel
podzielony
Zewnętrzna uszczelka do kompensacji wysokości

4 Przeszklenie pionowe, rygiel
nieosłonięte wpuszczane
mocowanie na wkręty

5 Przeszklenie pionowe, rygiel
osłonięte mocowanie na wkręty,
listwa dolna ze stali nierdzewnej,
Uszczelki ogniochronne

6 Przeszklenie pionowe, rygiel
nieosłonięte mocowanie na wkręty,
listwa osłonowa ze stali nierdzewnej
Uszczelki ogniochronne

7 Przeszklenie pochyłe, słup
osłonięte mocowanie na wkręty

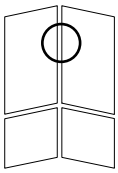
8 Przeszklenie pochyłe, rygiel,
nieosłonięte mocowanie na wkręty

ZL-H_2.3_001.dwg

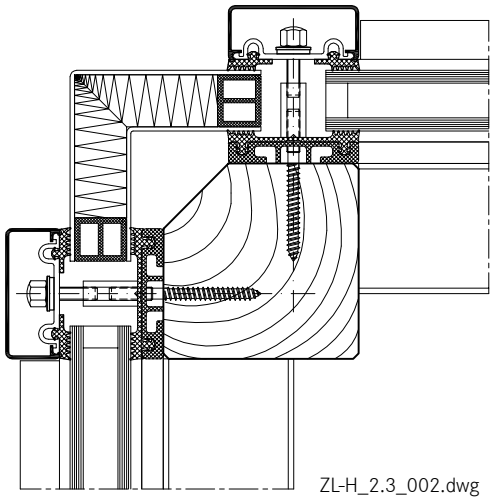
Szczegóły systemu

Wykonanie naroży fasady

W miejscach wzmożonej ucieczki ciepła, takich np. jak naroża fasady należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie odpowiedniej izolacyjności termicznej. Jest to ważne z tego względu, że naroża są szczególnie narażone na wzmożoną ucieczkę ciepła i wykraplanie się pary wodnej. Za każdym razem winny być wykonane obliczenia termiczne w celu określenia grubości niezbędnej izolacji w narożniku. Obróbki blacharskie oraz bariery paroszczelne powinny być ciągłe, szczelne oraz wykonane z najwyższą starannością.

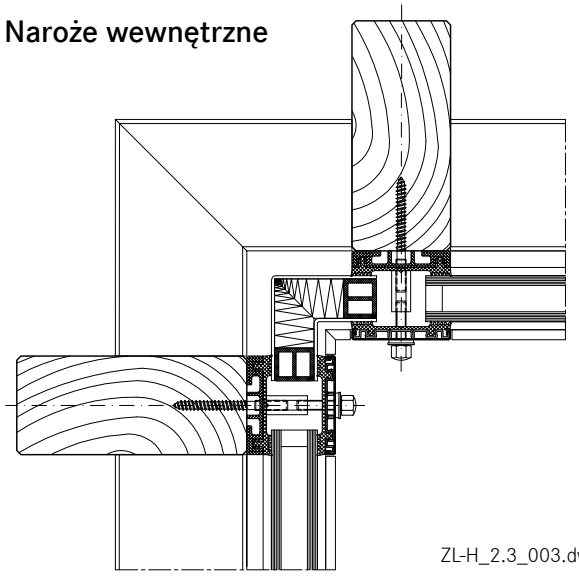


Naroże zewnętrzne



ZL-H_2.3_002.dwg

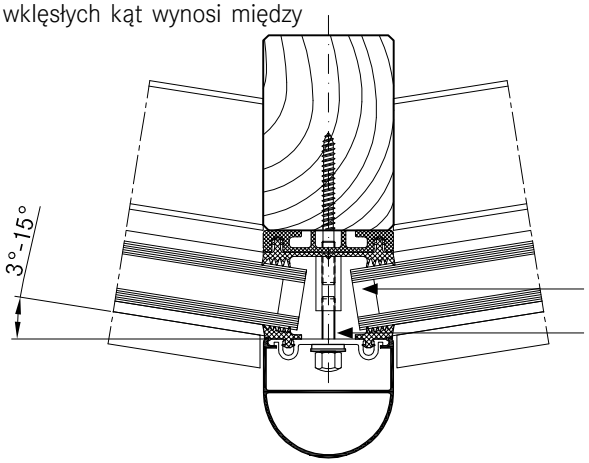
Naroże wewnętrzne



ZL-H_2.3_003.dwg

Fasada wielokątna

Specjalne uszczelki pozwalają na wielokątny układ słupów fasadowych. W przypadku wypukłych powierzchni szklanych można wybrać dowolny kąt między 3° a 15°. W przypadku powierzchni wklęsłych kąt wynosi między 3° a 10°.

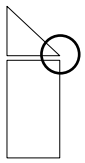


UWAGA:
Przestrzegać wymaganej minimalnej głębokości osadzania szyb!
Fasady w systemie 50mm mogą nie być odpowiednie dla bardzo małych promieni łuków, ze względu na brak wystarczającej ilości miejsca we wręgu.
Za każdym razem w przypadku fasad wielokątnych o małych promieniach należy upewnić się, że fasadę będzie dało się wybudować.

ZL-H_2.3_004.dwg

Szczegóły systemu

Okap połączony z dachem szklanym



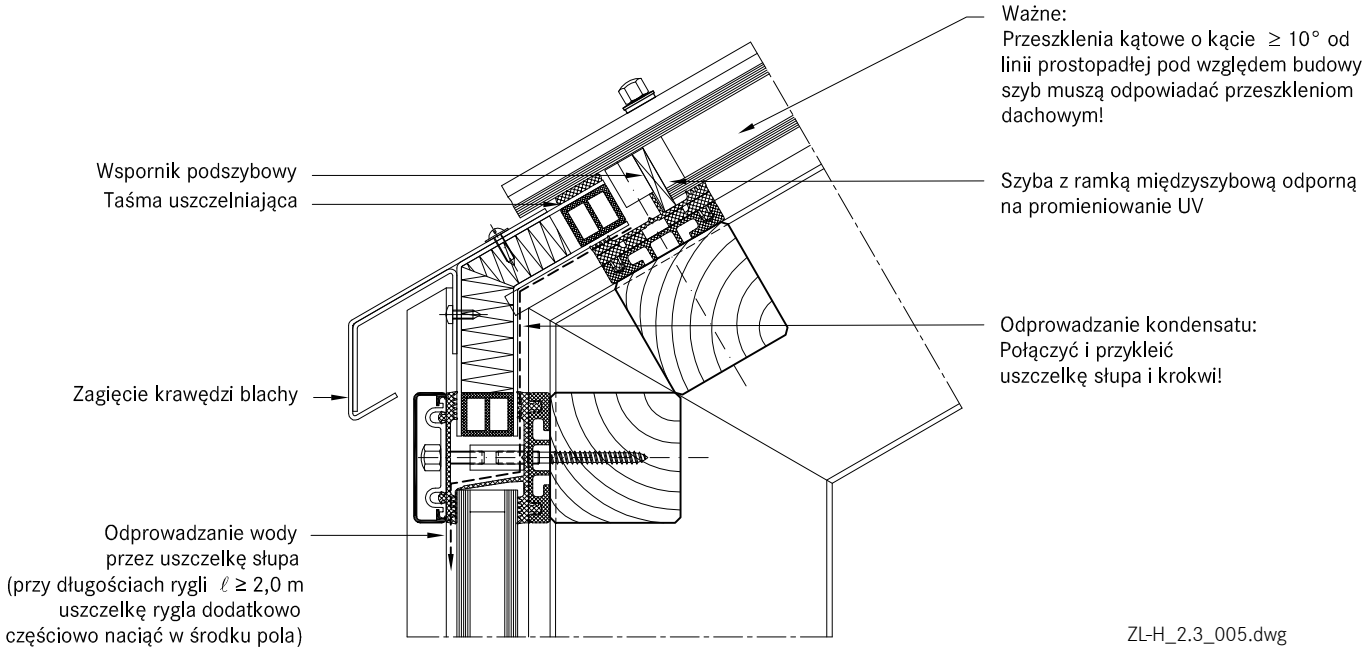
- W zależności od układu rygli, sposobu odwodnienia połaci dachowej oraz rodzaju listwy osłonowej istnieją różne sposoby wykonania styku dachu z fasadą.
- Należy pamiętać o tym, żeby zapewnić ciągłość odprowadzenia skroplin z dachu na fasadę. Zaleca się połączyć uszczelkę rygla dachowego z ryglem fasady membraną paroizolacyjną, tak jak to pokazano na rysunku.

Wykonanie z szybami kaskadowymi

- W przypadku wykonania z szybami kaskadowymi należy pamiętać o wyborze ramki dystansowej zestawu szybowego odpornej na działanie promieniowania UV. Te systemy ramek dystansowych, wykonane przeważnie na bazie silikonu, ze względu na ich ograniczoną gazoszczelność mogą nie uzyskiwać wysokich wartości izolacyjności akustycznej i cieplnej, jakie uzyskują systemy tradycyjne lub wymagają one dodatkowych konstrukcji uszczelniających w obszarze brzegowym.
- Nasze obliczenia termiczne pokazują, że na szybach kaskadowych w porównaniu do przykrytych krawędzi szyb występuje nieco niekorzystne przesunięcie izotermów.
- Szyby kaskadowe muszą być zwymiarowane także pod względem statycznym w sposób odpowiedni do ich zredukowanego mocowania, tak aby wytrzymały działanie siły ssącej wiatru.
- Występującym dodatkowo obciążeniom termicznym szyb kaskadowych należałoby zaradzić poprzez użycie szkła hartowanego (TVG, ESG) w szybach zewnętrznych.
- W przypadku minimalnych pochyleń dachu lepszym rozwiązaniem jest szyba kaskadowa, ponieważ zapewnia ona nieutrudniony odpływ wody przy okapie.

Przykład 1:

Wykonanie z szybami kaskadowymi



Szczegóły systemu

Łączenie dachu z fasadą pionową.

Wariant z listwami dociskowymi.

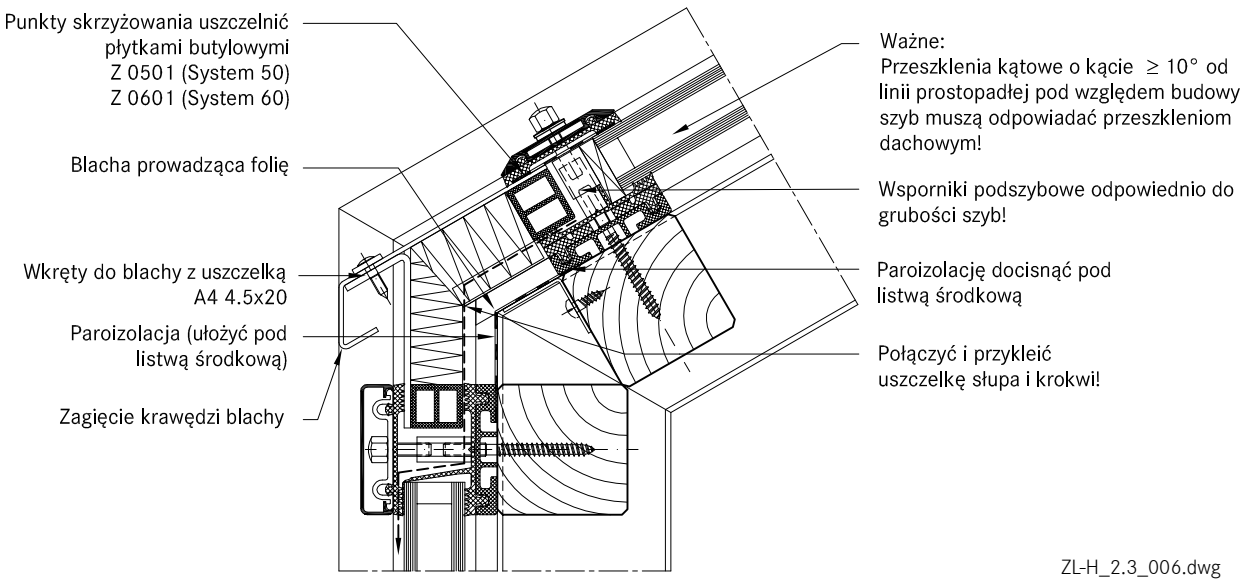
- Poziome listwy dociskowe utrudniają swobodny odpływ wody deszczowej i zanieczyszczeń.
- Listwy dociskowe o skośnych bokach ograniczają gromadzenie się wody przed listwą dociskową.
- Na dachu szklanym uszczelki pod listwami dociskowymi muszą być szczelne na opady atmosferyczne oraz gromadzącą się przed listwą wodę.
- Do dachów z pionowymi i poziomymi listwami dociskowymi zalecamy stosować systemowe płytki pokryte butylem. Dzięki tym płytkom można uzyskać wysoką szczelność w miejscach krzyżowania się listew.
- Należy pamiętać o uciągleniu izolacji paroszczelnej w obrębie okapu.
- W celu lepszego odprowadzania wody i umożliwienia wydłużenia podczas dużych wahań temperatury listwy dociskowe rygli należy skrócić w obszarze styku o 5mm. Styki uszczelek należy natomiast wpasować tak, aby płasko przylegały do siebie z lekką nadwyżką wymiarową. Otwarte końce listew dociskowych rygli należy uszczelnić.

Uwaga:

Ze względu na podwyższone obciążenie termiczne w dachu w przypadku większych długości systemu, przede wszystkim przy krokwiach, przy wyborze listew dociskowych zalecamy zastosowanie osłoniętych mocowań na wkręty. Niewykorzystane otwory w dolnej listwie dociskowej należy uszczelnić.

Przykład 2:

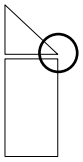
Wykonanie z poprowadzonymi listwami dociskowymi



ZL-H_2.3_006.dwg

Szczegóły systemu

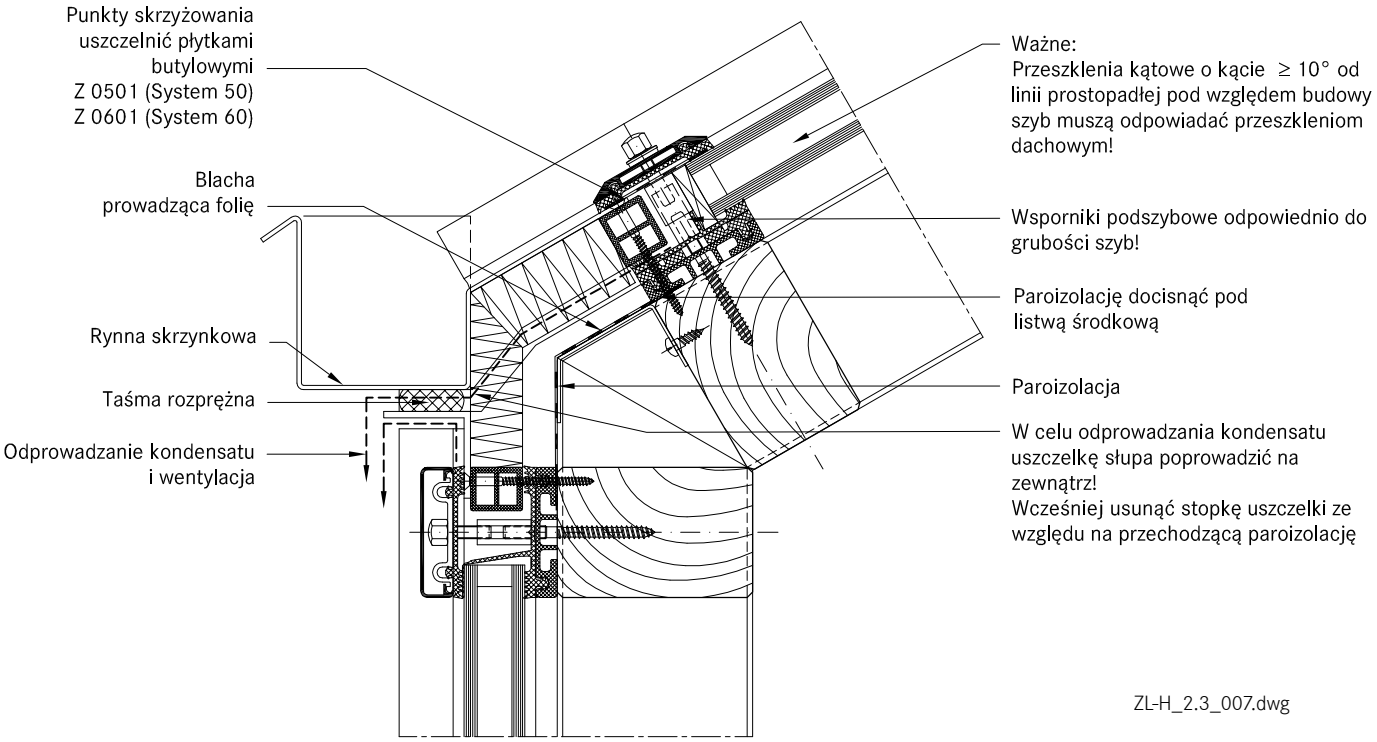
Okap połączony z dachem szklanym
Wykonanie z rynną



- Rynnę należy osadzić w sposób stabilny, tak żeby nie występowały deformacje pod wpływem gromadzącego się śniegu i lodu. Istotnym jest także, żeby obciążenia z rynny nie były przekazywane na przeszklenie, gdyż grozi to jego uszkodzeniem.
- Przelewająca się woda nie może dostać się do konstrukcji. Oprócz poprowadzonej na zewnątrz uszczelki krokwiowej o kształcie rynienki, do odprowadzania kondensatu służy także paroizolacja, ułożona na foliowanej prowadnicy blaszanej.

Przykład 3:

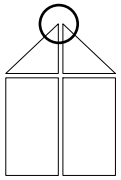
Wykonanie z rynną

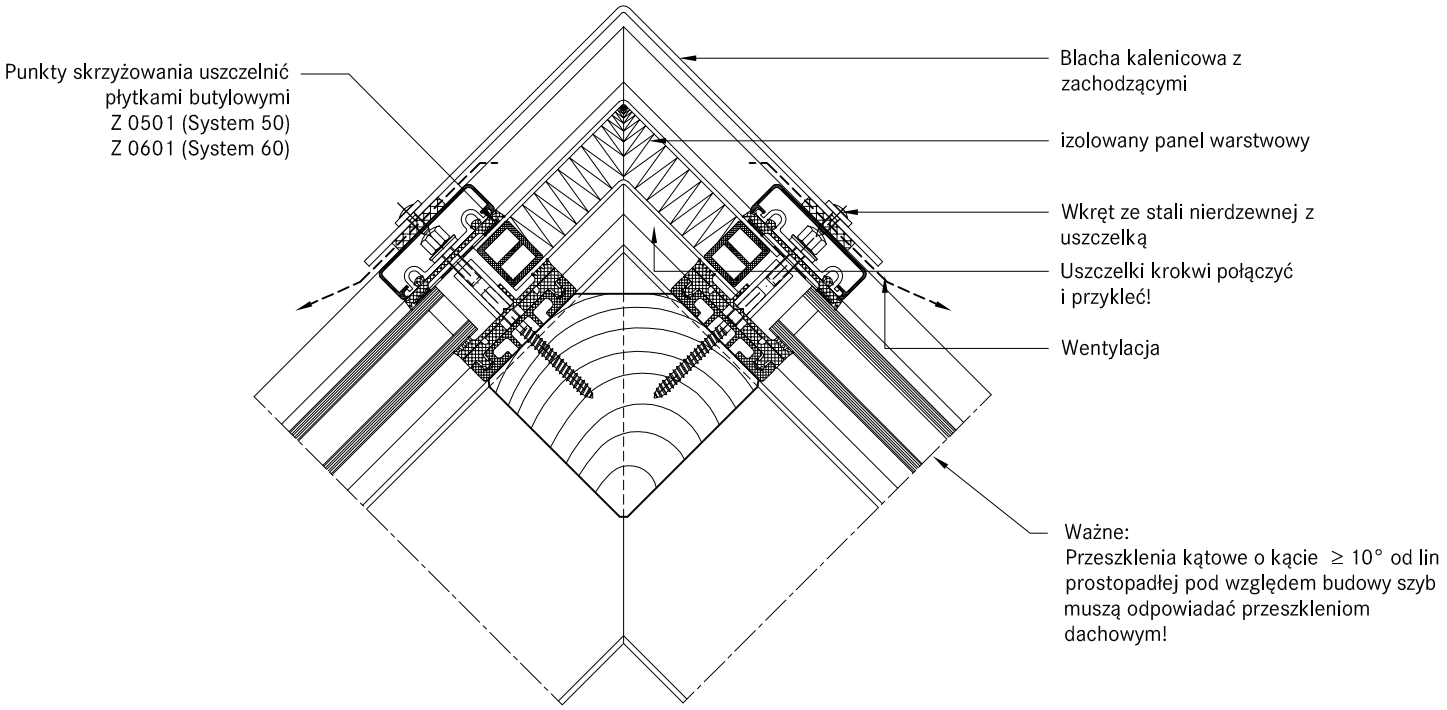


Szczegóły systemu

Wykonanie kalenicy

- Przy wykonywaniu kalenicy należy pamiętać, aby listwy dociskowe krokwi podciągnąć pod kalenicę.





ZL-H_2.3_008.dwg

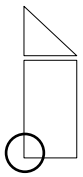
Połączenie z budynkiem

Folie do połączeń z budynkiem

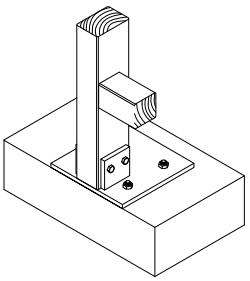
- Połączenie przeszklenia z bryłą budynku wymaga konstrukcji przemyślanej pod wieloma względami.
- Szkody spowodowane wilgocią występują także wówczas, jeśli w istniejących mostkach termicznych kondensuje wilgoć z pomieszczeń budynku.
- Należy unikać mostków termicznych, należy też zapobiegać zjawisku wnikania ciepłego powietrza z pomieszczeń zbyt głęboko do konstrukcji lub w głąb konstrukcji budynku.
- Folie paroszczelne należy montować po wewnętrznej stronie termoizolacji. Pamiętać należy, że folia paroizolacyjna musi być zamontowana w sposób szczelny i trwały. W przeciwnym razie wilgoć z wnętrza budynku wniknie w termoizolację i znacznie pogorszy jej wartość oporu termicznego R.
- Na uszczelnienie przeciw wodzie opadowej stosować należy wodoszczelne paroprzepuszczalne membrany wiatroizolacyjne. Pamiętać należy, że paroizolacyjność membrany nie może być większa niż u=3000.

Połączenie z budynkiem

Dolna część fasady

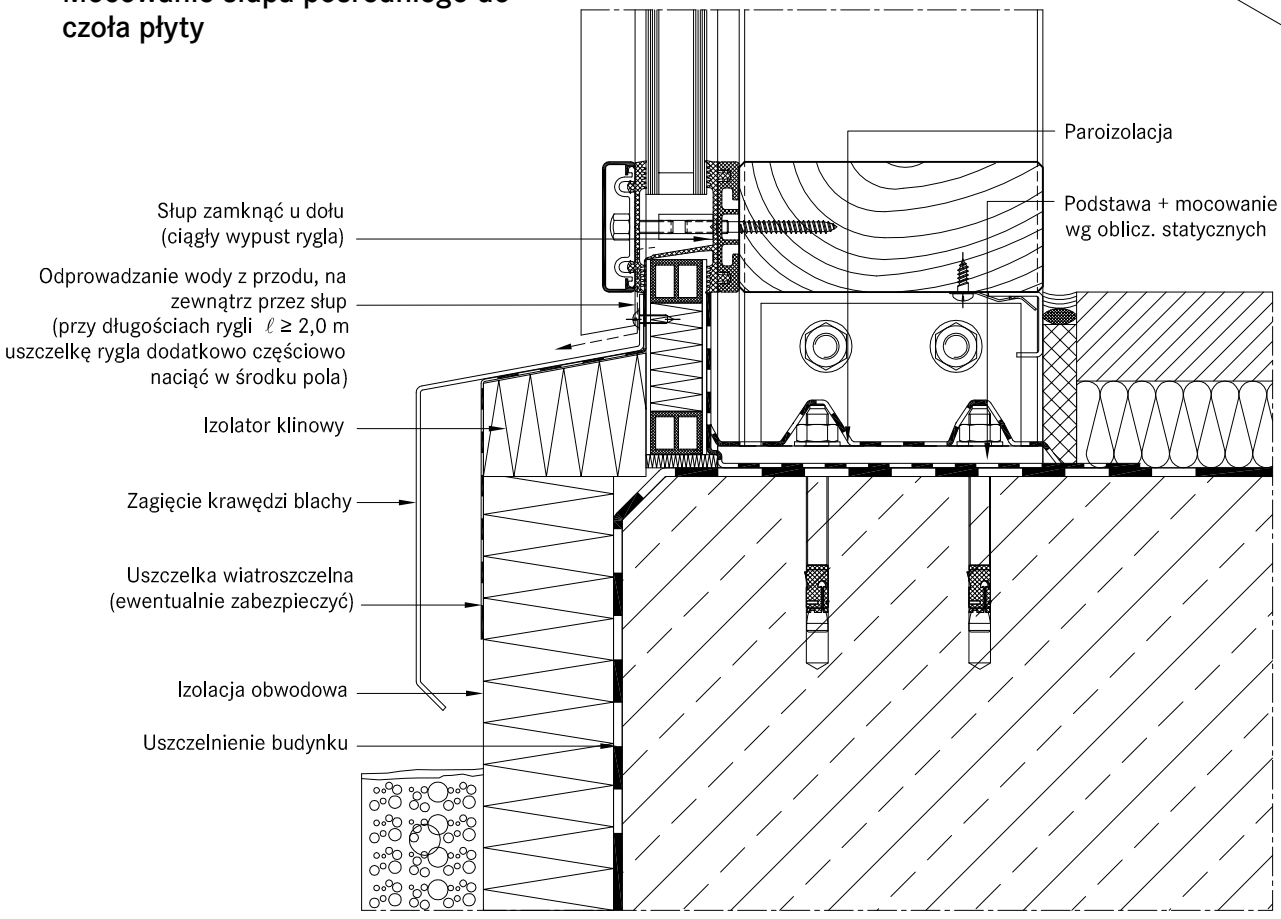


- Kontrolowane odprowadzanie wody z kanału wentylacyjno-odwadniającego jest zagwarantowane tylko wówczas, jeśli warstwy uszczelnienia zachodzą na siebie w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wilgoci pod uszczelki lub folie.
- Paroizolację stopy słupa należy wyprowadzić pod listwę obwodową i docisnąć listwą obwodową. Zgodnie z DIN 18195 uszczelnienie należy poprowadzić co najmniej 150 mm nad warstwą odprowadzającą wodę.
- Folię skleić z izolacją przeciwwilgociową budynku zgodnie z wymogami normy DIN 18195.



Przykład 1:

Mocowanie słupa pośredniego do czoła płyty



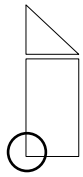
ZL-H_2.3_009.dwg

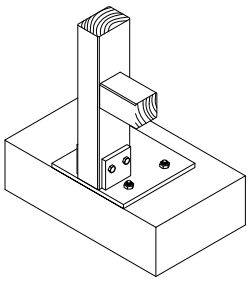
Odprowadzanie wody z dolnej części fasady odbywa się przez wypust uszczelki rygla do przodu na zewnątrz. W takim przypadku w obszarze słupa u dołu fasady nie należy nacinać wypustu uszczelki rygla. W przypadku słupa skrajnego należy zwrócić uwagę na prawidłowe poprowadzenie uszczelki (uszczelka rygla ciągła, do punktu końcowego) i konstrukcyjne wykonanie warstwy odprowadzającej wodę.

Połączenie z budynkiem

Dolna część fasady

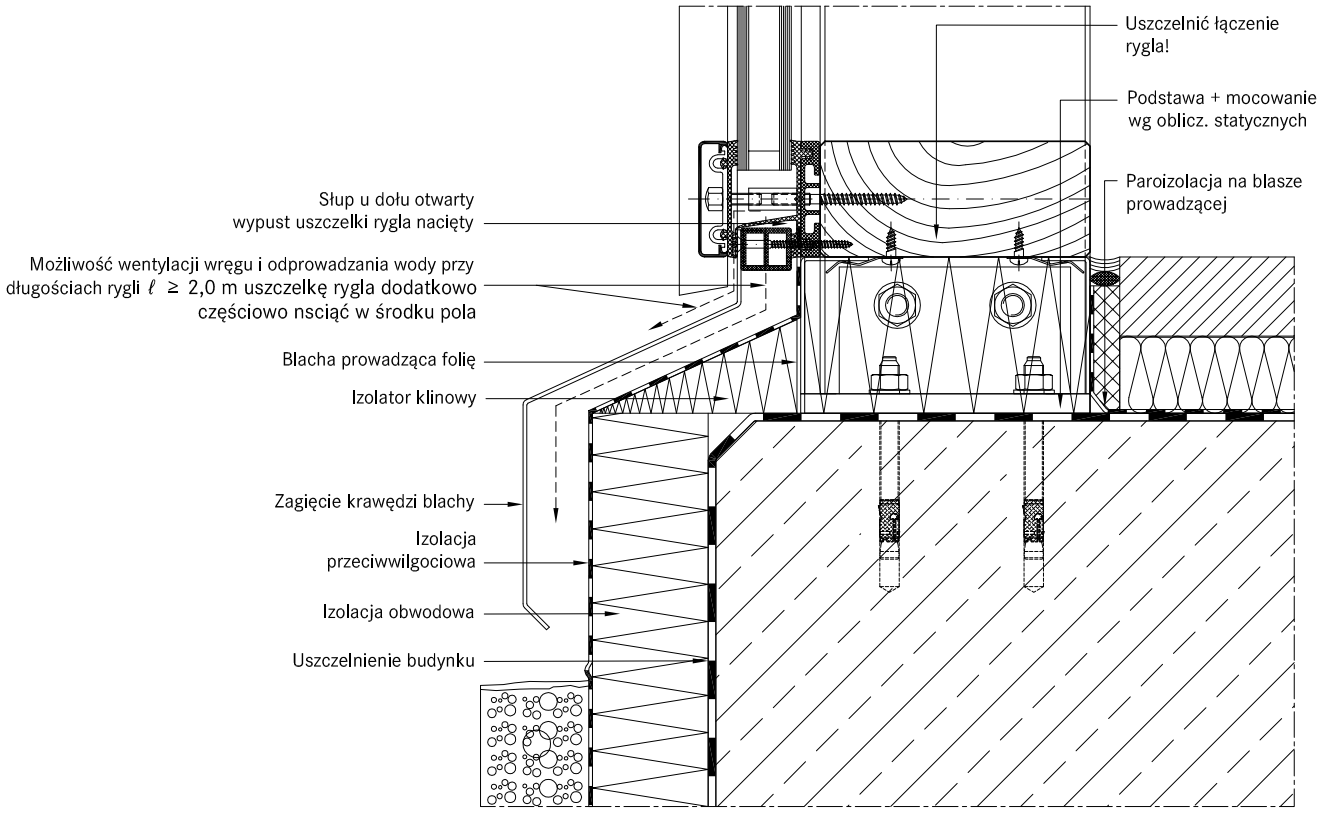
- Wentylacja kanału wentylacyjno-odwadniającego odbywa się przez otwarte końce pionowych listew dociskowych.
- Należy pamiętać o paroszczelnym wykonaniu połączenia.
- Mocowanie słupów musi być wystarczająco zwymiarowane pod względem statycznym. Należy zachować wymagane odstępy między osiami i krawędziami podczas kotwienia płyt fundamentowych oraz w bryle budynku.





Przykład 2:

Mocowanie słupa pośredniego do czoła płyty



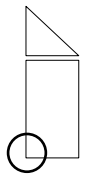
ZL-H_2.3_010.dwg

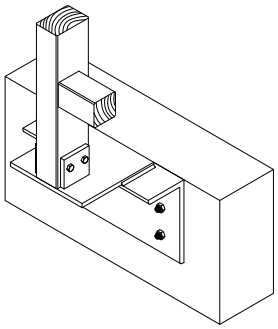
W przypadku wypustu uszczelki rygla przerwanego w węźle należy przerwać w węźle także listwę wypełniającą.

Połączenie z budynkiem

Dolna część fasady

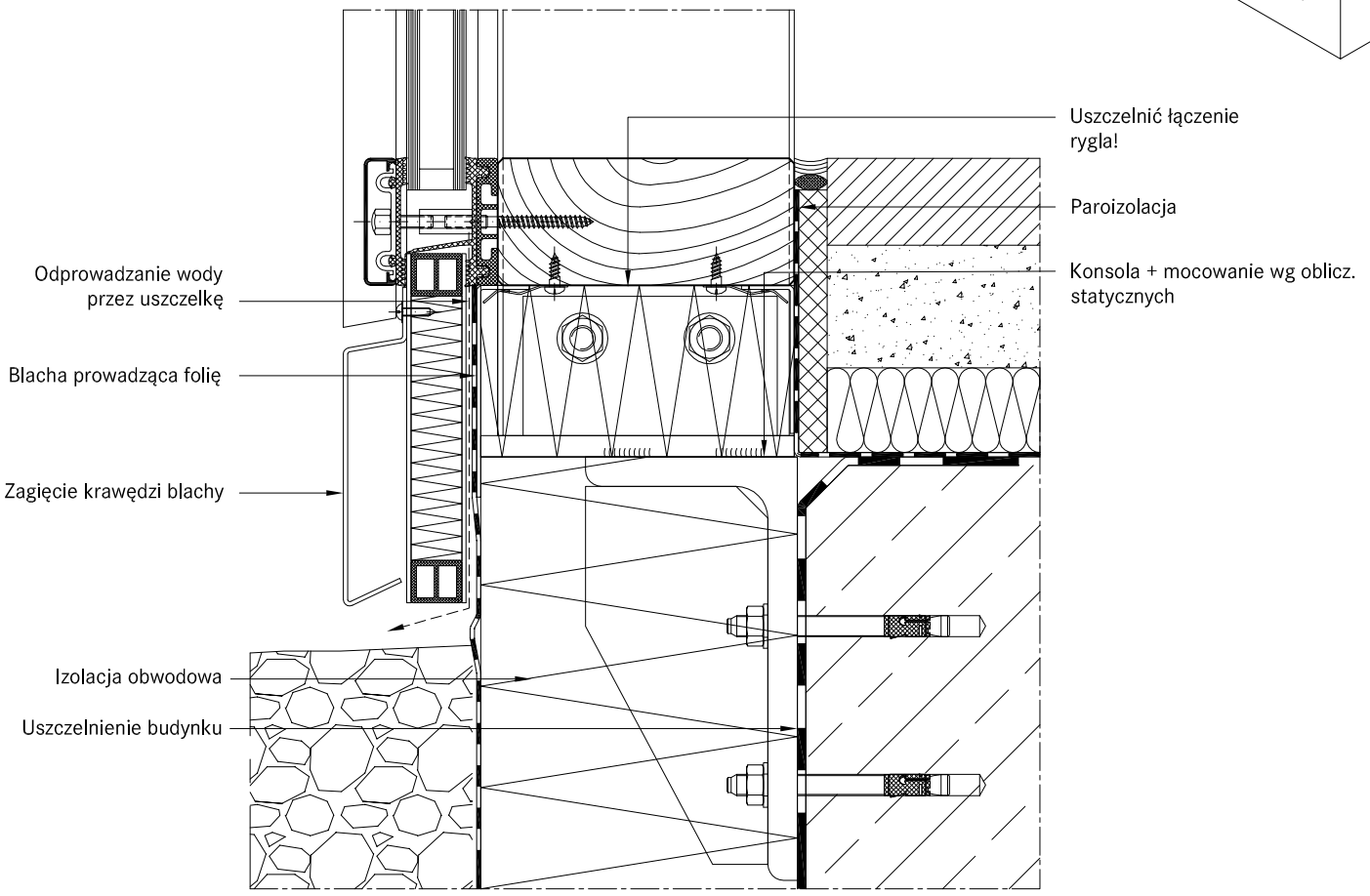
- Izolację termiczną w obszarze połączeń należy wykonać w taki sposób, aby uniknąć mostków termicznych.
- Części stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Obróbki blacharskie pod którymi znajduje się izolacja termiczna powinny umożliwiać wentylację warstw izolacyjnych. Należy zwrócić uwagę na wystarczającą wentylację tylnej części konstrukcji.





Przykład 3:

Mocowanie słupa pośredniego do czoła płyty

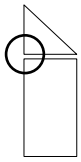


ZL-H_2.3_011.dwg

Połączenie z budynkiem

Połączenie przed stropem międzypiętrowym

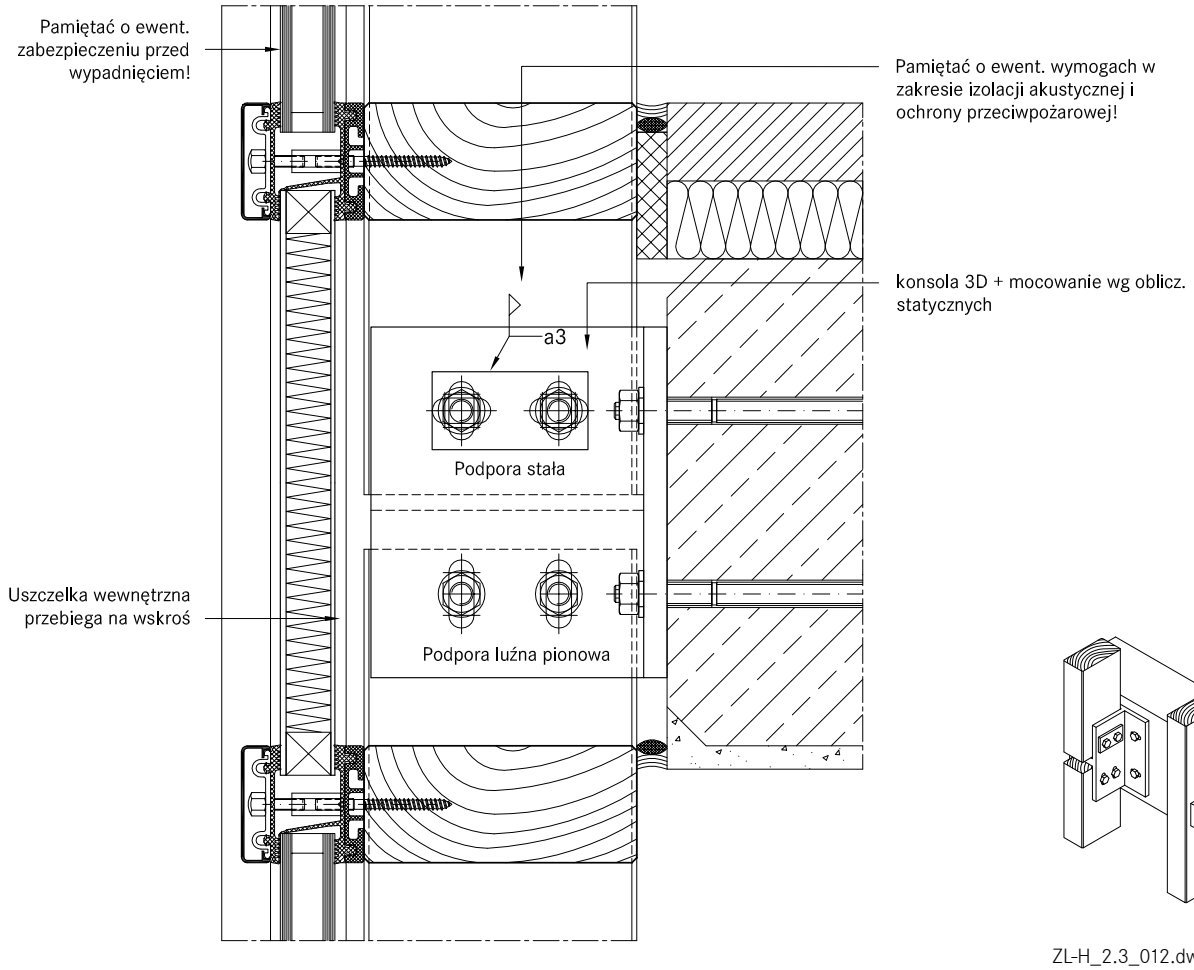
- W zależności od wymogów budowlanych słupy wykonuje się w sposób ciągły jako dźwigary wielopołaciowe lub rozdzielone wg kondygnacji.
- Powodami rozdzielenia słupów wg kondygnacji mogą być np. osiadanie budynku, ochrona przeciwpożarowa, izolacja dźwiękowa, etc.
- Jeśli styk podziału zostanie wykorzystany do kompensowania rozszerzalności, należy oprócz koniecznych stopni swobody słupów pamiętać także o możliwościach przesuwania się zabudowanych elementów.
- Sposób zamocowania słupów powinien być określony przez projektanata konstrukcji.
- Dzięki zastosowaniu słupów wieloprzęsłowych możliwe jest znaczne ograniczenie ugięć lub, przy zachowaniu ugięć na takim samym poziomie, możliwe jest znaczne "odchudzenie" konstrukcji nośnej fasady. Ugięcia spowodowane oddziaływaniem sił poziomych są mniejsze. Konieczny moment bezwładności zmniejsza się np. w przypadku dźwigara 2-połaciowego o takich samych długościach połaci w porównaniu do dźwigara 1-połaciowego o współczynnik 0,415. Należy jednak zawsze zbadać stan naprężeń i stabilność.

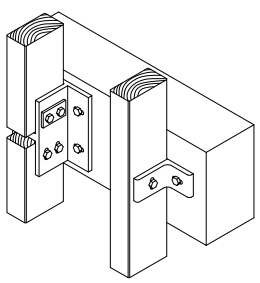


Przykład:

Słup rozdzielony wg kondygnacji

Detal zamocowania słupów w układzie jednoprzęsłowym

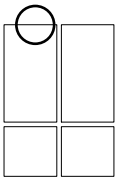




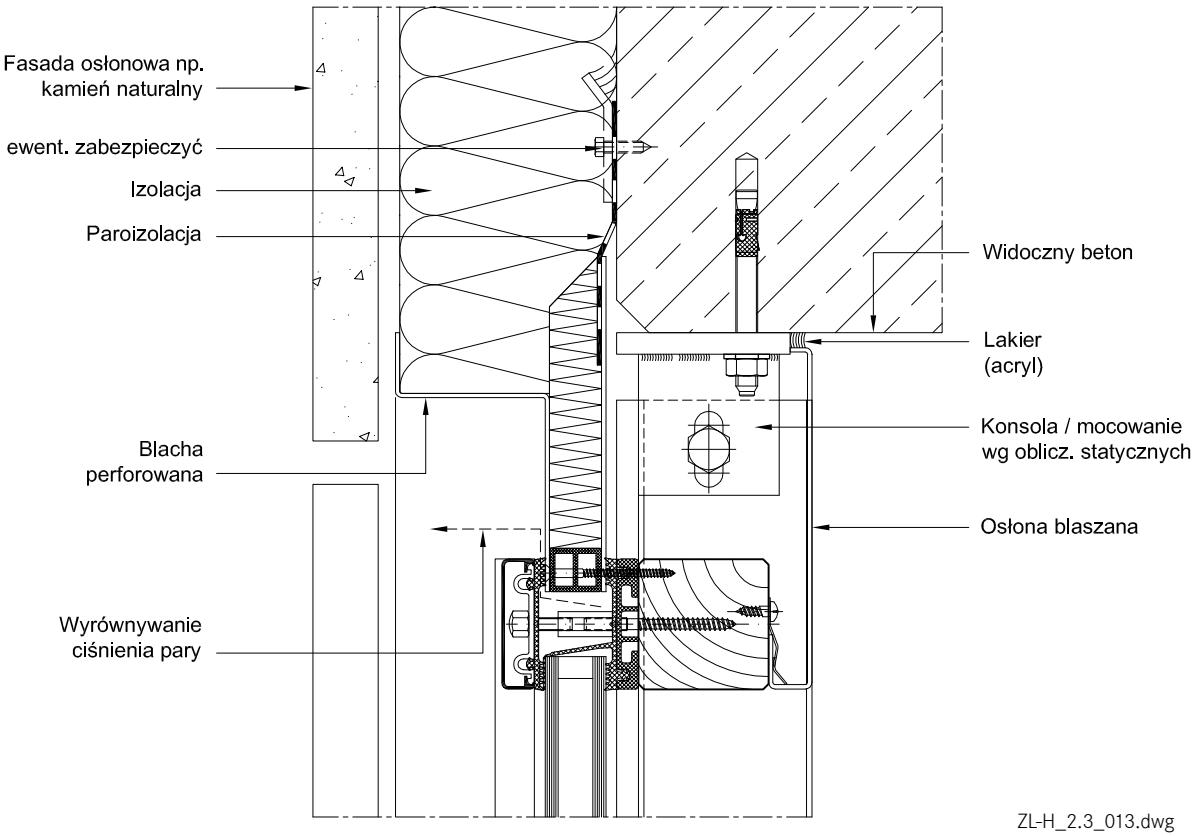
ZL-H_2.3_012.dwg

Połączenie z budynkiem

Połączenie ze stropem

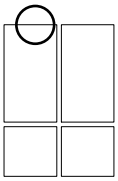


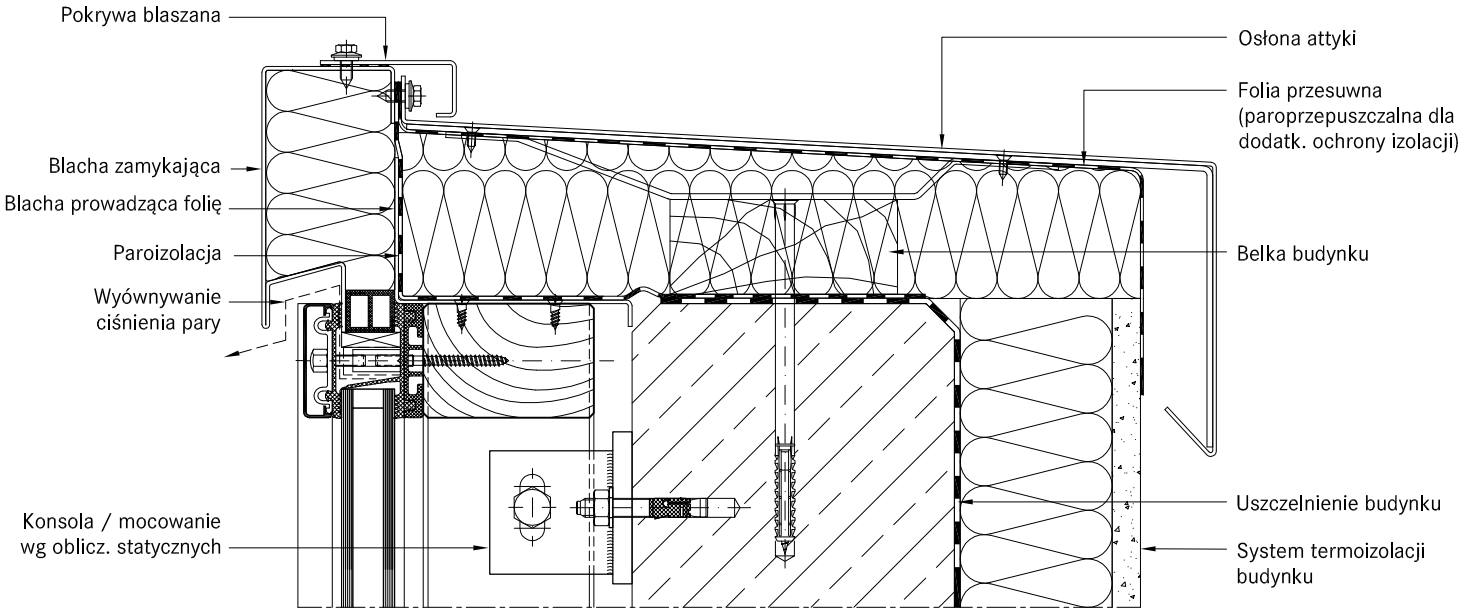
- Połączenie fasady z bryłą budynku powinno być wykonane w taki sposób, żeby ewentualne naprężenia od osiadania budynku lub ugięć stropów nie były przenoszone na konstrukcję fasady.
- Oprócz uwarunkowanej temperaturą rozszerzalności liniowej fasady należy uwzględnić wszystkie rozszerzenia liniowe i ruchy stycznych elementów konstrukcyjnych.
- Należy uniemożliwić dodatkowe obciążenia przez odpowiednie skrępowanie elementów.



Połączenie z budynkiem

Połączenie fasady z attyką



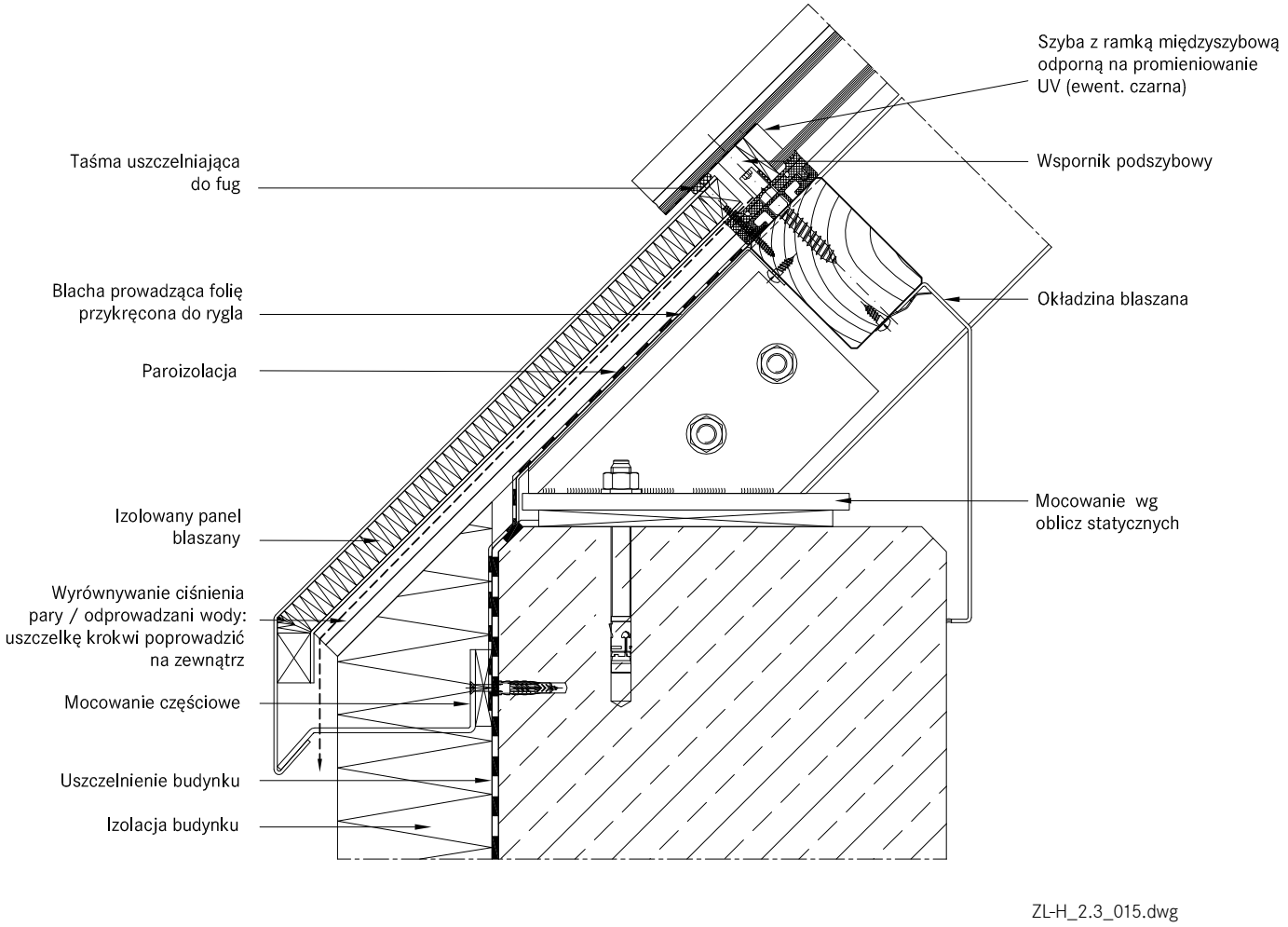


ZL-H_2.3_014.dwg

Połączenie z budynkiem

Połączenie z okapem budynku

- To połączenie można stosować do przeszklonych dachów skośnych. Mogą to być dachy dwuspadowe, dachy jednospadowe, piramidowe lub dachy walcowe.

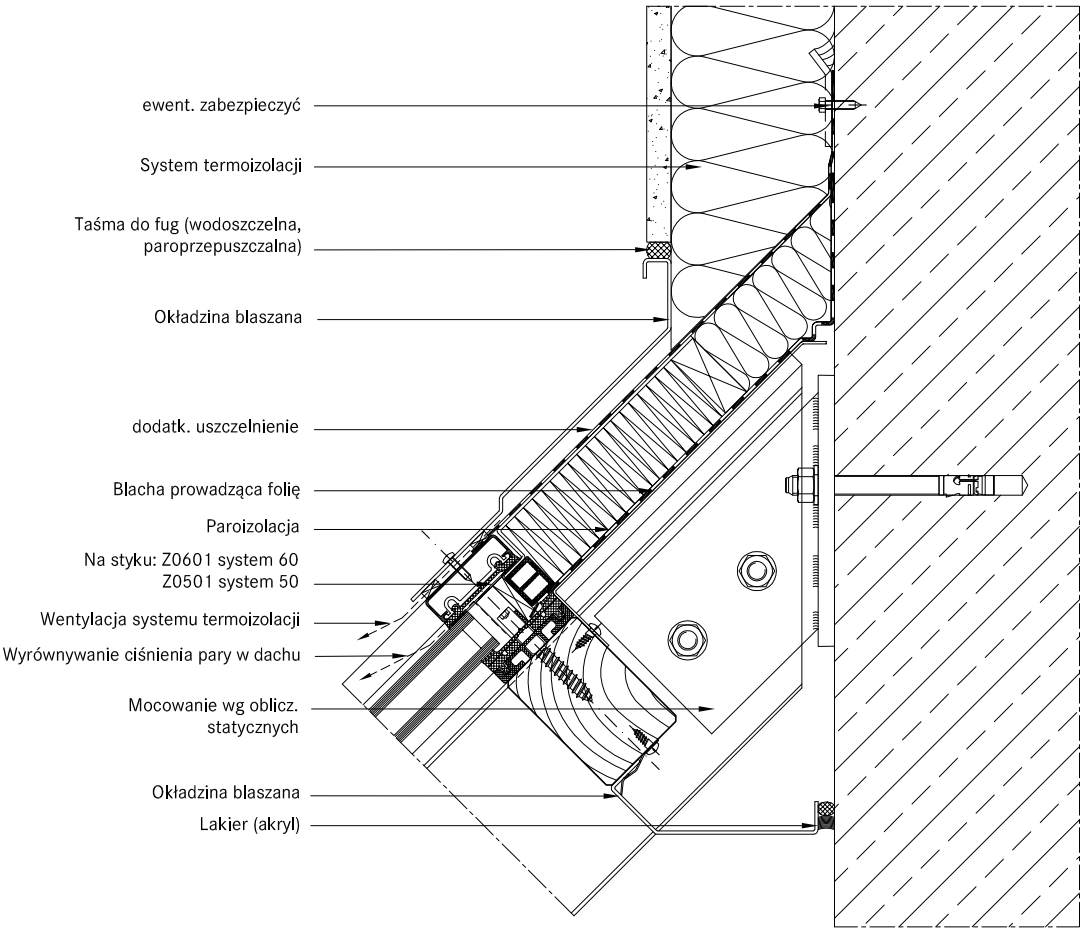


ZL-H_2.3_015.dwg

Połączenie z budynkiem

Połączenie kalenicy ze ścianą

- Przy wykonywaniu połączeń kalenicy należy zwrócić szczególną uwagę na paroszczelność. Ciepłe powietrze o wysokiej wilgotności w przypadku nieszczelnego wykonania wewnętrznej warstwy uszczelnienia przedostaje się do stref zimniejszych i może powodować zawilgocenia konstrukcji łączenia i tym samym może być przyczyną szkód budowlanych.
- Po zewnętrznej stronie w obszarze styku należy koniecznie zamontować uszczelnienia styków z laminowanych butylem płytek ze stali nierdzewnej (Z 0501, Z 0601).

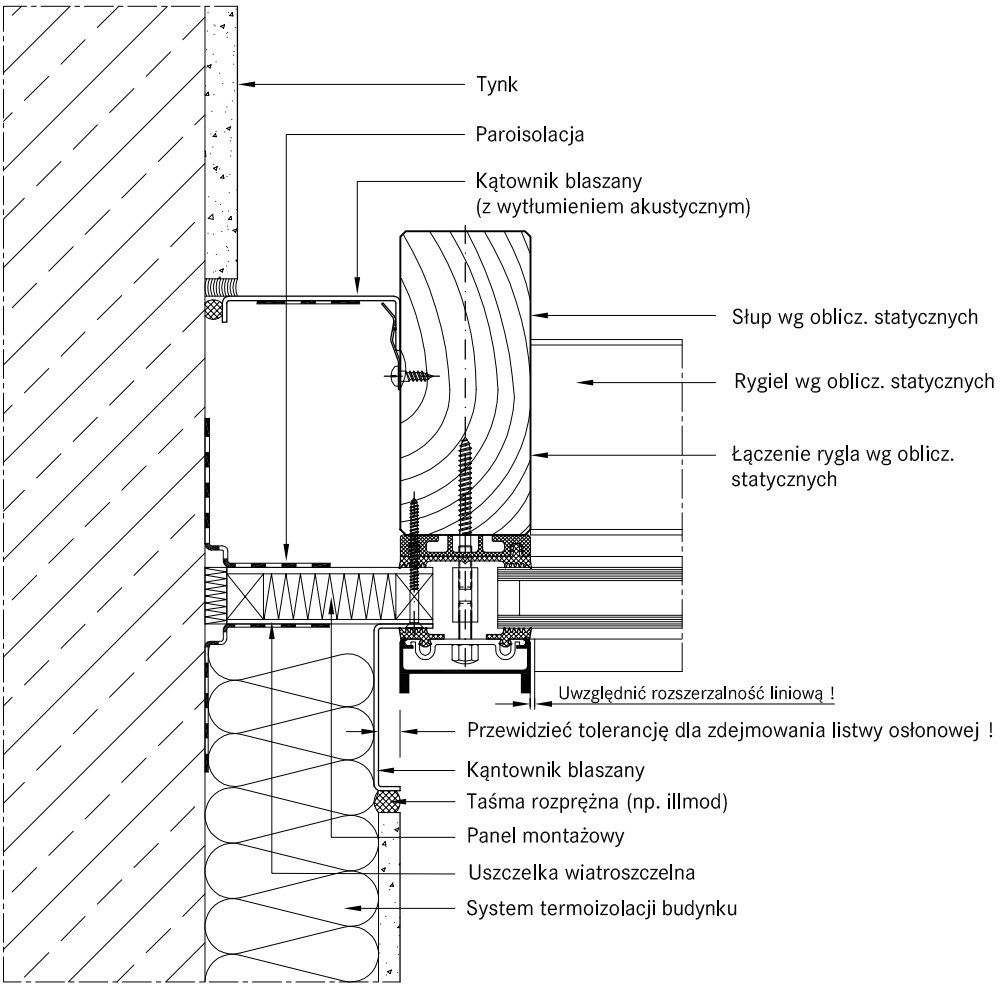


ZL-H_2.3_016.dwg

Połączenie z budynkiem

2.3
4

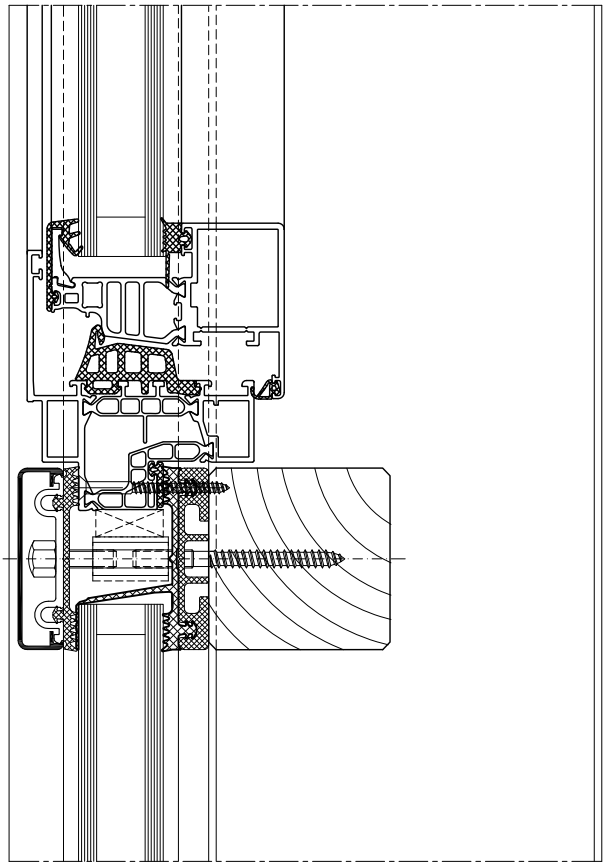
Poziome połączenie ściany z kompleksowym systemem izolacji cieplnej



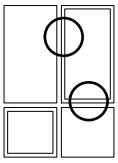
ZL-H_2.3_017.dwg

Stabalux ZL-H
Konstrukcja

Montaż okien i drzwi

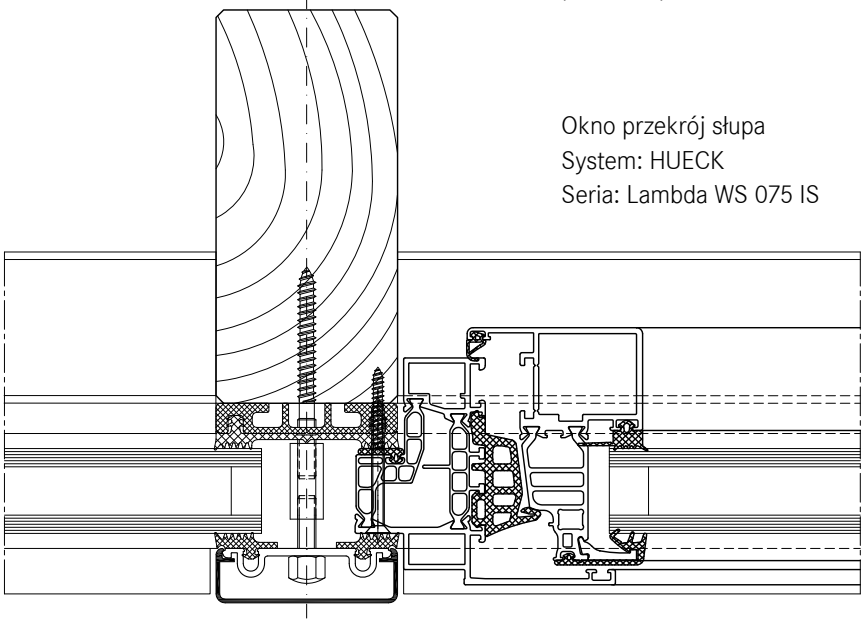


Okno przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda WS 075 IS



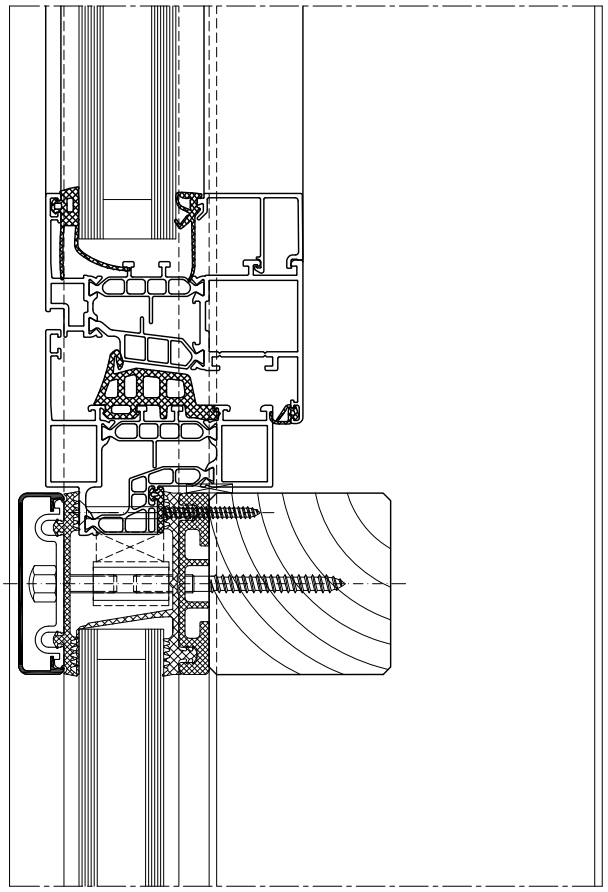
Fasady słupowo-ryglowe i dachy szklane firmy Stabalux są neutralne pod względem doboru stosowanej stolarki. Można montować wszystkie powszechnie stosowane systemy okienne i drzwiowe ze stali, aluminium, drewna lub tworzywa sztucznego. Profile ościeżnic producentów okien i drzwi należy dobierać w sposób odpowiedni do wybranej grubości zestawu szybowego. Jeśli nie ma dostępnych profili z odpowiednim wręgiem, można zastosować alternatywne mocowania zgodnie z poniższymi przykładami. Okna osadzane są w fasadzie podobnie jak elementy szybowe na wspornikach podszybowych, klockowane i dodatkowo zabezpieczane przed obsunięciem.

Okno przekrój słupa
System: HUECK
Seria: Lambda WS 075 IS

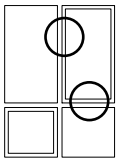


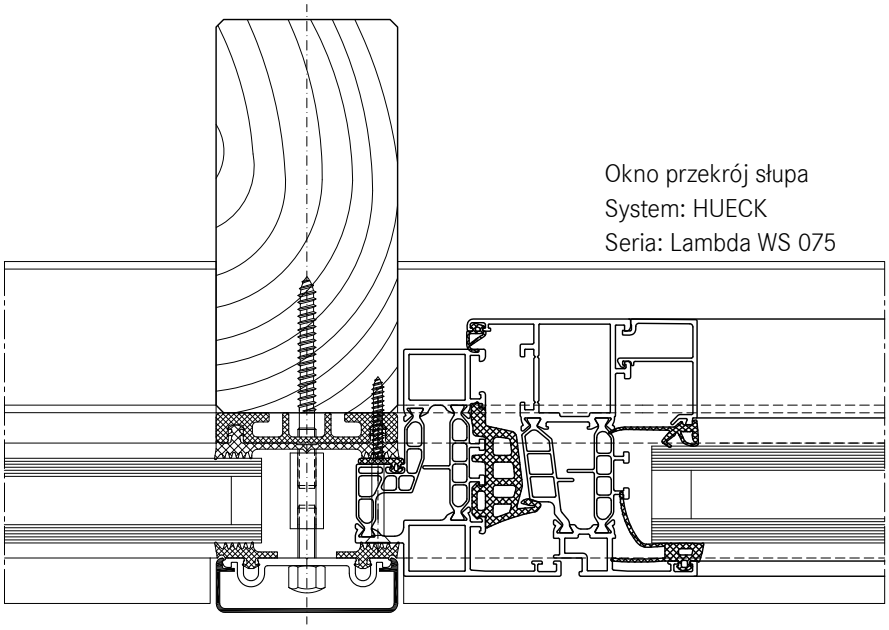
ZL-H_2.3_018.dwg

Montaż okien i drzwi



Okno przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda WS 075

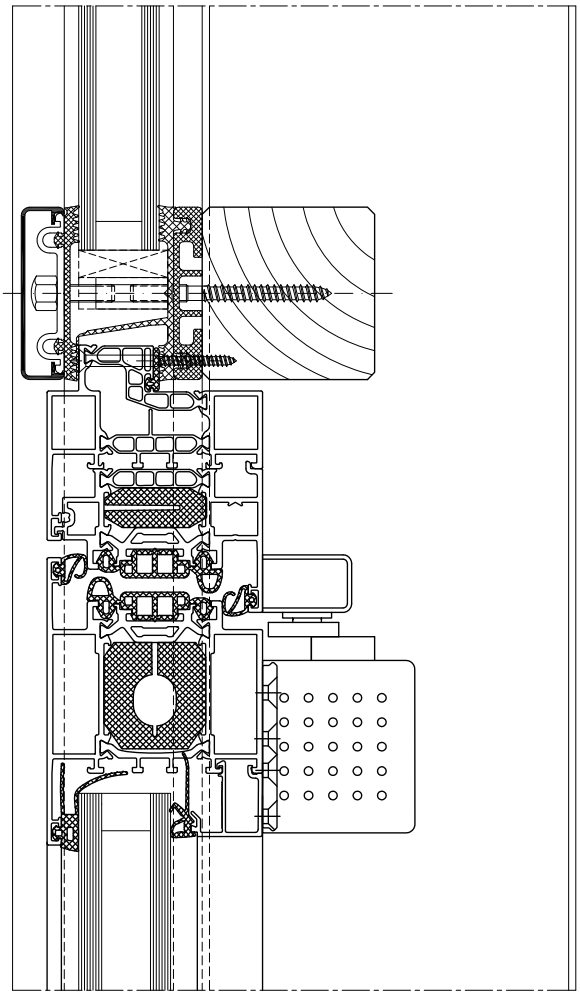




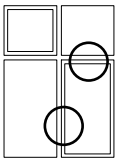
Okno przekrój słupa
System: HUECK
Seria: Lambda WS 075

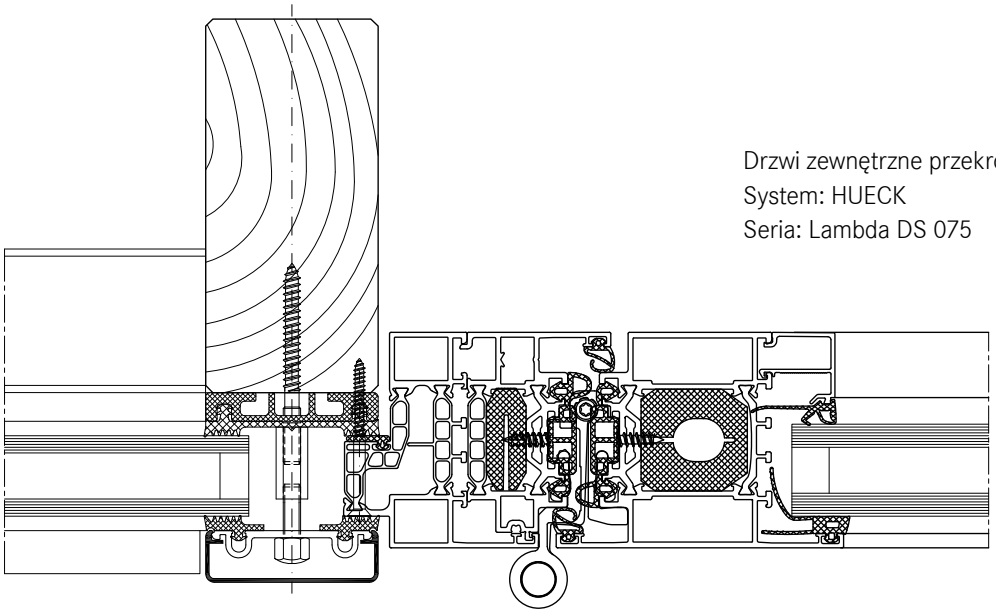
ZL-H_2.3_019.dwg

Montaż okien i drzwi



Drzwi zewnętrzne przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda DS 075



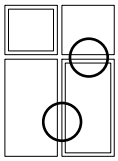


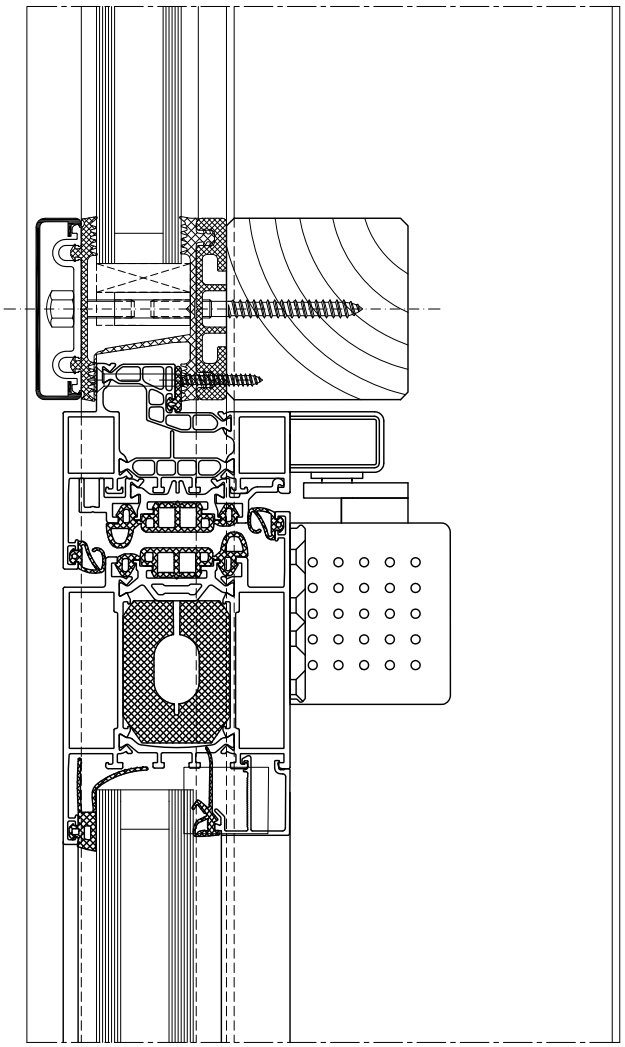
Drzwi zewnętrzne przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda DS 075

ZL-H_2.3_020.dwg

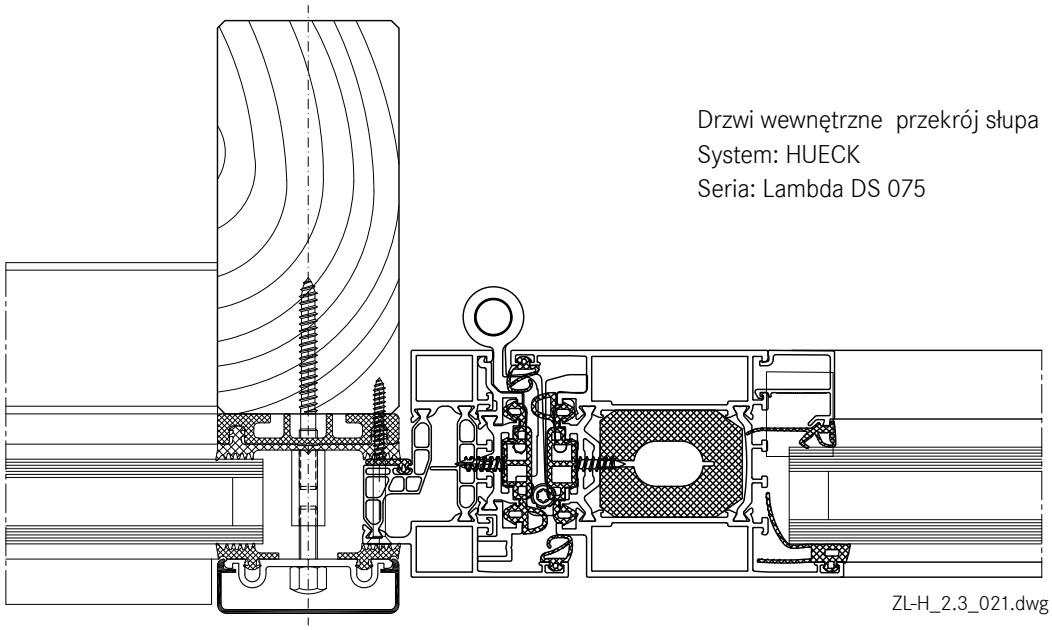
Montaż okien i drzwi

Drzwi wewnętrzne przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda DS 075





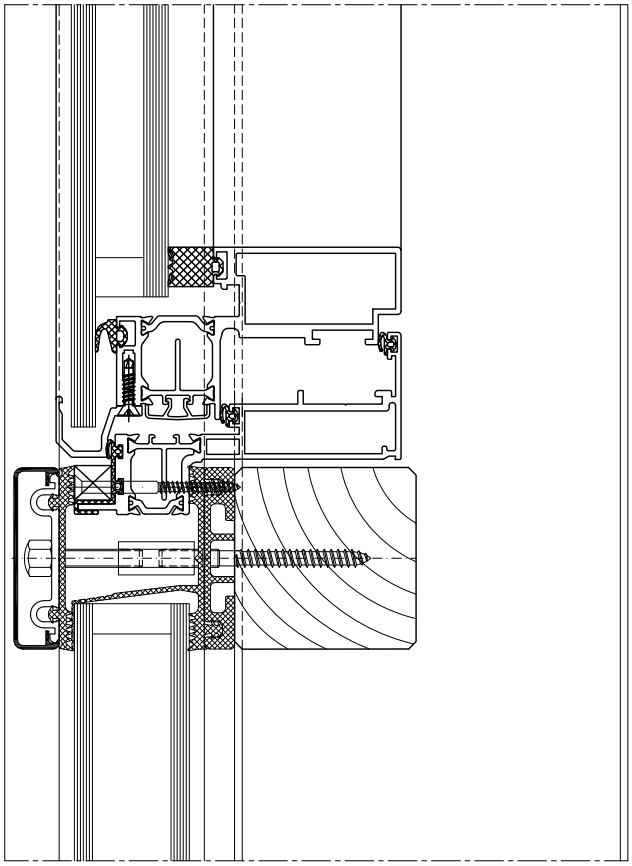
Drzwi wewnętrzne przekrój słupa
System: HUECK
Seria: Lambda DS 075



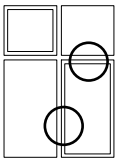
ZL-H_2.3_021.dwg

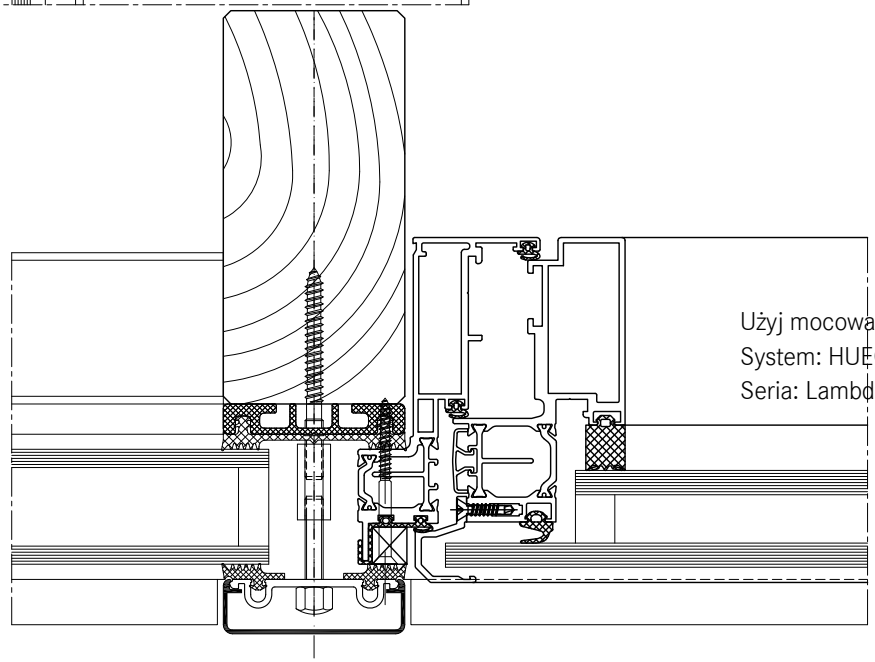
Stabalux ZL-H
Konstrukcja

Montaż okien i drzwi



Użyj mocowaniem okien przekrój rygla
System: HUECK
Seria: Lambda 110



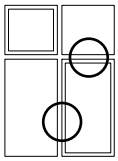


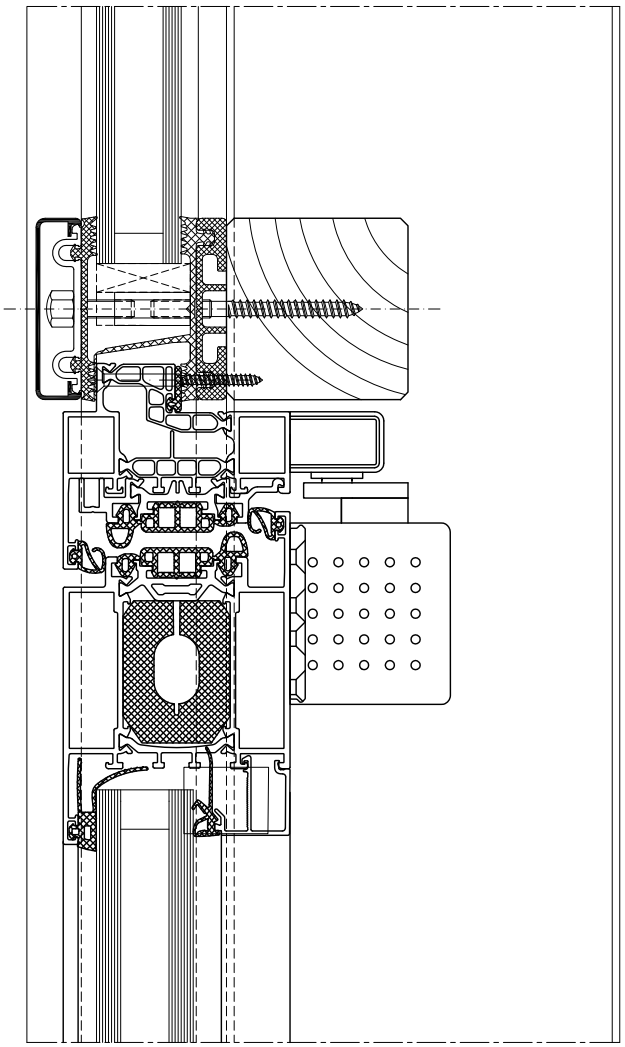
Użyj mocowaniem okien przekrój stupa
System: HUECK
Seria: Lambda 110

ZL-H_2.3_020.dwg

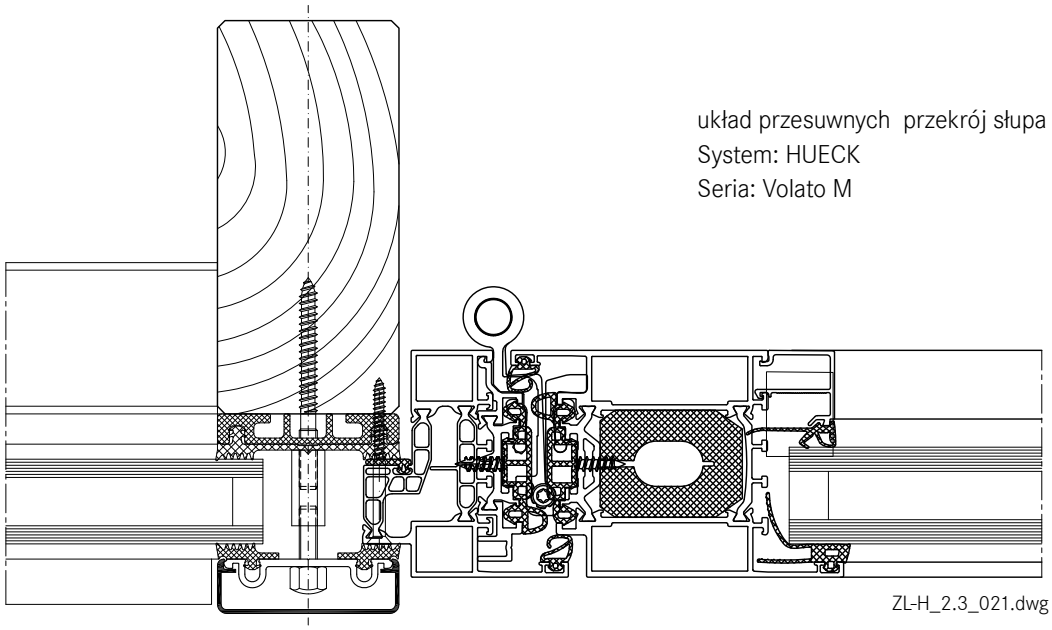
Montaż okien i drzwi

układ przesuwnych przekrój rygla
System: HUECK
Seria:Volato M





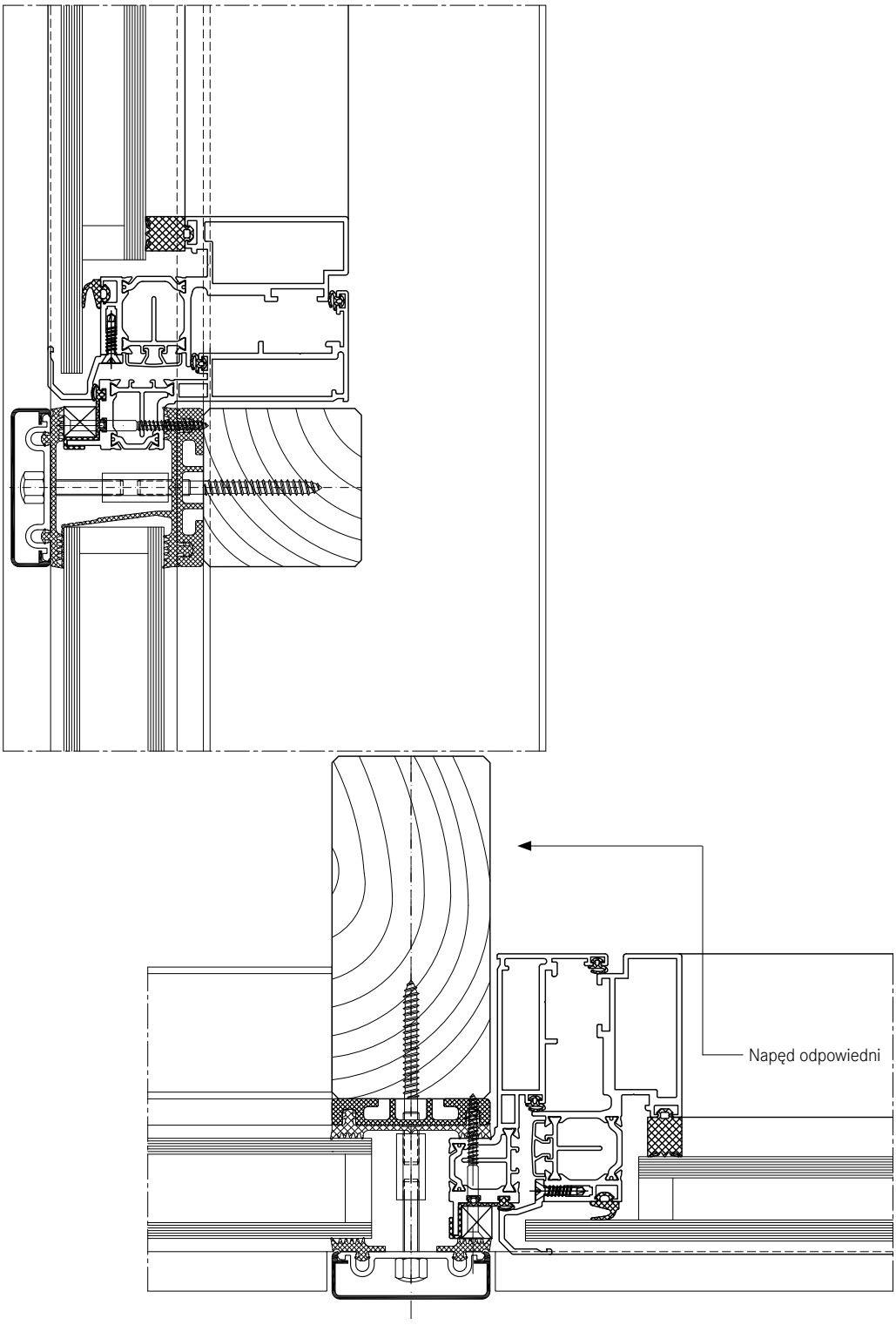
układ przesuwnych przekrój słupa
System: HUECK
Seria: Volato M



ZL-H_2.3_021.dwg

Montaż okien i drzwi

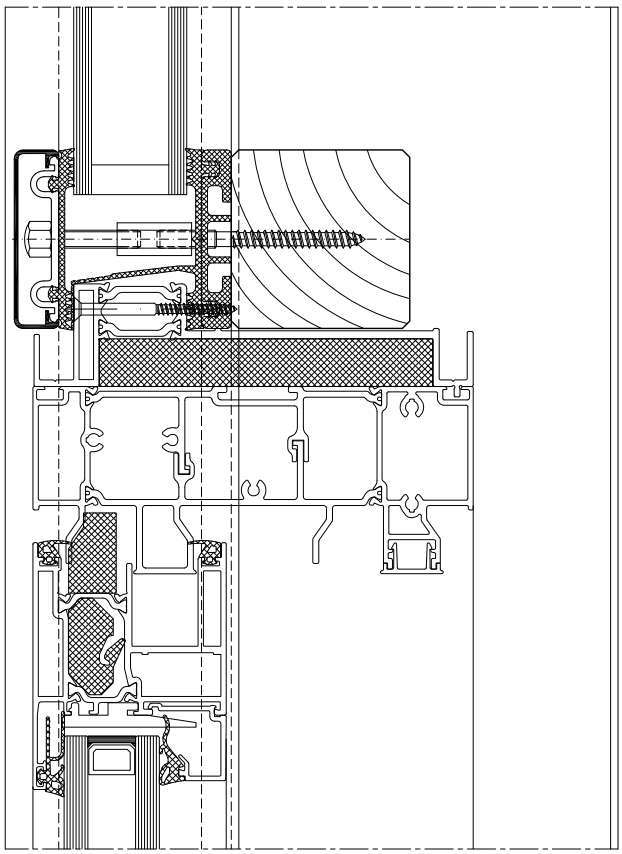
Okno dachowe w równej linii z powierzchnią
System: HUECK
Seria: 85E



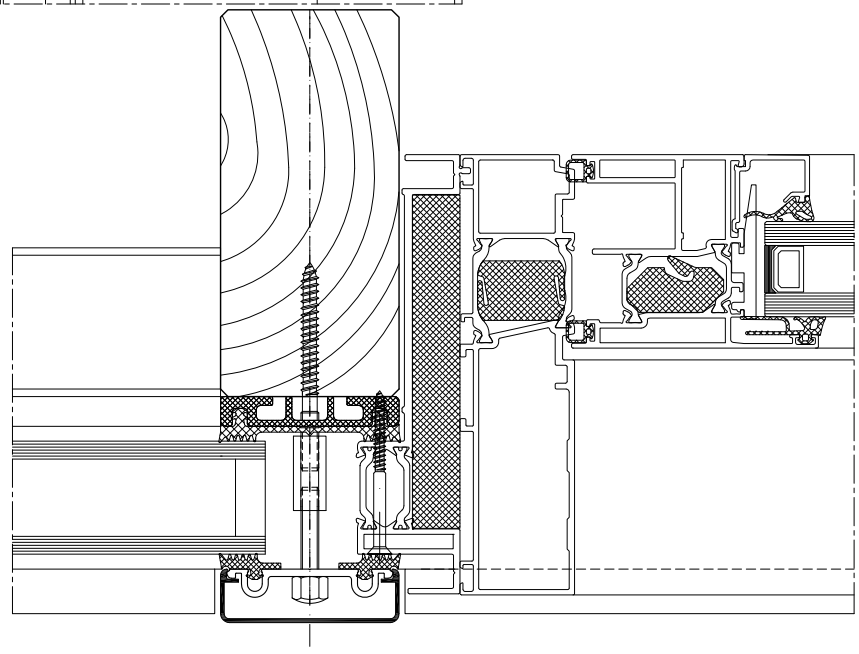
ZL-H_2.3_022.dwg

Montaż okien i drzwi

Okno - przekroje rygla
System: Hahn
Seria: Okno lamelowe S9-iVt-05



Okno - przekrój słupa
System: Hahn
Seria: Okno lamelowe S9-iVt-05



ZL-H_2.3_023.dwg

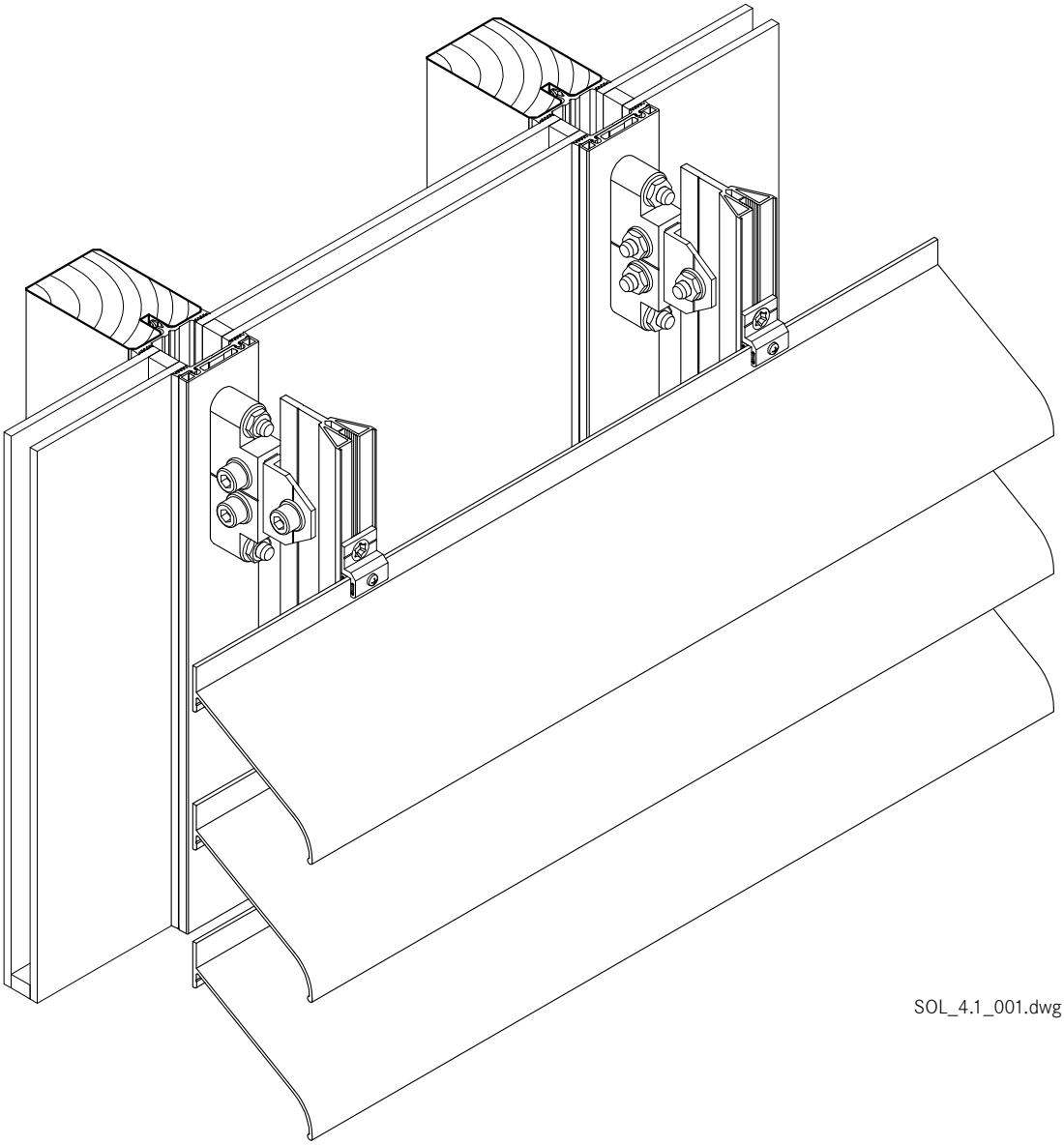
Stabalux SOL

4.1	**Stabalux SOL - System**	**3**
4.1.1	Właściwości systemu	3
4.1.2	Budowa systemu	7
4.1.3	Mocowanie do bryły budynku	8
4.1.4	Określenie odstępów między lamelami	9
4.1.5	Kształty lameli i odstęp między lamelami	10
4.1.6	Funkcja mycia	11
4.2	**Stabalux SOL - Projektowanie**	**13**
4.2.1	Projektowanie ze Stabalux SOL	13

Właściwości systemu

4.1
1

Ochrona przed słońcem



SOL_4.1_001.dwg

Właściwości systemu

Opis systemu Stabalux SOL

Stabalux SOL to sztywna ochrona przeciwsłoneczna z aluminium, instalowana na zewnątrz przed fasadami szklanymi, szklanymi dachami lub oknami.

Stabalux dobiera wszystkie elementy potrzebne dla konkretnego obiektu i dostarcza je w stanie gotowym do montażu.

Różne lamele i różne odstępy między lamelami pozwalają na regulację stopnia tłumienia promieniowania i przejrzystości. Lamele można montować w układzie równoległym lub poziomym przed przeszkleniami pionowymi, a także na dachach szklanych.

Podczas projektowania systemu Stabalux SOL oprócz wymogów w zakresie ochrony przed słońcem szczególną uwagę poświęcono jego połączeniu z systemem przeszklenia. System spełnia w wysokim stopniu wymogi w zakresie stabilności, szczelności, elastyczności i łatwości montażu. Obciążenia ze strony ochrony przeciwsłonecznej przenoszone są bezpośrednio do konstrukcji nośnej, nie generując przy tym obciążeń ściskających na powierzchni przeszklenia.

Układ ochrony przeciwsłonecznej powinien uwzględniać następujące aspekty:

- obniżenie energii promieniowania
- ochronę przed blaskiem słonecznym
- zapewnienie żądanej przejrzystości
- czasową ekspozycję na światło słoneczne

W wyborze odpowiednich lameli i odstępów między lamelami pomocne są diagramy pozycji słońca.

System ochrony przeciwsłonecznej może być montowany na wszystkich powszechnie stosowanych systemach fasad i dachów szklanych oraz na budynkach o konstrukcji litej.

System ochrony przeciwsłonecznej Stabalux SOL dostępny jest w naturalnych kolorach anodowanego aluminium lub w wykonaniu lakierowanym metodą proszkową. Możliwe jest też wykończenie lakierami specjalnymi.

Do czyszczenia poszczególne pól lamele można otwierać, podnosić lub opuszczać za pomocą specjalnych elementów rozdzielających.

Budowa systemu

Kolejność montażu

1. Podpory systemu ochrony przeciwsłonecznej (3) przykręca się w określonych odstępach do słupów fasady szklanej. W przypadku późniejszego montażu konieczne jest zdemontowanie pionowych listew dociskowych.

2. Dopasowane do grubości szyb pręty gwintowane M10 (9) wkręca się przed zamontowaniem listew dociskowych w podpory systemu ochrony przeciwsłonecznej (3).

3. Podkładka uszczelniająca i przykręcona ręką nakrętka (7) uszczelniają przepust prętów gwintowanych po zamontowaniu listew dociskowych i utrzymują mocowanie ochrony przeciwsłonecznej w zdefiniowanym odstępie od powierzchni przeszklenia.

4. Płytkę mocującą (8) nasuwa się na pręty gwintowane i przykręca się nakrętkami do podpory systemu ochrony przeciwsłonecznej (3). Różne rozmiary systemowej płytki mocującej umożliwiają ustawienie żądanego odstępu ochrony przeciwsłonecznej od powierzchni szyb.

5. Widełki do lameli (10) tworzą połączenie między płytką mocująca a szyną nośną lameli (11). Widełki do lameli stanowią równocześnie człon rozdzielający i obrotowe podparcie, umożliwiające ustawienie lameli w pozycji do mycia. Lamele grupowane są w sekcje i w razie potrzeby można je podnosić lub opuszczać. Wielkość pogrupowanych pól jest zmienna. W celu ułatwienia obsługi funkcji mycia możliwe jest zastosowanie sprężyn gazowych.

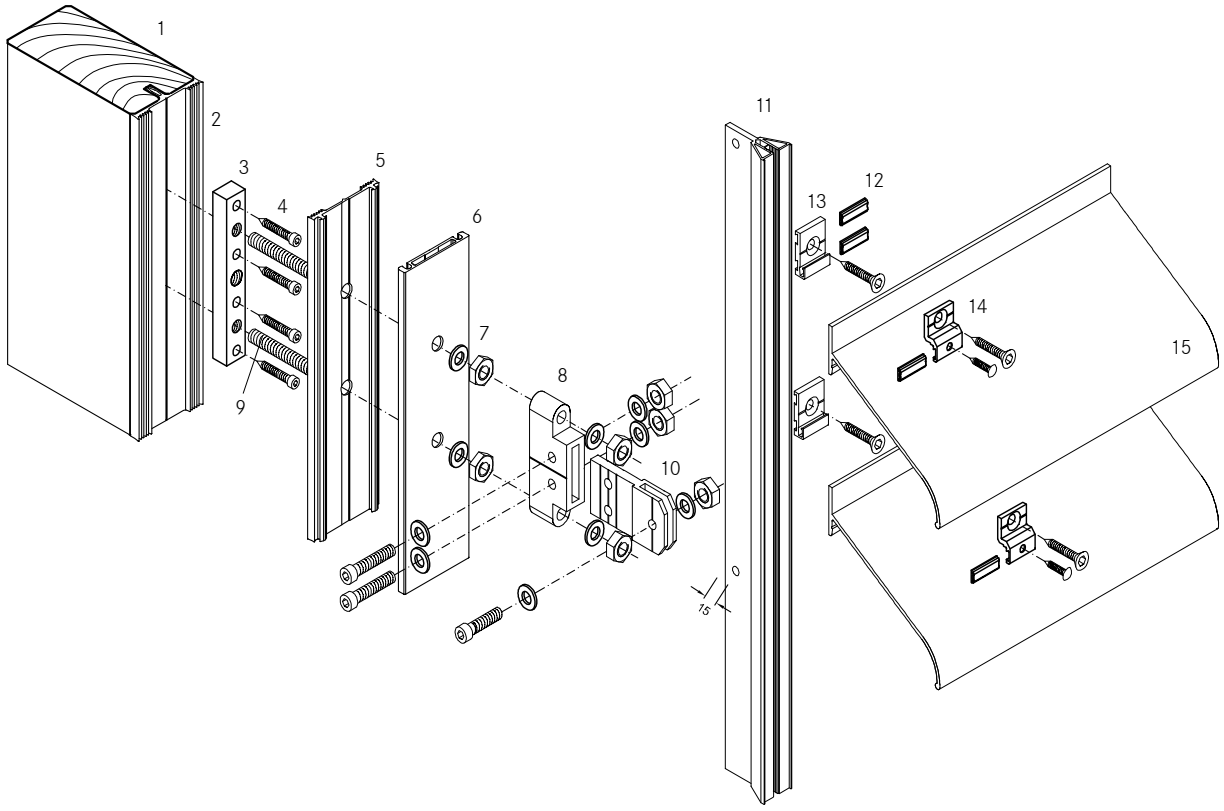
6. Różne typy lameli (15) mocowane są na szynie nośnej (11) za pomocą uchwytów lameli (13) i wsporników kątowych (14). Profile gumowe (12) redukują drgania przenoszone na konstrukcję nośną i umożliwiają bezgłośne przesuwanie się lameli podczas procesu rozszerzalności liniowej. Dzięki dodatkowemu zafiksowaniu na każdym wsporniku kątowym rozszerzalność liniowa przebiega się w zdefiniowanym kierunku.

1. Profil drewniany
2. Uszczelka wewnętrzna GD 62xx / GD 52xx
3. Podpora SZ 0010
4. Wkręt Z0733
5. Uszczelka zewnętrzna GD 6024 / GD 5024
6. Listwa dociskowa / listwa osłonowa górna do wyboru
7. Podkładka SZ 0019 / nakrętka SZ 0109
8. Płytka mocująca SZ 0037
9. Pręt gwintowany w zależności od grubość szyby np. SZ 0151
10. Widełki do lameli SZ 0041
11. Profil nośny SZ 0003
12. Profil gumowy SZ 0009
13. Uchwyt lameli
14. Wspornik kątowy SZ 0007
15. Lamela przeciwsłoneczna SL 5002

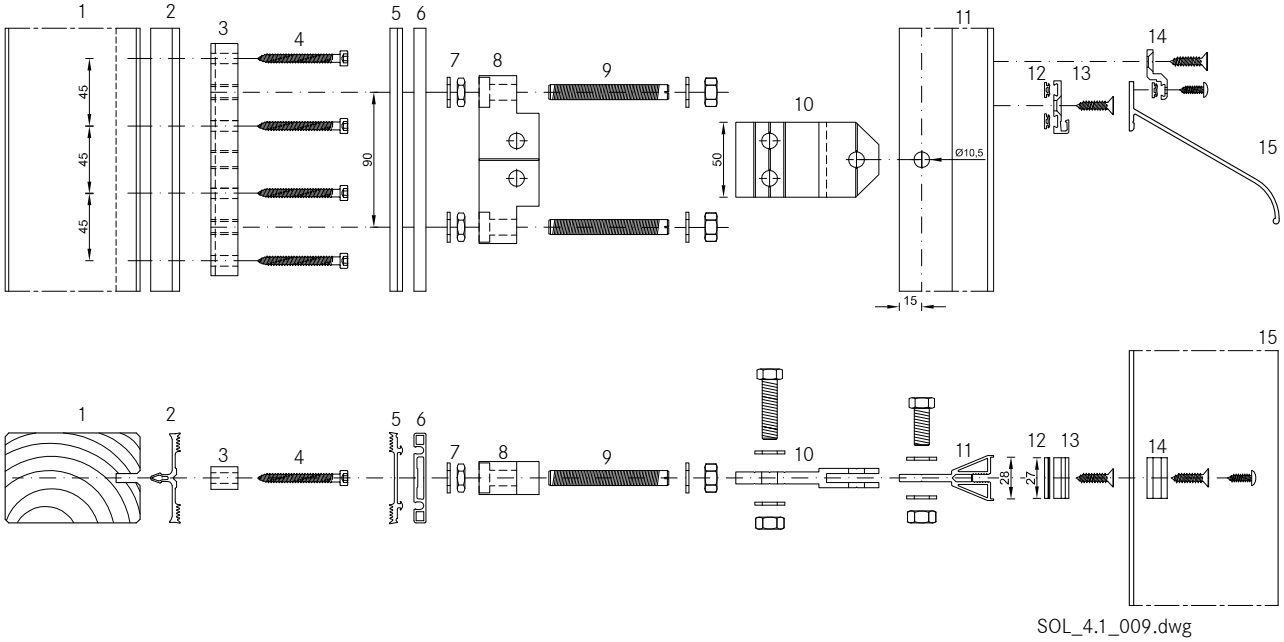
Budowa systemu

4.1
2

Kolejność montażu



SOL_4.1_002.dwg



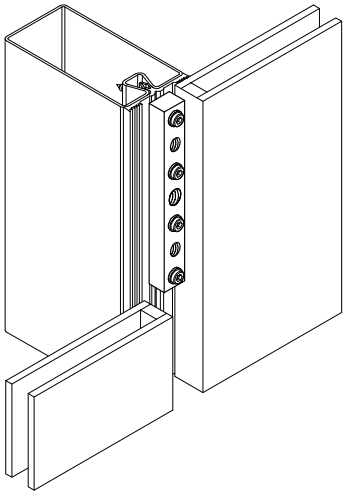
SOL_4.1_009.dwg

Mocowanie do bryły budynku

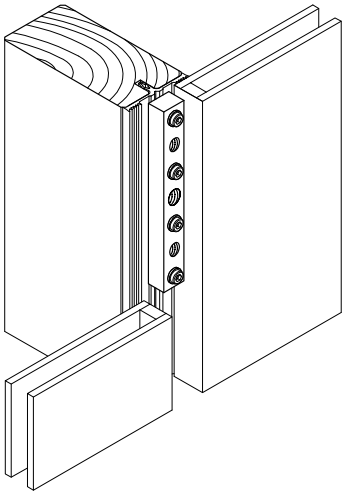
Lamele przeciwsłoneczne Stabalux SOL mocuje się prostopadle do fasady szklanej lub równolegle do powierzchni dachu szklanego bezpośrednio do konstrukcji nośnej przeszklenia za pomocą wsporników ze stali nierdzewnej (patrz zdjęcia poniżej). W tym celu we wręgu szybowym konieczna jest wolna szerokość co najmniej 15 mm plus bezpieczna odległość od szyby. Ponieważ podpory odbierają wszystkie obciążenia ze strony ochrony przeciwsłonecznej, konieczne jest ich bezpieczne zamocowanie. W razie potrzeby konieczne jest sprawdzenie konstrukcji pod kątem statycznym. Odpowiedzialność za mocowanie podpór systemu ochrony przeciwsłonecznej ponosi wykonawca.

Warianty mocowania

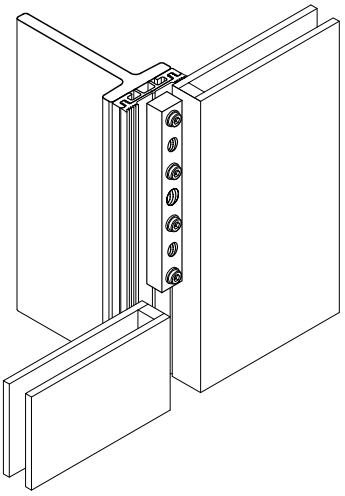
1



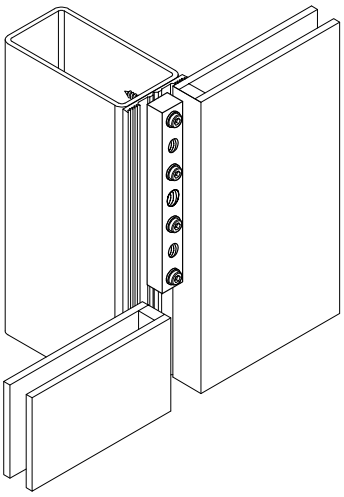
2



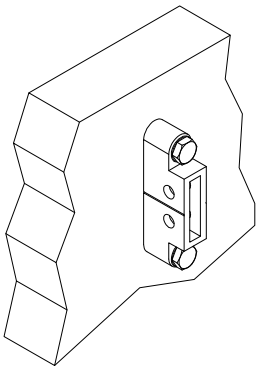
3



4



5



1 Profil SR z wkrętem samowiercącym Z 0254 poprowadzonym przez tylną ściankę
2 Profil drewniany z wkrętami do drewna
3 Profil teowy z kołkami spawanymi M6
4 Rury stalowe ze spawanymi kołkami gwintowanymi M6
5 Mocowanie na ścianie murowanej bezpośrednio za pomocą płytki mocującej Stabalux i kołków

SOL_4.1_003.dwg

Określenie odstępów między lamelami

4.1
4

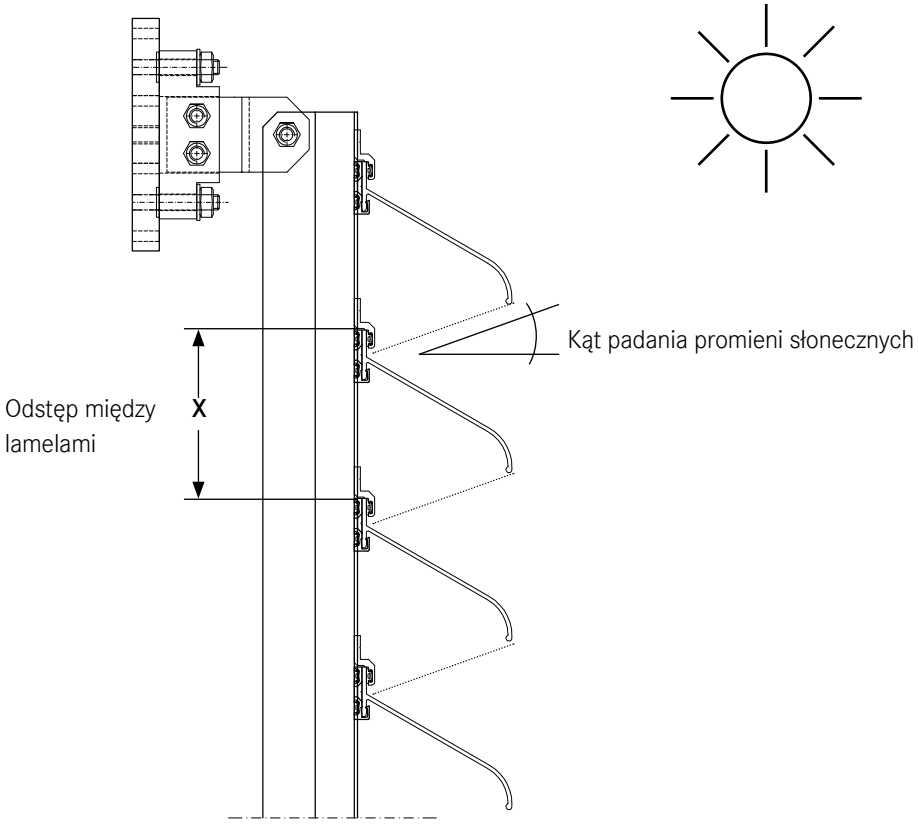
Konfekcjonowane przez nas instalacje przeciwsłoneczne są przez nas optymalizowane za pomocą komputerowych obliczeń pozycji słońca. Przy realizacji własnych prac projektowych możecie Państwo wykorzystać nasze tabele odstępów.
Przy ustalaniu odstępów między lamelami uwzględniliśmy dwa istotne przypadki promieniowania słonecznego: Promieniowanie słoneczne w okresie zimowym, charakteryzujące się niską efektywnością energetyczną i niskim kątem padania promieni z jego oślepiającym działaniem oraz promieniowanie w okresie letnim, przynoszące dużą dawkę energii i efekt nadmiernego nagrzewania wnętrza budynku. Uwzględniając, że w zimnej porze roku zyski energetyczne dostarczane przez nasłonecznienie mają charakter raczej pozytywny, w naszych tabelach wybraliśmy kompromis między przejrzystością a zaciemnieniem. Niewykluczony jest efekt oślepiania w określonych porach dnia.

Odstęp ochrony przeciwsłonecznej od powierzchni przeszklenia

Odstęp lameli od szyb można regulować przy użyciu różnych płytek mocujących. Patrz tu także tabela na następnej stronie.

Długość lameli

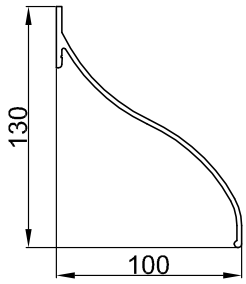
Lamele przeciwsłoneczne są dostępne w długości do 6 m. Lamele stykają się ze sobą z wymagającym uwzględnienia, odpowiednim odstępem dylatacyjnym w ich osi mocowania. Styk lameli umożliwiają specjalne podwójne widełki do lameli i rozmieszczone parami szyny nośne. Korzystne warunki ugięcia lameli otrzymamy w układzie dwupolowym. Przykład (SL 5001): Rozpiętość 2 m → 1,2 mm i 2,8m → 4,6 mm.



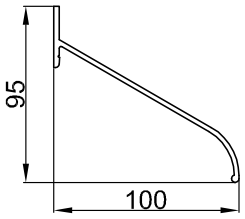
SOL_4.1_004.dwg

Kształty lameli i odstęp między lamelami

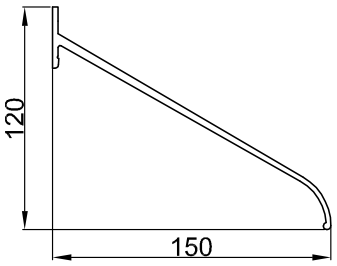
4.1
5



Lamela SL 5000



Lamela SL 5001



Lamela SL 5002

Kształt lameli	Rozpiętości		Udział wolnej przezroczystej powierzchni	Głębokość płytki mocującej	Odstęp listwy dociskowej od lameli
	Wysokość montażowa /m	wolna rozpiętość			
SL 5000	0 - 10 10 - 20 20 - 100	3,0 m 2,8 m 2,5 m	30 – 38 %	40 mm 100 mm 150 mm	ca. 135 mm ca. 195 mm ca. 245 mm
SL 5001	0 - 10 10- 100	2,8 m 2,3 m	38 – 40 %	40 mm 100 mm 150 mm	ca. 135 mm ca. 195 mm ca. 245 mm
SL 5002	0 - 5 5 - 100	2,5 m 2,2 m	42 – 46 %	40 mm 100 mm 150 mm	ca. 135 mm ca. 195 mm ca. 245 mm

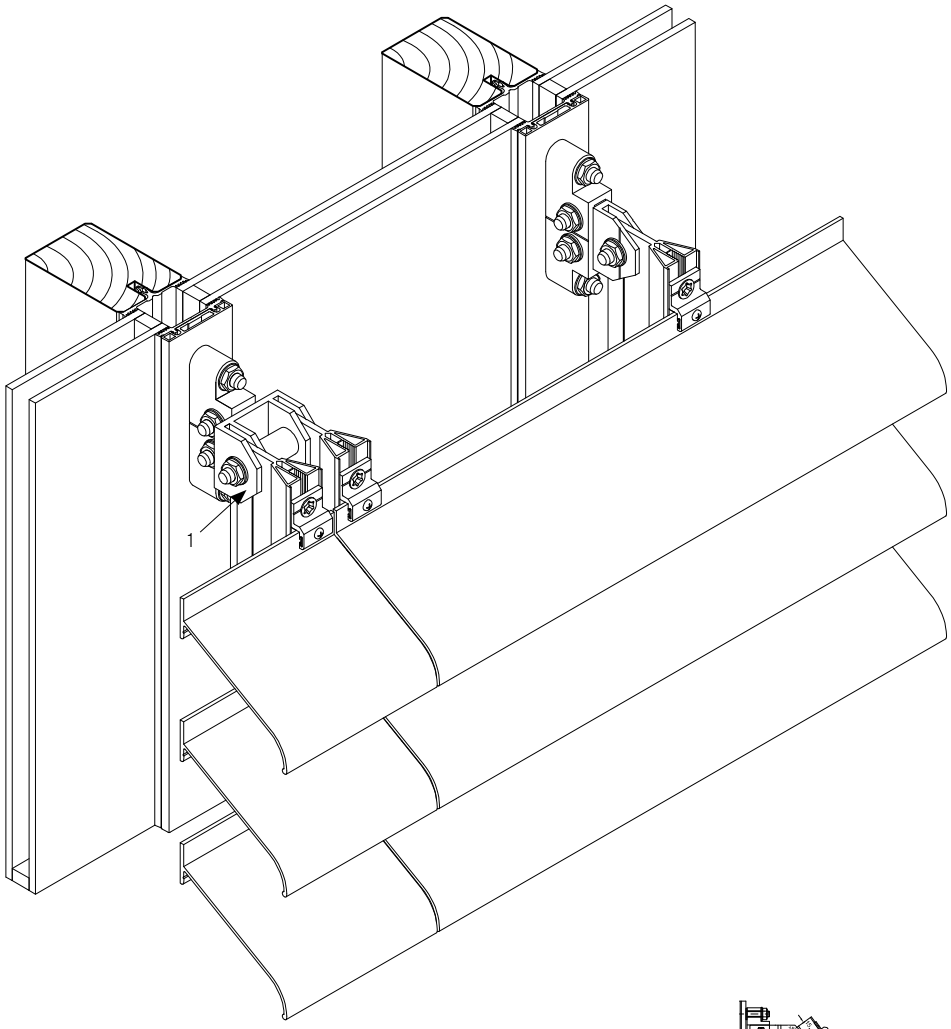
	Odstęp między lamelami dla SL 5000			Odstęp między lamelami dla SL 5001			Odstęp między lamelami dla SL 5002		
Miejsce montażu	Wschód	Południe	Zachód	Wschód	Południe	Zachód	Wschód	Południe	Zachód
Berlin	195	185	190	160	155	155	214	207	207
Bochum	190	191	199	155	161	164	208	217	220
Brema	189	191	196	154	161	161	206	217	217
Frankfurt/M.	194	191	196	159	161	161	213	217	217
Hamburg	190	189	194	155	159	159	207	214	214
Hanower	191	190	195	156	160	160	209	215	215
Lipsk	196	186	191	161	156	156	216	209	209
Monachium	201	187	192	166	157	157	223	210	210
Stuttgart	196	191	196	161	161	161	216	216	216

Tabela wartości odstępów między lamelami **X** w milimetrach

Odstęp między płytkami mocującymi

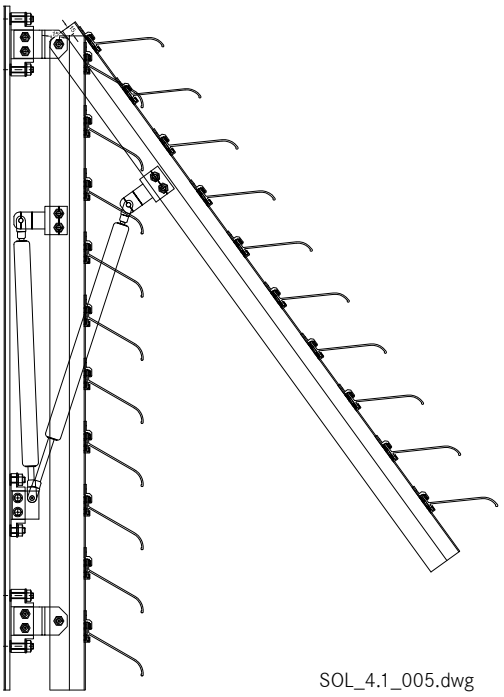
Odstęp w pionie między mocowaniami systemu ochrony przeciwsłonecznej na słupie lub krokwi dachowej nie może przekraczać 2 m.

Funkcja mycia



Ruchome pole lameli

Do czyszczenia zacienionych powierzchni szklanych korzystne jest uniesienie poszczególnych pól lameli od powierzchni szklanej. W tym celu konieczne jest rozmieszczenie szyn nośnych lameli parami. Podparcie szyn nośnych lameli odbywa się przy tym dzięki specjalnym podwójnym widełkom do lameli (1). W razie potrzeby odkręca się odpowiednie połączenia wkrętowe, umożliwiając ręczne uniesienie lub opuszczenie pola lameli przeciwsłonecznych. Sprężyny gazowe zwiększają komfort obsługi.



SOL_4.1_005.dwg

Projektowanie ze Stabalux SOL

4.2
1

Podczas projektowania instalacji zacieniającej należy uwzględnić orientację fasady oraz dzienną i roczną drogę słońca. W codziennej drodze słońca można pominąć pierwszą godzinę po i dwie godziny przed zachodem słońca. W naszych szerokościach geograficznych pozycja słońca w tych godzinach nigdy nie przekracza kąta 15 ° w stosunku do linii horyzontu. W tym czasie nie należy oczekiwać strat energii promieniowania słonecznego.

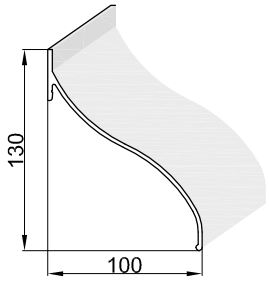
Zapytanie dotyczące ochrony przeciwsłonecznej Stabalux SOL

Aby umożliwić prawidłowe i kompletne zestawienie wszystkich koniecznych elementów systemu, potrzebujemy od Państwa następujących informacji:

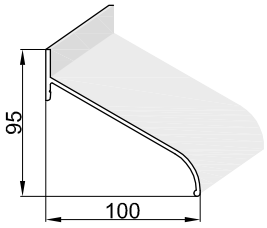
Dla BV _ **Poz.:** _

1) Typ lameli

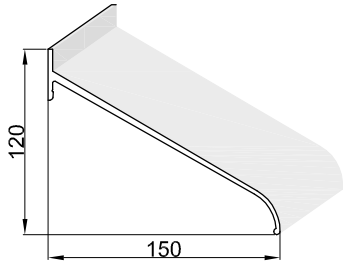
SL 5000 [...]



SL 5001 [...]



SL 5002 [...]



2) Lokalizacja obiektu

Kod pocztowy: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ Miejscowość: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ Kraj: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Szerokość geograficzna: _ _ _ _ _° długość geograficzna: _ _ _ _ _ _°

3) Wysokość montażowa systemu ochrony przeciwsłonecznej

[...] < 5 m [...] > 5 m [...] > 10 m [...] > 20 m [...] > 100 m

4) Orientacja systemu ochrony przeciwsłonecznej (względem stron świata)

[...] Północ [...] Wschód [...] Południe [...] Zachód

[...] Północny-wschód [...] Południowy wschód [...] Południowy zachód [...] Północny zachód

5) Odchylenie powierzchni ochrony przeciwsłonecznej od pionu

_ _ _ _ _ _ _°

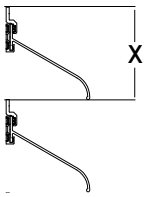
Projektowanie ze Stabalux SOL

4.2
1

6) żądany czas działania ochrony przeciwsłonecznej

od godz. _ _ _ _ _ _ do godz. _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ od miesiąca_ _ _ _ _ _ _ _do miesiąca _ _ _ _ _ _ _ _

7) Odstęp między lamelami [w mm]



[...] Odstęp między lamelami określony przez klienta → Wymiar **„X“** = _ _ _ _ _ _ _ mm

lub

[...] Określony przez Stabalux za pomocą obliczeń pozycji słońca dla konkretnej lokalizacji

8) Sytuacja montażowa lameli

[...] pionowo

[...] z nachyleniem
Nachylenie w stopniach _ _ _ _ _

[...] poziomo

9) Wielkość całej powierzchni ochrony przeciwsłonecznej (brutto)

(wysokość x szerokość w mm) _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ x _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Liczba pól lameli _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

10) Odstęp od słupów / krokwi

_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ mm

(Prosimy o dosłanie szkiców i dokumentacji projektowej (jeśli takowe istnieją).

11) Głębokość płytek mocujących
Definiuje odstęp listwy osłonowej od lameli

[...] 40 mm [...] 100 mm [...] 150 mm

Projektowanie ze Stabalux SOL

4.2
1

12) Funkcja mycia
Bezproblemowe czyszczenie powierzchni szklanych dzięki opuszczaniu poszczególnych pól systemu ochrony przeciwsłonecznej

[...] Tak [...] Nie

13) Mocowanie ochrony przeciwsłonecznej

[...] Stabalux System [...] Stabalux H [...] Stabalux ZL

[...] Stabalux SR [...] Stabalux AK

[...] alternatywny system fasad

[...] bezpośrednio na ścianie murowanej

Jako elementy mocujące inwestor musi zapewnić zawsze na każde miejsce mocowania po 2 szt. prętów gwintowanych z wolną długością gwintu co najmniej 35 mm. Pozycje mocowania ustala Stabalux.
W przypadku systemów przeszkleń Stabalux dostarczamy także kotwy do systemu ochrony przeciwsłonecznej.

14) Powierzchnie
Mocowania wkrętowe są wykonane z materiałów nierdzewnych.
Elementy mocujące z aluminium dostarczamy standardowo w wykonaniu „surowym“ lub „anodowanym E6EV1“

[...] wszystkie elementy mocujące w wykonaniu surowym [...] Lamele w wykonaniu surowym

[...] wszystkie elementy mocujące w wykonaniu E6EV1 [...] Lamele w wykonaniu E6EV1

[...] wszystkie elementy mocujące w wykonaniu wg palety RAL _ _ _ _ _ _ _ _ [...] Lamele w wykonaniu wg palety RAL _ _ _ _ _ _ _ _

15) Szkice/rysunki

Warto wiedzieć

9.1	**Podstawy techniczne**	**3**
9.1.1	Ogólne wytyczne do montażu	3
9.1.2	Adresy	4
9.1.3	Normy	5
9.2	**Wstępne wymiarowanie statyczne**	**9**
9.2.1	Wspornik podszybowy	9
9.3	**Badania / dopuszczenia / znak CE**	**23**
9.3.1	Wymóg stosowania sprawdzonych i dopuszczonych produktów	23
9.3.2	Przegląd badań i dopuszczeń	24
9.3.3	BauPV / DOP / ITT / FPC / CE	28
9.3.4	DIN EN 13830 / Objaśnienia	33
9.4	**Izolacja termiczna**	**39**
9.4.1	Wstęp	39
9.4.2	Normy	40
9.4.3	Podstawy obliczeń	41
9.4.4	Wartości U_f	61
9.5	**Ochrona przed wilgocią**	**72**
9.5.1	Ochrona przed wilgocią w fasadach szklanych	72
9.6	**Izolacja akustyczna**	**80**
9.6.1	Izolacja akustyczna fasady szklanej	80
9.7	**Ochrona przeciwpożarowa**	**83**
9.7.1	Przegląd	83
9.7.2	Prawo budowlane / normy	84
9.8	**Fasady antywłamaniowe**	**95**
9.8.1	Fasady antywłamaniowe	95
9.8.2	Fasady antywłamaniowe - RC2	98

Ogólne wytyczne do montażu

9.1
1

Uwagi ogólne

Oprócz instrukcji montażu dla danych systemów Stabalux, odsyłamy także do aktualnie obowiązujących wytycznych producentów stali i szyb. Podkreślamy również konieczność przestrzegania stosownych norm. Nie gwarantujemy kompletności podanych poniżej norm, przepisów i wykazu adresów. W ramach harmonizacji norm i przepisów europejskich normy europejskie są już wprowadzone lub zostaną one dopiero ustanowione. Zastępują one częściowo normy krajowe. Staramy się na bieżąco informować naszych instalatorów o aktualnym stanie norm. Niemniej jednak, użytkownik jest sam odpowiedzialny za aktualizowanie informacji o aktualnym stanie norm i przepisów, istotnych dla jego pracy.

Doradztwo techniczne, wsparcie przy projektowaniu i ofertowaniu

Wszelkie sugestie, propozycje wykazów, konstrukcji i montażu, kalkulacje materiałów, obliczenia statyczne, itp., które są wykonane w drodze konsultacji, korespondencji lub opracowań pracowników firmy Stabalux, oparte są na najlepszej wiedzy i przekonaniu i powinny zostać przez instalatorów krytycznie zweryfikowane jako niewiążące wskazówki i ewentualnie zatwierdzone przez inwestora lub architekta.

Wymogi względem eksploatacji, składowania i obróbki, szkolenia

Ważnym warunkiem dla prawidłowej produkcji elementów konstrukcyjnych jest wyposażenie zakładu w urządzenia, służące do obróbki stali i aluminium. Te urządzenia muszą być tak zaprojektowane, aby nie powodowały uszkodzeń profili podczas obróbki, składowania i pobierania materiału. Wszystkie elementy konstrukcyjne należy składować w suchym miejscu, w szczególności należy chronić je przed brudem budowlanym, kwasami, wapnem, zaprawą, wiórami stalowymi itd. Konieczne jest zapewnienie pracownikom niezbędnych szkoleń i form dokształcania poprzez literaturę, szkoły lub seminaria, które przekażą im wiedzę z zakresu aktualnego stanu techniki.

Wszystkie wymiary powinny być ustalane samodzielnie przez zakład wykonawczy. Konieczne jest także wykonanie i sprawdzenie obliczeń statycznych dla profili narażonych na obciążenia i kotew oraz odwzorowanie detali, połączeń itd. na rysunkach.

Szyby

Stosowane rodzaje szyb zależą od podanych wymogów techniczno-budowlanych. Grubości szyb należy wymiarować z uwzględnieniem obciążenia wiatrem zgodnie z zaleceniami „Technicznych zasad stosowania szyb osadzanych liniowo“.
Szklenie należy wykonywać w sposób właściwy i profesjonalny zgodnie z odpowiednimi normami.

Zabezpieczenie powierzchni, pielęgnacja, konserwacja

Anodowane części aluminiowe należy chronić przed kontaktem z niezwiązaną zaprawą i cementem, gdyż w kontakcie z nimi w wyniku reakcji alkalicznej powstają przebarwienia, których nie da się już usunąć. Mechanicznych uszkodzeń powierzchni eloksalowanych nie da się naprawić, dlatego zaleca się staranne traktowanie elementów z aluminium. Pewną ochronę zapewniają folie samoprzylepne, lakiery zdzieralne lub samowietrzejące lakiery bezbarwne.
Zamontowane elementy należy przed odbiorem dokładnie oczyścić. Później należy je czyścić co najmniej jeden raz w roku, aby utrzymać dekoracyjny wygląd fasady. Osady brudu i kurzu na lakierowanych częściach aluminiowych należy usuwać zmywając je ciepłą wodą. Nie należy stosować kwaśnych i alkalicznych środków myjących ani środków mechanicznych o działaniu szlifującym.
Czyszczenie lakierowanych powierzchni należy wykonywać co najmniej jeden raz w roku, w przypadku większego zanieczyszczenia środowiska odpowiednio częściej.
Należy przestrzegać także kart VFF nr WP.01 – WP.05 opracowanych przez Związek Producentów Okien i Fasad.
Stosowne dokumenty dostępne są pod adresem z rozdzialu „Adresy”.

Adresy

9.1
2

Związek Producentów Okien i Fasad
(Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.)
Walter-Kolb-Straße 1-7,
60594 Frankfurt am Main
www.window.de

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei
Sohnstr. 65
40237 Düsseldorf
www.edelstahl-rostfrei.de

Niemiecki Instytut Normalizacji -
DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
www.din.de

Instytut Techniki Okiennej -
Institut für Fenstertechnik e.V. (ift)
Theodor-Gietl-Straße 7-9
83026 Rosenheim
www.ift-rosenheim.de

Karty norm DIN są dostępne w wydawnictwie Beuth-
-Verlag GmbH Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
www.beuth.de

Bundesverband Metall-Vereinigung
Deutscher Metallhandwerke
Ruhrallee 12
45138 Essen
www.metallhandwerk.de

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 L
10829 Berlin
www.dibt.de

GDA, Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.
Am Bonneshof 5
40474 Düsseldorf
www.aluinfo.de

Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks
An der Glasfachschule 6
65589 Hadamar
www.glaserhandwerk.de

Deutsche Forschungsgesellschaft für
Oberflächenbehandlung e.V.
Arnulfstr. 25
40545 Düsseldorf
www.dfo-online.de

Deutscher Schraubenverband e.V
Goldene Pforte 1
58093 Hagen
www.schraubenverband.de

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstr. 44/46
64283 Darmstadt
www.passiv.de

Normy

Wykaz ważnych norm i przepisów

DIN EN 1993	Stal w budownictwie nadziemnym
DIN EN 1995	Wymiarowanie i budowa konstrukcji drewnianych
DIN EN 1991	Obciążenia konstrukcyjne w budynkach
DIN EN 572	Szkło w budownictwie
DIN EN 576	Aluminium, czyste aluminium i czyste aluminium w półproduktach
DIN EN 573	Stopy aluminium (stopy do obróbki plastycznej i stopy odlewnicze)
DIN EN 485	Blachy i taśmy aluminiowe
DIN EN 755	Profile wytłaczane z aluminium i stopy aluminium do obróbki plastycznej, właściwości wytrzymałościowe
DIN 1960	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część A
DIN 1961	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część B
DIN 4102	Reakcja na ogień materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych
DIN 4108	Izolacja cieplna w budownictwie naziemnym
DIN 4109	Izolacja akustyczna w budownictwie naziemnym
DIN EN 1999	Wymiarowanie aluminiowych konstrukcji nośnych
DIN EN 12831	Systemy grzewcze w budynkach - metody obliczania obciążenia cieplnego
DIN 7863	Niekomórkowe elastomerowe profile uszczelniające w produkcji okien i fasad
DIN 16726	Membrany z tworzyw sztucznych - badania
DIN EN 10025	Walcowane na gorąco wyroby ze stali konstrukcyjnych
DIN EN 10250	Odkuwki stalowe swobodne ogólnego stosowania
DIN 17611	Półprodukty z aluminium anodyzowanego
DIN EN 12020	Aluminium i stopy aluminium - profile precyzyjne, wytłaczane ze stopów EN AW-6060 i EN AW-6063
DIN 18055	Przepuszczalność spoin okiennych, wodoszczelność i obciążenia mechaniczne
DIN 18273	Okucia budowlane - zestawy klamek do drzwi przeciwpożarowych i drzwi dymoszczelnych - Pojęcia, wymiary, wymogi i badania
DIN 18095	Drzwi dymoszczelne
DIN EN 1627-1630	Drzwi, okna, fasady osłonowe, kraty i systemy zamykające - Ochrona antywłamaniowa - Wymogi i klasyfikacja
DIN 18195 T9	Systemy uszczelnień budynków, przepusty, elementy przejściowe, systemy zamykające
DIN 18202	Tolerancje w budownictwie naziemnym - Budowle
DIN 18203	Tolerancje w budownictwie naziemnym
DIN 18335	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część C - Ogólne przepisy techniczne dla prac przy konstrukcjach stalowych
DIN 18336	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część C - Prace w zakresie wykonywania uszczelnień
DIN 18357	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część C - Prace w zakresie okuć budowlanych
DIN 18360	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część C - Prace w zakresie konstrukcji metalowych, prace ślusarskie
DIN 18361	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część C - Roboty szklarskie
DIN 18364	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część C - Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych na konstrukcjach stalowych i aluminiowych

Normy

9.1
3

Wykaz ważnych norm i przepisów

DIN 18421	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część C - Wykonywanie izolacji i zabezpieczeń przeciwpożarowych na urządzeniach technicznych
DIN 18451	Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, VOB część C - Prace przy budowie rusztowań
DIN 18516	Okładziny ścian zewnętrznych
DIN 18540	Uszczelnianie szczelin ścian zewnętrznych w budownictwie naziemnym
DIN 18545	Uszczelnianie przeszkleń materiałami uszczelniającymi
DIN EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą cynkowania ogniowego
DIN EN 12487	Ochrona przed korozją metali - Płukane i niepłukane powłoki chromianowe na aluminium i stopach aluminium
DIN EN ISO 10140	Pomiary akustyczne izolacji akustycznej elementów konstrukcyjnych na stanowisku badawczym
DIN EN 356	Szkło w budownictwie - Szyby bezpieczne - Metody badań i podział klasyfikacyjny odporności na ręczny atak
DIN EN 1063	Szkło w budownictwie - Szyby bezpieczne - Metody badań i podział klasyfikacyjny kuloodporności
DIN EN 13541	Szkło w budownictwie - Szyby bezpieczne - Metody badań i podział klasyfikacyjny odporności na ciśnienie wybuchu
DIN 52460	Uszczelnienia szczelin i szyb
DIN EN ISO 12567	Właściwości cieplne okien i drzwi - Określanie współczynnika przenikalności cieplnej metodą skrzynki grzejnej
DIN EN ISO 12944	Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich
DIN 55634	Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą nanoszenia warstw malarskich i powłok ochronnych
DIN EN 107	Metody badań okien, badania mechaniczne
DIN EN 573-1-4	Aluminium i stopy aluminium; skład chemiczny i forma półproduktów
DIN EN 755-1-2	Aluminium i stopy aluminium; pręty, rury i profile wytłaczane
DIN EN 1026	Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Metody badań
DIN EN 1027	Okna i drzwi – Wodoszczelność - Metody badań
DIN EN 10162	Kształtowniki stalowe formowane na zimno - Techniczne Warunki Dostaw - Tolerancje wymiarów i kształtu
DIN EN 949	Okna, drzwi, okiennice i rolety, fasady osłonowe - Określanie odporności drzwi na uderzenia miękkiego i ciężkiego przedmiotu
DIN EN 1363-1	Badanie ognioodporności nienośnych elementów konstrukcyjnych
DIN EN 1364-1	Przeszklenia ogniochronne, wymogi i klasyfikacja
DIN EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą cynkowania ogniowego; wymogi i badania
DIN EN 1522	Kuloodporność okien, drzwi i systemów zamykających (wymogi i klasyfikacja)
DIN EN 1523	Kuloodporność okien, drzwi i systemów zamykających (metody badań)
DIN V ENV 1627	Ochrona antywłamaniowa okien, drzwi i systemów zamykających (wymogi i klasyfikacja)
DIN V ENV 1628	Ochrona antywłamaniowa okien, drzwi i systemów zamykających (metody badań w celu ustalenia odporności na obciążenia dynamiczne)
DIN V ENV 1629	Ochrona antywłamaniowa okien, drzwi i systemów zamykających (metody badań w celu ustalenia odporności na obciążenia statyczne)

Normy

Wykaz ważnych norm i przepisów

DIN V ENV 1630	Ochrona antywłamaniowa okien, drzwi i systemów zamykających (metody badań w celu ustalenia odporności na próby ręcznego włamania)
DIN EN 1991-1-1	Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje nośne
DIN EN 1993-1-1	Eurokod 3, Wymiarowanie i budowa konstrukcji stalowych
DIN EN 1995-1-1	Eurokod 5, Wymiarowanie i budowa konstrukcji drewnianych
DIN EN 10346	Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły
DIN EN 10143	Blacha i taśma stalowa powlekana ogniowo w sposób ciągły - Tolerancje wymiarów i kształtu
DIN EN 12152	Fasady osłonowe – Przepuszczalność powietrza – Wymagane parametry i klasyfikacja
DIN EN 12153	Fasady osłonowe – Przepuszczalność powietrza – Metody badań
DIN EN 12154	Fasady osłonowe – Wodoszczelność – Wymagane parametry i klasyfikacja
DIN EN 12155	Fasady osłonowe – Wodoszczelność – Badania laboratoryjne elementów poddanych działaniu ciśnienia statycznego
DIN EN 12179	Fasady osłonowe – Odporność na obciążenia wiatrem – Metody badań
DIN EN 12207	Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Klasyfikacja
DIN EN 12208	Okna i drzwi – Wodoszczelność – Klasyfikacja
DIN EN 12210	Okna i drzwi – Odporność na obciążenia wiatrem – Klasyfikacja
DIN EN 12211	Okna i drzwi – Odporność na obciążenia wiatrem – Metody badań
DIN EN 13116	Fasady osłonowe – Odporność na obciążenia wiatrem – Wymagane parametry
DIN EN 13830	Fasady osłonowe – Norma produktowa
DIN EN 14019	Fasady osłonowe – Odporność na uderzenia
DIN EN ISO 12631- 01.2013	Właściwości cieplne fasad osłonowych – Obliczanie współczynnika przenikalności cieplnej - Metoda uproszczona
DIN 18200	Świadectwo zgodności dla wyrobów budowlanych – Fabryczna kontrola produkcji, kontrola zewnętrzna i certyfikacja produktów
TRAV	Przepisy techniczne dla stosowania przeszkleń chroniących przed upadkiem
TRLV	Przepisy techniczne dla szyb osadzanych liniowo
EnEV	Rozporządzenie w sprawie oszczędzania energii

Wytyczne dotyczące projektowania i wykonywania dachów z uszczelnieniami

Wytyczne GSB dotyczące powlekania stali

Wytyczne techniczne Federalnego Związku Rzemiosła Szklarskiego

Karty informacyjne Ośrodka Informacji o Wyrobach Stalowych, Düsseldorf

Wspornik podszybowy

9.2
3

Uwagi ogólne

- Wsporniki podszybowe służą do przenoszenia obciążeń z masy własnej szyb do rygli systemu fasadowego.
- Dla doboru wsporników podszybowych miarodajna jest z reguły przydatność użytkowa, którą definiuje wartość graniczna ugięcia wspornika podszybowego.
- Nośność jest często wielokrotnie wyższa niż obciążenie określające stan graniczny dla przydatności użytkowej.
- Niesprostanie obciążeniom prze konstrukcję fasady i tym samym zagrożenie dla ludzi jest zwykle wykluczone. Dlatego dla stosowania wsporników podszybowych i odpowiednich dla nich elementów łączących nie obowiązują żadne szczególne wymogi w kontekście nadzoru budowlanego.

Rozmieszczenie wsporników podszybowych oraz podkładanie klocków wykonuje się zgodnie z wytycznymi producenta szyb. Wartość orientacyjna dla montażu wsporników podszybowych wynosi ok. **100 mm**, mierząc od końca rygla. Dalsze informacje w rozdziale 1.2.7 – należy stosować się do uwag dotyczących montażu.

Wsporniki podszybowe dostępne w ofercie firmy Stabalux są testowane pod kątem nośności i przydatności użytkowej. Testy te zlecane są firmie Feldmann + Weynand GmbH z Aachen. Próby przeprowadzane są w hali testów konstrukcji stalowych i konstrukcji z metali lekkich Politechniki w Aachen.

Mimośrodowość “e“

Mimośrodowość “e“ określa grubość uszczelki wewnętrznej i budowa szyby, względnie punkt ciężkości szyby. Wymiar “e“ oznacza odstęp między przednią krawędzią rygla drewnianego i teoretyczną linią przyłożenia obciążenia.

d	grubość uszczelki wewnętrznej	
t_{Szyba}	całk. grubość szyby	
ti	grubość szyby wewnętrznej	SZR
tm	grubość szyby środkowej	SZR_1
ta	grubość szyby zewnętrznej	SZR_2

Przestrzenie międzyszybowe

Jako wartość graniczną ugięcia wspornika podszybowego wyznaczono zmierzone ugięcie $\mathbf{f_{max}}$ **= 2 mm** poniżej teoretycznego punktu oddziaływania ciężaru szyby. Położenie punktu oddziaływania rejestrowane jest przez mimośrodowość “**e**“.

Typy wsporników podszybowych i gatunki drewna

W systemie Stabalux H rozróżniamy trzy różne typy i techniki mocowania wsporników podszybowych:

- Wspornik podszybowy GH 5053 z wkrętami z gwintem podwójnym;
- Wspornik podszybowy GH 5053 wzgl. GH 5055 z cylindrem z twardego drewna i sworzniem;
- Wzmocnienie krzyżowe RHT z wkrętami z łbem walcowym ⌀ 6,5 mm. Wzmocnienia krzyżowe należy stosować wyłącznie w przeszkleniach ogniochronnych. Dokładne informacje zawarte są w ogólnych dopuszczeniach Urzędu Nadzoru Budowlanego.

Jako profili można użyć litego drewna (VH), lub drewna klejonego warstwowo (BSH) z drzew iglastych (NH). Zgodnie z DIN 1052 (nowa norma) zbadano następujące klasy wytrzymałości:

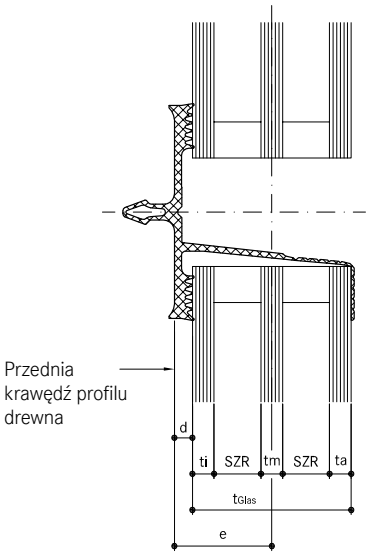
- VH (NH) klasa wytrzymałości C24 (minimalna wartość nacisku w linii prostokątnej do włókna = 2,50 N/mm²),
- BSH (NH) klasa wytrzymałości GL24h (minimalna wartość nacisku w linii prostokątnej do włókna = 2,70 N/mm²).

Warto wiedzieć
Wstępne wymiarowanie statyczne

Wsporniki podszybowe

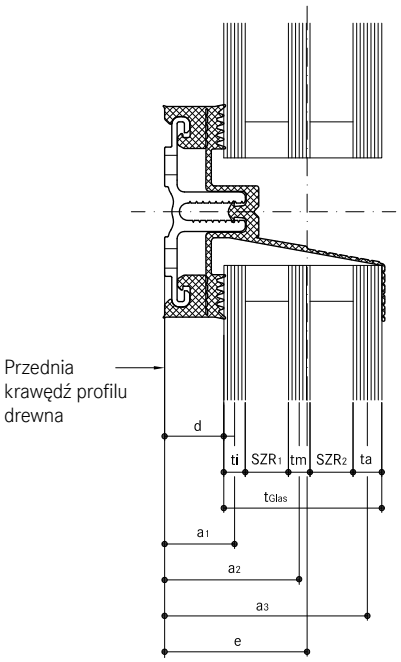
Przykłady zestawów szybowych / używane skróty

Symetryczny zestaw szybowy
Przykład System H

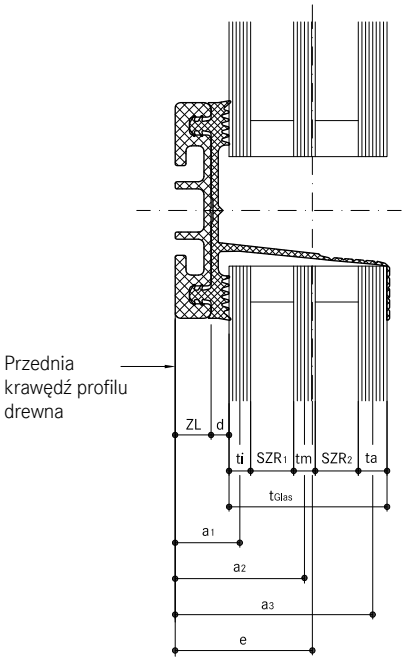


d = Wysokość uszczelki wewnętrznej
ZL = Wysokość listwy środkowej (10 mm)
t_{Szyba} = Całk. grubość szyby
ti = grubość szyby wewnętrznej
tm = grubość szyby środkowej
ta = grubość szyby zewnętrznej
SZR_1 = Przestrzeni międzyszybowej 1
SZR_2 = Przestrzeni międzyszybowej 2
a_1 = Wymiar od przedniej krawędzi drewna do środka wewnętrznej szyby.
a_2 = Wymiar od przedniej krawędzi drewna do środka środkowej szyby.
a_3 = Wymiar od przedniej krawędzi drewna do środka zewnętrznej szyby.
G = Ciężar szyby
G_L = Oddziałująca cześć ciężaru

Niesymetryczny zestaw szybowy
Przykład System AK-H



Niesymetryczny zestaw szybowy
Przykład System ZL-H

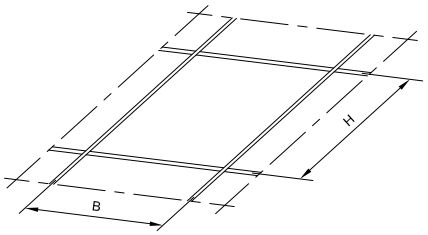


Warto wiedzieć
Wstępne wymiarowanie statyczne

Wsporniki podszybowe

Ustalenie dopuszczalnego ciężaru szyby

1. Ustalenie ciężaru szyby

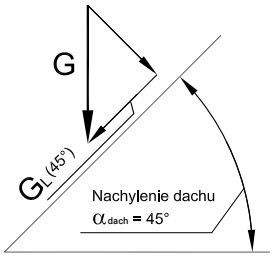


Powierzchnia szyby = B x H in [m²]
Suma grubości szkła = ti + tm + ta [m]
Właściwy ciężar szkła = γ ≈ 25,0 [kN/m³]

→ **Rzeczywisty ciężar szyby [kg]** = (B x H) x (ti + tm + ta) x γ x 100

2. Ustalenie oddziałującej części ciężaru szyby na wsporniki podszybowe

Przy szkleniu pionowym oddziałująca cześć ciężaru szyby wynosi 100% .
Przy szkleniu skośnym zmniejsza się oddziałująca cześć ciężaru szyby w zależności od kąta skosu.



→ **Ciężar szyby [kg] x sin(α)**

Przy znanym kącie skosu można odpowiednią wartość Sinus odczytać z **tabelki 8**.

Przy znanym nachyleniu w procentach można odpowiednią wartość Sinus odczytać z **tabelki 9**.

3. Ustalenie mimośrodowości „e“

System H / System AK-H

Symetryczny zestaw szybowy

e = d + (ti + SZR + tm + SZR + ta)/2

Niesymetryczny zestaw szybowy

a1 = d + ti/2
a2 = d + ti + SZR1 +tm/2
a3 = d + ti + SZR1 +tm + SZR2 + ta/2
e = (ti x a1 +tm x a2 + ta x a3)/(ti +tm + ta)

System ZL-H

Symetryczny zestaw szybowy

e = d + ZL + (ti + SZR + tm + SZR + ta)/2

Niesymetryczny zestaw szybowy

a_1 = d + ZL + ti/2
a_2 = d + ZL + ti + SZR_1 +tm/2
a_3 = d + ZL + ti + SZR_1 +tm + SZR_2 + ta/2
e = (ti x a1 +tm x a2 + ta x a3)/(ti +tm + ta)

4. Dowód

Dzięki ustalonej mimośrodowości „e“ można z **tabelek 1-7** odczytać dopuszczalną wagę szyby.

Uwaga:

Przy symetrycznym układzie szyby można ustalić mimośrodowości „e“ według **tabelek 1-7**.

Wsporniki podszybowe

Zulässige Scheibengewichte in Abhängigkeit von der Gesamtglasdicke bzw. der Exzentrizität “e“

Połączenia słupów z ryglami są wykonywane przez inwestora i dokumentowane. Dane dotyczące dopuszczalnych mas szyb odnoszą się do “sztywnych“ połączeń słupów z ryglami. Odkształcenia z tych połączeń nie prowadzą do znaczącego obniżania się wsporników podszybowych.

Przy symetrycznym układzie szyby dopuszczalny ciężar szyby ustala się na podstawie grubości zestawu szybowego t_{Szyba}.

Przy niesymetrycznym układzie szyby dopuszczalny ciężar szyby ustala się na podstawie mimośrodowości „e“ .

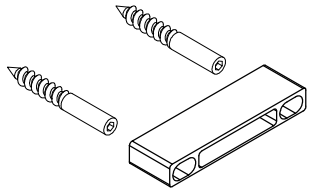


Tabela 1:
GH 5053 z 2 wkrętami, System 60 / System 80

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} w przypadku szyby pojedynczej lub symetrycznego układu szyb					Mimośrodowość „e“	Dopuszczalna masa szyby G	
	Stabalux H			Stabalux ZL-H				
	Wysokość uszczelki wewnętrznej			Wysokość uszczelki wewnętrznej			VH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)	BSH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)
	5 mm	10 mm [1]	12 mm	5 mm	10 mm [2]	mm		
1	≤ 20	≤ 10	≤ 6	-	-	15	**168**	**173**
2	22	12	8	-	-	16	**157**	**152**
3	24	14	10	4	-	17	**148**	**134**
4	26	16	12	6	-	18	**133**	**129**
5	28	18	14	8	-	19	**119**	**129**
6	30	20	16	10	-	20	**108**	**129**
7	32	22	18	12	-	21	**98**	**123**
8	34	24	20	14	4	22	**89**	**119**
9	36	26	22	16	6	23	**84**	**119**
10	38	28	24	18	8	24	**84**	**119**
11	40	30	26	20	10	25	**84**	**119**
12	42	32	28	22	12	26	**84**	**119**
13	44	34	30	24	14	27	**84**	**119**
14	46	36	32	26	16	28	**84**	**119**
15	48	38	34	28	18	29	**84**	**119**
16	50	40	36	30	20	30	**84**	**119**
17	52	42	38	32	22	31	**78**	**115**
18	54	44	40	34	24	32	**73**	**111**
19	56	46	42	36	26	33	**69**	**107**
20	58	48	44	38	28	34	**65**	**101**
21	60	50	46	40	30	35	**61**	**95**
22	62	52	48	42	32	36	**58**	**90**
23	64	54	50	44	34	37	**55**	**85**

[1] Przy przeszkleniu skośnym stosowane są szyby od 16 mm grubości.

[2] Przy przeszkleniu skośnym stosowane są szyby od 24 mm grubości.

Warto wiedzieć
Wstępne wymiarowanie statyczne

Wsporniki podszybowe

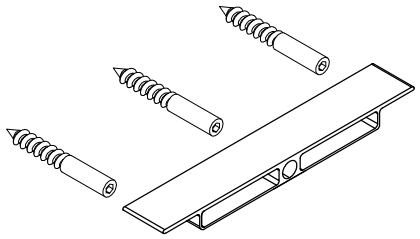


Tabela 2:
GH 5055 z 3 wkrętami, System 60 / System 80

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} w przypadku szyby pojedynczej lub symetrycznego układu szyb					Mimośrodowość „e“	Dopuszczalna masa szyby G	
	Stabalux H			Stabalux ZL-H				
	Wysokość uszczelki wewnętrznej			Wysokość uszczelki wewnętrznej			VH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)	BSH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)
	5 mm	10 mm [1]	12 mm	5 mm	10 mm [2]	mm		
1	≤ 20	≤ 10	≤ 6	-	-	15	**181**	**186**
2	22	12	8	-	-	16	**170**	**164**
3	24	14	10	4	-	17	**160**	**145**
4	26	16	12	6	-	18	**144**	**139**
5	28	18	14	8	-	19	**129**	**139**
6	30	20	16	10	-	20	**116**	**139**
7	32	22	18	12	-	21	**106**	**133**
8	34	24	20	14	4	22	**96**	**129**
9	36	26	22	16	6	23	**91**	**129**
10	38	28	24	18	8	24	**91**	**129**
11	40	30	26	20	10	25	**91**	**129**
12	42	32	28	22	12	26	**91**	**129**
13	44	34	30	24	14	27	**91**	**129**
14	46	36	32	26	16	28	**91**	**129**
15	48	38	34	28	18	29	**91**	**129**
16	50	40	36	30	20	30	**91**	**129**
17	52	42	38	32	22	31	**85**	**124**
18	54	44	40	34	24	32	**79**	**120**
19	56	46	42	36	26	33	**75**	**116**
20	58	48	44	38	28	34	**70**	**109**
21	60	50	46	40	30	35	**66**	**103**
22	62	52	48	42	32	36	**63**	**97**
23	64	54	50	44	34	37	**59**	**92**

[1] Przy przeszkleniu skośnym stosowane są szyby od 16 mm grubości.

[2] Przy przeszkleniu skośnym stosowane są szyby od 24 mm grubości.

Warto wiedzieć
Wstępne wymiarowanie statyczne

Wsporniki podszybowe

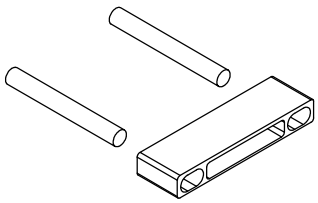


Tabela 3:
GH 5053 z 2 cylindrem z twardego drewna i sworzniem, System 60 / System 80

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} w przypadku szyby pojedynczej lub symetrycznego układu szyb					Mimośrodowość „e“	Dopuszczalna masa szyby G	
	Stabalux H			Stabalux ZL-H				
	Wysokość uszczelki wewnętrznej			Wysokość uszczelki wewnętrznej			VH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)	BSH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)
	5 mm	10 mm [1]	12 mm	5 mm	10 mm [1]	mm		
1	≤ 20	≤ 10	-	-	-	15	**476**	**473**
2	22	12	8	-	-	16	**446**	**444**
3	24	14	10	4	-	17	**420**	**418**
4	26	16	12	6	-	18	**397**	**394**
5	28	18	14	8	-	19	**376**	**374**
6	30	20	16	10	-	20	**357**	**355**
7	32	22	18	12	-	21	**329**	**338**
8	34	24	20	14	-	22	**329**	**323**
9	36	26	22	16	-	23	**329**	**312**
10	38	28	24	18	-	24	**329**	**312**
11	40	30	26	20	10	25	**329**	**312**
12	42	32	28	22	12	26	**329**	**312**
13	44	34	30	24	14	27	**329**	**312**
14	46	36	32	26	16	28	**329**	**312**
15	48	38	34	28	18	29	**329**	**312**
16	50	40	36	30	20	30	**329**	**312**
17	52	42	38	32	22	31	**329**	**312**
18	54	44	40	34	24	32	**329**	**312**
19	56	46	42	36	26	33	**319**	**302**
20	58	48	44	38	28	34	**309**	**293**
21	60	50	46	40	30	35	**300**	**285**
22	62	52	48	42	32	36	**292**	**277**
23	64	54	50	44	34	37	**284**	**269**

[1] Przy przeszkleniu skośnym stosowane są szyby od 20 mm grubości.

Warto wiedzieć
Wstępne wymiarowanie statyczne

Wsporniki podszybowe

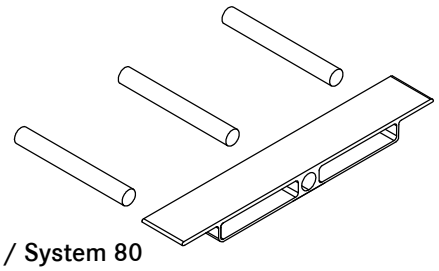


Tabela 4:
GH 5055 z 3 cylindrem z twardego drewna i sworzniem, System 60 / System 80

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} w przypadku szyby pojedynczej lub symetrycznego układu szyb					Mimośrodowość „e“	Dopuszczalna masa szyby G	
	Stabalux H			Stabalux ZL-H				
	Wysokość uszczelki wewnętrznej			Wysokość uszczelki wewnętrznej			VH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)	BSH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)
	5 mm	10 mm [1)]	12 mm	5 mm	10 mm [1)]	mm		
1	≤ 20	≤ 10	-	-	-	15	**602**	**674**
2	22	12	8	-	-	16	**529**	**606**
3	24	14	10	4	-	17	**494**	**595**
4	26	16	12	6	-	18	**494**	**562**
5	28	18	14	8	-	19	**494**	**532**
6	30	20	16	10	-	20	**494**	**505**
7	32	22	18	12	-	21	**494**	**481**
8	34	24	20	14	-	22	**494**	**460**
9	36	26	22	16	-	23	**477**	**442**
10	38	28	24	18	-	24	**458**	**442**
11	40	30	26	20	10	25	**458**	**442**
12	42	32	28	22	12	26	**458**	**442**
13	44	34	30	24	14	27	**458**	**442**
14	46	36	32	26	16	28	**458**	**442**
15	48	38	34	28	18	29	**458**	**442**
16	50	40	36	30	20	30	**458**	**442**
17	52	42	38	32	22	31	**458**	**442**
18	54	44	40	34	24	32	**458**	**442**
19	56	46	42	36	26	33	**444**	**428**
20	58	48	44	38	28	34	**431**	**416**
21	60	50	46	40	30	35	**412**	**404**
22	62	52	48	42	32	36	**390**	**392**
23	64	54	50	44	34	37	**369**	**382**

[1)] Przy przeszkleniu skośnym stosowane są szyby od 20 mm grubości.

Warto wiedzieć
Wstępne wymiarowanie statyczne

Wsporniki podszybowe

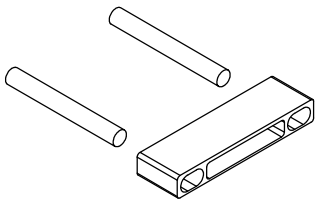


Tabela 5:
GH 5053 z 2 cylindrem z twardego drewna i sworzniem, System 50

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} w przypadku szyby pojedynczej lub symetrycznego układu szyb					Mimośrodowość „e“	Dopuszczalna masa szyby G	
	Stabalux H			Stabalux ZL-H				
	Wysokość uszczelki wewnętrznej			Wysokość uszczelki wewnętrznej			VH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)	BSH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)
	5 mm	10 mm [1]	12 mm	5 mm	10 mm [1]	mm		
1	≤ 20	≤ 10	-	-	-	15	**500**	
2	22	12	8	-	-	16	**456**	
3	24	14	10	4	-	17	**404**	
4	26	16	12	6	-	18	**360**	
5	28	18	14	8	-	19	**323**	
6	30	20	16	10	-	20	**292**	
7	32	22	18	12	-	21	**283**	
8	34	24	20	14	-	22	**283**	
9	36	26	22	16	-	23	**283**	
10	38	28	24	18	-	24	**283**	
11	40	30	26	20	10	25	**283**	
12	42	32	28	22	12	26	**283**	
13	44	34	30	24	14	27	**283**	
14	46	36	32	26	16	28	**283**	
15	48	38	34	28	18	29	**283**	
16	50	40	36	30	20	30	**283**	
17	52	42	38	32	22	31	**283**	
18	54	44	40	34	24	32	**283**	
19	56	46	42	36	26	33	**266**	
20	58	48	44	38	28	34	**251**	
21	60	50	46	40	30	35	**236**	
22	62	52	48	42	32	36	**223**	
23	64	54	50	44	34	37	**212**	

[1] Przy przeszkleniu skośnym stosowane są szyby od 20 mm grubości.

Warto wiedzieć
Wstępne wymiarowanie statyczne

Wsporniki podszybowe

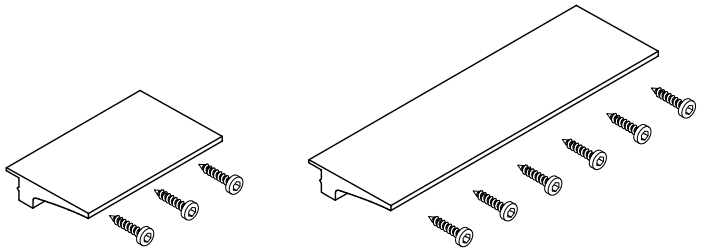


Tabela 6:
GH 6071 & GH 6072, Kanał AK 6010 przykręcany do konstrukcji drewnianej

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} w przypadku szyby pojedynczej lub symetrycznego układu szyb	Mimośrodowość „e“	Dopuszczalna masa szyby G			
			AK 5010		AK 6010	
	Wysokość uszczelki wewnętrznej		VH(NH) i BSH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg			
			Wspornik podszybowy GH 6071 Szerokość 100 mm	Wspornik podszybowy GH 6072 Szerokość 200 mm	Wspornik podszybowy GH 6071 Szerokość 100 mm	Wspornik podszybowy GH 6072 Szerokość 200 mm
	16,5 mm	mm	kg	kg	kg	kg
1	≤ 24	28,5	**487**	**546**	**576**	**1030**
2	26	29,5	**477**	**538**	**572**	**1001**
3	28	30,5	**468**	**529**	**567**	**973**
4	30	31,5	**458**	**521**	**563**	**945**
5	32	32,5	**449**	**513**	**557**	**917**
6	34	33,5	**439**	**505**	**553**	**890**
7	36	34,5	**430**	**496**	**548**	**862**
8	38	35,5	**420**	**488**	**542**	**834**
9	40	36,6	**411**	**480**	**529**	**806**
10	42	37,5	**401**	**472**	**513**	**777**
11	44	38,5	**392**	**463**	**497**	**751**
12	46	39,5	**382**	**455**	**481**	**722**
13	48	40,5	**373**	**447**	**465**	**695**
14	50	41,5	**363**	**438**	**449**	**667**
15	52	42,5	**354**	**430**	**432**	**640**
16	54	43,5	**344**	**422**	**413**	**608**
17	56	44,5	**335**	**414**	**387**	**553**
18	58	45,5	**325**	**405**	**360**	**497**
19	60	46,5	**316**	**397**	**333**	**442**

Przy niesymetrycznym układzie szyby dopuszczalny ciężar szyby ustala się na podstawie mimośrodowości „e“ .

Wsporniki podszybowe

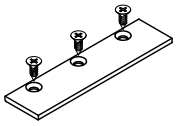


Tabela 7:
GH 6073, Kanał AK 6010 przykręcany do konstrukcji drewnianej

	Całk. grubość szyby t_{Szyba} w przypadku szyby pojedynczej lub symetrycznego układu szyb	Mimośrodowość „e“	Dopuszczalna masa szyby G	
			AK 5010	AK 6010
	Wysokość uszczelki wewnętrznej		VH(NH) i BSH(NH) Klasa użytkowa 2 (kg)	
			Wspornik podszybowy GH 6073 Szerokość 100 mm	Wspornik podszybowy GH 6073 Szerokość 100 mm
	16,5 mm	**mm**	kg	kg
1	≤ 18	25,5	**510**	**589**

Przy niesymetrycznym układzie szyby dopuszczalny ciężar szyby ustala się na podstawie mimośrodowości „e“ .

Wsporniki podszybowe

Tabela 8:
Wartości sinus

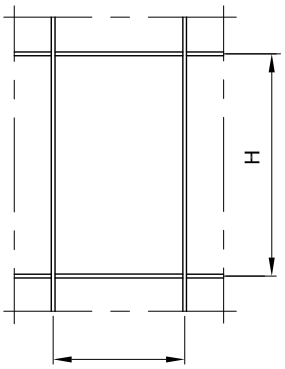
Nachylenie (w %)	Sinus	Nachylenie (w %)	Sinus	Nachylenie (w %)	Sinus	Nachylenie (w %)	Sinus	Nachylenie (w %)	Sinus
1	0,017	21	0,358	41	0,656	61	0,875	81	0,988
2	0,035	22	0,375	42	0,669	62	0,883	82	0,990
3	0,052	23	0,391	43	0,682	63	0,891	83	0,993
4	0,070	24	0,407	44	0,695	64	0,899	84	0,995
5	0,087	25	0,423	45	0,707	65	0,906	85	0,996
6	0,105	26	0,438	46	0,719	66	0,914	86	0,998
7	0,122	27	0,454	47	0,731	67	0,921	87	0,999
8	0,139	28	0,469	48	0,743	68	0,927	88	0,999
9	0,156	29	0,485	49	0,755	69	0,934	89	1,000
10	0,174	30	0,500	50	0,766	70	0,940	90	1,000
11	0,191	31	0,515	51	0,777	71	0,946		
12	0,208	32	0,530	52	0,788	72	0,951		
13	0,225	33	0,545	53	0,799	73	0,956		
14	0,242	34	0,559	54	0,809	74	0,961		
15	0,259	35	0,574	55	0,819	75	0,966		
16	0,276	36	0,588	56	0,829	76	0,970		
17	0,292	37	0,602	57	0,839	77	0,974		
18	0,309	38	0,616	58	0,848	78	0,978		
19	0,326	39	0,629	59	0,857	79	0,982		
20	0,342	40	0,643	60	0,866	80	0,985		

Tabela 9:
Nachylenie w % w stosunku do kąta w °

%	Kąt (w °)	%	Kąt (w °)	%	Kąt (w °)	%	Kąt (w °)	%	Kąt (w °)
1	0,57	21	11,86	41	22,29	61	31,38	81	39,01
2	1,15	22	12,41	42	22,78	62	31,80	82	39,35
3	1,72	23	12,95	43	23,27	63	32,21	83	39,69
4	2,29	24	13,50	44	23,75	64	32,62	84	40,03
5	2,86	25	14,04	45	24,23	65	33,02	85	40,36
6	3,43	26	14,57	46	24,70	66	33,42	86	40,70
7	4,00	27	15,11	47	25,17	67	33,82	87	41,02
8	4,57	28	15,64	48	25,64	68	34,22	88	41,35
9	5,14	29	16,17	49	26,10	69	34,61	89	41,67
10	5,71	30	16,70	50	26,57	70	34,99	90	41,99
11	6,28	31	17,22	51	27,02	71	35,37	91	42,30
12	6,84	32	17,74	52	27,47	72	35,75	92	42,61
13	7,41	33	18,26	53	27,92	73	36,13	93	42,92
14	7,97	34	18,78	54	28,37	74	36,50	94	43,23
15	8,53	35	19,29	55	28,81	75	36,87	95	43,53
16	9,09	36	19,80	56	29,25	76	37,23	96	43,83
17	9,65	37	20,30	57	29,68	77	37,60	97	44,13
18	10,20	38	20,81	58	30,11	78	37,95	98	44,42
19	10,76	39	21,31	59	30,54	79	38,31	99	44,71
20	11,31	40	21,80	60	30,96	80	38,66	100	45,00

Wsporniki podszybowe

Wspornik podszybowy GH 5053/ GH 5055 z wkrętami do drewna



Przykłady:

Poniższe przykłady pokazują tylko możliwe zastosowania wsporników podszybowych, bez określania pozostałych elementów konstrukcyjnych w systemie.

Przykład 1: Szyba w przeszkleniu pionowym, asymetryczny układ szyb

Zalecenia:

Profil rygla: drewno BSH(NH)

Format szyby:	szer. x wys.	= 1,15 m x 2,00 m = 2,30 m²
Budowa szyby:	ti / SZR_1 / tm / SZR_2 / ta	= 6 mm / 12 mm / 6 mm / 12 mm / 8 mm
	ti + tm + ta	= 20 mm = 0,020 m
	t_{Szyba}	**= 44 mm**

Ustalenie ciężaru szyby:

ciężar właściwy szkła:	γ	≈ 25,0 kN/m³
rzeczywisty ciężar szyby:	G	= 2,30 x 25,0 x 0,020 = 1,15 kN **≈ 115 kg**

Ustalenie mimośrodowości „e“

Grubość uszczelki wewnętrznej	d	= 5 mm
	a1 = 5 + 6/2	= 8 mm
	a2 = 5 + 6 + 12 + 6/2	= 26 mm
	a3 = 5 + 6 + 12 + 6 + 12 + 8/2	= 45 mm
	e = (6 x 8 + 6 x 26 + 8 x 45)/20	**= 28,2 ≈ 29 mm**

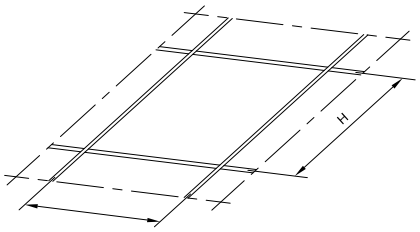
Dowód:

wg tabeli 1, wiersz 15:	
dopuszcz. G = 119 kg > rzeczyw. G = 115 kg	GH 5053 z 2 wkrętami | System H & ZL-H
wg tabeli 2, wiersz 15:	
dopuszcz. G = 129 kg > rzeczyw. G = 115 kg	GH 5055 z 3 wkrętami | System H & ZL-H
wg tabeli 3, wiersz 15:	
dopuszcz. G = 312 kg > rzeczyw. G = 115 kg	GH 5053 z 2 sworzeń i cylinder z twardego drewna | System H & ZL-H
wg tabeli 4, wiersz 15:	
dopuszcz. G = 442 kg > rzeczyw. G = 115 kg	GH 5055 z 3 sworzeń i cylinder z twardego drewna | System H & ZL-H

Wsporniki podszybowe

Wspornik podszybowy GH 5053/ GH 5055 z cylindrem z twardego drewna i sworzniem

Przykład 2: Szyba w przeszkleniu pochyłym, symetryczny układ szyb

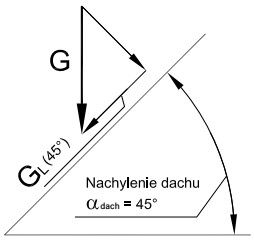


Zalecenia:

Nachylenie dachu:	α_{dach}	= 45 °
Profil rygla: System 60; drewno VH(NH)		
Format szyby:	szer. x wys.	= 2,50 m x 4,00 m = 10,00 m²
Budowa szyby:	ti / SZR / ta	= 12 mm / 16 mm / 12 mm
	ti + ta	= 24 mm = 0,024 m
	t_{Szyba}	**= 40 mm**

Ustalenie ciężaru szyby:

ciężar właściwy szkła:	γ	≈ 25,0 kN/m³
rzeczywisty ciężar szyby:	**G**	= 10,00 x 25,0 x 0,024 = 6,00 kN **≈ 600 kg**
w wyniku nachylenia dachu na wsporniki podszybowe oddziałuje następująca część ciężaru: $G_L(45°)$		= 600 x sin 45° = 424,3 **≈ 425 kg**



Ustalenie mimośrodowości „e“

Grubość uszczelki wewnętrznej	d	= 10 mm
	e	**= 10 + 40/2 = 30 mm**

Dowód:

wg tabeli 4, wiersz 16:
dopuszcz. G = 458 kg > $G_{L\,(45°)}$ = 425 kg

GH 5055 z 3 sworzeń i cylinder z twardego drewna | System H

Wymóg stosowania sprawdzonych i dopuszczonych produktów

Wprowadzenie

Inwestorzy, projektanci i wykonawcy wymagają stosowania sprawdzonych i dopuszczonych produktów. Także prawo budowlane wymaga, aby wyroby budowlane odpowiadały regułom technicznym określonym w Liście regulacji budowlanych. W przypadku fasad i dachów szklanych są to m.in. przepisy techniczne dotyczące:

- stateczności
- przydatności użytkowej
- izolacji cieplnej
- ochrony przeciwpożarowej
- izolacji akustycznej

Fasady i dachy systemu Stabalux posiadają świadectwa potwierdzające spełnienie tych wymogów. Nasze zakłady produkcyjne i poddostawcy posiadają odpowiednie certyfikaty gwarantujące doskonałą jakość produktów. Ponadto firma Stabalux GmbH nadzoruje i kontroluje na bieżąco swoje produkty i dostarcza dodatkowe świadectwa potwierdzające właściwości i funkcje specjalne swoich systemów fasad. W procesie zapewnienia jakości wspierają nas renomowane jednostki i instytuty badawcze:

- Institut für Fenstertechnik, Rosenheim
- Institut für Stahlbau, Leipzig
- Materialprüfungsamt NRW, Dortmund
- Materialprüfanstalt für, Braunschweig
- Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart, Stuttgart
- Beschussamt Ulm
- KIT Stahl- und Leichtbau, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Karlsruhe
- Institut für Energieberatung, Tübingen
- Institut für Wärmeschutz, Monachium
- i wiele innych placówek w Europie i na świecie

Warto wiedzieć
Badania / dopuszczenia / znak CE

Przegląd badań i dopuszczeń

Wstęp

Przeprowadzone przez nas badania ułatwiają wykonawcom ich działania na rynku branżowym i stanowią podstawę dla wydawania zaświadczeń żądanych od producenta/wykonawcy. Warunkiem ich wykorzystania jest akceptacja naszych Ogólnych Warunków korzystania ze sprawozdań i ze świadectw badań. Te i inne formularze jak np. deklaracje zgodności firma Stabalux GmbH udostępnia na zamówienie.

Ift Icon	Wymogi zgodnie z EN 13830	CE	Informacja
	Przepuszczalność powietrza	CE	Patrz paszport produktu
	Wodoszczelność	CE	Patrz paszport produktu
	Odporność na obciążenie wiatrem	CE	Patrz paszport produktu
	Wytrzymałość na uderzenia jeśli jest to wyraźnie wymagane przy nadaniu znaku CE	CE	Patrz paszport produktu
	Izolacja od dźwięków powietrznych jeśli jest to wyraźnie wymagane przy nadaniu znaku CE	CE	Patrz rozdz. 9
	Przenikalność ciepła Dane dla współczynnika U_{cw}; obliczenia własne dostawcy systemu dla wartości współczynnika U_f	CE	na żądanie (patrz rozdz. 9)
	Ciężar własny zgodnie z EN 1991-1-1; określa producent	CE	w formie obliczeń statycznych (patrz rozdz. 9)
	Odporność na obciążenia poziome fasada osłonowa musi przyjmować dynamiczne obciążenia poziome zgodnie z EN 1991-1-1; określa producent	CE	w formie obliczeń statycznych
	Przepuszczalność pary wodnej	CE	Wykazuje się w razie potrzeby dla konkretnego przypadku
	Trwałość nie są konieczne żadne badania	CE	Uwagi dotyczące prawidłowej konserwacji fasady
	Klasa ogniochronności jeśli jest to wyraźnie wymagane przy nadaniu znaku CE, klasyfikacja zgodnie z EN 13501-2; Regulacje europejskie mają równy status z regulacjami krajowymi (np. DIN 4102). Zastosowalność jest obecnie jednak nadal regulowana na poziomie krajowym. Dlatego przy nadaniu znaku CE nie złożono żadnej deklaracji; w razie potrzeby użyć ogólnego dopuszczenia organu nadzoru budowlanego.	CE	
	Reakcja na ogień jeśli jest to wyraźnie wymagane przy nadaniu znaku CE Świadectwo dla wszystkich zabudowanych materiałów zgodnie z EN 13501-1	CE	

Przegląd badań i dopuszczeń

9.3
2

Ift Icon	Wymogi zgodnie z EN 13830	CE	Informacja
	Rozprzestrzenianie się ognia jeśli jest to wyraźnie wymagane przy nadaniu znaku CE Wykazanie w formie ekspertyzy		
	Odporność na szok termiczny jeśli jest to wyraźnie wymagane przy nadaniu znaku CE Wykazuje producent/dostawca szyb		
	Wyrównywanie potencjałów jeśli jest to konkretnie wymagane przy nadaniu znaku CE (dla fasad osłonowych na bazie metalu w przypadku montażu na budynkach o wysokości powyżej 25m)		
	Odporność na trzęsienia ziemi Jeśli jest to konkretnie wymagane przy nadaniu znaku CE Wykazuje producent		
	Ruchy budynku i ruchy termiczne Podmiot wydający specyfikację musi określić w niej ruchy budynku, jakie muszą być absorbowane przez fasadę osłonową, włącznie z ruchami w spoinach budynku.		
Ift Icon	**Dalsze wymogi**	**CE**	**Informacja**
	Dynamiczny test szczelności przy narażeniu na ulewny deszcz Zgodnie z ENV 13050		patrz paszport produktu
	Świadectwo przydatności dla połączeń mechanicznych **Połączenie zaciskowe do mocowania elementów** Stabalux Holz		Połączenie regulowane przepisami lub uregulowane na poziomie krajowym przez ogólne dopuszczenia organu nadzoru budowlanego; ogólne dopuszczenie organu nadzoru budowlanego na żądanie
	Świadectwo przydatności dla połączeń mechanicznych Łącznik teowy słupa z ryglem Profil Stabalux SR		Połączenie uregulowane przepisami lub uregulowane na poziomie krajowym przez ogólne dopuszczenia organu nadzoru budowlanego; ogólne dopuszczenie organu nadzoru budowlanego na żądanie
	Fasady antywłamaniowe **Klasa odporności RC2** zgodnie z DIN EN1627		Sprawozdania z badań i ekspertyzy na zapytanie
Ift Icon	**Inne**	**CE**	**Informacja**
	Profile stalowe zastosowane w budowie pływalni krytej		
	dalsze informacje poparte przeprowadzonymi badaniami (badania materiałowe / badania na obciążenia / testy kompatybilności)		
Ift Icon	**Wymóg w zakresie ogniochronności / uregulowany na poziomie krajowym**	**CE**	**Informacja**
	Ochrona przeciwpożarowa fasad System Stabalux H (profile drewniane z wpustem środkowym) → G30 / F30		uregulowane na poziomie krajowym przez ogólne dopuszczenia organu nadzoru budowlanego; ogólne dopuszczenie organu nadzoru budowlanego na żądanie

Przegląd badań i dopuszczeń

9.3
2

Przykład wzoru deklaracji zgodności dla przeszkleń ogniochronnych - Ogólne dopuszczenie organu nadzoru budowlanego 19.14-xxxx

Potwierdzenie zgodności

- **Nazwa i adres przedsiębiorstwa, które wyprodukowało szyby ogniochronne (przedmiot dopuszczenia):**

_____

- Miejsce budowy lub budynek:

_____

- Data produkcji: _____

- **Wymagana klasa ognioodporności przeszklenia: F30**

Niniejszym zaświadcza się, że

- przeszklenie ogniochronne zostało prawidłowo wyprodukowane, zamontowane oraz oznakowane w zakresie wszystkich szczegółów i z zachowaniem wszystkich postanowień ogólnego dopuszczenia urzędu nadzoru budowlanego nr: Z-19.14-xxxx, wydanego przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej w dniu ... (i ewentualnie zgodnie z postanowieniami decyzji zmieniających lub uzupełniających z ...) oraz,

- że wyroby budowlane zastosowane do produkcji przedmiotu dopuszczenia (np. ramy, szyby) są zgodne z postanowieniami ogólnego dopuszczenia urzędu nadzoru budowlanego i że były one oznakowane zgodnie z wymogami. Dotyczy to także części przedmiotu dopuszczenia, dla których dopuszczenie zawiera ewentualne specyfikacje.

_____ _____

(Miejscowość, data) (Firma, podpis)

(To zaświadczenie należy wręczyć inwestorowi w celu ewentualnie koniecznego przedłożenia we właściwym organie nadzoru budowlanego.)

Przegląd badań i dopuszczeń

9.3
2

Przykład wzoru zaświadczenia o montażu "Fasady antywłamaniowe"

Zaświadczenie o montażu zgodnie z DIN EN 1627

Firma: .....

Adres: .....

.....

zaświadcza, że wyszczególnione niżej elementy antywłamaniowe zostały zamontowane zgodnie z zaleceniami instrukcji montażu (załącznik do sprawozdania z badań)

w obiekcie: .....

Adres: .....

.....

Sztuk	Położenie w obiekcie	Klasa odporności	informacje dodatkowe

....
Data Stempel Podpis

BauPV / DOP / ITT / FPC / CE

9.3
3

Rozporządzenie o wyrobach budowlanych (BauPV)

W dniu 01 lipca 2013 weszło w życie Rozporządzenie o wyrobach budowlanych (Rozporządzenie Wspólnoty Europejskiej nr 305/2011) i zastępuje ono obowiązującą do tej pory Dyrektywę w sprawie wyrobów budowlanych.

Rozporządzenie to reguluje zasady "wprowadzania do obrotu" wyrobów budowlanych i obowiązuje ono we wszystkich europejskich krajach członkowskich. Konwersja na prawo krajowe nie jest zatem konieczna. Rozporządzenie reguluje kwestie bezpieczeństwa budowli dla człowieka, zwierząt i środowiska naturalnego. Aby osiągnąć te cele, precyzuje ono istotne funkcje, standardy produktów i badań wyrobów budowlanych w formie norm zharmonizowanych . Wynikiem tego są właściwości eksploatacyjne, porównywalne w całej Unii Europejskiej.

Dla fasad osłonowych obowiązuje norma zharmonizowana EN 13830.

Klientom przedstawiono zgodność produktu ze stosowną zharmonizowaną Normą Europejską zgodnie z Dyrektywą w sprawie wyrobów budowlanych. Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych wymaga natomiast wystawienia deklaracji właściwości eksploatacyjnych, którą producent musi wydać klientowi i tym samym gwarantuje on mu istotne cechy produktu.

Oprócz deklaracji właściwości eksploatacyjnych Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych w porównaniu do Dyrektywy o wyrobach budowlanych wymaga niezmiennie:

- przeprowadzenia wstępnych badań produktu (ITT)
- prowadzenia wewnątrzzakładowej kontroli produkcji przez producenta
- nadania znaku CE

Deklaracja właściwości użytkowych

Deklaracja właściwości użytkowych (LE wzgl. **DoP** = **D**eclaration **o**f **P**erformance) zgodnie z Rozporządzeniem o wyrobach budowlanych zastępuje dotychczasową deklarację zgodności, wystawianą zgodnie z Dyrektywą w sprawie wyrobów budowlanych. Stanowi ona centralny dokument, w którym producent fasady osłonowej ponosi i ponadto gwarantuje odpowiedzialność za zgodność z zadeklarowanymi właściwościami.

Na bazie tej deklaracji właściwości użytkowych producent musi przeprowadzić procedurę nadania znaku CE dla fasady, aby umożliwić wprowadzenie wyrobu na rynek. Oznakowanie produktu znakiem CE świadczy o tym, że wyrób posiada deklarację właściwości użytkowych. W obydwu świadectwach, w deklaracji właściwości użytkowych i w świadectwie nadania znaku CE zawarte są opisane w normach właściwości fasady osłonowej. Deklaracja właściwości użytkowych i świadectwo nadania znaku CE muszą być w jasny sposób powiązane ze sobą.

Deklarację właściwości użytkowych może wydać tylko producent fasady.

W deklaracji właściwości użytkowych musi być zadeklarowana co najmniej jedna istotna cecha. Jeśli określona istotna cecha nie jest trafna, ale jest ona zdefiniowana przez wartość progową, wówczas w odpowiednim polu należy wpisać znak "–". Wpisanie skrótu "**npd**" (**n**o **p**erformance **d**etermined) jest w takich przypadkach niedozwolone.

Wskazane jest zagwarantowanie cech użytkowych odpowiednio do wymogów obiektu, zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji.

Deklarację właściwości użytkowych można złożyć w myśl Rozporządzenia w sprawie wyrobów budowlanych dopiero wówczas, kiedy produkt został już wyprodukowany, a nie na etapie oferty. Deklaracja właściwości użytkowych musi zostać wystawiona w języku kraju członkowskiego, do którego wyrób budowlany jest dostarczany.

Deklarację właściwości użytkowych przekazuje się klientowi.
Deklaracje właściwości użytkowych należy przechowywać przez okres co najmniej 10lat.

Wymogi wobec fasad osłonowych są uregulowane w normie zharmonizowanej EN 13830. Należy określić wszystkie parametry w odniesieniu do cech opisanych w tej normie, jeśli producent zamierza je zadeklarować. Chyba, że norma zawiera ustalenia mówiące o podaniu parametrów bez przeprowadzenia stosownych badań (np. wykorzystanie istniejących danych, klasyfikacja bez dalszych badań i zastosowanie zwykle uznanych wartości parametrów).

Warto wiedzieć
Badania / dopuszczenia / znak CE

BauPV / DOP / ITT / FPC / CE

W celu dokonania oceny produkty jednego producenta mogą być zestawiane w rodziny produktowe, jeśli wyniki można uznać jako reprezentatywne dla jednej lub kilku cech dowolnego produktu w obrębie jednej rodziny dla tej samej cechy lub dla takich samych cech wszystkich produktów w obrębie danej rodziny. Dlatego istotne cechy można ustalić na podstawie reprezentatywnych próbek w ramach tzw. badań wstępnych typu (**ITT** = **I**nitial **T**ype **T**est), i można potem po nie sięgać.

Jeśli producent kupuje wyroby budowlane od dostawcy systemu i jeśli jest on do tego prawnie upoważniony, dostawca systemu może przejąć odpowiedzialność za określenie typu produktu pod względem jednej lub kilku istotnych cech wyrobu końcowego, który następnie jest produkowany w jego zakładach i/lub montowany. Podstawą tutaj są uzgodnienia dokonane między obydwoma stronami. Uzgodnienia te mogą mieć formę np. umowy, licencji lub innej dowolnej pisemnej umowy, która winna w jednoznaczny sposób regulować także odpowiedzialność producenta elementu (dostawcy systemu z jednej strony i z drugiej strony przedsiębiorstwa, które składa produkt końcowy). W takim przypadku sprzedawca systemu musi poddać „zmontowany produkt“, składający się z elementów wyprodukowanych przez niego lub przez inną stronę, procedurze określenia typu produktu i następnie musi przekazać sprawozdanie z badań właściwemu producentowi produktu wprowadzonego do obrotu.

Wyniki określenia typu produktu należy udokumentować w sprawozdaniu z badań. Wszystkie sprawozdania z badań producent winien przechowywać przez okres co najmniej 10 lat od dnia wyprodukowania ostatniego zestawu fasady osłonowej, do którego sprawozdania te się odnoszą.

Wstępne badania typu
[**I**nitial **T**ype **T**est = **ITT**]

Wstępne badania typu (ITT) obejmują ustalenie właściwości produktu zgodnie z europejską normą produktowa dla fasad osłonowych EN 13830. Wstępne badania typu mogą zostać wykonane na reprezentatywnych próbkach w formie pomiarów, obliczeń lub innych metod, opisanych w normie produktowej. Z reguły wystarczy przy tym poddać jeden reprezentatywny element danej rodziny produktów wstępnym badaniom typu w zakresie jednej lub kilku właściwości użytkowych. Przeprowadzenie badań wstępnych producent musi zlecić uznanym jednostkom badawczym – szczegóły w tym zakresie są podane w normie produktowej EN 13830. Odchyłki zbadanego elementu podlegają pod zakres odpowiedzialności producentów i nie mogą powodować pogorszenia właściwości użytkowych.

Komisja Europejska daje dostawcom systemów możliwość przeprowadzenia wstępnych badań typu własnych systemów w ramach usługi i przekazania ich klientom w celu wykorzystania do deklaracji właściwości użytkowych i do nadania znaku CE.

Istotne właściwości produktów z systemów Stabalux zostały ustalone w ramach badań wstępnych.

Producent (np. metalowiec) może wykorzystywać badania wstępne dostawcy systemu pod określonymi warunkami brzegowymi (np. użycie tych samych komponentów, przyjęcie wytycznych do montażu dla wewnątrzzakładowej kontroli produkcji i inne).

W kontekście udostępniania świadectw badań wykonawcom określone zostały następujące warunki:

- Produkt zostanie wyprodukowany z tych samych komponentów o identycznych właściwościach jak próbki dostarczone do badań wstępnych typu.
- Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zgodność z wytycznymi do montażu, określonymi przez dostawcę systemu i za prawidłową produkcję wyrobu budowlanego wprowadzonego do obrotu.
- Wytyczne dostawcy systemu dotyczące montażu stanowią integralny składnik wewnątrzzakładowej kontroli produkcji u wykonawcy (producenta).
- Producent jest w posiadaniu sprawozdań z badań, na których podstawie przeprowadza procedurę nadania znaku CE dla jego produktów i ma prawo je wykorzystywać.
- Jeśli badany produkt okaże się niereprezentatywny dla produktu wprowadzonego do obrotu, wówczas producent winien zlecić przeprowadzenie badań jednostce notyfikowanej.

BauPV / DOP / ITT / FPC / CE

Do wykorzystania świadectw badań dostawcy systemu przez wykonawcę konieczne jest zawarcie umowy między obydwoma stronami, w której wykonawca akceptuje stosowanie elementów zgodnie z wytycznymi do montażu przy użyciu artykułów określonych przez dostawcę systemu (np. materiał, geometria).

Wewnątrzzakładowa kontrola produkcji

[**F**actory **P**roduction **C**ontrol = **FPC**]

W celu zapewnienia zachowania parametrów produktów ustalonych i podanych w sprawozdaniach z badań, wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania w swoim przedsiębiorstwie wewnątrzzakładowej kontroli produkcji (FPC).

W instrukcjach zakładowych i procesowych winien on systematycznie określać dla niej wszystkie dane, wymogi i przepisy obowiązujące dla produktów. W przypadku zakładów produkcyjnych należy ponadto wyznaczyć osobę odpowiedzialną, której kwalifikacje pozwolą jej na prowadzenie kontroli i potwierdzanie zgodności wyprodukowanych produktów.

W tym celu producent/wykonawca winien dysponować odpowiednimi urządzeniami i sprzętem do badań.

W przypadku wewnątrzzakładowej kontroli produkcji (FPC), prowadzonej zgodnie z EN 13830 dla fasad osłonowych (bez wymogów względem ochrony przeciwpożarowej lub ochrony przed dymem) producent musi wykonać następujące czynności:

Ustanowienie udokumentowanego systemu kontroli produkcji odpowiednio do typu produktu i warunków produkcji

- Sprawdzenie, czy posiada on wszystkie konieczne dokumentacje techniczne i wytyczne do montażu
- Określenie i wykazanie surowców oraz składników
- Kontrola i badania podczas produkcji o częstotliwości określonej przez producenta
- Kontrole i badania wyrobów gotowych/ elementów o częstotliwości określonej przez producenta
- Opis działań na wypadek niezgodności (działania korygujące)

Wyniki wewnątrzzakładowej kontroli produkcji (FPC) należy zapisać, poddać ocenie i zachować, powinny one zawierać następujące dane:

- Oznakowanie produktu (np. inwestycja budowlana, dokładne oznaczenie fasady osłonowej)
- Ewentualnie dokumentacja lub odsyłacz do dokumentacji technicznej i wytycznych do montażu
- Metody badań (np. określenie etapów prac i kryteriów badania, dokumentacja próbek losowych)
- Wyniki badań i w razie potrzeby porównanie ich z wymogami
- W razie potrzeby, postępowanie w przypadku niezgodności
- Data wykonania produktu i data badań produktu
- Podpis osoby wykonującej badania i osoby odpowiedzialnej za wewnątrzzakładową kontrolę produkcji

Zapiski należy przechowywać przez okres 5 lat.

Dla zakładów certyfikowanych zgodnie z DIN EN ISO 9001 obowiązuje zasada, że ta norma może zostać uznana jako system FPC tylko wówczas, jeśli jest ona dostosowana do wymogów normy produktowej EN 13830.

Znak CE

Nadanie znaku CE zakłada istnienie deklaracji właściwości użytkowych. W świadectwie nadania znaku CE mogą być wyszczególnione tylko te parametry, które zostały uprzednio zadeklarowane w deklaracji właściwości użytkowych. Jeśli w deklaracji właściwości użytkowych zadeklarowano cechy z oznaczeniem “npd“ lub “–“, to przy nadaniu znaku CE nie należy ich wyszczególniać.
Zgodnie z normą produktową elementy fasady osłonowej nie wymagają indywidualnego znakowania. Znak CE należy nanieść na fasadzie w sposób trwały, dobrze widoczny i czytelny. Alternatywnie świadectwo nadania znaku CE może zostać dołączone w dokumentach towarzyszących.

Znak CE może nadać tylko producent fasady.

Uwaga:
Powyższe zasady obowiązują tylko w przypadku, jeśli nie jest wykonywane przeszklenie ogniochronne.
W przypadku wymogów stawianych w zakresie ochrony przeciwpożarowej, producent musi przedłożyć certyfikat zgodności WE, wystawiony przez zewnętrzną jednostkę certyfikującą.

Warto wiedzieć
Badania / dopuszczenia / znak CE

BauPV / DOP / ITT / FPC / CE

Wzór świadectwa nadania znaku CE

CE		Znak CE, składający się z symbolu "CE"
Zakład Budowy Fasad Jan Kowalski ul. Przykładowa 1 12345 Miasto Przykładowe		Nazwa i zarejestrowany adres producenta lub znak (LE pkt.4)
13		Dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak został umieszczony po raz pierwszy
Niemcy		
Stabalux (system)		Jednoznaczny kod identyfikacyjny produktu (LE pkt.1)
LE/DoP-Nr.: 001/CPR/01.07.2013		Numer referencyjny deklaracji właściwości użytkowych
EN 13830		Numer zastosowanej Normy Europejskiej, podany w Dzienniku Urzędowym UE (LE pkt.7)
Zestaw montażowy do fasady osłonowej do stosowania na zewnątrz		Zastosowanie produktu, określone w Normie Europejskiej (LE pkt.3)
Reakcja na ogień	npd	Poziom lub klasa podanego parametru **(nie deklarować parametrów wyższych od wymaganych w LV!)** (LE pkt.9)
Klasa ogniochronności	npd	
Rozprzestrzenianie się ognia	npd	
Wodoszczelność	RE 1650 Pa	
Odporność na obciążenia własne	000kN	
Odporność na obciążenie wiatrem	2,0 kN/m²	
Wytrzymałość na uderzenia	E5/I5	
Odporność na szok termiczny	ESG	
Odporność na obciążenia poziome	000kN	
Przepuszczalność powietrza	AE	
Współczynnik przewodzenia ciepła	0,0 W/(m²K)	
Izolacja od dźwięków powietrznych	0,0dB	
Badania wstępne przeprowadził i sprawozdania z klasyfikacji wykonał: **ift Rosenheim NB nr 0757**		Numer identyfikacyjny certyfikowanego laboratorium badawczego (LE pkt.8)

BauPV / DOP / ITT / FPC / CE

Wzór deklaracji właściwości użytkowych

Deklaracja właściwości użytkowych			
LE/DoP-Nr.: 021/CPR/01.07.2013			
1.	Kod identyfikacyjny typu produktu:		Stabalux (system)
2.	Nr ident.		producenta
3.	Zastosowanie:		Zestaw montażowy do fasady osłonowej do stosowania na zewnątrz
4.	Producent:		Zakład Budowy Fasad Jan Kowalski ul. Przykładowa 1 12345 Miasto Przykładowe
5.	Osoba upoważniona:		./.
6.	System lub systemy do oceny stałości parametrów:		3
7.	Norma zharmonizowana:		EN 13830:2003
8.	Jednostka notyfikowana:		Instytut Techniki Okiennej w Rosenheim, nr notyfikacji 0757, jako notyfikowane laboratorium badawcze przyprowadził w systemie zgodności 3 badania wstępne oraz wystawił sprawozdania z badań i klasyfikacji.
9.	Istotne cechy:		
Istotna cecha: (ustęp EN 13830)		**Parametry**	**Zharmonizowana specyfikacja techniczna**
9.1	Reakcja na ogień (ust. 4.9)	npd	EN 13830:2003
9.2	Odporność ogniowa (ust. 4.8)	npd	
9.3	Rozprzestrzenianie się ognia (ust. 4.10)	npd	
9.4	Wodoszczelność (ust. 4.5)	RE 1650 Pa	
9.5	Odporność na obciążenia własne (ust. 4.2)	npd	
9.6	Odporność na obciążenie wiatrem (ust. 4.1)	2,0 KN/m²	
9.7	Odporność na uderzenia	E5/I5	
9.8	Odporność na szok termiczny	npd	
9.9	Odporność na obciążenia poziome	npd	
9.10	Przepuszczalność powietrza	AE	
9.11	Przenikalność ciepła	U_f = 0,0 W/m²K	
9.12	Izolacja od dźwięków powietrznych	0,0 dB	
10.	Parametry produktu zgodnie z pkt. 1 i 2 odpowiadają parametrom zadeklarowanym zgodnie z pkt. 9.		

Odpowiedzialny za sporządzanie deklaracji właściwości użytkowych jest sam producent zgodnie z pkt. 4.
Podpisano za producenta i w imieniu producenta przez:

Miejscowość, 01.07.2013 z up. Wzór Kowalski, dyrekcja

DIN EN 13830 / Objaśnienia

Definicja fasady osłonowej

W normie EN 13830 pojęcie „fasada osłonowa“ jest zdefiniowane jako:

"[...] składa się z reguły z pionowych i poziomych, połączonych ze sobą, zakotwionych w bryle budynku i wyposażonych w wypełnienia elementów konstrukcyjnych, tworzących lekką, ognioszczelną ciągłą powłokę, która samodzielnie lub w połączeniu z bryłą budynku pełni wszystkie normalne funkcje ściany zewnętrznej, jednak nie przyczynia się do właściwości bryły budynku w kontekście przenoszonych obciążeń.“

Norma obowiązuje dla fasad osłonowych, które - w odniesieniu do powierzchni budynku - stanowią konstrukcje pionowe aż po takie, których odchylenie od pionu wynosi do 15°. Można tu włączyć także zawarte w fasadzie osłonowej elementy przeszklenia pochyłego.

Fasady osłonowe (konstrukcje słupowo-ryglowe) stanowią szereg elementów konstrukcyjnych i/lub elementów prefabrykowanych, które montowane są w gotowy produkt dopiero na miejscu budowy.

Cechy lub uregulowane właściwości EN 13830

Celem znaku CE jest przestrzeganie podstawowych wymogów w zakresie bezpieczeństwa, stawianych wobec fasady oraz swobodny obrót towarowy na obszarze Europy. Norma produktowa EN 13830 definiuje i reguluje istotne cechy tych podstawowych wymogów w zakresie bezpieczeństwa jako właściwości legalizowane:

- Odporność na obciążenie wiatrem
- Ciężar własny
- Wytrzymałość na uderzenia
- Przepuszczalność powietrza
- Wodoszczelność
- Izolacja od dźwięków powietrznych
- Przenikalność ciepła
- Klasa ogniochronności
- Reakcja na ogień
- Rozprzestrzenianie się ognia
- Trwałość
- Przepuszczalność pary wodnej
- Wyrównywanie potencjałów
- Odporność na trzęsienia ziemi
- Odporność na szok termiczny
- Ruchy budynku i ruchy termiczne
- Odporność na dynamiczne obciążenia poziome

W celu wykazania istotnych właściwości należy przeprowadzić tzw. badania wstępne typu, które w zależności od właściwości może wykonać jednostka notyfikowana (np. Instytut Techniki Okiennej w Rosenheim) lub sam producent (wykonawca). W zależności od obiektu możliwe jest zdefiniowanie i odpowiednie wykazanie wymogu spełnienia dalszych właściwości.

Procedura przeprowadzania badań oraz rodzaj klasyfikacji określone są w normie produktowej EN 13830 – tutaj często odsyła się do norm europejskich. Metody badań opisane są częściowo także bezpośrednio w normie produktowej.

Właściwości i ich znaczenie

Wymogi uregulowane są w normie produktowej DIN EN 13830 – poniżej podano wyciągi lub streszczenie.

Wyciągi sporządzonbo na podstawie obecnie obowiązującej normy DIN EN 13830-2003 -11. W czerwcu 2013 opublikowano projekt normy prEN 13830 w wersji niemieckiej. Oprócz zmian redakcyjnych dokument został gruntownie zmodyfikowany pod względem fachowym, zatem po wprowadzeniu normy należy sprawdzić nowe wykonania pod kątem zgodności i ewentualnie dostosować je do nowych wymogów.

Odporność na obciążenie wiatrem
“Fasady osłonowe muszą posiadać wystarczającą stabilność, aby podczas badań zgodnie z normą DIN EN 12179 mogły sprostać zarówno dodatnim jak i ujemnym obciążeniom powodowanym przez wiatr, będącym podstawą projektowania w zakresie przydatności użytkowej. Muszą być one w stanie bezpiecznie przenosić na konstrukcję nośną budynku będące podstawą projektowania obciążenia powodowane przez wiatr poprzez przewidziane w tym celu elementy mocujące. Będące podstawą projektowania obciążenia powodowane przez wiatr wynikają z badań zgodnie z EN 12179.

Warto wiedzieć
Badania / dopuszczenia / znak CE

DIN EN 13830 / Objaśnienia

Wśród będących podstawą projektowania obciążeń powodowanych przez wiatr, podczas pomiaru zgodnie z EN 13116 między miejscami podparcia lub punktami kotwienia w konstrukcji nośnej budynku maksymalne czołowe ugięcie poszczególnych części ramy fasady osłonowej nie może przekraczać wartości L/200 lub 15 mm, w zależności od tego, która wartość jest mniejsza."

Wartość nominalna dla znaku CE podana jest w jednostce [kN/m²].

Zwracamy uwagę, że niezależnie od wstępnych badań typu dla każdej fasady osłonowej należy wykazać wytrzymałość statyczną w odniesieniu do konkretnego obiektu. W tym miejscu odsyłamy już do projektu normy, który przewiduje zasadniczo nowe regulacje dla przydatności użytkowej i tym samym znacznie wpływa na wymiarowanie konstrukcji słupowo-ryglowej.

f ≤ L/200;	jeśli L ≤ 3000 mm
f ≤ 5 mm + L/300;	jeśli 3000 mm < L < 7500 mm
f ≤ L/250;	jeśli L ≥ 7500 mm

W wyniku tej zmiany granic deformacji należy pamiętać, że mogą wyniknąć tu ewentualnie inne granice spowodowane przez wypełnienia (np. szyby; zespolone szyby izolacyjne, etc.) oraz większe zużycie profili w kontekście nośności.

Ciężar własny
"Fasady osłonowe muszą przenosić obciążenia z masy własnej i wszystkich dodatkowych połączeń, ujętych w oryginalnym projekcie. Muszą one bezpiecznie przenosić ciężar na konstrukcję nośną budynku poprzez przewidziane do tego celu elementy mocujące.

Ciężar własny należy ustalić zgodnie z EN 1991-1-1.

Maksymalne ugięcie jakichkolwiek poziomych belek podstawowych w wyniku obciążeń pionowych nie może przekraczać wartości L/500 wzgl. 3 mm, w zależności od tego, która wartość jest mniejsza."

Wartość nominalna dla znaku CE podana jest w jednostce [kN/m²].

Zwracamy uwagę, że niezależnie od wstępnych badań typu dla każdej fasady osłonowej należy wykazać wytrzymałość statyczną w odniesieniu do konkretnego obiektu.

W projekcie normy usunięto wartość graniczną 3 mm. Należy jednak zagwarantować uniemożliwienie jakiegokolwiek kontaktu między ramą i elementem wypełnienia, aby w razie potrzeby zapewnić wystarczającą wentylację. Podobnie zachować należy także wymaganą głębokość osadzenia wypełnienia.

Wytrzymałość na uderzenia
"Jeśli takowe są wyraźnie wymagane, badania należy przeprowadzić zgodnie z EN 12600:2002, ustęp 5. Wyniki należy sklasyfikować zgodnie z prEN 14019. Wyroby szklane muszą odpowiadać normie EN 12600."

Dla nadania znaku CE należy określić klasę odporności na uderzenia od wewnątrz i od zewnątrz. Klasa zdefiniowana jest przez wysokość spadania wahadła wyrażoną w [mm] (np. klasa I4 dla siły działającej od wewnątrz, klasa E4 dla siły działającej od zewnątrz).

Podczas badań w krytycznych punktach konstrukcji fasady (środek słupa, środek rygla, skrzyżowanie słupa z ryglem, etc.) wykonuje się uderzenia wahadłem z określonej wysokości. Trwałe odkształcenia w fasadzie są dopuszczalne – niedozwolone są jednak spadające części lub dziury bądź pęknięcia.

Przepuszczalność powietrza
"Przepuszczalność powietrza należy zbadać zgodnie z DIN EN 12153. Wyniki należy przedstawić zgodnie z EN 12152."

Dla nadania znaku CE klasę przepuszczalności powietrza określa się poprzez ciśnienie próbne wyrażone w [Pa] (np. klasa A4).

Wodoszczelność
"Wodoszczelność należy zbadać zgodnie z DIN EN 12155. Wyniki należy przedstawić zgodnie z postanowieniami normy EN 12154."

Dla nadania znaku CE klasę wodoszczelności określa się poprzez ciśnienie próbne wyrażone w [Pa] (np. klasa R7).

DIN EN 13830 / Objaśnienia

Izolacja od dźwięków powietrznych $R_w(C; C_{tr})$
"W przypadku wyraźnego wymogu, współczynnik izolacji akustycznej należy określić poprzez wykonanie badań zgodnie z EN ISO 140-3. Wyniki badań należy określić zgodnie z EN ISO 717-1."

Wartość nominalna dla znaku CE podawana jest w jednostce [dB].

Należy ją wykazać w odniesieniu do konkretnego obiektu.

Przenikalność ciepła U_{cw}
"Metoda oceny/obliczeń przenikalności cieplnej fasad osłonowych i odpowiednie metody badań są określone w projekcie normy prEN 12631 - 01.2013."

Wartość nominalna dla znaku CE podawana jest w jednostce [W/(m²·K)].

Wartość współczynnika U_{cw} jest z jednej strony zależna od współczynnika przenikania ciepła U_f ramy (konstrukcja słupowo-ryglowa fasady), z drugiej od współczynnika przenikalności cieplnej wstawianych elementów, na przykład szyby o określonej wartości współczynnika U_g. Ponadto rolę odgrywają także dalsze czynniki (np. ramka dystansowa zestawu szybowego, etc.) i geometria (wymiary osiowe, liczba słupów i rygli w obrębie konstrukcji fasady). Producent/ wykonawca musi wykazać współczynnik przenikania ciepła U_{cw}poprzez odpowiednie obliczenia lub pomiary. Dostawca systemu może zażądać wykonania własnych obliczeń wartości współczynnika U_f.

Należy ją wykazać w odniesieniu do konkretnego obiektu.

Klasa ogniochronności
"W przypadku wyraźnego wymogu, wykazanie ogniochronności należy sklasyfikować zgodnie z prEN 13501-2."

Dla nadania znaku CE klasę ogniochronności określa się poprzez funkcję (E = integralności; EI = integralność i izolacja), kierunek ognia oraz czas szczelności ogniowej w [min.] (np. klasa EI 60, i ↔ o).

Obecnie w procedurze nadania znaku CE nie można jednak jeszcze wydać żadnej deklaracji ze względu na nieistniejącą jeszcze zharmonizowaną normę, regulująca procedury wykonywania badań ("npd" = no performance determined; nie określono parametrów).
W tym przypadku pozostaje procedura przewidziana w krajowym systemie "ogólnych dopuszczeń urzędu nadzoru budowlanego dla przeszkleń ogniochronnych", które jednak nie są deklarowane w świadectwie nadania znaku CE.

Rozprzestrzenianie się ognia
"W przypadku wyraźnego wymogu, w fasadzie osłonowej należy przewidzieć odpowiednie mechanizmy, uniemożliwiające rozprzestrzenianie się ognia i dymu przez otwory w konstrukcji fasady osłonowej w miejscach łączenia na wszystkich poziomach, za pomocą konstrukcyjnych płyt oporowych."

Dowód na spełnienie tych wymogów należy dostarczyć w odniesieniu do konkretnego obiektu, np. w formie ekspertyzy.

Trwałość
"Trwałość funkcji fasady osłonowej nie jest badana, lecz odnosi się do osiągniętej zgodności zastosowanych materiałów i powierzchni z najnowszymi standardami techniki, lub o ile takowe są, z europejskimi specyfikacjami dla materiałów lub powierzchni."

Poszczególne elementy konstrukcyjne fasady ze względu na naturalny proces starzenia wymagają ze strony użytkownika odpowiednich zabiegów pielęgnacyjnych i konserwacyjnych. Producent/ wykonawca winien przekazać użytkownikowi instrukcje dotyczące prawidłowego wykonywania tych czynności (np. fasadę w celu zapewnienia przewidzianej trwałości należy regularnie czyścić, etc.) Pomocną wydaje się być w tym celu także umowa serwisowa zawarta między producentem a użytkownikiem fasady.
Należy przy tym przestrzegać wskazówek dotyczących produktu lub odpowiednich kart informacyjnych, np. kart VFF.

Przepuszczalność pary wodnej
"Należy przewidzieć paroizolacje zgodnie z odpowiednią Normą Europejską dotyczącą kontroli warunków hydrotermicznych, określonych dla budynku."

Należy ją wykazać w odniesieniu do konkretnego obiektu. Dla tej cechy nie określono żadnych specyficznych parametrów, nie jest zatem konieczna żadna informacja dodatkowa na znaku CE.

DIN EN 13830 / Objaśnienia

Wyrównywanie potencjałów
"Wodoszczelność należy zbadać zgodnie z DIN EN 12155. Wyniki należy przedstawić zgodnie z postanowieniami normy EN 12154."

Dowód należy dostarczyć w odniesieniu do konkretnego obiektu i deklaruje się go w jednostce SI [Ω].

Odporność na trzęsienia ziemi
"W przypadku konkretnego wymogu, odporność na trzęsienia ziemi należy określić zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi lub innymi specyfikacjami obowiązującymi w miejscu użycia."

Należy ją wykazać w odniesieniu do konkretnego obiektu.

Odporność na szok termiczny
"Jeśli wymagana jest odporność szyb na szok termiczny, należy zastosować odpowiednie szyby, np. hartowane, zgodnie z odpowiednimi normami europejskimi."

Dowód należy dostarczyć w odniesieniu do konkretnego obiektu i odnosi się on wyłącznie do stosowanej szyby.

Ruchy budynku i ruchy termiczne
"Konstrukcja fasady osłonowej musi być w stanie przyjmować ruchy termiczne i ruchy bryły budynku tak, aby nie dochodziło do zniszczenia elementów fasady lub obniżenia wymaganych parametrów. Podmiot rozpisujący specyfikację musi określić w niej ruchy budynku, jakie musi przyjąć fasada osłonowa, włącznie ze spoinami budynku.

Spełnienie wymogów należy wykazać w odniesieniu do konkretnego obiektu.

Odporność na dynamiczne obciążenia poziome
Fasada osłonowa musi przyjmować dynamiczne obciążenia poziome na wysokości rygla podokiennego zgodnie z EN 1991-1-1."

Dowód należy dostarczyć w odniesieniu do konkretnego obiektu i może on zostać zweryfikowany przez obliczenia statyczne, przeprowadzone dla danego obiektu. Należy przy tym pamiętać, że dana wysokość rygla podokiennego zmienia się odpowiednio do zaleceń specyfikacji ustawowych. Wartość podawana jest w [kN] przy wysokość (H w [m]) rygla podokiennego.

DIN EN 13830 / Objaśnienia

9.3
4

Matryca klasyfikacyjna

Przedstawiona poniżej tabela zawiera klasyfikację właściwości fasad osłonowych zgodnie z EN 13830, rozdział 6:

Uwaga
Jeśli dany parametr nie jest istotny w kontekście zgodnego z przeznaczeniem zastosowania produktu, określenie parametru w tym względzie nie jest konieczne. Tutaj producent/wykonawca wpisuje w odpowiednich dokumentach towarzyszących jedynie „npd“ – „nie określono parametru“ – alternatywnie dane cechy można także opuścić. Ta opcja nie dotyczy wartości progowych.

Klasyfikację cech fasady osłonowej zgodnie z podanymi wyżej zaleceniami należy przeprowadzić dla każdej poszczególnej budowy, niezależnie od tego, czy chodzi tu o system indywidualny dla danego projektu czy o system standardowy.

Nr	Ift Icon	Oznaczenie	Jednostki		Klasa lub wartość nominalna
1		**Odporność na obciążenie wiatrem**	kN/m²	npd	Wartość nominalna
2		**Ciężar własny**	kN/m²	npd	Wartość nominalna
3		**Odporność na uderzenia** od wewnątrz z wysokością spadania w mm	(mm)	npd	I0 (bd) | I1 200 | I2 300 | I3 450 | I4 700 | I5 950
4		**Odporność na uderzenia** od zewnątrz z wysokością spadania w mm	(mm)	npd	E0 (bd) | E1 200 | E2 300 | E3 450 | E4 700 | E5 950
5		**Przepuszczalność powietrza** przy ciśnieniu próbnym Pa	(Pa)	npd	A1 150 | A2 300 | A3 450 | A4 600 | AE > 600
6		**Wodoszczelność** przy ciśnieniu próbnym Pa	(Pa)	npd	R4 150 | R5 300 | R6 450 | R7 600 | RE > 600
7		**Izolacja od dźwięków powietrznych** Rw (C; Ctr)	dB	npd	Wartość nominalna
8		**Przenikalność ciepła U_{cw}**	W / m²k	npd	Wartość nominalna
9		**Klasa ogniochronności** Integralność (E)	(min)	npd	E 15 | E 30 | E 60 | E 90
10		**Integralność i izolacja (EI)**	(min)	npd	EI 15 | EI 30 | EI 60 | EI 90
11		**Wyrównywanie potencjałów**	Ω	npd	Wartość nominalna
12		**Odporność na boczne obciążenia użytkowe**	kN przy wysokości m rygla podokiennego	npd	Wartość nominalna

Warto wiedzieć
Izolacja termiczna

Wstęp

Uwagi ogólne

Fasada stanowi barierę między wnętrzem budynku a środowiskiem zewnętrznym. Porównuje się ją często z ludzką skórą, która posiada zdolność ciągłego reagowania na zmienny wpływ czynników zewnętrznych. Podobna jest funkcja fasady: Ma ona zagwarantować użytkownikom budynków komfortowe warunki wewnątrz i pozytywnie wpływać na gospodarkę energetyczną budynku. Decydującą rolę odgrywają przy tym ramowe warunki klimatyczne. Wybór i wykonanie fasady zależy zatem w dużym stopniu od położenia geograficznego.

Wykonywana fasada musi zapewnić minimalną ochronę cieplną, odpowiadającą standardom przewidzianym w Rozporządzeniu w sprawie oszczędzania energii (EnEV) oraz w normie DIN 4108 - Izolacja cieplna w budownictwie naziemnym, oraz zgodnie z uznanymi standardami techniki. Ponieważ izolacja cieplna ma wpływ na budynek i jego użytkowników:

- na zdrowie mieszkańców, np. zapewniając higieniczny klimat pomieszczeń,
- na ochronę konstrukcji budowlanej przed uwarunkowanym klimatem oddziaływaniem wilgoci i wynikające z tego szkody będące ich następstwem
- oraz na zużycie energii potrzebnej do ogrzewania i chłodzenia
- i tym samym także na koszty i ochronę klimatu

Dzisiaj, w czasach zmian klimatycznych, fasadom stawia się szczególnie wysokie wymogi w zakresie właściwości termoizolacyjnych. Generalnie obowiązuje zasada: Im lepsza jest izolacja cieplna budynku, tym mniejsze jest zużycie energii przez budynek i wynikające stąd obciążenie środowiska przez zanieczyszczenia i CO_2.

Dla optymalizacji izolacji termicznej - zapewniającej niskie straty ciepła zimą i dobry klimat wewnątrz w okresie letnim - konieczna jest kompleksowa optymalizacja fasady w zakresie wszystkich jej elementów konstrukcyjnych. Należy do tego np. obniżenie przenikalności cieplnej przez zastosowanie odpowiednich materiałów, stosowanie izolowanych termicznie konstrukcji ramowych lub szyb termoizolacyjnych. Całkowita przepuszczalność ciepła przeszkleń, zależnie od wielkości i orientacji okien, zdolność akumulacji ciepła poszczególnych elementów konstrukcyjnych lub także środki ochrony przed promieniowaniem słonecznym stanowią ważne kryteria w fazie projektowania.

Fasady drewniane Stabalux oferują fantastyczne wartości współczynnika U_f. Profile systemu Stabalux H o szerokości 50 i 60 mm otrzymały certyfikat "Komponenty dla domów pasywnych - fasada słupowo-ryglowa".

Normy

9.4
2

Wykaz ważnych norm i przepisów

EnEV	Rozporządzenia w sprawie energooszczędnych systemów izolacji cieplnych i instalacji technicznych w budynkach (Rozporządzenie w sprawie oszczędzania energii EnEV) z dnia 01.10.2009.
DIN 4108-2:	2001-07, Izolacja cieplna i oszczędzanie energii w budynkach - część 2: Wymogi minimalne wobec izolacji cieplnych
DIN 4108-3:	2001-07, Izolacja cieplna i oszczędzanie energii w budynkach - część 3: Uwarunkowana klimatem ochrona przed wilgocią, wymogi, metody obliczeń i wskazówki do projektowania i wykonania
DIN 4108	Karta dodatkowa 2:2006-03, Izolacja cieplna i oszczędzanie energii w budynkach - Mostki termiczne - Przykładowe projekty i wykonania
DIN V 4108-4:	2007-06, Izolacja cieplna i oszczędzanie energii w budynkach - Ochrona termiczna i ochrona przed wilgocią - Techniczne wartości projektowe
DIN EN ISO 10077-1:	2010-05, Właściwości cieplne okien, drzwi i systemów zamykających, obliczanie współczynników przenikalności cieplnej - część 1: Uwagi ogólne
DIN EN ISO 10077-2:	2012-06, Właściwości termiczne okien, drzwi i systemów zamykających, obliczanie współczynników przenikalności cieplnej - część 2: Metoda obliczeniowa dla ram
DIN EN ISO	2007-07, Właściwości termiczne fasad osłonowych, obliczenia współczynnika przenikalności cieplnej Ucw 12631 - 01.2013
DIN EN 673:	2011-04, Szkło w budownictwie - Obliczanie współczynnika przenikalności cieplnej Ug
DIN EN ISO 10211-1:	2008-04, Mostki termiczne w budownictwie naziemnym - Strumienie cieplne i temperatury powierzchni - część 1: Obliczenia szczegółowe (ISO 10211_2007); niemiecka wersja normy EN ISO 10211:2007
DIN EN ISO 6946:	2008-04, Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła, metody obliczeń
DIN 18516-1:	2010-06, Wentylowane okładziny ścian zewnętrznych, część 1: Wymogi i zasady wykonywania badań

Podstawy obliczeń

Definicje:

U - współczynnik przenikania ciepła

(także współczynnik termoizolacyjności, współczynnik U, wcześniej współczynnik k) jest miarą strumienia przenikania ciepła przez pojedynczą lub wielowarstwową strukturę materiału, w chwili gdy po obydwu stronach panują różne temperatury. Podaje on natężenie (a więc ilość energii przypadającą na jednostkę czasu), jakie przenika przez powierzchnię 1 m², jeśli temperatury powietrza panujące po obydwu stronach różnią się od siebie stacjonarnie o 1 K. Dlatego jego jednostką w układzie SI jest:

W/(m²·K) (wat na metr kwadratowy i kelwin).

Współczynnik przenikania ciepła jest parametrem charakterystycznym danego elementu. Określany jest on w istocie przez przewodność cieplną i grubość zastosowanych materiałów, ale także przez promieniowanie cieplne i konwekcję powierzchniową.
Uwaga: Dla pomiarów współczynnika przenikalności cieplnej ważne są temperatury stacjonarne, aby zdolność akumulacji ciepła materiałów w przypadku zmian temperatury nie fałszowała wyniku pomiarów.

- Im wyższy jest współczynnik przenikania ciepła, tym gorsze są właściwości termoizolacyjne materiału

λ

Przewodność cieplna materiału

Współczynnik U_f

współczynnik U_f jest współczynnikiem przenikania ciepła ramy. f to skrót od angielskiego słowa frame (rama). W celu obliczenia współczynnika U_f szybę okienną zastępuje się panelem z: λ=0,035 W/mK.

Współczynnik U_g

współczynnik U_g jest współczynnikiem przenikania ciepła przeszklenia.

Współczynnik U_p

współczynnik U_p jest współczynnikiem przenikania ciepła panela.

Współczynnik U_w

współczynnik U_w jest współczynnikiem przenikania ciepła okna, składającym się ze współczynnika U_f ramy i współczynnika U_g przeszklenia.

Współczynnik U_{cw}

współczynnik U_{cw} jest współczynnikiem przenikania fasady osłonowej.

Współczynnik $\psi_{f,g}$

Liniowy współczynnik przenikania ciepła ramki międzyszybowej (połączenie ramy i szyby).

Rs

Opór przechodzenia ciepła Rs (wcześniej: 1/α) oznacza opór (ang.: resistor), jaki warstwa odgraniczająca od otaczającego czynnika (powietrze) stawia strumieniu cieplnemu przechodzącemu do elementu konstrukcyjnego.

Podstawy obliczeń

Definicje:

Rsi

Opór przechodzenia ciepła, wewnętrzny

Rse

Opór przechodzenia ciepła, zewnętrzny

Tmin

Minimalna temperatura powierzchni wewnątrz dla ustalenia niewystępowania efektu kondensacji wody w miejscach łączenia okien. Tmin elementu musi być większe od punktu rosy elementu.

f_{Rsi}

Służy do sprawdzania obecności pleśni w miejscach łączenia okien. Współczynnik temperaturowy f_{Rsi} jest różnicą między temperaturą panującą na powierzchni wewnętrznej θsi elementu, a zewnętrzną temperaturą powietrza θe, w odniesieniu do różnicy temperatur między powietrzem wewnątrz θi i powietrzem na zewnątrz θe.

Aby zmniejszyć ryzyko tworzenia się pleśni poprzez stosowanie rozwiązań konstrukcyjnych, konieczne jest przestrzeganie różnych wymogów.

I tak na przykład dla wszystkich konstrukcyjnych, uwarunkowanych kształtem i materiałami mostków termicznych, odbiegających od zasad określonych w karcie dodatkowej nr 2 do normy DIN 4108, współczynnik temperaturowy f Rsi w najbardziej niekorzystnym miejscu musi spełniać wymóg minimalny: $\mathbf{f_{Rsi} \geq 0{,}70}$

Podstawy obliczeń

Obliczenia zgodnie z DIN EN ISO 12631 - 01.2013

- Uproszczona metoda oceny
- Ocena poszczególnych komponentów

Symbol	Rozmiar	Jednostka
A	Powierzchnia	m^2
T	Temperatura termodynamiczna	K
U	Współczynnik przewodzenia ciepła	$W/(m^2 \cdot K)$
l	Długość	m
d	Głębokość	m
Φ	Strumień ciepła	W
ψ	współczynnik przenikania ciepła zależny od długości	W/(m·K)
Δ	Różnica	
Σ	Suma	
ε	Wartość emisji	
λ	Przewodność cieplna	W/(m·K)
Wskaźniki		
g	Przeszklenie (glazing)	
p	Panel (panel)	
f	Rama (frame)	
m	Słup (mullion)	
t	Rygiel (transom)	
w	Okno (window)	
cw	Fasada osłonowa (curtain wall)	
Legenda		
U_g, U_p	Współczynnik przenikania ciepła wypełnień	$W/(m^2 \cdot K)$
U_f, U_t, U_m	Współczynnik przenikania ciepła ramy, słupa, rygla	$W/(m^2 \cdot K)$
A_g, A_p	Stosunek powierzchni wypełnień do powierzchni całk.	m^2
A_f, A_t, A_m	Stosunek powierzchni ram, słupów, rygli do powierzchni całk.	
$\Psi_{f,g}$, $\Psi_{m,g}$, $\Psi_{t,g}$, Ψ_p	Liniowy (zależny od długości) współczynnik przenikania ciepła z uwzględnieniem połączonego efektu termicznego między przeszkleniem, panelem i ramą - słup/rygiel	W/(m·K)
$\Psi_{m,f}$, $\Psi_{t,f}$	Liniowy współczynnik przenikania ciepła z uwzględnieniem połączonego efektu termicznego między ramami - słup/rygiel	W/(m·K)

Podstawy obliczeń

Ocena poszczególnych komponentów

W metodzie z oceną poszczególnych komponentów reprezentatywny element dzieli się na powierzchnie o różnych właściwościach termicznych, np.: przeszklenia, nieprzezroczyste panele i ramy. (...) Tą metodę można stosować do fasad osłonowych, np. fasad składających się z elementów, fasad słupowo-ryglowych i szklenia na sucho. Metoda z oceną poszczególnych komponentów nie nadaje się do przeszkleń strukturalnych z fugami silikonowymi, fasad wentylowanych i przeszkleń strukturalnych.

Formuła

$$U_{cw} = \frac{\Sigma A_g U_g + \Sigma A_p U_p + \Sigma A_m U_m + \Sigma A_t U_t + \Sigma l_{fg} \psi_{fg} + \Sigma l_{mg} \psi_{mg} + \Sigma l_{tg} \psi_{tg} + \Sigma l_p \psi_p + \Sigma l_{mf} \psi_{mf} + \Sigma l_{tf} \psi_{tf}}{A_{cw}}$$

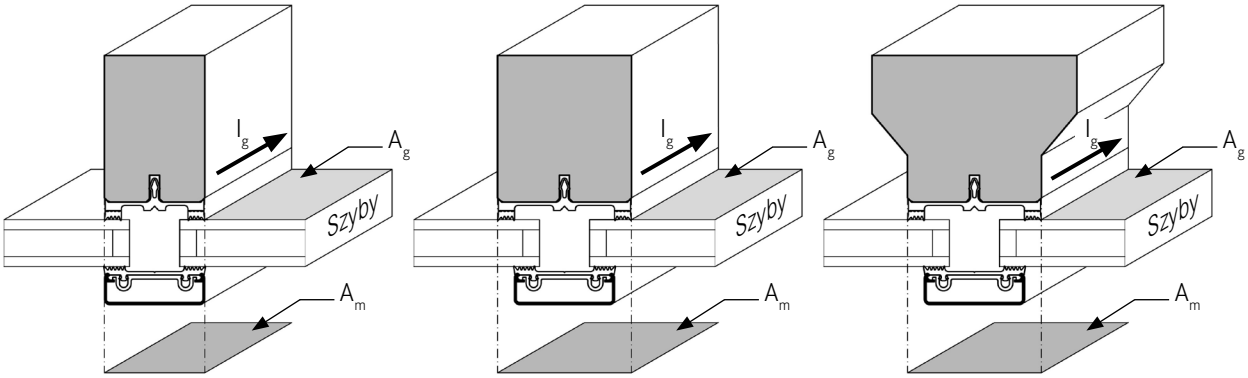
Obliczanie powierzchni fasady:

$$A_{cw} = A_g + A_p + A_f + A_m + A_t$$

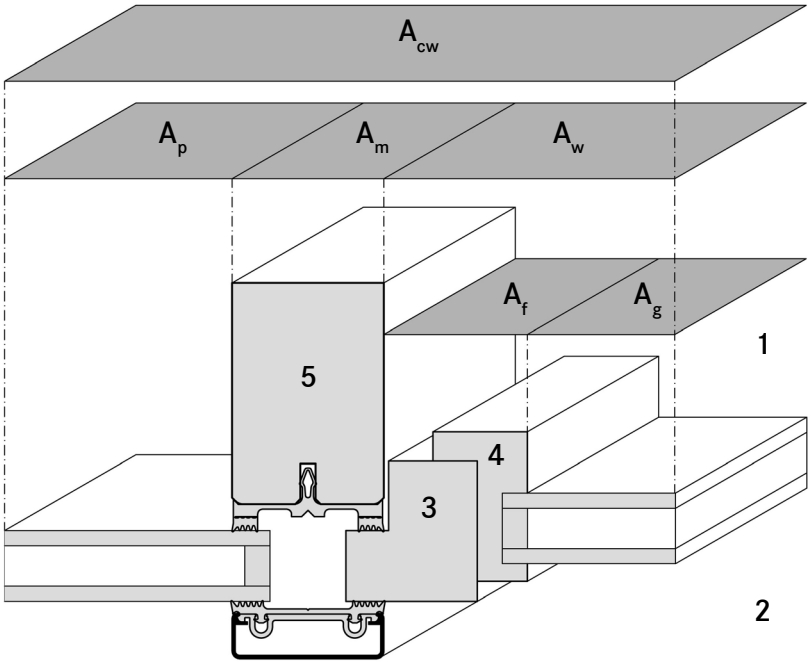
Podstawy obliczeń

Powierzchnie przeszklone

Powierzchnia przeszklona A_g lub powierzchnia nieprzezroczystego panelu A_p danego elementu to powierzchnia mniejsza spośród powierzchni widocznych z obydwu stron. Nie uwzględnia się przykrycia powierzchni przeszklonych przez uszczelkę.



Udział ramy, słupa i rygla w ogólnej powierzchni



Legenda

1	od wewnątrz
2	od zewnątrz
3	rama stała
4	rama ruchoma
5	słup/rygiel
A_{cw}	powierzchnia fasady osłonowej
A_p	powierzchnia panelu
A_m	powierzchnia słupa
A_f	powierzchnia ramy okna
A_g	powierzchnia przeszklenia okna
A_w	powierzchnia całego okna

TI-H_9.4_001_dwg

Podstawy obliczeń

Ocena poszczególnych komponentów

W metodzie z oceną poszczególnych komponentów reprezentatywny element dzieli się na powierzchnie o różnych właściwościach termicznych, np.: przeszklenia, nieprzezroczyste panele i ramy. (...) Tą metodę można stosować do fasad osłonowych, np. fasad składających się z elementów, fasad słupowo-ryglowych i szklenia na sucho. Metoda z oceną poszczególnych komponentów nie nadaje się do przeszkleń strukturalnych z fugami silikonowymi, fasad wentylowanych i przeszkleń strukturalnych.

Formuła

$$U_{cw} = \frac{\Sigma A_g U_g + \Sigma A_p U_p + \Sigma A_m U_m + \Sigma A_t U_t + \Sigma l_{fg} \psi_{fg} + \Sigma l_{mg} \psi_{mg} + \Sigma l_{tg} \psi_{tg} + \Sigma l_p \psi_p + \Sigma l_{mf} \psi_{mf} + \Sigma l_{tf} \psi_{tf}}{A_{cw}}$$

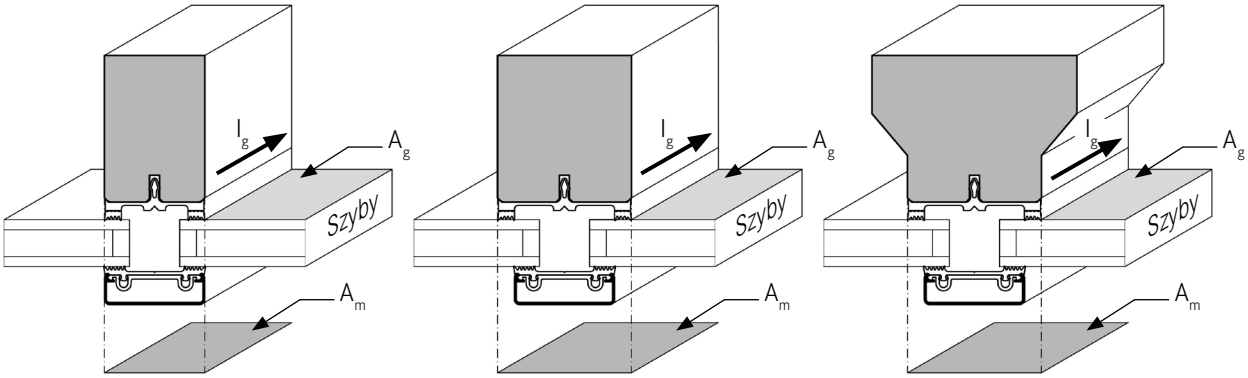
Obliczanie powierzchni fasady:

$$A_{cw} = A_g + A_p + A_f + A_m + A_t$$

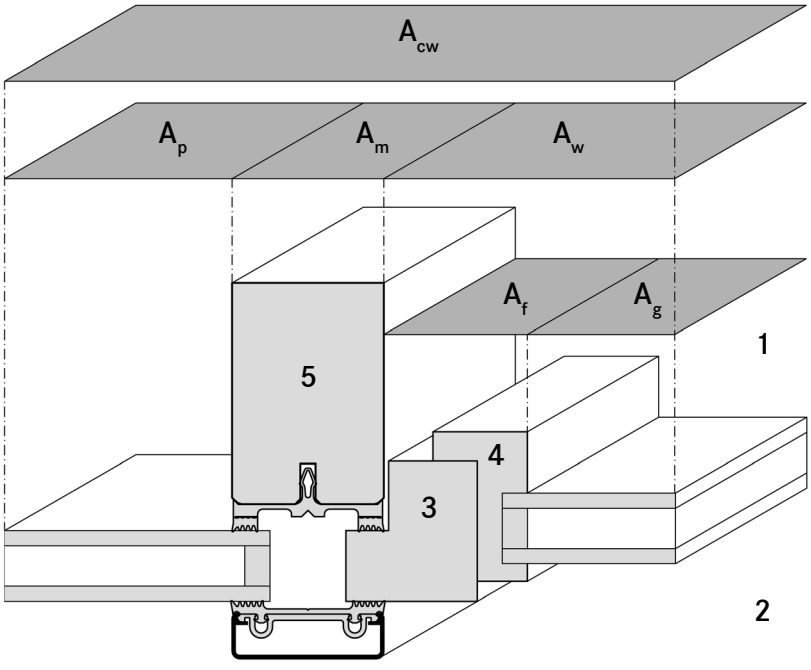
Podstawy obliczeń

Powierzchnie przeszklone

Powierzchnia przeszklona A_g lub powierzchnia nieprzezroczystego panelu A_p danego elementu to powierzchnia mniejsza spośród powierzchni widocznych z obydwu stron. Nie uwzględnia się przykrycia powierzchni przeszklonych przez uszczelkę.



Udział ramy, słupa i rygla w ogólnej powierzchni



Legenda

1	od wewnątrz
2	od zewnątrz
3	rama stała
4	rama ruchoma
5	słup/rygiel
A_{cw}	powierzchnia fasady osłonowej
A_p	powierzchnia panelu
A_m	powierzchnia słupa
A_m	powierzchnia okna
A_{cw}	powierzchnia przeszklenia
A_m	powierzchnia słupa

TI-H_9.4_001_dwg

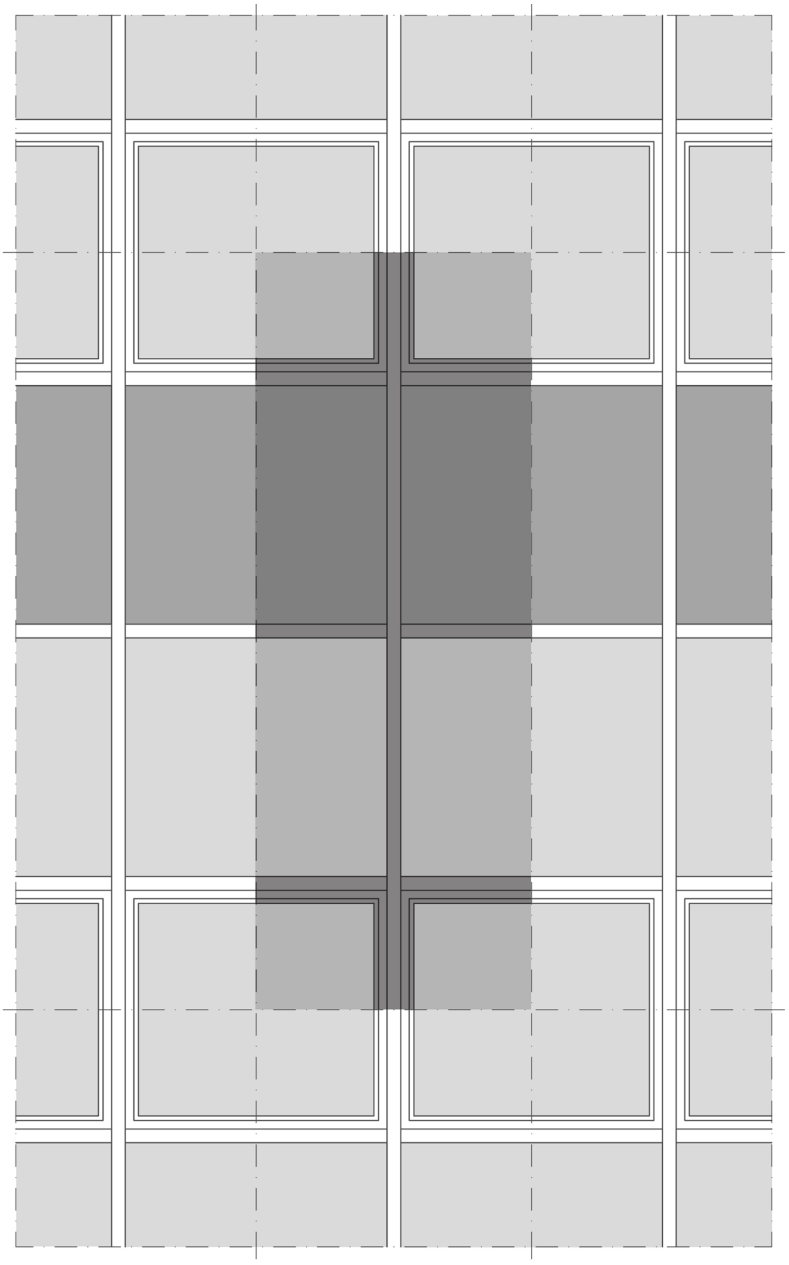
Podstawy obliczeń

Przekroje w modelu geometrycznym (U)

W celu umożliwienia obliczenia współczynnika przenikania ciepła U dla każdego obszaru, wybiera się reprezentatywny element fasady. Fragment ten powinien obejmować wszystkie elementy zawarte w fasadzie, posiadające różne właściwości termiczne. Należą do nich przeszklenia, panele, balustrady i ich łączenia takie jak słupy, rygle i fugi silikonowe.

Przekroje powinny posiadać granice adiabatyczne. Mogą to być albo:

- płaszczyzny symetrii, albo
- płaszczyzny, w których strumień ciepła przebiega przez tą płaszczyznę w kierunku prostopadłym do płaszczyzny fasady osłonowej, tzn. nie ma tu wpływu wywieranego przez krawędzie (np. z odstępem 190 mm do krawędzi okna z podwójną szybą.

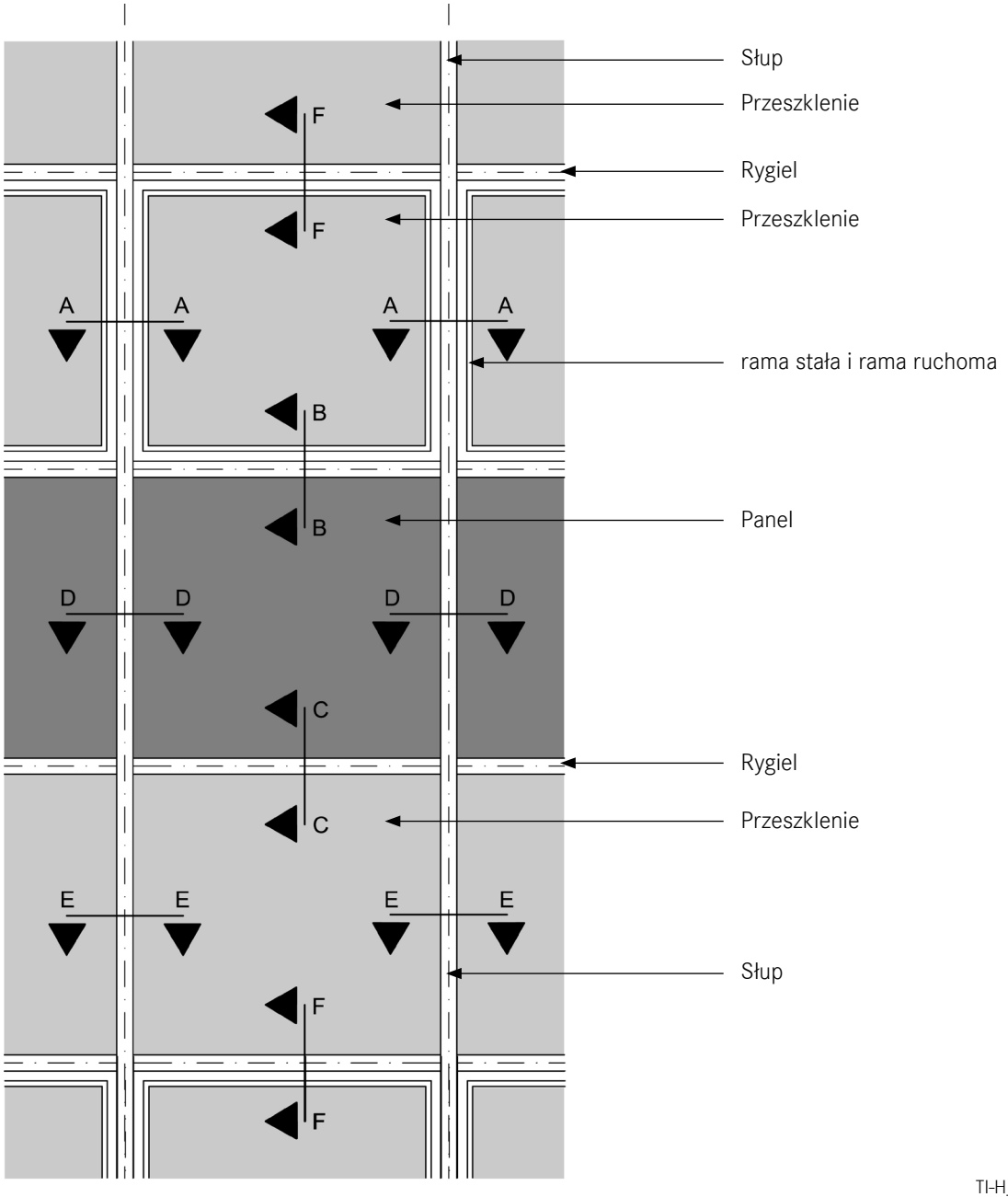


TI-H_9.4_001_dwg

Podstawy obliczeń

Granice reprezentatywnego elementu odniesienia fasady (U_{cw})

Do obliczenia U_{cw} reprezentatywny element odniesienia dzieli się na powierzchnie o różnych właściwościach termicznych.



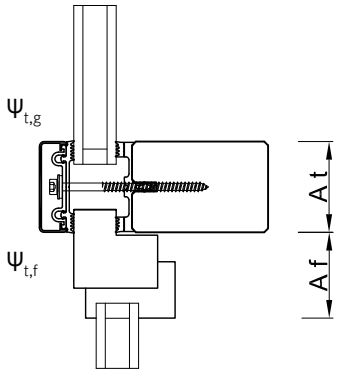
TI-H_9.4_001_dwg

Podstawy obliczeń

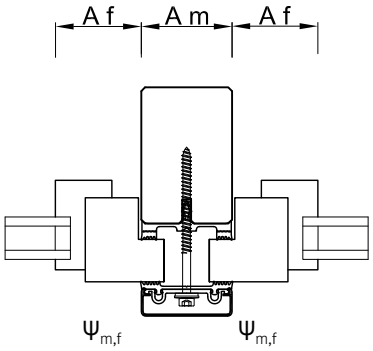
9.4
3

Przekroje

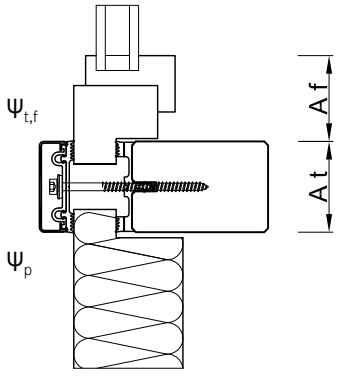
F - F



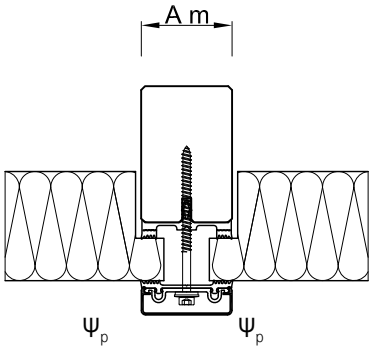
A - A



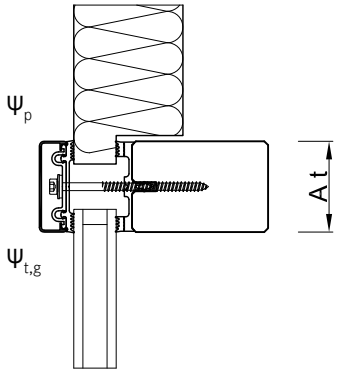
B - B



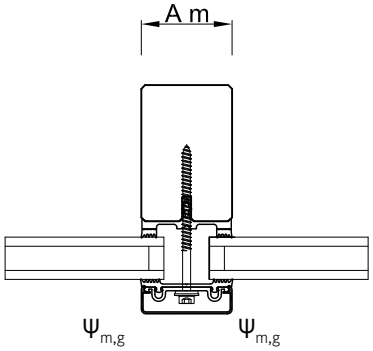
D - D



C - C



E - E

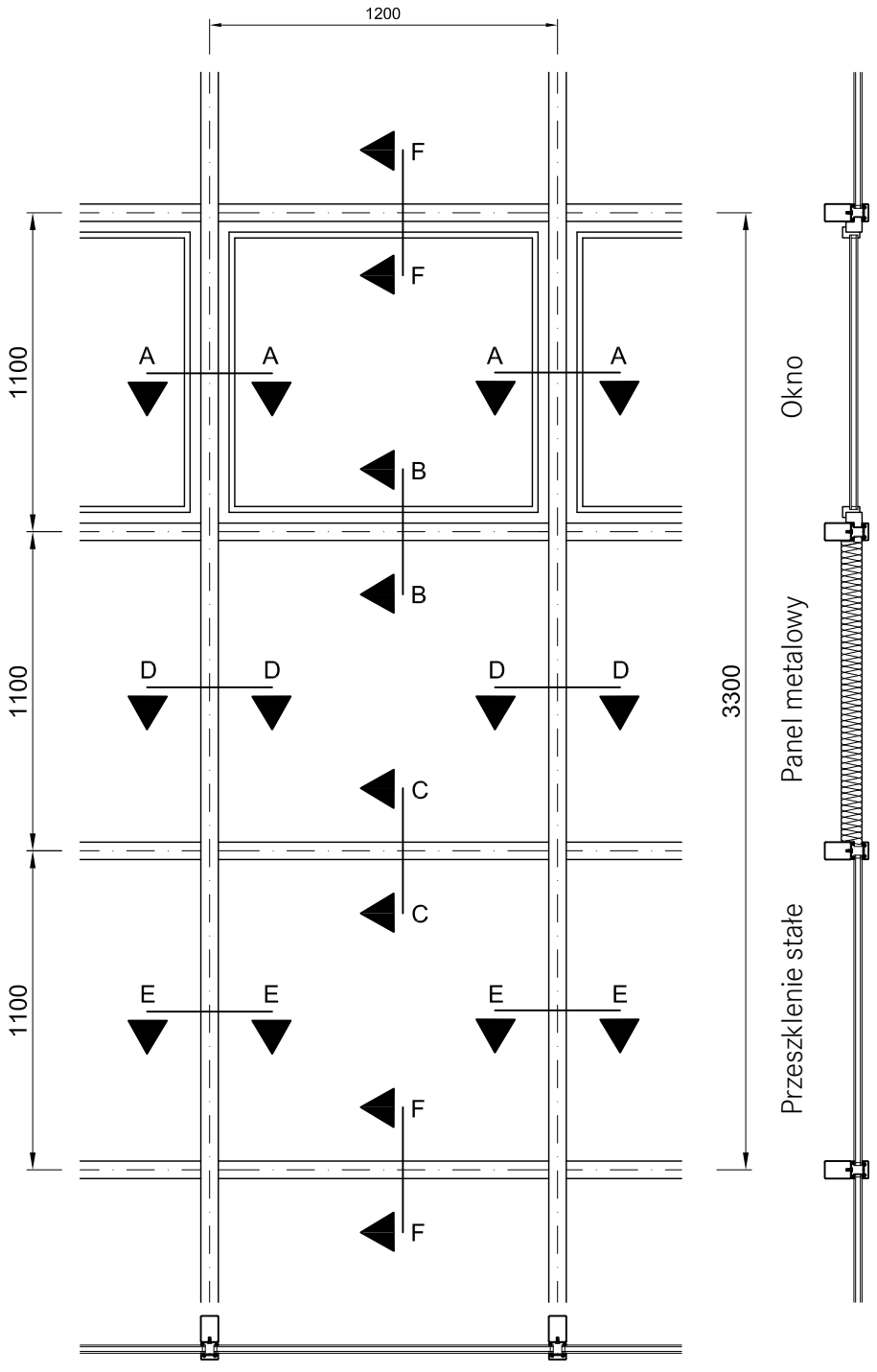


TI-H_9.4_001_dwg

Podstawy obliczeń

Przykład obliczeń

Przekrój fasady



TI-H_9.4_001_dwg

Podstawy obliczeń

Przykład obliczeń

Obliczanie powierzchnie i długości

Słup, rygiel i rama:

Szerokość słupa (m)	50 mm
Szerokość rygla (t)	50 mm
Szerokość ościeżnicy okna (f)	80 mm

$A_m = 2 \cdot 3{,}30 \cdot 0{,}025 = 0{,}1650\ m^2$

$A_t = 3 \cdot (1{,}2 - 2 \cdot 0{,}025) \cdot 0{,}025 = 0{,}1725\ m^2$

$A_f = 2 \cdot 0{,}08 \cdot (1{,}20 + 1{,}10 - 4 \cdot 0{,}025 - 2 \cdot 0{,}08) = 0{,}1650\ m^2$

Element powierzchni: panel:

$b = 1{,}20 - 2 \cdot 0{,}025 = 1{,}15\ m$

$h = 1{,}10 - 2 \cdot 0{,}025 = 1{,}05\ m$

$A_p = 1{,}15 \cdot 1{,}05 = 1{,}2075\ m^2$

$l_p = 2 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1{,}05 = 4{,}40\ m$

Element powierzchni: szyba - część ruchoma:

$b = 1{,}20 - 2 \cdot (0{,}025 + 0{,}08) = 0{,}99\ m$

$h = 1{,}10 - 2 \cdot (0{,}025 + 0{,}08) = 0{,}89\ m$

$A_{g1} = 0{,}89 \cdot 0{,}99 = 0{,}8811\ m^2$

$l_{g1} = 2 \cdot (0{,}99 + 0{,}89) = 3{,}76\ m$

Element powierzchni: szyba - część stała:

$b = 1{,}20 - 2 \cdot 0{,}025 = 1{,}15\ m$

$h = 1{,}10 - 2 \cdot 0{,}025 = 1{,}05\ m$

$A_p = 1{,}15 \cdot 1{,}05 = 1{,}2075\ m^2$

$l_p = 2 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1{,}05 = 4{,}40\ m$

Określanie wartości współczynnika U_i - przykład

Wartości współczynnika U	Określone zgodnie ze	wartością obliczeniową U_i [W/(m²·K)]
U_g (przeszklenie)	DIN EN 673[1] / 674[2] / 675[2]	1,20
U_p (panel)	DIN EN ISO 6946[1]	0,46
U_m (słup)	DIN EN 12412-2[2] / DIN EN ISO 10077-2[1]	2,20
U_t (rygiel)	DIN EN 12412-2[2] / DIN EN ISO 10077-2[1]	1,90
U_f (rama)	DIN EN 12412-2[2] / DIN EN ISO 10077-2[1]	2,40
$\Psi_{f,g}$	DIN EN ISO 10077-2[1] / DIN EN ISO 12631 - 01.2013 aneks B	0,11
Ψ_p		0,18
$\Psi_{m,g}$ / $\Psi_{t,g}$		0,17
$\Psi_{m,f}$ / $\Psi_{t,f}$		0,07 - typ D2

[1] obliczanie, [2] pomiar

Podstawy obliczeń

Przykład obliczeń

Wyniki

	A [m^2]	U_i [$W/(m^2 \cdot K)$]	l [m]	ψ [$W/(m \cdot K)$]	A · U [W/K]	ψ · l [W/K]
Słup Rygiel Rama	A_m = 0,1650 A_t = 0,1725 A_f = 0,3264	U_m = 2,20 U_t = 1,90 U_f = 2,40			0,363 0,328 0,783	
Słup-rama Rygiel-rama			$l_{m,f}$ = 2,20 $l_{t,f}$ = 2,20	$\psi_{m,f}$ = 0,07 $\psi_{t,f}$ = 0,07		0,154 0,154
Przeszklenie: - ruchome - stałe	 $A_{g,1}$ = 0,8811 $A_{g,2}$ = 1,2075	 $U_{g,1}$ = 1,20 $U_{g,2}$ = 1,20	 $l_{f,g}$ = 3,76 $l_{m,g}$ = 4,40	 $\psi_{g,1}$ = 0,11 $\psi_{g,2}$ = 0,17	 1,057 1,449	 0,414 0,784
Panel	A_p = 1,2705	U_p = 0,46	l_p = 4,40	ψ_p = 0,18	0,556	0,792
Suma	**A_{cw} = 3,96**				**4,536**	**2,262**

$$U_{cw} = \frac{\Sigma A \cdot U + \Sigma \psi \cdot l}{A_{cw}} = \frac{4{,}536 + 2{,}626}{3{,}96} = 1{,}72\ W/(m2 \cdot K)$$

Podstawy obliczeń

Ustalanie wartości ψ wg DIN EN ISO 12631 - 01.2013 - aneks B - przeszklenie

	Rodzaj przeszklenia	
Rodzaj słupa/rygla	Szyby podwójne lub potrójne (szyba 6mm), • szkło niepowlekane • z przestrzenią międzyszybową wypełnioną powietrzem lub gazem	Szyby podwójne lub potrójne (szyba 6mm), • Szyba niskoemisyjna • Powłoka pojedyncza w przypadku szklenia podwójnego • Powłoka podwójna w przypadku szklenia potrójnego • z przestrzenią międzyszybową wypełnioną powietrzem lub gazem
	ψ [W/(m·K)]	**ψ [W/(m·K)]**
Tabela B.1	**Przekładki dystansowe z aluminium i stali w profilach słupów lub rygli $\psi_{m,g}$, $\psi_{t,g}$**	
Drewno-aluminium	0,08	0,08
Rama metalowa z przekładką termoizolacyjną	$d_i \leq 100$ mm: 0,13 $d_i \leq 200$ mm: 0,15	$d_i \leq 100$ mm: 0,17 $d_i \leq 200$ mm: 0,19
Tabela B.2	**Ulepszona termoizolacyjnie przekładka dystansowa w profilach słupów lub rygli $\psi_{m,g}$, $\psi_{t,g}$**	
Drewno-aluminium	0,06	0,08
Rama metalowa z przekładką termoizolacyjną	$d_i \leq 100$ mm: 0,09 $d_i \leq 200$ mm: 0,10	$d_i \leq 100$ mm: 0,11 $d_i \leq 200$ mm: 0,12
Tabela B.3 Tabela bazuje na DIN EN 10077-1	**Przekładka dystansowa z aluminium i stali w ościeżnicy $\psi_{f,g}$ (także elementy wstawiane w fasadach)**	
Drewno-aluminium	0,06	0,08
Rama metalowa z przekładką termoizolacyjną	0,08	0,11
Rama metalowa bez przekładki termoizolacyjnej	0,02	0,05
Tabela B.4 Tabela bazuje na DIN EN 10077-1	**Ulepszona termoizolacyjnie przekładka dystansowa w ościeżnicy $\psi_{f,g}$ (także elementy wstawiane w fasadach)**	
Drewno-aluminium	0,05	0,06
Rama metalowa z przekładką termoizolacyjną	0,06	0,08
Rama metalowa bez przekładki termoizolacyjnej	0,01	0,04

d_i głębokość słupa/rygla od wewnątrz

Podstawy obliczeń

Karta danych „Ciepła krawędź“ (ulepszone termoizolacyjne przekładki dystansowe) Wartości Psi okna*

Nazwa produktu	Metal z przekładką termiczną		Tworzywo sztuczne		Drewno		Drewno/metal	
	V^1 Ug =1,1	V^2 Ug = 0,7	V^1 Ug =1,1	V^2 Ug = 0,7	V^1 Ug =1,1	V^2 Ug = 0,7	V^1 Ug =1,1	V^2 Ug = 0,7
Chromatech Plus (stal nierdzewna)	0,067	0,063	0.051	0.048	0.052	0.052	0.058	0.057
Chromatech (stal nierdzewna)	0.069	0.065	0.051	0.048	0.053	0.053	0.059	0.059
GTS (stal nierdzewna)	0.069	0.061	0.049	0.046	0.051	0.051	0.056	0.056
Chromatech Ultra (stal nierdzewna/ poliwęglan)	0.051	0.045	0.041	0.038	0.041	0.040	0.045	0.043
WEB premium (stal nierdzewna)	0.068	0.063	0.051	0.048	0.053	0.052	0.058	0.058
WEB classic (stal nierdzewna)	0.071	0.067	0.052	0.049	0.054	0.055	0.060	0.061
TPS (poliizobutylen)	0.047	0.042	0.039	0.037	0.038	0.037	0.042	0.040
Thermix TX.N (stal nierdzewna/ tworzywo sztuczne)	0.051	0.045	0.041	0.038	0.041	0.039	0.044	0.042
TGI-Spacer (stal nierdzewna/ tworzywo sztuczne)	0.056	0.051	0.044	0.041	0.044	0.043	0.049	0.047
Swisspacer V (stal nierdzewna/ tworzywo sztuczne)	0.039	0.034	0.034	0.032	0.032	0.031	0.035	0.033
Swisspacer (stal nierdzewna/ tworzywo sztuczne)	0.060	0.056	0.045	0.042	0.047	0.046	0.052	0.051
Super Spacer TriSeal (folia Mylar/pianka silikonowa)	0.041	0.036	0.035	0.033	0.034	0.032	0.037	0.035
Nirotec 015 (stal nierdzewna)	0.066	0.061	0.050	0.047	0.051	0.051	0.057	0.056
Nirotec 017 (stal nierdzewna)	0.068	0.063	0.051	0.048	0.053	0.053	0.058	0.058

V^1 - szyby termoizolacyjne podwójne Ug 1,1 W/(m^2K)
V^2 - szyby termoizolacyjne potrójne Ug 0,7 W/(m^2K)

* Wartości ustalone przez Politechnikę w Rosenheim oraz **Instytut Techniki Okiennej w Rosenheim**.

Podstawy obliczeń

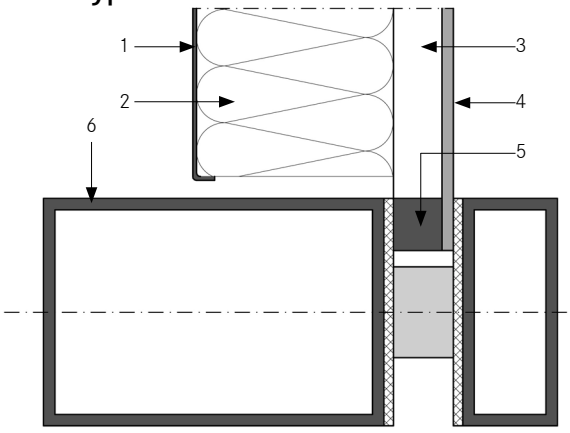
Ustalenie wartości ψ zgodnie z DIN EN ISO 12631 - 01.2013 - aneks B - panele

Tabela B.5 Wartości liniowego współczynnika przenikalności cieplnej dla przekładki dystansowej do paneli ψ_p

Rodzaj wypełnienia Okładzina wewnętrzna lub zewnętrzna	Przewodność cieplna przekładki dystansowej λ [W/(m·K)]	liniowy współczynnik przenikania ciepła* ψ [W/(m·K)]
Typ panela 1 z okładziną:	-	0,13
aluminium/aluminium aluminium/szkło stal/szkło		
Typ panela 2 z okładziną:		
aluminium/aluminium	0.2 0.4	0.20 0.29
aluminium/szkło	0.2 0.4	0.18 0.20
stal/szkło	0.2 0.4	0.14 0.18

*Tej wartości można użyć, jeśli nie dysponujemy danymi z pomiarów lub szczegółowymi obliczeniami.

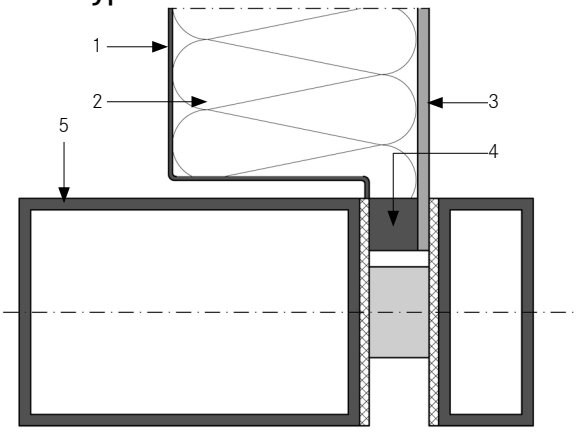
Panel typu 1



Legenda

1 aluminium 2,5 mm/stal 2,0 mm
2 materiał izolacyjny λ= 0,025 do 0,04 W/(m·K)
3 przestrzeń międzyszybowa wypełniona powietrzem 0 do 20 mm
4 aluminium 2,5 mm/szyba 6 mm
5 przekładka dystansowa λ= 0,2 do 0,4 W/(m·K)
6 aluminium

Panel typu 2



Legenda

1 aluminium 2,5 mm/stal 2,0 mm
2 materiał izolacyjny λ= 0,025 do 0,04 W/(m·K)
3 aluminium 2,5 mm/szyba 6 mm
4 przekładka dystansowa λ= 0,2 do 0,4 W/(m·K)
5 aluminium

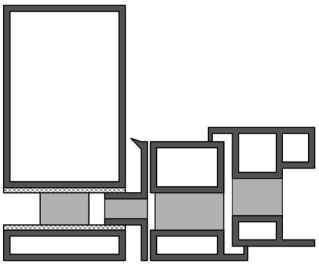
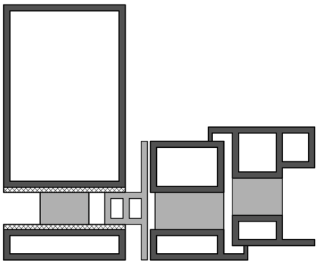
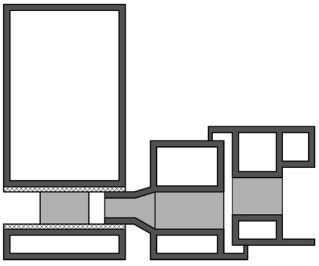
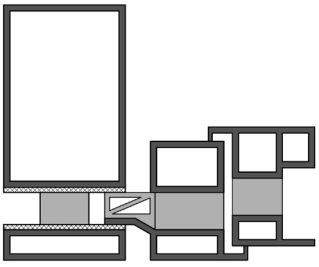
TI-H_9.4_001_dwg

Podstawy obliczeń

9.4
3

Ustalenie wartości ψ zgodnie z DIN EN ISO 12631 - 01.2013 - aneks B - elementy wstawiane

Tabela B.6 Wartości liniowego współczynnika przenikalności cieplnej dla obszaru łączenia słupa i rygla i ramy aluminiowej/stalowej $\psi_{m/t,f}$

Typy obszarów łączenia	Ilustracja	Opis	liniowy współczynnik przenikania ciepła* $\psi_{m,f}$ lub $\psi_{t,f}$ [W/(m·K)]
A		Montaż ramy do słupa z dodatkowym profilem aluminiowym z przekładką termoizolacyjną	0.11
B		Montaż ramy do słupa z dodatkowym profilem o niskiej przewodności cieplnej (np. poliamid 6.6 z zawartością włókna szklanego 25%)	0.05
C1		Montaż ramy do słupa z przedłużeniem przekładki termoizolacyjnej ramy	0.07
C2		Montaż ramy do słupa z przedłużeniem przekładki termoizolacyjnej ramy (np. poliamid 6.6 z zawartością włókna szklanego 25%)	0.07

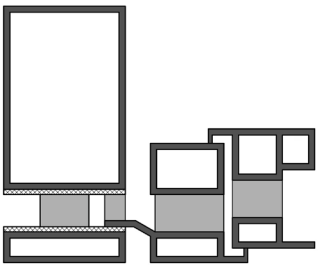
Wartości dla ψ, które nie są ujęte w tabeli, można ustalić za pomocą obliczeń numerycznych zgodnie z EN ISO 10077-2.

TI-H_9.4_001_dwg

Podstawy obliczeń

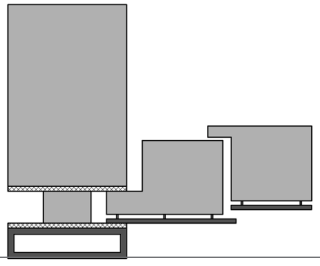
Ustalenie wartości ψ zgodnie z DIN EN ISO 12631 - 01.2013 - aneks B - elementy wstawiane

Tabela B.6 Wartości liniowego współczynnika przenikalności cieplnej dla obszaru łączenia słupa i rygla i ramy aluminiowej/stalowej $\psi_{m/t,f}$

Typy obszarów łączenia	Ilustracja	Opis	liniowy współczynnik przenikania ciepła* $\psi_{m,f}$ lub $\psi_{t,f}$ [W/(m·K)]
D		Montaż ramy do słupa z przedłużeniem zewnętrznego profilu aluminiowego Materiał wypełnienia do mocowania o niższej przewodności cieplnej λ = 0,3 W/(m·K)	0,07

*Tej wartości można użyć, jeśli nie dysponujemy danymi z pomiarów lub szczegółowymi obliczeniami. Wartości te obowiązują tylko wówczas, jeśli zarówno słupy/rygle jak i rama wykazują strefy termiczne i jeśli przekładka termoizolacyjna nie jest przerwana przez część innej ramy bez przekładki termoizolacyjnej.

Tabela B.7 Wartości liniowego współczynnika przenikalności cieplnej dla obszaru łączenia słupa/rygla oraz ramy drewnianej i aluminiowej $\psi_{m/t,f}$

Typy obszarów łączenia	Ilustracja	Opis	liniowy współczynnik przenikania ciepła* $\psi_{m,f}$ lub $\psi_{t,f}$ [W/(m·K)]
A		U_m > 2,0 W/(m²·K)	0,02
B		U_m ≤ 2,0 W/(m²·K)	0,04

TI-H_9.4_001_dwg

Podstawy obliczeń

Współczynnik przenikania ciepła szyby (U_g) zgodnie z DIN EN 10077-1 - aneks C

Tabela C.2 Współczynniki przenikalności cieplnej przeszkleń izolacyjnych dwu- i trójszybowych z różnymi wypełnieniami do przeszkleń pionowych U_g

Przeszklenie				Współczynnik przenikania ciepła dla różnych rodzajów przestrzeni międzyszybowej* Ug [W/(m²·K)]				
Typ	**Szyby**	**standardowa wartość emisji**	**Wymiary** mm	**Powietrze**	**Argon**	**Krypton**	**SF_6****	**Ksenon**
Przeszklenie izolacyjne dwuszybowe	szkło niepowlekane (szkło normalne)	0.89	4-6-4	3.3	3.0	2.8	3.0	2.6
			4-8-4	3.1	2.9	2.7	3.1	2.6
			4-12-4	2.8	2.7	2.6	3.1	2.6
			4-16-4	2.7	2.6	2.6	3.1	2.6
			4-20-4	2.7	2.6	2.6	3.1	2.6
	Jedna szyba powlekana	≤ 0,20	4-6-4	2,7	2,3	1,9	2,3	1,6
			4-8-4	2.4	2.1	1.7	2.4	1.6
			4-12-4	2.0	1.8	1.6	2.4	1.6
			4-16-4	1.8	1.6	1.6	2.5	1.6
			4-20-4	1.8	1.7	1.6	2.5	1.7
	Jedna szyba powlekana	≤ 0,15	4-6-4	2.6	2.3	1.8	2.2	1.5
			4-8-4	2.3	2.0	1.6	2.3	1.4
			4-12-4	1.9	1.6	1.5	2.3	1.5
			4-16-4	1.7	1.5	1.5	2.4	1.5
			4-20-4	1.7	1.5	1.5	2.4	1.5
	Jedna szyba powlekana	≤ 0,10	4-6-4	2.6	2.2	1.7	2.1	1.4
			4-8-4	2.2	1.9	1.4	2.2	1.3
			4-12-4	1.8	1.5	1.3	2.3	1.3
			4-16-4	1.6	1.4	1.3	2.3	1.4
			4-20-4	1.6	1.4	1.4	2.3	1.4
	Jedna szyba powlekana	≤ 0,05	4-6-4	2.5	2.1	1.5	2.0	1.2
			4-8-4	2.1	1.7	1.3	2.1	1.1
			4-12-4	1.7	1.3	1.1	2.1	1.2
			4-16-4	1.4	1.2	1.2	2.2	1.2
			4-20-4	1.5	1.2	1.2	2.2	1.2
Przeszklenie izolacyjne trójszybowe	szkło niepowlekane (szkło normalne)	0.89	4-6-4-6-4	2.3	2.1	1.8	1.9	1.7
			4-8-4-8-4	2.1	1.9	1.7	1.9	1.6
			4-12-4-12-4	1.9	1.8	1.6	2.0	1.6
	2 szyby powlekane	≤ 0,20	4-6-4-6-4	1.8	1.5	1.1	1.3	0.9
			4-8-4-8-4	1.5	1.3	1.0	1.3	0.8
			4-12-4-12-4	1.2	1.0	0.8	1.3	0.8
	2 szyby powlekane	≤ 0,15	4-6-4-6-4	1.7	1.4	1.1	1.2	0.9
			4-8-4-8-4	1.5	1.2	0.9	1.2	0.8
			4-12-4-12-4	1.2	1.0	0.7	1.3	0.7
	2 szyby powlekane	≤ 0,10	4-6-4-6-4	1.7	1.3	1.0	1.1	0.8
			4-8-4-8-4	1.4	1.1	0.8	1.1	0.7
			4-12-4-12-4	1.1	0.9	0.6	1.2	0.6
	2 szyby powlekane	≤ 0,05	4-6-4-6-4	1.6	1.2	0.9	1.1	0.7
			4-8-4-8-4	1.3	1.0	0.7	1.1	0.5
			4-12-4-12-4	1.0	0.8	0.5	1.1	0.5

* stężenie gazu 90% ** W niektórych krajach stosowanie SF6 jest niedozwolone.

Podstawy obliczeń

Podsumowanie

Do obliczenia U_{cw} potrzebne są następujące dane:

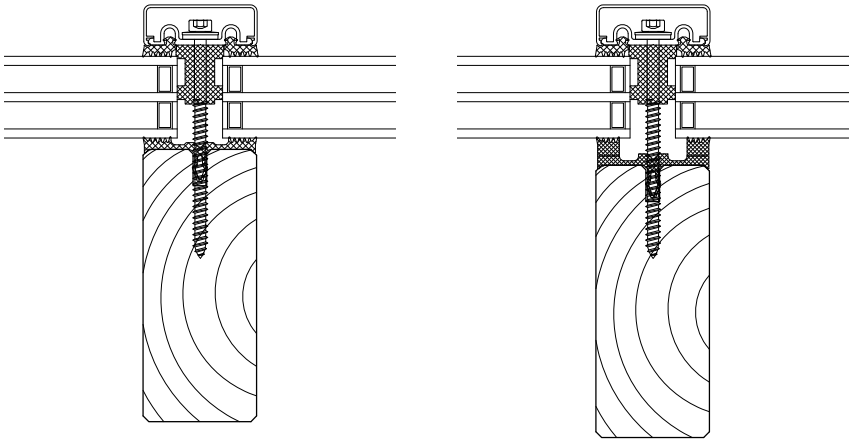
Wartości współczynnika U	określone zgodnie ze	źródłem
U_g (przeszklenie)	DIN EN 673[1] / 674[2] / 675[2]	Dane producenta
U_p (panel)	DIN EN ISO 6946[1]	Dane producenta
U_m (słup)	DIN EN 12412-2[2] / DIN EN ISO 10077-2[1]	Dokumentacja Stabalux / lub obliczenia indywidualne*
U_t (rygiel)	DIN EN 12412-2[2] / DIN EN ISO 10077-2[1]	Dokumentacja Stabalux / lub obliczenia indywidualne*
U_f (rama)	DIN EN 12412-2[2] / DIN EN ISO 10077-2[1]	Dane producenta
$\Psi_{f,g}$	DIN EN ISO 10077-2[1] / DIN EN ISO 12631 - 01.2013 aneks B	Jeśli znamy przekładkę dystansową szyb - należy obliczyć zgodnie z DIN EN 10077-2, w przeciwnym razie EN ISO 12631 - 01.2013 aneks B lub ift - tabela „Ciepła krawędź“
Ψ_p $\Psi_{m,g}$ / $\Psi_{t,g}$ $\Psi_{m,f}$ / $\Psi_{t,f}$		Jeśli znamy budowę - obliczyć zgodnie z DIN EN 10077-2, w przeciwnym razie DIN EN ISO 12631-01.2013 aneks B
Geometria fasady lub reprezentatywny fragment fasady ze wszystkimi wymiarami i wypełnieniami jak szyba/panel/element wstawiany		Dane projektanta

[1] obliczanie, [2] pomiar

* Dział obsługi klienta firmy Stabalux

Wartości U_f

Wartości U_f ustalone wg DIN EN 10077-2



Stabalux H

50120
Głębokość osadzenia szyby 15

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 5 mm				Uszczelka 12 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora		U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 5024	GD 1934	GD 1934		GD 5024	GD 1934
H-50120-**24**-15	(Z0606)	0,925	1,468	1,241	(Z0606)	0,933	1,574	1,343
H-50120-**26**-15	(Z0606)	0,900	1,454	1,224	(Z0606)	0,911	1,555	1,322
H-50120-**28**-15	(Z0606)	0,868	1,431	1,197	(Z0606)	0,882	1,528	1,293
H-50120-**30**-15	(Z0606)	0,843	1,412	1,174	(Z0606)	0,862	1,505	1,268
H-50120-**32**-15	(Z0606)	0,828	1,402	1,160	(Z0606)	0,850	1,491	1,251
H-50120-**34**-15	(Z0606)	0,807	1,385	1,142	(Z0605)	0,732	1,471	1,231
H-50120-**36**-15	(Z0606)	0,797	1,374	1,128	(Z0605)	0,711	1,456	1,214
H-50120-**38**-15	(Z0605)	0,688	1,361	1,113	(Z0605)	0,689	1,440	1,198
H-50120-**40**-15	(Z0605)	0,663	1,345	1,095	(Z0605)	0,666	1,421	1,177
H-50120-**44**-15	(Z0605)	0,629	1,324	1,070	(Z0605)	0,635	1,393	1,148
H-50120-**48**-15	(Z0605)	0,605	1,306	1,050	(Z0605)	0,615	1,371	1,124
H-50120-**52**-15	(Z0605)	0,587	1,292	1,033	(Z0605)	0,601	1,351	1,104
H-50120-**56**-15	(Z0605)	0,574	1,277	1,015	(Z0605)	0,588	1,332	1,083

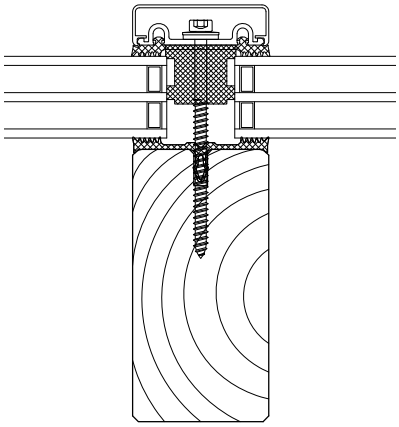
nadaje się do użycia w budynkach pasywnych — nadaje się do użycia w budynkach pasywnych

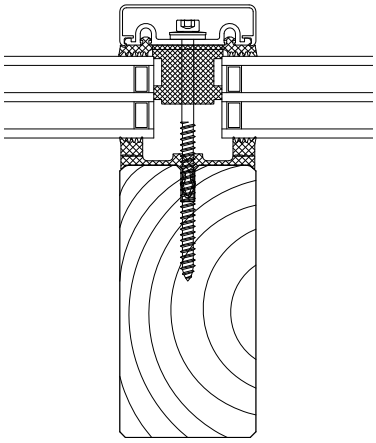
* **wpływ wkrętów: na sztukę 0,00322 W/K, przy systemie 50 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,26** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

Wartości U_f ustalone wg DIN EN 10077-2





Stabalux H

60120
Głębokość osadzenia szyby 15

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 5 mm				Uszczelka 12 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora		U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 6024	GD 1934	GD 1934		GD 6024	GD 1934
H-60120-**24**-15	(Z0608)	0,903	1,561	1,252	(Z0608)	0,916	1,697	1,381
H-60120-**26**-15	(Z0608)	0,881	1,551	1,239	(Z0608)	0,897	1,684	1,365
H-60120-**28**-15	(Z0608)	0,855	1,535	1,218	(Z0608)	0,874	1,664	1,342
H-60120-**30**-15	(Z0608)	0,833	1,520	1,200	(Z0608)	0,856	1,645	1,321
H-60120-**32**-15	(Z0608)	0,820	1,512	1,189	(Z0608)	0,848	1,635	1,309
H-60120-**34**-15	(Z0608)	0,805	1,501	1,175	(Z0607)	0,713	1,620	1,292
H-60120-**36**-15	(Z0608)	0,797	1,492	1,164	(Z0607)	0,693	1,608	1,279
H-60120-**38**-15	(Z0607)	0,669	1,484	1,153	(Z0607)	0,675	1,596	1,264
H-60120-**40**-15	(Z0607)	0,650	1,471	1,138	(Z0607)	0,655	1,581	1,248
H-60120-**44**-15	(Z0607)	0,621	1,455	1,118	(Z0607)	0,630	1,559	1,225
H-60120-**48**-15	(Z0607)	0,600	1,441	1,101	(Z0607)	0,613	1,541	1,205
H-60120-**52**-15	(Z0607)	0,585	1,431	1,088	(Z0607)	0,602	1,526	1,188
H-60120-**56**-15	(Z0607)	0,577	1,420	1,075	(Z0607)	0,593	1,512	1,173

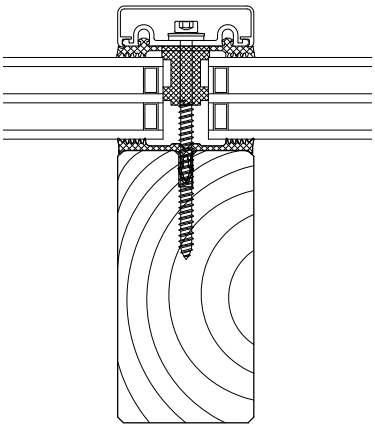
nadaje się do użycia w budynkach pasywnych — nadaje się do użycia w budynkach pasywnych

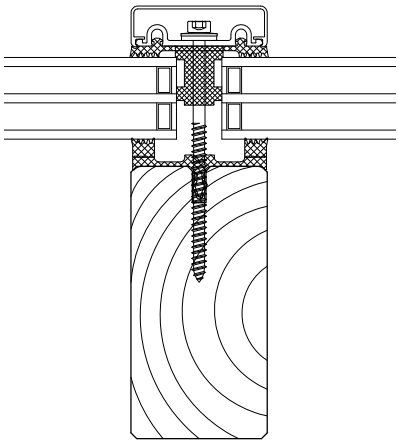
* **wpływ wkrętów: na sztukę 0,00322 W/K, przy systemie 60 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,21** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

Wartości U_f ustalone wg DIN EN 10077-2





Stabalux H

60120
Głębokość osadzenia szyby 20

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 5 mm				Uszczelka 12 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora		U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 6024	GD 1934	GD 1934		GD 6024	GD 1934
H-60120-**24**-20	(Z0606)	0,902	1,305	1,164	(Z0606)	0,909	1,413	1,252
H-60120-**26**-20	(Z0606)	0,875	1,285	1,138	(Z0606)	0,885	1,390	1,228
H-60120-**28**-20	(Z0606)	0,843	1,259	1,110	(Z0606)	0,855	1,361	1,198
H-60120-**30**-20	(Z0606)	0,816	1,236	1,084	(Z0606)	0,832	1,334	1,170
H-60120-**32**-20	(Z0606)	0,797	1,221	1,067	(Z0606)	0,817	1,316	1,151
H-60120-**34**-20	(Z0606)	0,776	1,201	1,047	(Z0605)	0,717	1,294	1,128
H-60120-**36**-20	(Z0606)	0,759	1,186	1,029	(Z0605)	0,696	1,276	1,109
H-60120-**38**-20	(Z0605)	0,695	1,161	1,013	(Z0605)	0,675	1,258	1,091
H-60120-**40**-20	(Z0605)	0,650	1,142	0,993	(Z0605)	0,652	1,237	1,069
H-60120-**44**-20	(Z0605)	0,615	1,126	0,965	(Z0605)	0,621	1,206	1,037
H-60120-**48**-20	(Z0605)	0,588	1,103	0,940	(Z0605)	0,597	1,179	1,010
H-60120-**52**-20	(Z0605)	0,566	1,085	0,919	(Z0605)	0,580	1,156	0,986
H-60120-**56**-20	(Z0605)	0,549	1,067	0,899	(Z0605)	0,564	1,135	0,964

nadaje się do użycia w budynkach pasywnych — nadaje się do użycia w budynkach pasywnych

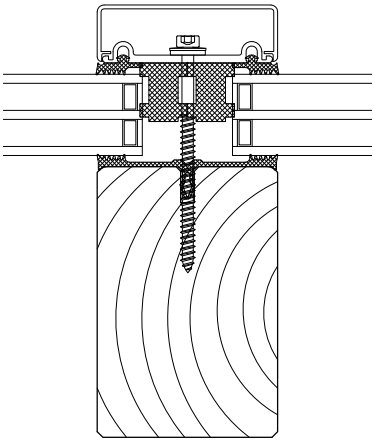
* **wpływ wkrętów: na sztukę 0,00322 W/K, przy systemie 60 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,21** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

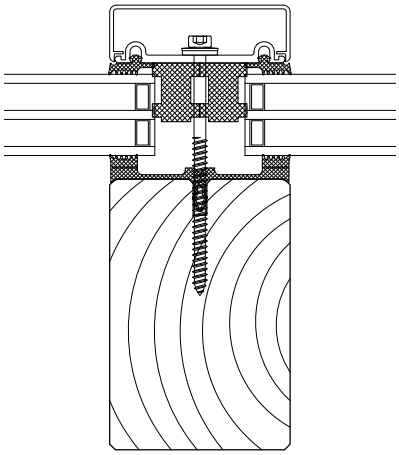
TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

9.4
4

Wartości U_f ustalone wg DIN EN 10077-2





Stabalux H

80120
Głębokość osadzenia szyby 20

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 5 mm				Uszczelka 12 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora		U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 8024	GD 1934	GD 1934		GD 8024	GD 1934
H-80120-**24**-20	(2xZ0606)	0,880	1,439	1,196	(2xZ0606)	0,873	1,555	1,298
H-80120-**26**-20	(2xZ0606)	0,857	1,426	1,182	(2xZ0606)	0,855	1,541	1,282
H-80120-**28**-20	(2xZ0606)	0,831	1,409	1,163	(2xZ0606)	0,833	1,521	1,262
H-80120-**30**-20	(2xZ0606)	0,809	1,393	1,146	(2xZ0606)	0,816	1,504	1,244
H-80120-**32**-20	(2xZ0606)	0,795	1,383	1,136	(2xZ0606)	0,806	1,493	1,231
H-80120-**34**-20	(2xZ0606)	0,778	1,371	1,122	(2xZ0606)	0,793	1,478	1,216
H-80120-**36**-20	(2xZ0606)	0,767	1,361	1,111	(2xZ0606)	0,784	1,467	1,204
H-80120-**38**-20	(2xZ0606)	0,757	1,350	1,100	(2xZ0605)	0,648	1,455	1,191
H-80120-**40**-20	(2xZ0605)	0,637	1,338	1,086	(2xZ0605)	0,631	1,440	1,179
H-80120-**44**-20	(2xZ0605)	0,608	1,320	1,068	(2xZ0605)	0,607	1,419	1,155
H-80120-**48**-20	(2xZ0605)	0,587	1,305	1,051	(2xZ0605)	0,590	1,401	1,135
H-80120-**52**-20	(2xZ0605)	0,570	1,292	1,038	(2xZ0605)	0,578	1,385	1,120
H-80120-**56**-20	(2xZ0605)	0,560	1,280	1,025	(2xZ0605)	0,568	1,371	1,104

nadaje się do użycia w budynkach pasywnych — nadaje się do użycia w budynkach pasywnych

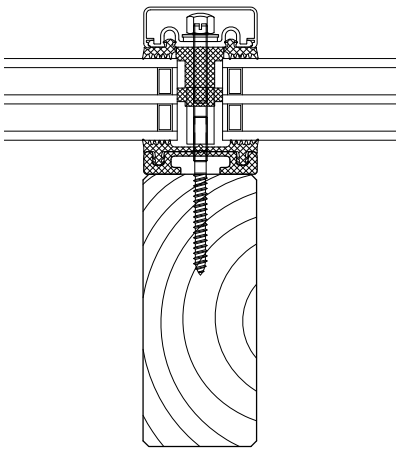
* **wpływ wkrętów: na sztukę 0,00322 W/K, przy systemie 80 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,16** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

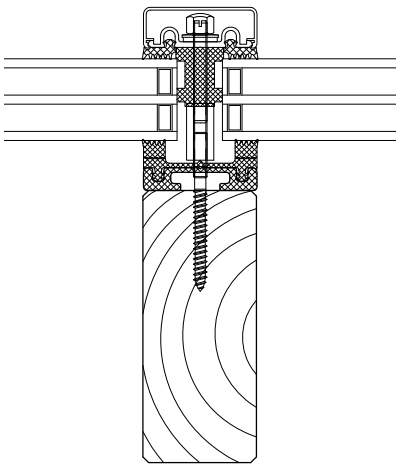
TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

9.4
4

Wartości U_f ustalić wg DIN EN 10077-2





Stabalux ZL-H

50120
Głębokość osadzenia szyby 15

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 5 mm				Uszczelka 12 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora		U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 5024	GD 1934	GD 1934		GD 5024	GD 1934
ZL-H-50120-**24**-15	(Z0606)	0,926	1,444	1,298	(Z0606)	0,937	1,579	1,354
ZL-H-50120-**26**-15	(Z0606)	0,900	1,429	1,282	(Z0606)	0,914	1,561	1,333
ZL-H-50120-**28**-15	(Z0606)	0,868	1,406	1,262	(Z0606)	0,886	1,533	1,304
ZL-H-50120-**30**-15	(Z0606)	0,842	1,387	1,244	(Z0606)	0,865	1,509	1,278
ZL-H-50120-**32**-15	(Z0606)	0,826	1,376	1,231	(Z0606)	0,853	1,494	1,262
ZL-H-50120-**34**-15	(Z0606)	0,805	1,360	1,216	(Z0605)	0,733	1,474	1,240
ZL-H-50120-**36**-15	(Z0606)	0,794	1,349	1,204	(Z0605)	0,711	1,459	1,223
ZL-H-50120-**38**-15	(Z0605)	0,688	1,336	1,191	(Z0605)	0,690	1,443	1,207
ZL-H-50120-**40**-15	(Z0605)	0,663	1,319	1,179	(Z0605)	0,667	1,423	1,186
ZL-H-50120-**44**-15	(Z0605)	0,629	1,298	1,155	(Z0605)	0,636	1,395	1,156
ZL-H-50120-**48**-15	(Z0605)	0,604	1,281	1,135	(Z0605)	0,616	1,372	1,132
ZL-H-50120-**52**-15	(Z0605)	0,585	1,266	1,120	(Z0605)	0,602	1,353	1,111
ZL-H-50120-**56**-15	(Z0605)	0,572	1,252	1,104	(Z0605)	0,589	1,333	1,091

nadaje się do użycia w budynkach pasywnych — nadaje się do użycia w budynkach pasywnych

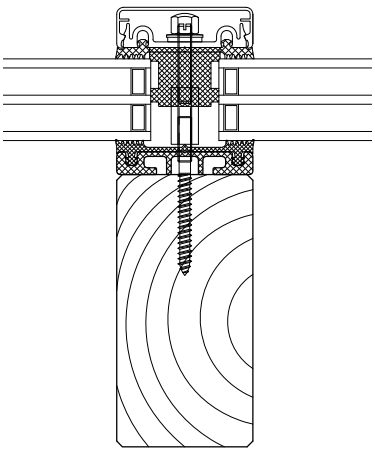
* **wpływ wkrętów: na sztukę 0,00083 W/K, przy systemie 50 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,07** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

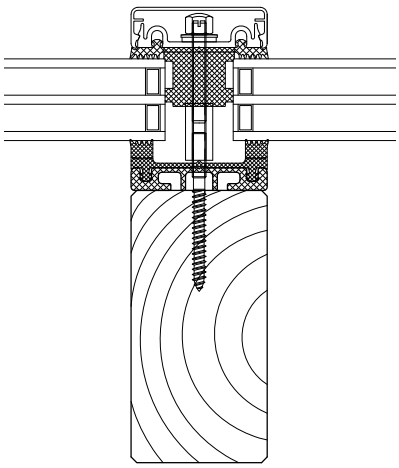
TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

9.4
4

Wartości U_f ustalone wg DIN EN 10077-2





Stabalux ZL-H

60120
Głębokość osadzenia szyby 15

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 5 mm				Uszczelka 12 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora		U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 6024	GD 1934	GD 1934		GD 6024	GD 1934
ZL-H-60120-24-15	(Z0608)	0,907	1,527	1,249	(Z0608)	0,912	1,664	1,387
ZL-H-60120-26-15	(Z0608)	0,884	1,517	1,235	(Z0608)	0,892	1,650	1,372
ZL-H-60120-28-15	(Z0608)	0,856	1,498	1,214	(Z0608)	0,871	1,629	1,349
ZL-H-60120-30-15	(Z0608)	0,833	1,482	1,196	(Z0608)	0,853	1,610	1,328
ZL-H-60120-32-15	(Z0608)	0,820	1,473	1,185	(Z0608)	0,844	1,598	1,316
ZL-H-60120-34-15	(Z0608)	0,802	1,460	1,171	(Z0607)	0,711	1,582	1,299
ZL-H-60120-36-15	(Z0608)	0,793	1,451	1,160	(Z0607)	0,690	1,570	1,286
ZL-H-60120-38-15	(Z0607)	0,673	1,441	1,149	(Z0607)	0,672	1,556	1,273
ZL-H-60120-40-15	(Z0607)	0,651	1,427	1,133	(Z0607)	0,653	1,540	1,256
ZL-H-60120-44-15	(Z0607)	0,621	1,410	1,115	(Z0607)	0,626	1,518	1,246
ZL-H-60120-48-15	(Z0607)	0,599	1,396	1,098	(Z0607)	0,609	1,499	1,223
ZL-H-60120-52-15	(Z0607)	0,583	1,383	1,085	(Z0607)	0,599	1,482	1,197
ZL-H-60120-56-15	(Z0607)	0,573	1,372	1,072	(Z0607)	0,589	1,466	1,181

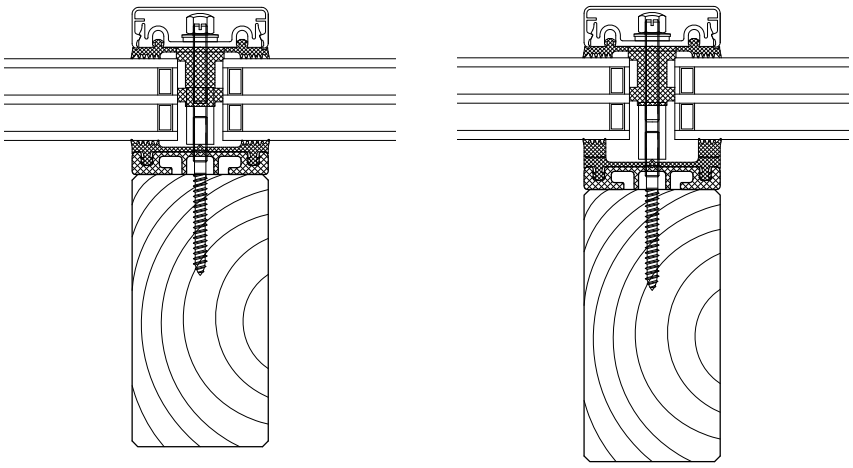
nadaje się do użycia w budynkach pasywnych — nadaje się do użycia w budynkach pasywnych

* **wpływ wkrętów: na sztukę 0,00083 W/K, przy systemie 60 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,05** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

Wartości U_f ustalić wg DIN EN 10077-2



Stabalux ZL-H

60120
Głębokość osadzenia szyby 20

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 5 mm				Uszczelka 12 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora		U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 6024	GD 1934	GD 1934		GD 6024	GD 1934
ZL-H-60120-**24**-20	(Z0606)	0,906	1,282	1,154	(Z0606)	0,910	1,394	1,246
ZL-H-60120-**26**-20	(Z0606)	0,878	1,261	1,132	(Z0606)	0,884	1,370	1,221
ZL-H-60120-**28**-20	(Z0606)	0,845	1,234	1,103	(Z0606)	0,855	1,340	1,190
ZL-H-60120-**30**-20	(Z0606)	0,816	1,209	1,078	(Z0606)	0,830	1,312	1,163
ZL-H-60120-**32**-20	(Z0606)	0,797	1,193	1,061	(Z0606)	0,815	1,293	1,144
ZL-H-60120-**34**-20	(Z0606)	0,775	1,173	1,040	(Z0605)	0,716	1,270	1,121
ZL-H-60120-**36**-20	(Z0606)	0,757	1,157	1,024	(Z0605)	0,695	1,251	1,103
ZL-H-60120-**38**-20	(Z0605)	0,675	1,140	1,006	(Z0605)	0,674	1,233	1,084
ZL-H-60120-**40**-20	(Z0605)	0,651	1,122	0,987	(Z0605)	0,651	1,211	1,062
ZL-H-60120-**44**-20	(Z0605)	0,615	1,095	0,958	(Z0605)	0,620	1,179	1,031
ZL-H-60120-**48**-20	(Z0605)	0,587	1,071	0,934	(Z0605)	0,595	1,151	1,003
ZL-H-60120-**52**-20	(Z0605)	0,566	1,051	0,913	(Z0605)	0,578	1,128	0,979
ZL-H-60120-**56**-20	(Z0605)	0,547	1,033	0,894	(Z0605)	0,562	1,105	0,957

nadaje się do użycia w budynkach pasywnych — nadaje się do użycia w budynkach pasywnych

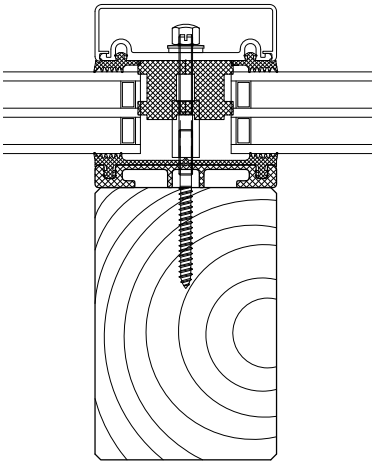
* **wpływ wkrętów: na sztukę 0,00083 W/K, przy systemie 60 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,05** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

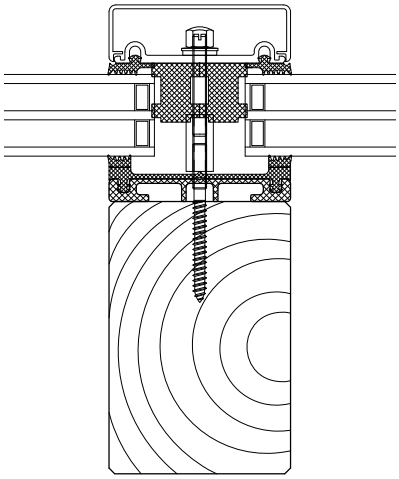
TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

9.4
4

Wartości U_f ustalone wg DIN EN 10077-2





Stabalux ZL-H

80120
Głębokość osadzenia szyby 20

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 5 mm				Uszczelka 12 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora		U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 8024	GD 1934	GD 1934		GD 8024	GD 1934
ZL-H-80120-24-20	(Z0606)	0,856	1,385	1,162	(Z0606)	0,867	1,532	1,281
ZL-H-80120-26-20	(Z0606)	0,834	1,374	1,149	(Z0606)	0,849	1,518	1,266
ZL-H-80120-28-20	(Z0606)	0,810	1,358	1,131	(Z0606)	0,828	1,500	1,246
ZL-H-80120-30-20	(Z0606)	0,789	1,344	1,115	(Z0606)	0,810	1,482	1,228
ZL-H-80120-32-20	(Z0606)	0,771	1,335	1,105	(Z0606)	0,801	1,472	1,216
ZL-H-80120-34-20	(Z0606)	0,758	1,324	1,091	(Z0605)	0,679	1,457	1,201
ZL-H-80120-36-20	(Z0606)	0,747	1,316	1,081	(Z0605)	0,661	1,446	1,188
ZL-H-80120-38-20	(Z0605)	0,642	1,306	1,071	(Z0605)	0,645	1,435	1,176
ZL-H-80120-40-20	(Z0605)	0,622	1,294	1,058	(Z0605)	0,627	1,420	1,161
ZL-H-80120-44-20	(Z0605)	0,595	1,278	1,040	(Z0605)	0,603	1,400	1,140
ZL-H-80120-48-20	(Z0605)	0,574	1,264	1,024	(Z0605)	0,587	1,382	1,122
ZL-H-80120-52-20	(Z0605)	0,558	1,253	1,011	(Z0605)	0,574	1,360	1,106
ZL-H-80120-56-20	(Z0605)	0,547	1,241	0,998	(Z0605)	0,565	1,352	1,091

nadaje się do użycia w budynkach pasywnych — nadaje się do użycia w budynkach pasywnych

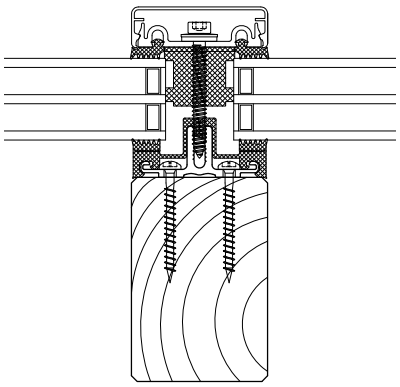
* **wpływ wkrętów: na sztukę 0,00083 W/K, przy systemie 80 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,04** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

9.4
4

Wartości U_f ustalić wg DIN EN 10077-2



Stabalux AK-H

5090
Głębokość osadzenia szyby 15

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 16,5 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 5024	GD 1934
AK-H-6090-**24**-15	(Z0609)	1,381	2,230	1,805
AK-H-6090-**26**-15	(Z0609)	1,386	2,181	1,758
AK-H-6090-**28**-15	(Z0609)	1,362	2,129	1,705
AK-H-6090-**30**-15	(Z0606)	1,342	2,082	1,658
AK-H-6090-**32**-15	(Z0608)	1,010	2,045	1,626
AK-H-6090-**34**-15	(Z0608)	1,008	2,012	1,590
AK-H-6090-**36**-15	(Z0608)	0,091	1,979	1,559
AK-H-6090-**38**-15	(Z0608)	0,976	1,951	1,534
AK-H-6090-**40**-15	(Z0608)	0,957	1,918	1,503
AK-H-6090-**44**-15	(Z0608)	0,935	1,870	1,458
AK-H-6090-**48**-15	(Z0607)	0,690	1,836	1,421
AK-H-6090-**52**-15	(Z0607)	0,690	1,803	1,391
AK-H-6090-**56**-15	(Z0607)	0,675	1,774	1,363

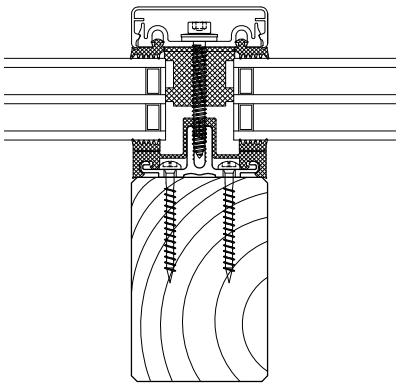
* **Influence des vis par pièce 0,0023 W/K, przy systemie 50 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,15** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

9.4
4

Wartości U_f ustalić wg DIN EN 10077-2



Stabalux AK-H

6090
Głębokość osadzenia szyby 15

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System	Uszczelka 16,5 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 6024	GD 1934
AK-H-6090-**24**-15	(Z0606)	1,314	2,151	1,712
AK-H-6090-**26**-15	(Z0606)	1,287	2,103	1,665
AK-H-6090-**28**-15	(Z0606)	1,257	2,051	1,617
AK-H-6090-**30**-15	(Z0606)	1,003	2,007	1,573
AK-H-6090-**32**-15	(Z0606)	0,962	1,973	1,542
AK-H-6090-**34**-15	(Z0606)	0,958	1,938	1,582
AK-H-6090-**36**-15	(Z0606)	0,941	1,908	1,548
AK-H-6090-**38**-15	(Z0605)	0,926	1,880	1,516
AK-H-6090-**40**-15	(Z0605)	0,909	1,850	1,483
AK-H-6090-**44**-15	(Z0605)	0,886	1,803	1,432
AK-H-6090-**48**-15	(Z0605)	0,674	1,765	1,390
AK-H-6090-**52**-15	(Z0605)	0,663	1,734	1,356
AK-H-6090-**56**-15	(Z0605)	0,648	1,705	1,324

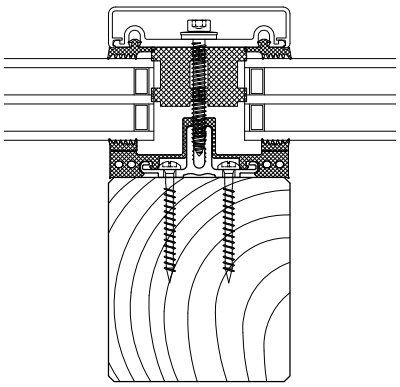
* **Influence des vis par pièce 0,0023 W/K, przy systemie 60 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,15** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

TI-H_9.4_002.dwg

Wartości współczynnika U_f

9.4
4

Wartości U_f ustalone wg DIN EN 10077-2



Stabalux AK-H

8090
Głębokość osadzenia szyby 20

Wartości bez uwzględnienia wkrętów *

System

	Uszczelka 16,5 mm			
	U_f (W/m²K) z izolatorem		U_f (W/m²K) bez izolatora	
Uszczelka zewnętrzna	GD 1934		GD 8024	GD 1934
AK-H-8090-**24**-20	(Z0606)	1,188	1,886	1,537
AK-H-8090-**26**-20	(Z0606)	1,161	1,849	1,503
AK-H-8090-**28**-20	(Z0606)	1,128	1,810	1,464
AK-H-8090-**30**-20	(Z0606)	0,916	1,774	1,429
AK-H-8090-**32**-20	(Z0606)	0,886	1,749	1,405
AK-H-8090-**34**-20	(Z0606)	0,883	1,722	1,374
AK-H-8090-**36**-20	(Z0606)	0,871	1,698	1,354
AK-H-8090-**38**-20	(Z0605)	0,857	1,673	1,331
AK-H-8090-**40**-20	(Z0605)	0,842	1,651	1,306
AK-H-8090-**44**-20	(Z0605)	0,817	1,611	1,272
AK-H-8090-**48**-20	(Z0605)	0,632	1,582	1,234
AK-H-8090-**52**-20	(Z0605)	0,626	1,547	1,214
AK-H-8090-**56**-20	(Z0605)	0,612	1,529	1,185

* **Influence des vis par pièce 0,0023 W/K, przy systemie 80 mm i odstępie między wkrętami 250 mm = + 0,11** W/(m²·K)
Wpływ wkrętów wg Ebök (12.2008)

TI-H_9.4_002.dwg

Ochrona przed wilgocią w fasadach szklanych

Ochrona przed wilgocią

Konstrukcje nowoczesnych fasad słupowo-ryglowych muszą sprostać najwyższym wymogom. Ich spełnienie mogą zagwarantować tylko kompetentne projektowanie i staranne wykonanie. Zadaniem dobrej fasady jest stworzenie zdrowego klimatu wewnątrz budynku.
Do najważniejszych cech dobrej elewacji należą właściwości termoizolacyjne oraz ochrona przed wilgocią. Podstawową zasadą przy konstruowaniu elewacji jest zapewnienie jej wodoodporności na zewnątrz i szczelności od strony wewnętrznej. Dzięki temu powstająca w elementach konstrukcyjnych wilgoć może przenikać na zewnątrz.

W systemach fasadowych firmy Stabalux elementy zabudowane jak szyby, panele lub elementy otwierane osadzane są miękko między profilami uszczelniającymi i mocowane do konstrukcji słupowo-ryglowej za pomocą listew zaciskowych. W obszarze mocowania między montowanymi elementami powstaje tzw. kanał wentylacyjno-odwadniający. Kanał ten musi być paroszczelny od wewnątrz, natomiast od strony zewnętrznej musi chronić przed wnikaniem wody do wnętrza budynku. Paroszczelność od strony wewnętrznej jest warunkiem koniecznym. Ciepłe powietrze wnikające z pomieszczeń do kanału wentylacyjno-odwadniającego może po przechłodzeniu powodować skraplanie się wody.

W naszych szerokościach geograficznych nie można wykluczyć tworzenia się kondensatu w kanale wentylacyjno-odwadniającym. Dzięki geometrii systemu uszczelnień firmy Stabalux wnikająca wilgoć i kondensat tworzący się w wyniku niedokładnego montażu oraz zmian powodowanych przez wahania temperatury są bezpiecznie odprowadzane z kanału wentylacyjno-odwadniającego, nie przedostając się do konstrukcji.
Kanał wentylacyjno-odwadniający musi być otwarty w najwyższym i najniższym punkcie. Otwór kanału wentylacyjno-odwadniającego powinien mieć średnicę co najmniej 8 mm i szczelinę 4x20 mm. Producenci szyb izolacyjnych, normy oraz wytyczne zalecają stosowanie odpowiednio wentylowanego kanału wentylacyjno-odwadniającego i otworów służących do wyrównywania ciśnienia pary. Wymóg ten dotyczy także przeszkleń, wykonywanych z użyciem materiałów uszczelniających, np. silikonu.

Ważną cechą w kontekście izolacji cieplnej jest także szczelność powietrzna. Im szczelniejsza ściana zewnętrzna, tym mniejsze straty ciepła. Wymiana powietrza we wnętrzu budynku i odprowadzanie ciepłego powietrza powinny odbywać się wyłącznie w drodze ukierunkowanej wentylacji przez otwory okienne lub systemy wentylacyjne.
Zaliczając ekstremalne testy system przeszkleń Stabalux udowodnił swoje doskonałe właściwości w zakresie szczelności. System fasad Stabalux pozwala także na realizację konstrukcji o najwyższym stopniu narażenia, np. wieżowców.

Parametry

Stabalux H i Stabalux ZL-H		Fasada uszczelka o grubości 5 mm	Fasada o odchyleniu od pionu do 20°; uszczelki wewnętrzne montowane na zakładkę	Dach o nachyleniu od 2°
Szerokości profili		**50, 60, 80 mm**	**50, 60, 80 mm**	**50, 60, 80 mm**
Przepuszczalność powietrza EN 12152		AE	AE	AE
Wodoszczelność EN 12154/ENV 13050	statyczna dynamiczna	RE 1650 Pa 250 Pa/750 Pa	RE 1650 Pa 250 Pa/750 Pa	RE 1350 Pa*

*przeprowadzono ponadnormatywne badania z wodą w ilości 3,4 ℓ /(m² min)

Ochrona przed wilgocią w fasadach szklanych

Pojęcia

Para wodna/kondensat

Jako parę wodną określamy gazowy stan skupienia powstały w wyniku parowania wody. Jeden metr sześcienny (m^3) powietrza może wchłonąć ograniczoną ilość pary wodnej. W wysokich temperaturach więcej, w niskich mniej. Przez schłodzeniu powietrze nie jest już w stanie zmagazynować takiej samej ilość wody. Nadmiar wody skrapla się, przechodzi zatem ze stanu gazowego w ciekły. Temperaturę, przy której występuje ten efekt określa się mianem punktu rosy.
Jeśli temperatura wnętrza budynku wynosząca 20°C, z względną wilgotnością powietrza 50% spadnie do 9,3°C, wówczas względna wilgotność powietrza wzrasta do 100%. W przypadku dalszego schłodzenia powietrza lub powierzchni stycznych (mostki termiczne) następuje kondensacja wody. Powietrze nie może wchłonąć już więcej wody w formie pary wodnej.

Względna wilgotność powietrza f

Maksymalna ilości pary wodnej w praktyce nie występuje. Uzyskuje się jedynie pewien procent tej wartości. Mówi się wówczas o względnej wilgotności powietrza, która jest także zależna od temperatury. Przy niezmienionej ilości wilgoci wartość ta rośnie wraz ze spadkiem i maleje wraz ze wzrostem temperatury powietrza.

Przykład:
Mieszanina pary wodnej i powietrza o objętości 1 m^3 w temperaturze 0° przy względnej wilgotności 100 % zawiera 4,9 g wody. Po ogrzaniu np. do 20 °C następuje obniżenie względnej wilgotności powietrza bez dalszego wchłaniania wilgoci. W tej temperaturze przy wilgotności względnej 100 % powietrze byłoby w stanie wchłonąć maksymalnie 17,3 g – a więc o 12,4 g wody więcej. Ponieważ podczas ogrzania nie doprowadzono żadnej wilgoci, zawarte w zimnym powietrzu 4,9 g wody odpowiada teraz 28 % względnej wilgotności powietrza.

Ciśnienie pary wodnej

Oprócz względnej wilgotności powietrza w procesie dyfuzji decydującą rolę odgrywają także wartości ciśnienia. Para wodna wytwarza ciśnienie, które rośnie wraz z ilością pary zmagazynowanej w powietrzu. W przypadku przekroczenia ciśnienia nasycenia pary wodnej, dla molekuł wody bardziej korzystna jest kondensacja, pozwalająca na obniżenie ciśnienia.

Dyfuzja pary wodnej

Dyfuzją pary wodnej określa się ruch własny pary wodnej przez materiały budowlane. Czynnikiem odpowiedzialnym za ten mechanizm są różne ciśnienia pary wodnej po obydwu stronach danego elementu. Zmagazynowana w powietrzu para wodna wędruje od wyższego w kierunku niższego ciśnienia. Ciśnienie pary wodnej zależy przy tym od temperatury i względnej wilgotności powietrza.

Ważne: Transport pary wodnej może zostać całkowicie zatrzymany np. dzięki zastosowaniu paroizolacji (np. foli metalowych), natomiast przenikanie ciepła nie!

Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej μ

Iloraz współczynnika dyfuzji pary wodnej w powietrzu i współczynnika dyfuzji pary wodnej w materiale. Określa on, o jaki mnożnik opór dyfuzyjny pary wodnej rozpatrywanego materiału jest większy od oporu statycznej warstwy powietrza o tej samej grubości i temperaturze. Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej stanowi właściwość fizykochemiczną materiału.*

Równoważna pod względem dyfuzji pary wodnej grubość warstwy powietrza s_d

Grubość statycznej warstwy powietrza, posiadającej identyczną wartość oporu dyfuzyjnego pary wodnej, jak rozpatrywana grubość elementu konstrukcyjnego lub elementu wielowarstwowego. Określa ona opór stawiany dyfuzji pary wodnej. Grubość warstwy powietrza równoważna pod względem dyfuzji pary wodnej stanowi właściwość warstwy elementu lub całego elementu konstrukcyjnego Dla grubości elementu konstrukcyjnego określa ją następujące równanie:

$s_d = \mu \cdot d$*

Ochrona przed wilgocią w fasadach szklanych

Para wodna nie może przenikać przez wszystkie materiały w identycznym stopniu. Oznacza to, że spadek ciśnienia nie przebiega równomiernie przez cały przekrój ściany. W materiałach dyfuzyjnie szczelnych spadek ciśnienia jest duży, w materiałach dyfuzyjnie przepuszczalnych mały. Dokładnie opisuje to bezwymiarowy współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej μ: Opór dyfuzyjny pary wodnej materiału jest μ-razy większy niż opór statycznej warstwy powietrza. Oznacza to, że warstwa powietrza, która ma mieć identyczny opór dyfuzyjny jak materiał, musiałaby mieć grubość μ-razy większą niż warstwa materiału. Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej μ jest właściwością materiału i nie zależy od grubości materiału. Przykład: Opór dyfuzyjny warstwy płatków celulozowych o grubości 0,1 m z μ=2 odpowiada oporowi warstwy powietrza o grubości 2×10 cm = 0,2 m.Ta obliczona z pomocą μ "dyfuzyjnie równoważna grubość warstwy powietrza" stanowi wartość S_d. Innymi słowy: Wartość S_d danego elementu opisuje, jaką grubość musiałaby mieć statyczna warstwa powietrza (w metrach), aby uzyskać ten sam opór dyfuzyjny, co element konstrukcyjny. Wartość S_d jest tym samym swoistą cechą elementu konstrukcyjnego i zależy od rodzaju materiału i jego grubości.

Współczynnik temperaturowy f_{Rsi}

Służy do sprawdzania miejsc łączenia okien na obecność pleśni.
Współczynnik temperaturowy f_{Rsi} jest różnicą między temperaturą panującą na powierzchni wewnętrznej θsi elementu, a zewnętrzną temperaturą powietrza θe, w odniesieniu do różnicy temperatur między powietrzem wewnątrz θi powietrzem zewnętrznym θe.

Aby zmniejszyć ryzyko tworzenia się pleśni przez stosowanie rozwiązań konstrukcyjnych, konieczne jest przestrzeganie różnych wymogów. I tak na przykład dla wszystkich konstrukcyjnych, uwarunkowanych kształtem i materiałem mostków termicznych, odbiegających od zasad określonych w karcie dodatkowej nr 2 do normy DIN 4108, współczynnik temperaturowy f_{Rsi} w najbardziej niekorzystnym miejscu musi spełniać wymóg minimalny $\mathbf{f_{Rsi} \geq 0{,}70}$.

Konwekcja pary wodnej

Transport pary wodnej w mieszaninie gazu w wyniku ruchu całej mieszaniny, np. wilgotnego powietrza, spowodowanego całkowitą różnicą ciśnień. Całkowite różnice ciśnień mogą utrzymywać się np. w wyniku opływania powietrza wokół budynku i jego przenikania przez nieszczelne szczeliny lub nieszczelności występujące między wnętrzem a otoczeniem, lub w wentylowanych warstwach powietrza (konwekcja wymuszona), bądź w wyniku różnic temperatury i tym samym różnic w gęstości powietrza w wentylowanych i nie wentylowanych warstwach powietrznych (konwekcja swobodna)*

Przepisy

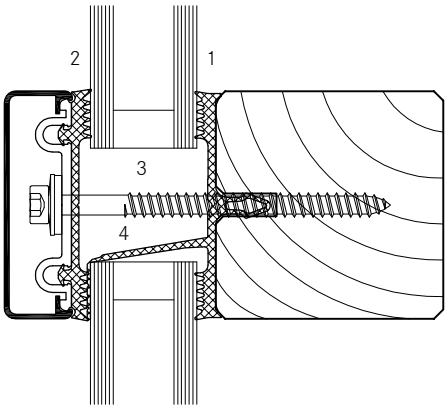
- DIN 4108 Izolacja cieplna i oszczędzanie energii w budynkach
- DIN 4108-3 Uwarunkowana klimatem ochrona przed wilgocią, wymogi, metody obliczeń i zalecenia projektowo-wykonawcze
- DIN 4108-4 Wartości projektowe cieplno-wilgotnościowe
- DIN 4108-7 Szczelność powietrzna budynków, wymogi, zalecenie projektowe i wykonawcze oraz przykłady
- DIN 18361 Roboty szklarskie (Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, część C)
- DIN 18360 Prace z użyciem metali (Znormalizowane warunki zlecania i wykonywania robót budowlanych, część C)
- DIN 18545 Uszczelnianie przeszkleń materiałami uszczelniającymi
- Rozporządzenie w sprawie oszczędzania energii (EnEV)
- EnEV Wykrywanie mostków termicznych
- DIN EN ISO 10211 Mostki termiczne w budownictwie naziemnym
- Standard domów pasywnych
- DIN EN ISO Charakterystyka cieplno-wilgotnościowa materiałów i wyrobów budowlanych
- DIN EN 12086 Materiały termoizolacyjne dla budownictwa - Określenie stopnia przepuszczalności pary wodnej

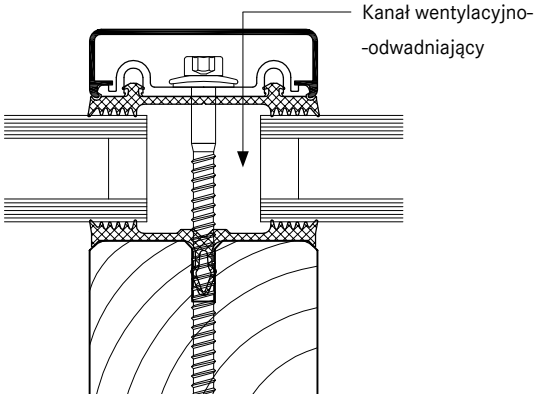
Ochrona przed wilgocią w fasadach szklanych

Ogólne wymogi dla konstrukcji szklanych

Izolacyjna konstrukcja szklana musi odprowadzać przenikającą parę wodną z wnętrza na zewnątrz. W miarę możliwości nie powinno przy tym dochodzić do kondensacji. Ściana powinna wykazywać się większą przepuszczalnością w kierunku od wewnątrz na zewnątrz. W tym celu konieczne są następujące środki:

1. Wewnętrzna warstwa uszczelniająca o możliwie wysokim oporze dyfuzyjnym pary
2. Zewnętrzna warstwa uszczelniająca o możliwie niskim oporze dyfuzyjnym pary
3. Konstrukcyjne wykonanie kanałów wentylacyjno-odwadniających umożliwiające konwekcyjne odprowadzanie wilgoci
4. Konstrukcyjne wykonanie kanałów wentylacyjno-odwadniających umożliwiające także ukierunkowane odprowadzanie kondensatu
5. Sterowanie drogą dyfuzji także w obszarach połączenia z przyległą bryłą budynku





Ważne uwagi:

Doświadczenie pokazuje, że uzyskanie absolutnej wodo- i paroszczelności w konstrukcjach słupowo-ryglowych nie jest możliwe. W wyniku niedokładności montażu przy układaniu uszczelek i w obszarze łączenia fasady z budynkiem pojawia się ryzyko występowania źródeł szkód wilgociowych. Mogą one być przyczyną bezpośredniego oddziaływania wilgoci i tworzenia się kondensatu na wewnętrznych powierzchniach mostków termicznych. Podobnie też mogą powstawać szkody w wyniku bezpośredniego oddziaływania wilgoci i podwyższonego ciśnienia pary w kanale wentylacyjno-odwadniającym, które ma ujemny wpływ na ramkę dystansową zestawu szybowego. Może to powodować przedostawanie się pary wodnej do przestrzeni międzyszybowej.

Przykład: W wyniku nieszczelności na powierzchniach profili w trwającym 60 dni okresie odwilży na elemencie o wymiarach 1,35 (b) x 3,5 (h) może wytworzyć się 20 litrów wody.

Dlatego, aby uniknąć trwałych szkód szczególnie ważne jest zwrócenie uwagi na dokładne wykonanie kanału wentylacyjno-odwadniającego. Dzięki temu wilgoć pochodząca z opadów i skraplającej się wody może zostać szybko i swobodnie odprowadzona na zewnątrz. Należy przy tym pamiętać, aby nie utrudnić skutecznej wentylacji kanału wentylacyjno-odwadniającego przez izolatory! Izolator należy dobrać w taki sposób, aby od dolnej krawędzi kanału wentylacyjno-odwadniającego pozostawić co najmniej 10 mm wolnej przestrzeni dla wentylacji i odpływu kondensatu.

W celu uniknięcia mostków termicznych przy profilach, mogących prowadzić do tworzenia się kondensatu, a w szczególności w przypadku systemów drewnianych do tworzenia się pleśni, należy zwrócić uwagę na dobór ramki dystansowej zespołu szybowego. Sam dobry współczynnik przenikania ciepła U_f* profilu nie gwarantuje braku kondensacji wody. Podobnie decydujące znaczenie może mieć także wartość ψ*. Zależy ona przede wszystkim od rodzaju ramki dystansowej zespołu szybowego. Najbardziej niekorzystne wartości ma ramka wykonana z aluminium. Dlatego w przypadku stosowania aluminiowej ramki dystansowej należy sprawdzić kwestię występowania efektu kondensacji wody. Jest to ważne szczególnie wówczas, jeśli fasada graniczy z pomieszczeniami o wysokiej wilgotność powietrza, np. łazienki.

* patrz rozdział Izolacja cieplna

Ochrona przed wilgocią w fasadach szklanych

Wewnętrzna warstwa uszczelniająca

Jako paroszczelne zgodnie z normą DIN EN 12086 lub DIN EN ISO 12572 określa się materiały budowlane, posiadającą równoważną pod względem dyfuzji pary wodnej grubość warstwy powietrza S_d von ≥ 1500 m. Zwykłe uszczelki przyszybowe nie uzyskują tych wartości. Jednak w przypadku warstw o grubości S_d ≥ 30 m dla opisanych tutaj zastosowań możemy mówić o warstwie posiadającej wystarczający współczynnik paroszczelności. Dla określenia dyfuzyjnie równoważnej grubości warstwy powietrza S_d konieczny jest współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej μ oraz grubość elementu konstrukcyjnego. Styki uszczelek, jeśli są klejone zalecaną przez Stabalux pastą do spoin „SG-Nahtpaste“, mają porównywalną szczelność jak cały przekrój uszczelki.
Paroszczelne połączenia z budynkiem w celu uniknięcia zawilgocenia bryły budynku należy w miarę możliwości wykonywać w miejscach oddalonych od strony wewnętrznej. (Patrz ilustr. 1.) Dodatkowe folie po stronie zewnętrznej (tj. zewnętrzna 2-ga folia) należy stosować tylko wówczas, jeśli nie ma możliwości ochrony przed ulewnym deszczem lub podnoszącą się wodą w innym miejscu. Do tego celu należy stosować folie paroprzepuszczalne. Jako paroprzepuszczalne w rozumieniu naszych konstrukcji przyjmuje się warstwy o grubości S_d maks. 3 m.

Zewnętrzna warstwa uszczelniająca

Zewnętrzna uszczelka pełni w pierwszym rzędzie funkcję uszczelnienia przed ulewnym deszczem. Należy jednak zapewnić gradient dyfuzji od wewnątrz na zewnątrz stosując otwory konwekcyjne. (Patrz ilustr. 2 i 3).

Prądy konwekcyjne

W konstrukcjach słupowo-ryglowych Stabalux stosowane są wentylowane kanały wentylacyjno-odwadniające. Wentylacja odbywa się przez otwory na dolnym i górnym końcu w obszarze słupów. Te przewidziane już konstrukcyjnie otwory muszą mieć wodoszczelne wykonanie.
Poziome kanały wentylacyjno-odwadniające są wentylowane przez połączenia na stykach krzyżowych lub przez otwory w listwach dociskowych. Jeśli w obszarze rygli konieczna okaże się dodatkowa wentylacja (np. w przypadku szyb osadzonych tylko z 2 stron lub w przypadku długości rygli przekraczającej ℓ ≥ 2,00 m), wentylację tą należy zapewnić przez wykonanie perforacji w listwach dociskowych i/lub przez nacięcie dolnych warg uszczelek zewnętrznych.

Poniższa tabela pokazuje kilka przykładowych materiałów.

Materiał		Gęstość objętościowa	μ - współczynnik dyfuzji pary wodnej	
		kg/m³	suche	wilgotne
powietrze		1.23	1	1
Gips		600-1500	10	4
Beton		1800	100	60
Metale/szkło		-	∞	∞
Wełna mineralna		10-200	1	1
Drewno budowlane		500	50	20
Polistyren		1050	100000	100000
Kauczuk butylowy		1200	200000	200000
EPDM		1400	11000	11000

μ - jest wartością bezwymiarową. Im większa jest wartość **μ -** , tym większa jest paroszczelność materiału. Pomnożona przez grubość materiału daje wartość $S_d = \mu \cdot d$ elementu konstrukcyjnego

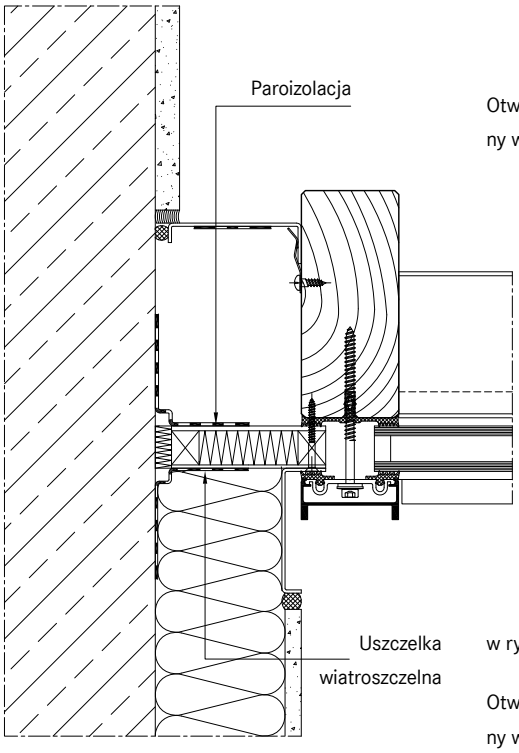
Wartość S_d danego elementu opisuje, jaką grubość musiałaby mieć statyczna warstwa powietrza (w metrach), aby uzyskać ten sam opór dyfuzyjny co element konstrukcyjny.

Warto wiedzieć
Ochrona przed wilgocią

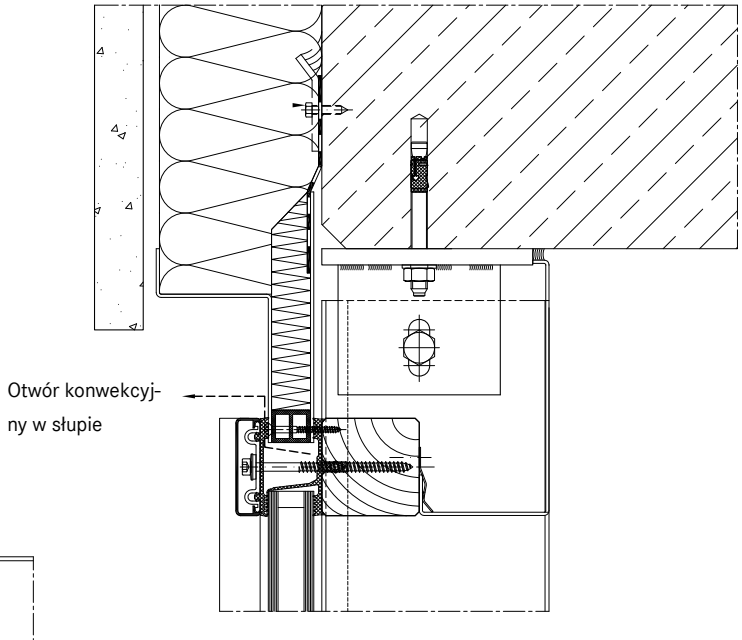
Ochrona przed wilgocią w fasadach szklanych

Detale konstrukcyjne

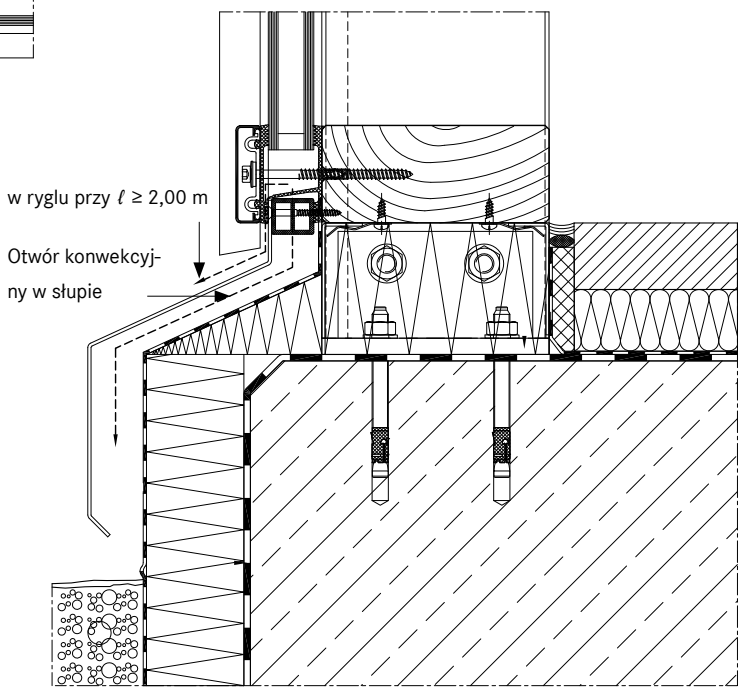
Ilustr. 1 Poziome połączenie ze ścianą



Ilustr. 2 Połączenie ze stropem



Ilustr. 3 Punkt dolny



Ochrona przed wilgocią w fasadach szklanych

Cechy szczególne systemu drewnianego

Kondensacja i tworzenie się pleśni

W zależności od temperatury i wilgotności nieimpregnowane drewno atakowane jest przez grzyby. W wyniku rozkładu celulozy dochodzi do zniszczenia błony komórkowej i tym samym do obniżenia wytrzymałości. Procesowi rozkładu organicznego towarzyszą przebarwienia i wydzielanie zapachu.
Aby zapobiec tym procesom, należy uniemożliwić warunki sprzyjające kondensacji wody w drewnie lub tworzeniu się pleśni.

Zawartość wilgoci w drewnie

Przeprowadzono szczegółowe badania w celu określenia rzeczywistej zawartości wilgoci we wnętrzu nośnych profili fasadowych, także w najbardziej ekstremalnych warunkach. Odsyłamy tutaj między innymi do wyników badań Instytutu Techniki Okiennej ift w Rosenheim.

Posłużono się wynikami tych pomiarów i za pomocą analizy przepływu ciepła sprawdzono, czy systemy Stabalux należą do kategorii szkodliwej zawartości wilgoci. Zgodnie ze sprawozdaniem z badań przeprowadzone zostały próby narażenia na ekstremalnie niekorzystne warunki, zwykle nigdy nie występujące w praktyce, także z bardzo niekorzystnymi w tym kontekście profilami wykonanymi z litego, nieimpregnowanego drewna sosnowego.

Profile fasadowe były przez okres 60 dni narażone na oddziaływanie zmiennych warunków atmosferycznych. Po stronie wewnętrznej temperatura wynosiła 23°C przy 50% wilgotność powietrza, po stronie zewnętrznej panowała temperatura –10°C.

Oceniając wyniki pomiarów można stwierdzić, że przekroje odpowiadające systemowi bezpośredniego mocowania na wkręty Stabalux uzyskały maksymalną wartość wilgotności na poziomie 17%. W obszarze najwyższej koncentracji wilgoci systemy Stabalux z systemem bezpośredniego przykręcania posiadają wpust zaciskowy, umożliwiający montaż uszczelki, który zgodnie z wynikami badań można określić jako wpust spustowy.

Skraplanie się wody na powierzchniach gwintów wkrętów mocujących

Zgodnie z powyższymi warunkami i wynikami pomiarów wykazano, że na przechłodzonych temperaturą zewnętrzną wkrętach nie dochodzi do żadnego, także punktowego skraplania się wody. W tym celu określiliśmy metodą obliczeniową temperatury powierzchni wkrętów, uwarunkowane przewodnością cieplną i wykazaliśmy niewystępowanie efektu kondensacji wody. Dla utrudnienia uwzględniono przy tym, że zgodnie ze stosowną literaturą już od 75% nasycenia może tworzyć się pleśń.
Rozważając wyżej wymienione ekstremalne obciążenia i oczekiwanie najbardziej korzystnych warunków otoczenia dla wzrostu pleśni zgodnie z podanym poniżej dowodem można stwierdzić, że system nie jest narażony na obniżenie wytrzymałości i trwałości w wyniku stosowania bezpośredniego przykręcania.

Dowód na niewystępowanie efektu kondensacji wody

Skraplanie się wody na przechłodzonych powierzchniach śrub ma miejsce, gdy: ciśnienie nasycenia pary wodnej na powierzchni wkrętu ($P_{s,Oi}$) jest ≤ ciśnienia nasycenia pary wodnej otaczającego drewna (Ps, H), pomnożonego przez zmierzoną wilgotność drewna. Przyjmując za podstawę poziom wilgotności, przy której dochodzi do skraplania się wody, obliczenie wygląda następująco:

$P_{s, Oi}$ dla –4,8°C = 408 pa
$P_{s, Hi}$ dla 10°C = 1228 pa

Otrzymujemy z tego ilość kondensatu tworzącego się na powierzchni wkręta 33% wilgotności. Maksymalne zmierzone wartości wynoszą ok. 17%. Tym samym jest pewne, że w obszarze mocowania wkrętowego nie tworzy się szkodliwy kondensat.

Brak pleśni

Już przy 75% stopnia nasycenia może dochodzić do tworzenia się pleśni i do trwałego uszkodzenia drewna. Zmierzone wartości maksymalne na poziomie 17% są jeszcze dalekie od 25% (ca. 75% punktu tworzenia się kondensatu), przy których istnieje niebezpieczeństwo tworzenia się pleśni. Tym samym wykazano trwałość funkcji bezpośredniego systemu mocowania Stabalux.

Ochrona przed wilgocią w fasadach szklanych

Taupunkttemperatur in Abhängigkeit von Temperatur und relativer Luftfeuchte (Auszug aus DIN 4108-5 Tabelle 1)

Lufttemperatur in C°	Taupunkttemperatur θ s[1] in C° bei einer relativen Luftfeuchte in % von														
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1	30,0
29	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1	29,0
28	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1	28,0
27	8,0	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1	27,0
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1	26,0
25	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1	25,0
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1	24,0
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2	23,0
22	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2	22,0
21	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2	21,0
20	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2	20,0
19	1,0	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2	19,0
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,5	16,3	17,2	18,0

[1)] Näherungsweise darf geradlinig interpoliert werden

Izolacja akustyczna fasady szklanej

9.6
1

Izolacja akustyczna

Poziom izolacji akustycznej fasad zależy od wielu czynników. Ze względu na brak praktycznej możliwości uwzględnienia wszystkich możliwych przypadków, przedstawione przez Stabalux informacje mają charakter poglądowy. Dokładne określenie parametrów akustycznych pomieszczeń przeszklonych fasadami leży w gestii projektanta. . . Jeśli konieczne jest uzyskanie jeszcze wyższych wartości współczynnika izolacji akustycznej, to dobór materiałów i przekrojów należy uzgodnić z projektantem.

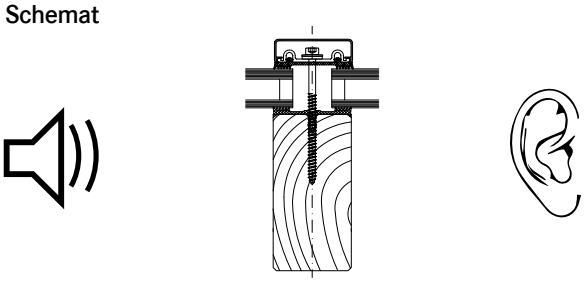
Pojęcia

Izolacja akustyczna: Środki redukujące przenoszenie dźwięku ze źródła dźwięku na słuchacza. Jeśli źródło dźwięku i słuchacz znajdują się w osobnych pomieszczeniach, to mówimy o izolacji akustycznej. Jeśli źródło dźwięku i słuchacz znajdują się w tym samym pomieszczeniu, mówimy o absorpcji dźwięku. W przypadku izolacji akustycznej rozróżniamy izolację od dźwięków powietrznych i izolację od dźwięków materiałowych.

Izolacja od dźwięków powietrznych: Izolacja od dźwięków powietrznych jest ochroną przed hałasem dobiegającym z zewnątrz. Dźwięk powietrzny przenika do wnętrza pomieszczenia przede wszystkim przez ściany, stropy, okna i drzwi.

Izolacja od dźwięków materiałowych: Izolacja od dźwięków materiałowych to izolacja akustyczna w obrębie budynku. Dźwięk materiałowy to dźwięk przenoszony przez przewody rurowe, ciągłe słupy i/lub rygle fasadowe bądź np. odgłos kroków.

Schemat



źródło dźwięku (np. hałas uliczny) | dźwiękoszczelny element konstrukcyjny | Odbiorca

Przepisy

Norma DIN 4109, Izolacja akustyczna w budownictwie naziemnym, reguluje kwestie publicznoprawne dotyczące izolacji akustycznej. Ponadto często przytaczane są klasy izolacyjności akustycznej, określone w wytycznych VDI 2719, Izolacja akustyczna okien i ich elementów dodatkowych. Ocenę izolacji akustycznej budynków i elementów konstrukcyjnych przeprowadza się zgodnie z EN ISO 717-1. Zwracamy uwagę na bieżącą harmonizację norm europejskich i możliwe stąd zmiany.

Izolacja od dźwięków powietrznych

Izolacja od dźwięków powietrznych to opór elementu budowlanego (ściany, stropu lub okna), stawiany przenikaniu dźwięku przenoszonego w powietrzu. Określany jest on przez jednostkę decybeli [dB] i odnosi się przy tym do współczynnika izolacji akustycznej R i różnicy w poziomie ciśnienia akustycznego D dla zdefiniowanego zakresu częstotliwości.

Współczynnik izolacji akustycznej R [dB]: Wartość ta opisuje izolację akustyczną elementów konstrukcyjnych. Pomiary przeprowadza się w laboratorium zgodnie z EN ISO 140. Ustala się przy tym właściwości akustyczne dla każdego pasma 1/3 oktawy między 100 i 3150 Hz (16 wartości).

Oceniana wartość współczynnika izolacji akustycznej R_w [dB]: Do oceny poziomu izolacji akustycznej fasad szklanych służy ocena współczynnika izolacji akustycznej R_w.

Wartości $R_{w,R}$: Wskaźnik ten określa średnią wartość 16 wartości pomiarowych współczynnika izolacji akustycznej R w zależności od oddziaływania na ludzkie ucho. $R_{w,P}$ Rw,P jest przy tym wartością ustaloną laboratoryjnie. Zgodnie z DIN 4109 ustala się wartość obliczeniową $R_{w,R} = R_{w,P} - 2$ db i wprowadza na Listę regulacji budowlanych.

Wartości R'_w : Są to wartości parametrów izolacji akustycznej ustalone dla budynku zgodnie z DIN 52210. Przy wykazywaniu cech jakościowych dla budynku wartości minimalne całkowitej izolacyjności akustycznej mogą być mniejsze o 5 dB.

Izolacja akustyczna fasady szklanej

Wartości dopasowania spektrum C i C_{tr}
Te wskaźniki służą jako wartości korekty dla:

(C) Rosa Rauschen = identyczny poziom hałasu przez całe spektrum częstotliwości;

(C_{tr}) Ruch uliczny = to standaryzowany miejski hałas ruchu ulicznego.

System Stabalux H

Badania przeprowadzone przez nas w niezależnym instytucie badawczym ift-Rosenheim powinny dostarczyć przeglądu właściwości dźwiękoizolacyjnych fasad systemowych Stabalux. Chodzi przy tym o badania na dużych elementach fasady o zwykłych rastrach. Zgodnie z wymogami w zakresie izolacji akustycznej przeprowadzono pomiary z różnymi szybami dźwiękoizolacyjnymi.

- standardowa szyba termoizolacyjna (6/12 powietrze/6)
- szyba termoizolacyjna (8 /16 wypełnienie gazowe/6)
- szyba termoizolacyjna (9 GH/16 wypełnienie gazowe/6)

W przypadku szyb z wypełnieniem gazowym mieszanka składała się z ca. 65 % argonu i ca. 35 % SF6. Ze względu na zastosowanie SF6 szyby nie nadają się już do użycia. Stosowanie tych szyb przez producenta systemu nie jest nieodzownie konieczne. Stosując inne szyby dźwiękoizolacyjne można z pewnością uzyskać porównywalne wartości parametrów izolacji akustycznej.

Poniższa tabela przedstawia wartości współczynnika izolacji akustycznej dla fasad. Dokładna ocena poszczególnych inwestycji budowlanych ze względu na ich kompleksowość wymaga jednak z reguły zaangażowania specjalistów i w razie potrzeby wykonania pomiarów na obiekcie.

W razie potrzeby przekażemy nasze szczegółowe sprawozdania z badań.

Budowa profilu		Budowa szyby wewn./SZR/zewn.	oceniany współczynnik izolacji akustycznej R_w		Klasa zgodnie z VDI	Sprawozdanie z badań Instytutu Techniki Okiennej w Rosenheim
pionowo (słup)	poziomo (rygiel)		Wartość zbadana $R_{w,P}$	Wartość obliczeniowa $R_{w,R}$		
mm	mm		dB	dB		
60 x 120	60 x 60	6 / 12 / 6 powietrze	**34**	32	2	161 18611/1.0.0
60 x 120	60 x 60	8 / 16 / 6 wypełnienie gazowe	**38**	36	3	16118611/1.10
60 x 120	60 x 60	9GH / 16 / 6 wypełnienie gazowe	**41**	39	3	161 18611/1.2.0

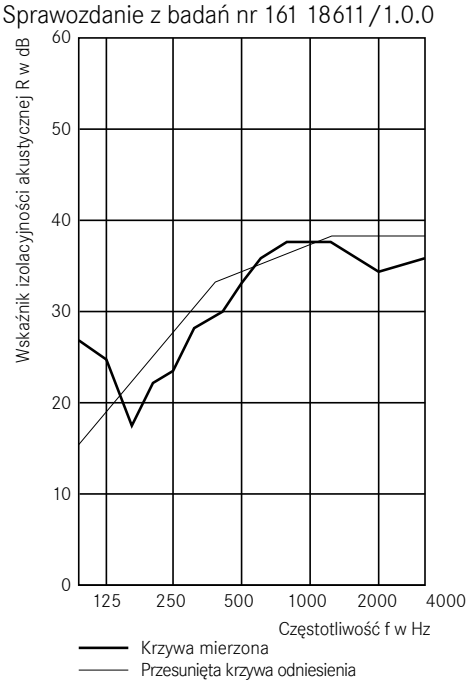
Klasa izolacyjności akustycznej zgodnie z wytycznymi VDI 2719	Oceniany współczynnik izolacji akustycznej R_w' prawidłowo zamontowanego przeszklenia w budynku, zmierzony zgodnie z DIN 52210 część 5	Wymagany oceniany współczynnik izolacji akustycznej $R_{w,P}$ przeszklenia prawidłowo zamontowanego na stanowisku badawczym zgodnie z DIN 52210 część 2
	dB	dB
1	25 do 29	≥ **27**
2	30 do 34	≥ **32**
3	35 do 39	≥ **37**
4	40 do 44	≥ **42**
5	45 do 49	≥ **47**
6	> 50	≥ **52**

Izolacja akustyczna fasady szklanej

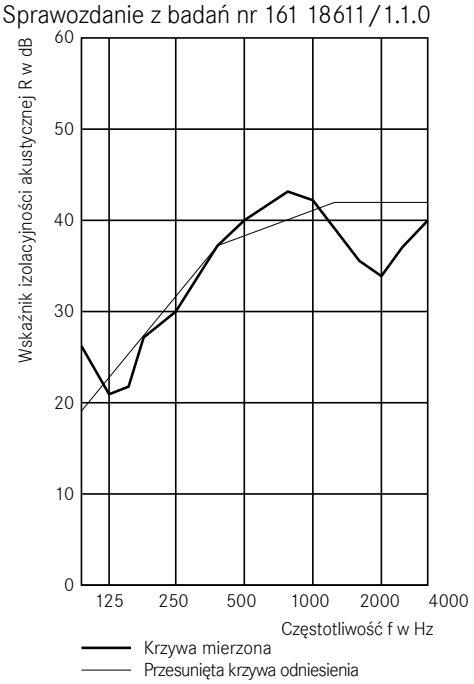
9.6
1

Krzywe pomiarów akustycznych badań laboratoryjnych

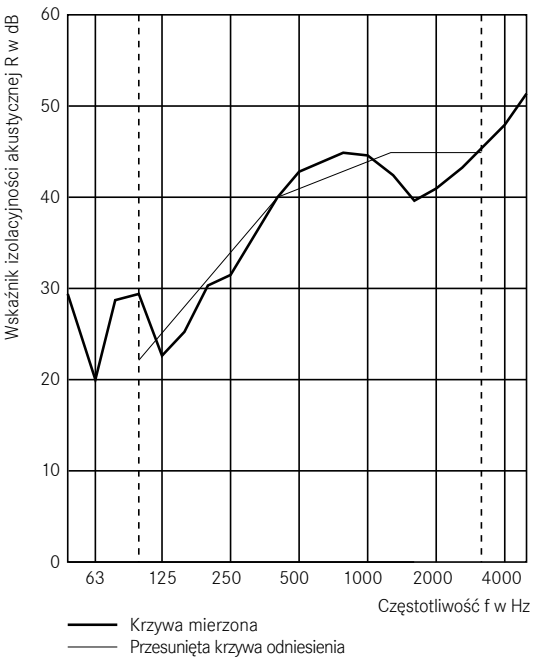
Badanie wykonane przez Instytut Techniki Okiennej w Rosenheim
Sprawozdanie z badań nr 161 18611/1.0.0



Badanie wykonane przez Instytut Techniki Okiennej w Rosenheim
Sprawozdanie z badań nr 161 18611/1.1.0



Badanie wykonane przez Instytut Techniki Okiennej w Rosenheim
Sprawozdanie z badań nr 161 18611/1.2.0



Warto wiedzieć
Ochrona przeciwpożarowa

Przegląd

Przeszklenia ogniochronne do fasad

W procesie udoskonalania przeszkleń Stabalux przeznaczonych do zastosowań ogniochronnych w pierwszej linii uwzględniliśmy wymogi w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Równocześnie dążyliśmy do uzyskania rozwiązań filigranowych i ekonomicznych. Badania przeprowadzone we właściwych instytutach oraz ogólne dopuszczenia organu nadzoru budowlanego, wydane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) dopuszczają stosowanie przeszkleń ogniochronnych Stabalux na obszarze Niemiec. Stosowanie ich w innych krajach europejskich wymaga dokonania ustaleń dla konkretnego przypadku.

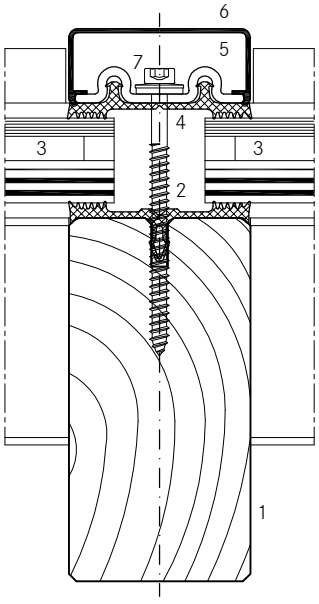
Przegląd certyfikatów bezpieczeństwa pożarowego

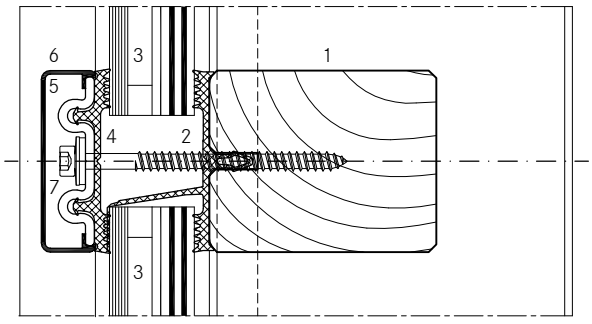
System	Klasa	Zastosowanie	Typ szyby	maksymalne wymiary szyby w formacie pionowym	maksymalne wymiary szyby w formacie poziomym	Wypełnienie, wymiary maksymalne	Wymiary dachu / maksymalna wysokość budynku	Kraj	Dopuszczenie Numer
				mm x mm	mm x mm	mm x mm	m		
Stabalux System H	G 30	Fasada	Pyrodur	1210 x 2010	2000 x 1210	1000 x 2000 2000 x 1000	4.50	D	Z-19.14-1283
	F 30	Fasada	Pyrostop	1350 x 2350	1960 x 1350	-	4.50	D	Z-19.14-1280
	F 30	Fasada	Promaglas	1350 x 2350	1960 x 1350	-	4.50		Z-19.14-1280
	F 30	Fasada	Contraflam	1500 x 2300	2300 x 1500	-	4.50	D	Z-19.14-1280

System Stabalux H w zastosowaniach ogniochronnych

Szczegóły konstrukcyjne zawarte są w danym dopuszczeniu urzędu nadzoru budowlanego. Przeszklenia ogniochronne Stabalux posiadają następujące zalety:

- Zachowują wygląd zwykłej fasady.
- Dzięki zastosowaniu dolnej listwy dociskowej ze stali nierdzewnej w przypadku osłoniętego mocowania na wkręty zachowana pozostaje możliwość stosowania wszystkich mocowanych na zatrzask górnych listew osłonowych.
- Badania przeprowadzone z listwami dociskowymi ze stali nierdzewnej dopuszczają także stosowanie nieosłoniętego mocowania na wkręty.
- W systemie Stabalux H zachowane pozostają wszystkie zalety konstrukcji i montażu dzięki zastosowaniu mocowania przykręcanego bezpośrednio we wpuście środkowym.





1 Profil drewniany
2 Wewnętrzna uszczelka ogniochronna
3 Przeszklenie ogniochronne
4 Zewnętrzna uszczelka ogniochronna
5 Listwa dolna ze stali nierdzewnej
6 Listwa górna osłonowa
7 Systemowe mocowanie na wkręty

Prawo budowlane / normy

Ochrona przeciwpożarowa budynku zgodnie z prawem budowlanym

Zgodnie z prawem podstawowym prawo budowlane nie należy do kompetencji organów federalnych, lecz leży w gestii poszczególnych krajów związkowych. Dlatego postanowienia dotyczące zapobiegawczej ochrony przeciwpożarowej w budownictwie naziemnym zawarte są w krajowych przepisach prawa budowlanego, w przynależnych rozporządzeniach wykonawczych oraz w szeregu dalszych przepisów prawnych i administracyjnych.

Przeszklenia ogniochronne można sprowadzić do następujących wymogów wzoru rozporządzenia budowlanego:

Wymogi ogólne – § 3 ust. 1
Konstrukcje budowlane należy rozmieszczać, wznosić, modyfikować i konserwować w taki sposób, aby nie zagrażały one bezpieczeństwu i porządkowi publicznemu, w szczególności życiu, zdrowiu i naturalnym podstawom życia.

Ochrona przeciwpożarowa – § 14
Konstrukcje budowlane należy rozmieszczać, wznosić, modyfikować i konserwować w taki sposób, aby, zapobiegać występowaniu pożarów i rozprzestrzenianiu się ognia i dymu (rozprzestrzenianie się ognia) i aby w przypadku pożaru możliwe było przeprowadzenie akcji ratowania ludzi i zwierząt oraz skutecznej akcji gaśniczej.

Z tych podstawowych regulacji wynikają konkretne wymogi względem:

- palności zastosowanych materiałów budowlanych,
- czasu szczelności ogniowej zgodnie z klasą materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych,
- szczelności zamknięć otworów,
- rozmieszczenia, położenia i formy dróg ewakuacyjnych.

Podstawy i przepisy

Ochrona przeciwpożarowa w budynku oznacza ochronę życia, zdrowia i bezpieczeństwa dóbr gospodarczych. Dlatego też produkcja i wprowadzanie do obrotu systemów ogniochronnych wymaga odpowiedniej specjalistycznej wiedzy.

Poniższe objaśnienia powinny pomóc w zrozumieniu przepisów obowiązujących na obszarze Republiki Federalnej Niemiec i ich związku z obowiązującymi rozporządzeniami wykonawczymi i z krajową niemiecką normą DIN 4102 “Reakcja na ogień materiałów budowlanych“ w zakresie przeszkleń ogniochronnych. Wyjaśnione są także pojęcia i definicje, określone w zharmonizowanej serii norm europejskich DIN EN 13501 „Klasyfikacja wyrobów i systemów budowlanych w kontekście ich reakcji na ogień“. Równolegle z tą normą oraz z dalszymi różnymi normami obowiązującymi dla badań (np. DIN EN 1364) obowiązują teraz także regulacje europejskie dotyczące charakterystyki palności materiałów budowlanych (wyrobów budowlanych) i elementów konstrukcyjnych (systemów budowlanych) oraz definicji pojęć i badań. Jednakże normy europejskie w niektórych punktach znacznie odbiegają od niemieckich norm z szeregu DIN 4102. Dlatego należy oczekiwać, że niemiecka i europejska klasyfikacja będą jeszcze poprzez dłuższy obowiązywać równolegle.

W przepisach prawa budowlanego stawiane są wymogi dotyczące charakterystyki palności materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych. Normy, jako przepisy techniczne konkretyzują w tych przepisach poszczególne pojęcia z zakresu ochrony przeciwpożarowej. Zawierają one warunki podziału materiałów budowlanych zgodnie z ich reakcją na ogień i ich oznaczenia. Objaśniają one warunki badania elementów konstrukcyjnych i ich przypisanie do klas ognioodporności.

Podział materiałów budowlanych (wyrobów budowlanych) na klasy materiałowe zgodnie z DIN 4102 lub DIN EN 13501

Zgodnie z DIN 4102-1 materiały budowlane dzieli się wg ich reakcji na ogień na klasę A (A1, A2 - niepalne) i na klasę B (palne) z dalszym podziałem na klasę B1 trudnopalne, B2 o normalnym poziomie palności i klasę B3 łatwopalne. Stosowanie łatwopalnych materiałów budowlanych jest generalnie zabronione. Należy przy tym pamiętać, że reakcję na ogień należy oceniać w stanie zamontowanym. Na przykład rozwinięta z rolki tapeta jest łatwo palna, tapeta naklejona na ścianie jednak nie wykazuje już takiej łatwopalności.
Natomiast w przypadku klasyfikacji charakterystyki pal-

Prawo budowlane / normy

ności zgodnie z normą europejską DIN EN 13501-1 materiały budowlane względnie wyroby budowlane dzieli się na siedem klas (A1, A2, B, C, D, E i F). Idąc dalej w przypadku norm europejskich jako dodatkowe badane cechy bądź cechy klasyfikacyjne definiowane są emisja dymu (s = smoke) oraz płonące cząstki /krople (d = droplets). Obydwie cechy uwzględniane są każdorazowo w trzech klasach:

Emisja dymu s

s1: brak/niska emisja dymu
s2: ograniczona emisja dymu
s3: nieograniczona emisja dymu

Płonące cząstki /krople d

d0: brak ociekania
d1: brak ciągłego ociekania
d2: wyraźne ociekanie

W poniższej tabeli zestawiono bezpośrednio klasy materiałów budowlanych zgodnie z DIN 4102-1 lub zgodnie z DIN EN 13501-1. To zestawienie pokazuje dalszy ważny aspekt - mianowicie, że klasy określone w niemieckiej lub europejskiej normie, z powodu różnych/dodatkowych metod badań nie są w pełni porównywalne.

Tabela 1: Przyporządkowanie klas wg reakcji na ogień materiałów budowlanych / wyrobów budowlanych (bez wykładzin podłogowych) zgodnie z DIN 4102-1 lub DIN EN 13501-1

Wymóg organu nadzoru budowlanego	Klasa europejska zgodnie z DIN EN 13501-1		Klasa niemiecka zgodnie z DIN 4102-1	Stabaluxprodukty zgodnie z DIN 4102
"Niepalne"	A1		A1	SR, AL, AK, śruby, listew
	A2	s1, d0	A2	
"Trudnopalne"	B, C	s1, d0	B1	belek poprzecznych, Drewniany walec
	A2, B, C A2, B, C	s2, d0 s3, d0		
	A2, B, C A2, B, C	s1, d1 s1, d2		
	A2, B, C	s3, d2		
"Normalny poziom palności"	D E	s1/s2/s3, d0	B2	H*, Uszczelki*, bloki izolacyjne
	D D E	s1/s2/s3, d1 s1/s2/s3, d2 d2		
"Łatwopalne"	F		B3	ZL

** możliwe wyższe klasy materiałów budowlanych*

Prawo budowlane / normy

Klasyfikacja ognioodporności elementów konstrukcyjnych (systemów budowlanych) na klasy ognioodporności zgodnie z DIN 4102 lub DIN EN 13501

- Norma niemiecka DIN 4102

Klasy ognioodporności elementów konstrukcyjnych, tzn. elementów budowlanych i konstrukcji określa się wg ich reakcji na ogień. Podstawą tego są badania reakcji na ogień elementów konstrukcyjnych zgodnie z DIN 4102-2 lub zgodnie z innymi częściami normy 4102.

Klasyfikację opisują trzy dane:

- Jedna litera opisuje rodzaj klasyfikowanego elementu; np. litera "F" dla nośnych i zamykających przestrzeń elementów konstrukcyjnych, wobec których nie stawia się żadnych szczególnych wymogów w zakresie ochrony przeciwpożarowej, zatem dla ścian, stropów, podpór, podciągów, schodów i innych oraz dla nienośnych ścian wewnętrznych.
- Jedna liczba określa czas szczelności ogniowej. W obrębie określonej skali (30, 60, 90, 120 i 180) rejestrowany jest czas minimalny wyrażony w minutach, podczas którego element konstrukcyjny poddany próbie ogniowej powinien spełnić określone wymogi.
- Dodatkowo dla tych klas norma DIN 4102 przewiduje jeszcze oznakowanie, wskazujące na parametry reakcji na ogień najważniejszych materiałów budowlanych, użytych do wykonania danego elementu konstrukcyjnego.

A Element konstrukcyjny składa się wyłącznie z materiałów niepalnych.
AB Wszystkie istotne części elementu składają się z materiałów budowlanych klasy A; w pozostałym zakresie mogą być stosowane także materiały budowlane klasy B.
B Istotne części elementu składają się z palnych materiałów budowlanych.

Z tych trzech informacji wynikają określone w DIN 4102-2 klasy ognioodporności elementów konstrukcyjnych. Tabela obok przedstawia klasyfikację, nazwy skrócone oraz zestawienie z określeniem "wymogów organu nadzoru budowlanego ".

Tabela 2:
Klasy ognioodporności elementów konstrukcyjnych zgodnie z DIN 4102-2 i ich przyporządkowanie do wymogów organu nadzoru budowlanego
(wyciąg z DIN 4102-2, tab.2)

Wymóg organu nadzoru budowlanego	Klasa ognioodporności wg DIN 4102-2	Nazwa skrócona wg DIN 4102-2
utrudniające rozprzestrzenianie się ognia	Klasa ognioodporności F 30	F 30-B
	Klasa ognioodporności F 30 i w istotnych częściach wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	F 30-AB
utrudniające rozprzestrzenianie się ognia i wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	Klasa ognioodporności F 30 i wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	F 30-A
mocno utrudniające rozprzestrzenianie się ognia	Klasa ognioodporności F 60 i w istotnych częściach wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	F 60-AB
	Klasa ognioodporności F 60 i wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	F 60-A
ogniotrwałe	Klasa ognioodporności F 90 i w istotnych częściach wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	F 90-AB
ogniotrwałe i wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	Klasa ognioodporności F 90 i wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	F 90-A
	Klasa ognioodporności F 120 i wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	F 120-A
	Klasa ognioodporności F 180 i wykonane z "niepalnych" materiałów budowlanych	F 180-A

Podział elementów specjalnych wg DIN 4102

W niektórych częściach normy DIN 4102 określone są wymogi i badania dla elementów specjalnych, do których przypisuje się także specjalne klasy ognioodporności. Zaliczają się do nich w szczególności:

DIN 4102	Element konstrukcyjny	Klasa ognioodporności
Część 3	Elementy ścian zewnętrznych	W30 DO W180
Część 5	Bariery ogniochronne	T30 DO T180
Część 6	Kanały i klapy wentylacyjne	L30 DO L120
Część 9	Uszczelnienia przejść kablowych	S30 DO S180
Część 11	Płaszcze ochronne rur i uszczelnienia przejść rurowych, szyby instalacyjne oraz zamknięcia ich otworów rewizyjnych	R30 DO R120 I30 DO I 120
Część 12	Utrzymanie funkcji elektrycznych instalacji kablowych	E30 DO E90
Część 13	**Przeszklenia ogniochronne Przeszklenia typu G Przeszklenia typu F**	**G30 DO G120 F30 DO F120**

Prawo budowlane / normy

Norma Europejska DIN EN 13051

Klasyfikacja charakterystyki palności elementów konstrukcyjnych/systemów budowlanych jest podobnie jak klasyfikacja charakterystyki palności materiałów budowlanych/wyrobów budowlanych zgodna z Normą Europejską DIN EN 13051, części 1 i 2 bardziej kompleksowa niż klasyfikacja wg niemieckiej normy DIN 4102.

- Analogicznie klasyfikacje składają się z liter i danych liczbowych. Liczby natomiast podają czas szczelności ogniowej w minutach, przy czym europejski system klasyfikacji uwzględnia więcej interwałów czasowych (20, 30, 45, 60, 90, 120 180 i 240 minut).
- Litery podają kryteria oceny zgodnie z rodzajem elementu. Nie ma tu jednak informacji o ważnych materiałach budowlanych użytych w elemencie konstrukcyjnym.
- Dalsze symbole literowe umożliwiają dodatkowo opis danych dotyczących kryteriów klasyfikacji.

Tabela 3: Europejskie kryteria klasyfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych względnie systemów budowlanych zgodnie z DIN EN 13501 (wyciąg)

Oznaczenie skrótowe	Kryterium	Zakres zastosowania
R (Resistance)	Nośność	do opisu odporności ogniowej
E (Etancheite)	Izolacja przestrzeni	
I (Isolation)	Izolacja termiczna (przy oddziaływaniu ognia)	
W (Radiation)	Ograniczenie przenikania promieniowania	
M (Mechanical)	Mechaniczne oddziaływanie na] ściany (obciążenie uderzeniowe)	
S (Smoke)	Ograniczenie przepuszczalności dymu (szczelność, szybkość przenikania)	Drzwi dymoszczelne (jako wymóg dodatkowy także w przypadku barier przeciwpożarowych), systemy wentylacji włącznie z klapami
C (Closing)	Właściwości samouszczelniające (ewentualnie z podaniem liczby cykli zmiany obciążeń) włącznie z funkcją stałą	Drzwi dymoszczelne, bariery ognioochronne (włącznie z zamknięciami urządzeń transportu bliskiego)
P	Utrzymanie zasilania w energię i/lub sygnalizacja	Elektryczne instalacje kablowe ogólnie
K1, K2	Zdolność zapewnienia ochrony przeciwpożarowej	Okładziny ścienne i pokrycia dachowe (pokrycia ogniochronne)
I1, I2	różne kryteria izolacji termicznej	Bariery ognioochronne (włącznie z zamknięciami urządzeń transportu bliskiego)
i → o i ← o i ↔ o (in-out)	Kierunek sklasyfikowanego czasu szczelności ogniowej	Nienośne ściany zewnętrzne, szyby i kanały instalacyjne Systemy wentylacji lub klapy wentylacyjne
a ↔ b (above-below)	Kierunek sklasyfikowanego czasu szczelności ogniowej	Sufity
v_e h_o pionowo, poziomo)	sklasyfikowane dla zabudowy pionowej/poziomej	Kanały i klapy wentylacyjne

Prawo budowlane / normy

Norma Europejska DIN EN 13051

W porównaniu z krajowym systemem klasyfikacji połączenie rodzaju elementu, czasu szczelności ogniowej i dodatkowych danych owocuje dużą liczbą europejskich klas ognioodporności, która nie istniała wcześniej w tym zakresie.
W tabeli 4 podano przykłady elementów konstrukcyjnych z przypisanymi klasami ognioodporności zgodnie z DIN EN 13501, części 2 i 3. Pierwsza kolumna stanowi odniesienie do wymogów organu nadzoru budowlanego, wynikających z regulacji przepisów krajowego prawa budowlanego.
Kursywą do zestawienia "porównawczego" przypisano dane dotyczące klas ognioodporności zgodnie z DIN 4102. Pełna porównywalność
klas ognioodporności zgodnie z normami niemieckim i europejskimi jest jednak niemożliwa ze względu na różne kryteria badań i oceny i ma ona wyłącznie charakter poglądowy.
Wniosek jest taki, że z pomocą europejskich norm obowiązujących dla klasyfikacji i badań w zakresie reakcji na ogień elementów konstrukcyjnych/systemów budowlanych, mających równy status z normą niemiecką DIN 4102, można dokonywać badań i klasyfikacji na poziomie europejskim, ich zastosowalność jest jednak nadal regulowana na poziomie krajowym. Dlatego w fazie koegzystencji tych wszystkich przepisów duże znaczenie ma jednoznaczne określenie i opisanie wszystkich wymogów.

Tabela 4: Klasy ognioodporności wybranych elementów konstrukcyjnych zgodnie z DIN EN 13501 część 2 i część 3

Wymogi organu nadzoru budowlanego	Nośne elementy konstrukcyjne		Nienośne ściany wewnętrzne	Nienośne ściany zewnętrzne	Niezależne sufity	Bariery ognioochronne (także w urządzeniach transportu bliskiego)
	bez izolacji przestrzeni	z izolacją przestrzeni				
utrudniające rozprzestrzenianie się ognia	R 30 *F 30*	REI 30 *F 30*	EI 30 *F 30*	E 30 (i → o) EI 30 (i ← o) *W 30*	E 30 (a → b) EI 30 (a ← b) EI 30 (a ↔ b) *F 30*	EI2 30-C *T 30*
mocno utrudniające rozprzestrzenianie się ognia	R 60 *F 60*	REI 60 *F 60*	EI 60 *F 60*	E 60 (i → o) EI 60 (i ← o) *W 60*	E 60 (a → b) EI 60 (a ← b) EI 60 (a ↔ b) *F 60*	EI2 60-C *T 60*
ogniotrwałe	R 90 *F 90*	REI 90 *F 90*	EI 90 *F 90*	E 90 (i → o) EI 90 (i ← o) *W 90*	E 90 (a → b) EI 90 (a ← b) EI 90 (a ↔ b) *F 90*	EI2 90-C *T 90*
Klasa ogniochronności 120 min	R 120 *F 120*	REI 120 *F 120*				
Ściana przeciwpożarowa		REI 90-M *F 90*	EI 90-M *F 90*			

Kolumna 1 przedstawia przypisanie do wymogów organu nadzoru budowlanego
Dane zapisane kursywą podają porównawczą klasę ognioodporności zgodnie z DIN 4102

Prawo budowlane / normy

Klasyfikacje konkretnych produktów i pojęcia

Ponieważ normy regulują wiele materiałów budowlanych/ wyrobów budowlanych względnie elementów konstrukcyjnych/systemów budowlanych i równocześnie konieczne jest uwzględnienie przepisów prawa budowlanego, poniżej opisujemy dokładniej niektóre pojęcia.

Przeszklenia ogniochronne
Przeszklenia ogniochronne są elementami posiadającymi jeden lub kilka elementów przepuszczających światło, zabudowanych w ramie ze wspornikami oraz z określonymi przez producenta uszczelkami i elementami mocującymi. Tylko całość tych elementów konstrukcyjnych, włącznie ze wszystkimi określonymi wymiarami i tolerancjami wymiarowymi stanowi przeszklenie ogniochronne.

Przeszklenia ogniochronne klasy ognioodporności F (przeszklenia typu F)
Jako przeszklenia typu F przyjmuje się światłoprzepuszczalne elementy konstrukcyjne w układzie pionowym, nachylonym lub poziomym, przeznaczone do tego, aby zgodnie z ich czasem szczelności ogniowej zapobiegały nie tylko rozprzestrzenianiu się ognia i dymu, lecz także przenikaniu promieniowania cieplnego.

Przeszklenia ogniochronne klasy ognioodporności G (przeszklenia typu G)
Jako przeszklenia typu G przyjmuje się światłoprzepuszczalne elementy konstrukcyjne w układzie pionowym, nachylonym lub poziomym, przeznaczone do tego, aby zgodnie z ich czasem szczelności ogniowej zapobiegały tylko rozprzestrzenianiu się ognia i dymu. Przenikanie promieniowania cieplnego jest jedynie utrudnione.

Przeszklenie utrudniające rozprzestrzenianie się ognia
Utrudniające rozprzestrzenianie się ognia to termin określający przeszklenia ogniochronne, które spełniają co najmniej wymóg F 30. Zgodnie z tym przepuszczające promieniowanie przeszklenia utrudniające rozprzestrzenianie się ognia to przeszklenia typu F o minimalnym czasie szczelności ogniowej wynoszącym 30 minut, zgodnie z wymogami normy DIN 4102, część 13.

Przeszklenia ogniotrwałe
Ogniotrwałe to termin określający przeszklenia ogniochronne, które spełniają co najmniej wymóg F 90. Zgodnie z tym przepuszczające promieniowanie przeszklenia ogniotrwałe to przeszklenia typu F o minimalnym czasie szczelności ogniowej wynoszącym 90 minut zgodnie z wymogami normy DIN 4102, część 13.

Przeszklenia“ogniochronne“
Ogniochronnymi nazywamy przeszklenia, gwarantujące w przypadku pożaru szczelne zamknięcie przestrzeni zgodnie z DIN 4102 część 13, są jednak przepuszczalne dla promieniowania i tym samym nie ma tu zastosowania oznaczenie “utrudniające rozprzestrzenianie się ognia“ i “ogniotrwałe“. Należą do nich wszystkie przeszklenia typu G.

Klasy ognioodporności zgodnie z DIN 4102

Czas szczelności ogniowej w minutach	Przeszklenia typu F	Przeszklenia typu G
≥ 30	F 30	G 30
≥ 60	F 60	G 60
≥ 90	F 90	G 90
≥ 120	F 120	G 120

Poniższe pojęcia i klasyfikacje odpowiadają regulacjom europejskim. Symbole literowe R, E, I i W służą do opisu poziomu ochrony przeciwpożarowej. Litery S i C opisują kryteria w zakresie drzwi i barier przeciwpożarowych.

R (Resistance / wytrzymałość)
Zdolność danego elementu do stawienia oporu przy narażeniu na ogień z jednej lub z kilku stron przez określony czas bez utraty stabilności.

E (Étanchéité / szczelność)
Zdolność danego elementu spełniającego funkcje izolacji ognioszczelnej, do stawienia oporu przy narażeniu na ogień tylko z jednej strony. Element ten uniemożliwia przenoszenie pożaru na stronę nie narażoną na ogień w wyniku przejścia płomieni lub dużych ilości gorących gazów, którego skutkiem byłoby zapalenie strony nienarażonej na działanie ognia lub sąsiedniego materiału.

W (Radiation / redukcja promieniowania)
Zdolność danego elementu spełniającego funkcje izolacji ognioszczelnej do stawienia oporu przy narażeniu na ogień tylko z jednej strony w taki sposób, że po stronie nie narażonej na ogień zmierzone promieniowanie cieplne przez określony czas utrzymuje się poniżej określonej wartości.

Prawo budowlane / normy

I (Isolation / izolacja)
Zdolność danego elementu do stawienia oporu przy narażeniu na ogień tylko z jednej strony bez przenoszenia się ognia w wyniku dużej przewodności cieplnej strony narażonej na ogień na stronę nienarażoną na ogień, co skutkowałoby zapaleniem się strony nienarażonej na ogień lub sąsiedniego materiału, zdolność do zapewnienia przez określony w klasyfikacji czas odpowiednio silnej bariery termicznej w celu ochrony ludzi znajdujących się w pobliżu elementu konstrukcyjnego.

S (Smoke / ochrona przed dymem)
Zdolność danego elementu do ograniczenia przenikania gorących lub zimnych gazów bądź dymu z jednej strony na drugą.

C (Closing / samouszczelniający)
Zdolność danego elementu do automatycznego zamknięcia otworu w przypadku wystąpienia pożaru lub dymu (po każdym otwarciu lub tylko w przypadku pożaru).

Klasyfikacja odporności ogniowej nienośnych ognioszczelnych przeszkleń ogniochronnych

a) Fasady osłonowe i ściany zewnętrzne (EN 1364-2, EN 1364-4)

Czas szczelności ogniowej w minutach	Przeszklenia typu E	Przeszklenia typu EW	Przeszklenia typu EI
15	E-15		EI-15
20		EW-20	EI-20
30	E-30	EW-30	EI-30
45	E-45		EI-45
60	E-60	EW-60	EI-60
90	E-90		EI-90

Fasady osłonowe i ściany zewnętrzne mogą być testowane z obydwu stron w różny sposób:

- Narażenie na ogień od wewnątrz:
  Jednostkowa krzywa temperatury

- Narażenie na ogień od zewnątrz:
  Krzywa temperatury i czasu, która odpowiada jednostkowej krzywej temperatury do 600°C i następnie dla pozostałego czasu próby pozostaje taka sama.

Kierunek sklasyfikowanego czasu szczelności ogniowej opisują następujące oznaczenia skrótowe
“i → o“ / wewnątrz - na zewnątrz
“i ← o“ / wewnątrz - na zewnątrz“
“i ↔ o“ / wewnątrz i na zewnątrz.

Klasyfikacja fasad osłonowych i ścian zewnętrznych opiera się zwykle na obydwu obciążeniach.

b) Ścianki działowe (EN 1364-1)

Czas szczelności ogniowej w minutach	Przeszklenia typu E	Przeszklenia typu EW	Przeszklenia typu EI
15			EI-15
20	E-20	EW-20	EI-20
30	E-30	EW-30	EI-30
45			EI-45
60	E-60	EW-60	EI-60
90	E-90		EI-90
120	E-120		EI-120
180			EI-180
240			EI-240

c) Bariery ognioochronne (EN 1634-1)

Czas szczelności ogniowej w minutach	Przeszklenia typu E	Przeszklenia typu EW	Przeszklenia typu EI
15	E-15		EI-15
20		EW-20	EI-20
30	E-30	EW-30	EI-30
45	E-45		EI-45
60	E-60	EW-60	EI-60
90	E-90		EI-90
120	E-120		EI-120
180	E-180		EI-180
240	E-240		EI-240

Dla określonych typów barier przeciwpożarowych mogą okazać się konieczne dodatkowe klasyfikacje C i S.

Prawo budowlane / normy

Procedura dowodowa

Przyporządkowanie klasyfikacji DIN do przepisów prawa budowlanego
Norma DIN 4102 nie wymienia oznaczeń stosowanych w terminologii organów nadzoru budowlanego jak "utrudniające rozprzestrzenianie się ognia" i "ogniotrwałe". Kwestie, na ile elementy konstrukcyjne, które zostały przypisane do klas ognioodporności wg tej normy, należy zgodnie z przepisami prawa budowlanego traktować jako "utrudniające rozprzestrzenianie się ognia" lub "ogniotrwałe", uregulowane są w rozporządzeniach obowiązujących w danym kraju, z pomocą których organ nadzoru budowlanego wprowadził normę DIN 4102.

Urzędowa weryfikacja przydatności
Przydatność materiałów budowlanych lub elementów konstrukcyjnych do celów zapobiegawczej ochrony przeciwpożarowej w budownictwie naziemnym należy z reguły wykazać w formie świadectwa z badań, wydanego przez uznaną jednostkę badawczą.
Wyjątek stanowią materiały budowlane i elementy konstrukcyjne, wyszczególnione i sklasyfikowane w normie DIN 4102 część 4.
Elementy konstrukcyjne, których przydatności nie da się ocenić na podstawie samej tylko normy DIN 4102, wymagają specjalnych procedur dowodowych. Należą do nich także przeszklenia ogniochronne.

Ogólne świadectwo z badań, wystawione przez organ nadzoru budowlanego
Ogólne świadectwo z badań, wystawione przez organ nadzoru budowlanego jest świadectwem przydatności, które może być wydane dla wyrobu budowlanego, którego stosowanie nie służy do wypełnienia istotnych wymogów w zakresie bezpieczeństwa systemów budowlanych, lub dla wyrobu, który można poddać ocenie zgodnie z ogólnie uznanymi metodami badań (§ 19, ust. wzorcowego prawa budowlanego). Z Listy regulacji budowlanych A część 1, część 2 i część 3 wynika szczegółowo, dla jakich produktów może zostać wystawione świadectwo z badań. Jednostkami upoważnionymi do wystawiania świadectw z badań są wyłącznie jednostki badawcze, uznane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) lub naczelny organ nadzoru budowlanego.
Przeszklenia ogniochronne nie podlegają regulacjom na poziomie świadectw z badań.

Ogólne dopuszczenie urzędu nadzoru budowlanego
Ogólne dopuszczenia urzędu nadzoru budowlanego wydawane są dla tych wyrobów i systemów budowlanych w zakresie ważności przepisów krajowego prawa budowlanego, dla których brak jest ogólnie uznanych standardów techniki, w szczególności norm DIN lub dla tych, które znacznie od nich odbiegają. Ogólne dopuszczenia organu nadzoru budowlanego dla poszczególnych krajów związkowych wydawane są tylko przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej. Stanowią one dowód zastosowalności względnie możliwości stosowania nieuregulowanego przepisami wyrobu lub systemu budowlanego w odniesieniu do wymogów organu nadzoru budowlanego, zgodnie z przepisami krajowego prawa budowlanego. Przeszklenia ogniochronne podlegają regulacjom na poziomie ogólnych dopuszczeń organu nadzoru budowlanego.

Aprobata dla konkretnego przypadku
Wniosek o wydanie aprobaty w konkretnym przypadku można złożyć, jeśli do wypełnienia określonego wymogu brak jest przeszklenia ogniochronnego, dysponującego dopuszczeniem wydanym przez organ nadzoru budowlanego. Dotyczy to także przypadku realizacji budowy w sposób odbiegający od dopuszczenia. Aprobata wydana dla konkretnego przypadku zastępuje w drodze wyjątku brakujące dopuszczenie organu nadzoru budowlanego.

Wniosek powinien składać inwestor za pośrednictwem właściwego organu nadzoru budowlanego do naczelnego urzędu budowlanego danego kraju, w którym realizowany jest projekt. Wniosek na wydanie aprobaty dla konkretnego przypadku jest z reguły rozpatrywany pozytywnie, jeśli wyniki badań potwierdzą przydatność, lub jeśli dla tego przypadku można wykorzystać istniejące wyniki badań (orzeczenie rzeczoznawcy), lub jeśli ze względu na jednorazowość projektu można wymagać poniesienia nakładów na badania i jeśli stosowanie elementu w przewidzianym systemie budowlanym jest uzasadnione w kontekście ochrony przeciwpożarowej.

Na następnej stronie wymienione są właściwe jednostki, działające w poszczególnych krajach związkowych.

Prawo budowlane / normy

tanowisko rzeczoznawcy

Orzeczenie rzeczoznawcy wydawane jest przez uznane państwowo jednostki badawcze. Ma ono status świadectwa przydatności zastępującego badania, jeśli dany przypadek umożliwia przeprowadzenie oceny przez rzeczoznawcę. Służy ono do przedłożenia w Niemieckim Instytucie Techniki Budowlanej w Berlinie lub w naczelnym urzędzie budowlanym. Wniosek o wydanie orzeczenia rzeczoznawcy należy składać zawsze w uzgodnieniu z właściwym naczelnym urzędem budowlanym. W proces wydania ekspertyzy powinno się włączyć placówkę badawczą, która przeprowadziła badania w zakresie reakcji na ogień dla danego dopuszczenia. Dla niemieckich dopuszczeń systemów Stabalux są to następujące instytuty:

Urząd ds. Badań i Kontroli	Telefon	Telefax
MPA NRW Materialprüfamt Nordrhein-Westfalen oddział w Erwitte, Auf den Thränen 2 D-59597 Erwitte	02943/8970 (centrala) 02943/89715 (pan Werner)	02943/89733
IBMB MPA Braunschweig Materialprüfamt für das Bauwesen Beethovenstraße 52 D-38106 Braunschweig	0531/391/5472 (centrala) 0531/391/5909 (pan Mühlpforte)	0531/391/8159

Jednostki właściwe do udzielania aprobaty dla konkretnego przypadku

Kraj związkowy	Ministerstwo	Telefon	Telefax
Nadrenia-Palatynat	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Sportu Nadrenii-Palatynatu Schillerstraße 3-5, D-55116 Mainz	06131/160 (centrala) 06131/163406	06131/163447
Kraj Saary	Ministerstwo Ochrony Środowiska, Naczelny Urząd Nadzoru Budowlanego Keppelerstraße 18, D-66117 Saarbrücken	0681/50100 (centrala) 0681/5014771 (pani Elleger)	0681/5014101
Saksonia-Anhalt	Ministerstwo Mieszkalnictwa, Urbanistyki i Komunikacji Saksonii-Anhalt, Wydział II Turmschanzenstraße 30, D-39114 Magdburg	0391/56701 (centrala) 0391/5677421	
Wolny Kraj Saksonia	Saksońskie Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, Wydział 5, Referat 53 Wilhelm-Buck-Straße 2, D-01095 Dresden	0351/5640 (centrala) 0351./643530 (dr Fischer)	0351/5643509
Szlezwik-Holsztyn	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych Kraju Związkowego Szlezwik-Holsztyn, Departament Nadzoru i Prawa Budowlanego, Referat IV 65 Düsternbrooker Weg 92, D-24105 Kiel	0431/9880 (centrala) 0431/9883319 (pan Dammann)	0431/9882833
Turyngia	Naczelny Urząd Nadzoru Budowlanego w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych Turyngii, Referat 50b, Technika Budowlana, Steigerstraße 24, D-99096 Erfurt	0361/37900 (centrala) 0361/3793931 (pani Müller)	0361/3793048

Prawo budowlane / normy

Kraj związkowy	Ministerstwo	Telefon	Telefax
Badenia-Wirtembergia	Wydział Gospodarki, Oddział Krajowy Urzędu Techniki Budowlanej, Willy Bleicher Straße 19, D-70174 Stuttgart	0711/1230 (centrala) 0711/123.3385	0711/123.3388
Wolny Kraj Bawaria	Bawarskie Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, -Naczelny Urząd Budowlany- Skrytka pocztowa 22 00 36, D-80535 Monachium	089/219202 (centrala) 089/2192/3449 (dr Schubert) 089/2192/3496 (pan Keil)	089/2192.13498
Berlin	Senacki Wydział Administracyjny ds. Rozwoju Miast -II- Urząd ds. Badań i Kontroli Techniki Budowlanej i Spraw Prawnych związanych z Nadzorem Budowlanym, wydział 6E21 Württenbergische Straße 6, D-10702 Berlin	030/900 (centrala) 030/90124809 (dr Espich)	030/90123525
Brandenburgia	Ministerstwo Rozwoju Miast, Gospodarki Mieszkaniowej i Komunikacji kraju związkowego Brandenburgii, Referat 24 Henning-von-Tresckow-Straße 2-8 D-14467 Potsdam	0331/8660 (centrala) 0331/866/8333	0331/866.8363
Wolne Hanzeatyckie Miasto Brema	Wolne Hanzeatyckie Miasto Brema Senator ds. Budownictwa i Ochrony Środowiska 32 2-99-181	0421/3610 (centrala)	
Wolne Hanzeatyckie Miasto Hamburg	Wolne Hanzeatyckie Miasto Hamburg Urząd ds. Prawa Budowlanego i Budownictwa Stadthausbrücke 8, D-20355 Hamburg	040/428400 (centrala) 040/428403832	040/428403098
Hesja	Ministerstwo Gospodarki, Komunikacji i Rozwoju Regionalnego Hesji -Wydział VII- Kaiser-Friedrich-Ring 75, D-65185 Wiesbaden	0611/8150 (centrala) 0611/8152941	0611/8152219
Meklemburgia-Pomorze Przednie	Ministerstwo Pracy i Budownictwa Meklemburgii-Pomorza Przedniego Wydział II, Schloßstraße 6-8 D-19053 Schwerin	0385/5880 (centrala) 0385/5883611 (pan Harder)	0385/5883625
Dolna Saksonia	Dolnosaksońskie Ministerstwo Spraw Wewnętrznych, Wydział 5 Lavesallee 6, D-30169 Hannover	0511/1200 (centrala) 0511/1202924 (pan Bode) 0511/1202925 (pan Janke)	0511/1203093
Nadrenia Północna-Westfalia	Ministerstwo Urbanistyki i Gospodarki Mieszkaniowej, Kultury i Sportu kraju związkowego Nadrenii Północnej-Westfalii, Wydział II, Elisabethstraße 5-11 D-40217 Düsseldorf	0211/38430 (centrala) 0211/3843222	0211/3843639

Warto wiedzieć
Fasady antywłamaniowe

Fasady antywłamaniowe

Zalecenia dotyczące stosowania

Wybór stosowanej klasy odporności zależy od indywidualnego ryzyka, na przykład od położenia w obiekcie i widoczności elementu. Pomoc w tym zakresie oferują poradnie wydziałów kryminalnych policji i ubezpieczyciele.
Zgodnie z DIN EN 1627 klasyfikacja przewiduje klasy odporności elementów od RC1 do RC6. Klasyfikacja określa wymogi minimalne wobec systemu oraz zastosowanych szyb i paneli.

Przepisy i badania

Norma DIN EN1627 reguluje wymogi i klasyfikację fasady antywłamaniowej. Metody badań odporności pod obciążeniem statycznym i dynamicznym są ujęte w normach DIN EN 1628 i DIN EN 1629. Metoda badania odporności na próby włamania ręcznego bazuje na normie DIN EN 1630. Spełnienie wymogów zgodnie z wyżej wymienionymi normami powinno zostać potwierdzone przez uznany instytut badawczy. Zastosowane elementy wypełniające podlegają warunkom normy DIN EN 356.

Znakowanie i obowiązek wykazania spełnienia wymogów

W ramach wymogów minimalnych dostawca systemu powinien przekazać do dyspozycji instrukcję montażu i sprawozdanie z badań. Wpływ odstępstw lub zmian odnoszących się do zbadanych próbek w zakresie ich właściwości antywłamaniowych jest określany w ekspertyzie rzeczoznawcy.

Prawidłowy montaż zgodnie z instrukcją montażu dostawcy systemu powinien zostać poświadczony w formie zaświadczenia do montażu, wydawanego przez producenta fasady. Wzór dostępny jest w normie DIN EN 1627. Odpowiedni druk można uzyskać także w firmie Stabalux. Zaświadczenie o montażu należy wydać inwestorowi.

W celu zabezpieczenia jakości zakład wykonujący fasadę na zasadzie dobrowolności może postarać się o certyfikat zgodnie z DIN CERTCO lub o inne świadectwo wydawane przez jednostki certyfikujące, akredytowane zgodnie z DIN EN 45011.

W takim przypadku elementy antywłamaniowe należy trwale oznakować, na przykład w formie tabliczki znamionowej, którą należy umieścić w niewidocznym miejscu w fasadzie. Tabliczka z oznakowaniem musi być czytelna, powinna mieć wymiary minimalne 105 mm x 18 mm i powinna zawierać przynajmniej następujące dane:

- Element antywłamaniowy DIN EN 1627
- Uzyskana klasa odporności
- Nazwa produktu dostawcy systemu
- Ewentualnie numer certyfikatu
- Producent
- Numer sprawozdania z badań ..., data sprawozdania ...
- Placówka badawcza, ewentualnie w formie kodu
- Rok produkcji

W ramach zaleceń policji zalecane są tylko zakłady certyfikowane przez akredytowane ośrodki certyfikujące. Dalsze informacje dotyczące przyznania znaku “DIN geprüft“ określone są w programie certyfikacji “Ochrona przeciwwłamaniowa“ i dostępne w DIN CERTCO.

Sprawdzone systemy

System Stabalux H w szerokościach 50 mm, 60 mm i 80 mm spełnia wymogi klasy odporności RC2. Klasę odporności należy przypisać do średniego poziomu ryzyka. Zalecamy stosowanie systemu w obiektach mieszkalnych, gospodarczych oraz w obiektach użyteczności publicznej.

Dopuszczalne jest stosowanie i montowanie tylko atestowanych komponentów elementów, w sposób zgodny z instrukcją montażu. Wszystkie dopuszczone artykuły systemowe należą do programu podstawowego systemu Stabalux H.

Fasady antywłamaniowe

Konstrukcja

Najważniejszymi cechami przy wykonywaniu fasady antywłamaniowej są:

- Stosowanie na elementy wypełniające sprawdzonych szyb i paneli.
- Określenie głębokości osadzenia elementów wypełniających.
- Montaż klinów bocznych w celu uniemożliwienia przesuwania się elementów wypełniających.
- Stosowanie dolnej listwy dociskowej ze stali nierdzewnej do połączenia zaciskowego.
- Określenie odstępów między wkrętami i głębokości wkręcania.
- Zabezpieczenie wkrętów przed odkręcaniem.

Fasady antywłamaniowe z systemem Stabalux H nie różnią się zewnętrznie od normalnej konstrukcji.

- Oferują identyczne możliwości w zakresie projektowania i wygląd jak w przypadku zwykłej fasady.
- Podczas montażu dolnej listwy dociskowej ze stali nierdzewnej możliwe jest użycie wszystkich górnych listew osłonowych.
- Możliwe jest zastosowanie wszystkich wewnętrznych systemów uszczelniających (1-, 2- i 3-warstwowych).
- Wykorzystanie wszystkich zalet w systemie Stabalux H dzięki bezpośredniemu przykręcaniu w wyfrezowanym wpuście środkowym.

Fasady antywłamaniowe

9.8
1

Zaświadczenie o montażu zgodnie z DIN EN 1627

Firma: .....

Adres: .....

.....

zaświadcza, że wyszczególnione niżej elementy antywłamaniowe zostały zamontowane zgodnie z zaleceniami instrukcji montażu (załącznik do sprawozdania z badań)

w obiekcie: .....

Adres: .....

.....

sztuk	Położenie w obiekcie	Klasa odporności	informacje dodatkowe

....
Data Stempel Podpis

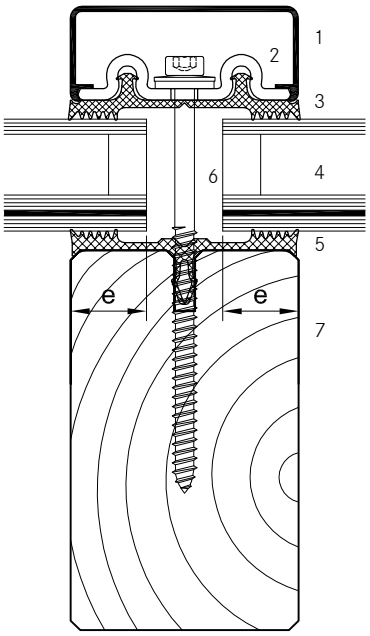
Fasady antywłamaniowe - RC2

Klasa odporności RC2

W systemie Stabalux H można budować fasady o klasie odporności RC2 w szerokościach 50 mm, 60 mm i 80 mm.

W porównaniu do zwykłej fasady dla uzyskania klasy odporności RC2 konieczne są tylko minimalne dodatkowe prace wykonawcze.

- Zabezpieczenie elementów wypełniających przed przesuwaniem się na boki.
- Rozmieszczenie i dobór mocowania listew zaciskowych w zależności od dopuszczalnych wymiarów osiowych pól.
- Zabezpieczenie mocowania listew zaciskowych przed odkręceniem.



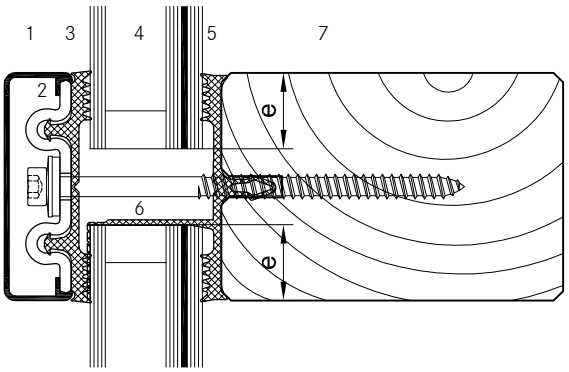
1 Listwa osłonowa górna
2 Listwa dociskowa dolna ze stali nierdzewnej
3 Uszczelka zewnętrzna
4 Element wypełniający
5 Uszczelka wewnętrzna przyszybowa (np. z 1 warstwą odprowadzającą wodę)
6 Systemowe mocowanie na wkręty
7 Profil nośny z drewna

Dopuszczalne są tylko te artykuły systemowe i elementy wypełniające, które są sprawdzone lub które posiadają pozytywną ocenę rzeczoznawcy.

Należy zawsze wykazać, że dla wybranych wymiarów zastosowane komponenty spełnią projektowe wymogi statyczne względem systemu.

Możliwości w zakresie projektowania fasady pozostają zachowane, ponieważ można tu stosować wszystkie mocowane na zatrzask aluminiowe górne listwy osłonowe, pasujące do dolnych listew dociskowych ze stali nierdzewnej UL 5110, UL 6110 i UL 8110.

Systemy uszczelniające
W przypadku fasad antywłamaniowych jako wewnętrzną warstwę uszczelniającą można stosować systemy z 1 warstwą jak i kaskadowe systemy uszczelniające z 2 i 3 warstwami.



Głębokość osadzenia “e“ elementów wypełniających
Szerokość systemu 50 mm: e = 15 mm
Szerokość systemu 60 mm: e = 20 mm
Szerokość systemu 80 mm: e = 20 mm

TI-H_9.8_001.dwg

Fasady antywłamaniowe - RC2

Dopuszczone artykuły systemowe w systemie Stabalux H

Komponenty systemu Stabalux H	Szerokość systemu 50 mm	Szerokość systemu 60 mm	Szerokość systemu 80 mm [1]
Przekrój słupa Wymiar minimalny	Profil drewniany, szerokość b = 50 mm wysokość min. H = 70 mm	Profil drewniany, szerokość b = 60 mm wysokość min. H = 70 mm	Profil drewniany, szerokość b = 80 mm wysokość min. H = 70 mm
Przekrój rygla Wymiar minimalny	Profil drewniany, szerokość b = 50 mm wysokość min. H = 70 mm	Profil drewniany, szerokość b = 60 mm wysokość min. H = 70 mm	Profil drewniany, szerokość b = 80 mm wysokość min. H = 70 mm
Połączenie słupa z ryglem	przykręcane łączniki słupa z ryglem wg ogólnego dopuszczenia Urzędu Nadzoru Budowlanego lub złącze drewniane wg normy	przykręcane łączniki słupa z ryglem wg ogólnego dopuszczenia Urzędu Nadzoru Budowlanego lub złącze drewniane wg normy	przykręcane łączniki słupa z ryglem wg ogólnego dopuszczenia Urzędu Nadzoru Budowlanego lub złącze drewniane wg normy
Uszczelka wewnętrzna słupa	np. GD 5201	np. GD 6202	np. GD 8202
		np. GD 6206	
	np. GD 5314	np. GD 6314	np. GD 8314
	np. GD 5315	np. GD 6315	np. GD 8315
Uszczelka wewnętrzna rygla (z dopasowanym wypustem uszczelki rygla)	np. GD 5203, GD 5204	np. GD 6204, np. GD 6205	np. GD 8204
		np.GD 6303	
	np. GD 5317	np. GD 6318	np. GD 8318
Uszczelka zewnętrzna słupa	GD 5122 WK	GD 6122 WK	GD 8122 WK
Uszczelka zewnętrzna rygla	GD 5122 WK	GD 6122 WK	GD 8122 WK
Listwy zaciskowe	UL 5110, stal nierdzewna	UL 6110, stal nierdzewna	UL 8110, stal nierdzewna
Mocowanie listwy zaciskowej	Wkręty systemowe (wkręt z łbem walcowym z podkładką uszczelniającą, o gnieździe sześciokątnym, stal nierdzewna, np. Z 0335)	Wkręty systemowe (wkręt z łbem walcowym z podkładką uszczelniającą, o gnieździe sześciokątnym, stal nierdzewna, np. Z 0335)	Wkręty systemowe (wkręt z łbem walcowym z podkładką uszczelniającą, o gnieździe sześciokątnym, stal nierdzewna, np. Z 0335)
Wsporniki podszybowe	GH 5053 względnie GH 5055 (z wkrętami z podwójnym gwintem lub cylindrem z twardego drewna i sworzniem)	GH 5053 względnie GH 5055 (z wkrętami z podwójnym gwintem lub cylindrem z twardego drewna i sworzniem)	GH 5053 względnie GH 5055 (z wkrętami z podwójnym gwintem lub z cylindrem z twardego drewna i sworzniem)
Kliny boczne	np. Z 1061 lub kliny b x h = 24 mm x 20 mm długość ℓ = 120 mm, wykrój z recyklingowanego poliuretanu (np. Purenit, Phonotherm)	np. Z 1061 lub kliny b x h = 24 mm x 20 mm długość ℓ = 120 mm, wykrój z recyklingowanego poliuretanu (np. Purenit, Phonotherm)	Kliny b x h = 36 mm x 20 mm długość ℓ = 120 mm, wykrój z recyklingowanego poliuretanu (np. Purenit, Phonotherm)
Zabezpieczenia wkrętów [2]	Z 0093, kulka ze stali nierdzewnej Ø 5mm	Z 0093, kulka ze stali nierdzewnej Ø 5mm	Z 0093, kulka ze stali nierdzewnej Ø 5mm
klej błyskawiczny [2]	Z 0055	Z 0055	Z 0055

1) Artykuły systemowe w szerokości 80 mm tylko na zamówienie
2) dalsze możliwości patrz ustęp "Zabezpieczenie mocowania listwy zaciskowej przed odkręcaniem"

Fasady antywłamaniowe - RC2

Elementy wypełniające

Inwestor powinien sprawdzić, czy elementy wypełniające spełnią projektowe wymogi w zakresie wytrzymałości statycznej.

Szyby i panele muszą spełniać co najmniej wymogi określone w DIN EN 356.

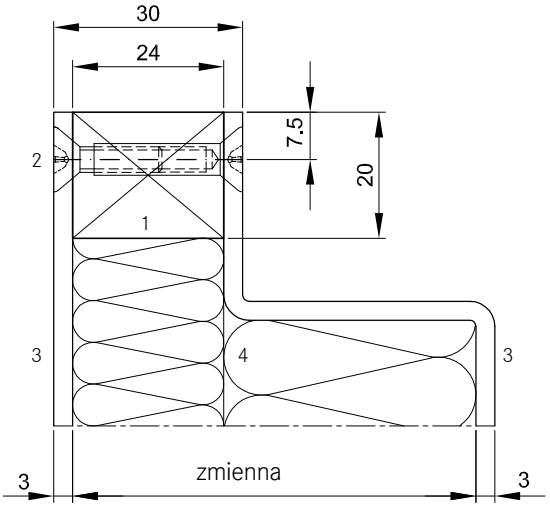
Szyby

Dla klasy odporności RC2 należy montować szyby P4A, odporne na akty wandalizmu, na przykład szyby firmy SAINT GOBAIN. Całkowita grubość szyby wynosi ca. 30 mm.

- Produkt SGG STADIP PROTECT CP 410
- Klasa odporności P4A
- Zespolona szyba izolacyjna, budowa od zewnątrz do wewnątrz
- 4 mm Float /16 mm SZR / 9,52 mm VSG
- Grubość szyby d = 29,52 mm ≈ 30 mm
- Ciężar szyby ca. 32 kg/m²

Panel

Budowa panelu:
Blacha aluminiowa 3 mm / 24 mm PUR (lub materiał porównywalny) ze wzmocnioną ramką międzyszybową / blacha aluminiowa 3 mm. Grubość całk. wynosi 30 mm.



TI-H_9.8_002.dwg

Profil dystansowy:

W celu wzmocnienia paneli wkłada się obrzeże 24 mm x 20 mm z recyklingowanego poliuretanu (np. Purenit, Phonotherm). W obszarze prolilu dystansowego obydwie blachy łączy się ze sobą z każdej strony na wskroś za pomocą śrub w odstępie a ≤ 116 mm. Można użyć śrub ze stali nierdzewnej ⌀ 3,9 mm x 38 mm, które po stronie zewnętrznej można przyciąć fleksem i oszlifować. Alternatywnie można zastosować śruby tulejowe / nakrętki M4. Aby spełnić dalsze wymogi względem panelu (np. wymogi w zakresie izolacji cieplnej) dopuszczalna jest u dołu, pokazana na rysunku zmiana geometrii w przekroju, jeśli zachowana zostanie grubość materiału blach aluminiowych t = 3 mm i wykonanie ramki międzyszybowej zgodnie z powyższym opisem.

Głębokość osadzenia elementów wypełniających

Dla profili drewnianych o szerokości systemowej 50 mm głębokość osadzenia elementów wypełniających musi wynosić e = 15 mm. W przypadku profili drewnianych o szerokości systemowej 60 mm i 80 mm głębokość osadzenia określona jest na e = 20 mm.

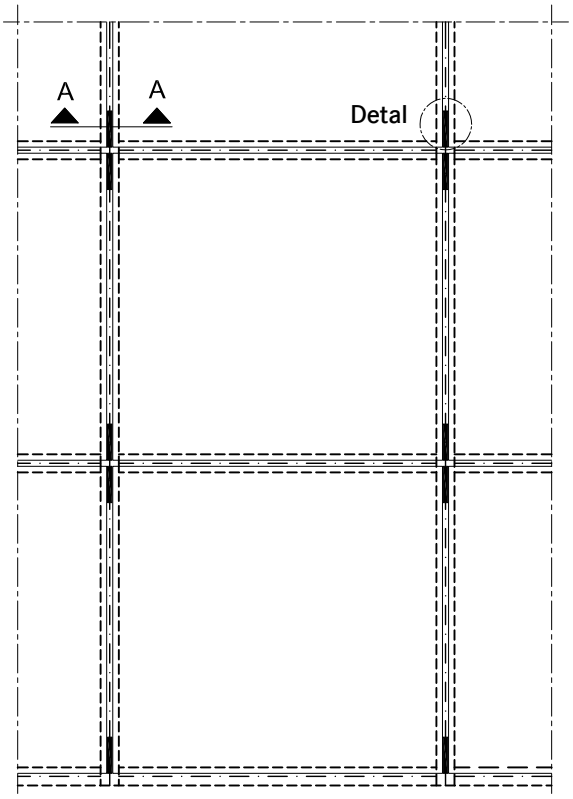
1 Profil dystansowy
2 Mocowanie na śruby np. śruba tulejowa / nakrętka M4
3 Blacha aluminiowa t = 3 mm
4 Izolacja

Fasady antywłamaniowe - RC2

Boczne kliny elementów wypełniających

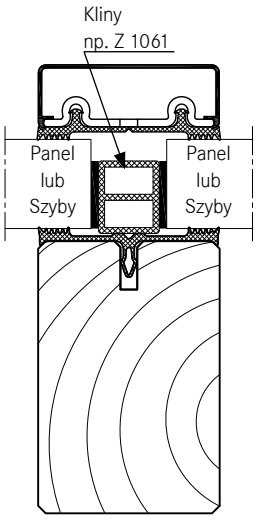
Elementy wypełniające muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się na boki. Montaż bocznych klinów, wytrzymałych na ściskanie uniemożliwia przesuwanie się elementów wypełniających podczas oddziaływania siły ręcznej.

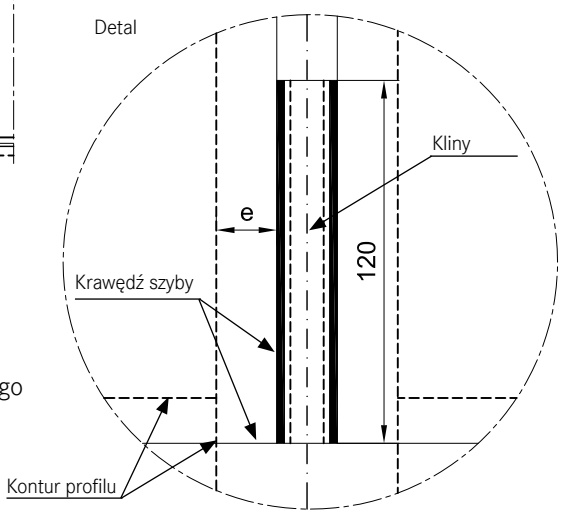
W kanale wentylacyjno-odwadniającym słupów na każdy narożnik wypełnienia należy przewidzieć po jednym klinie. Kliny należy przykleić w systemie. Użyty klej musi wykazywać się dobrą tolerancją w kontakcie z ramką międzyszybową elementów wypełniających i klinami. Alternatywnie kliny można zafiksować przykręcając je wkrętami do profilu drewnianego.
Oprócz klinów zastosowanych podczas próby (art. nr Z 1061, rura z tworzywa sztucznego wys. x szer. x głęb. = 20 mm x 24 mm x 1,0 mm, długość ℓ = 120 mm) kliny można wykroić także z innych nienasiąkliwych materiałów wytrzymałych na ściskanie, jak np. recyklingowany PUR (np. Purenit, Phonotherm).



*)Kliny przykleić (klej musi dobrze tolerować się z ramką międzyszybową elementów wypełniających) lub
zabezpieczyć pozycję za pomocą wkrętu ustalającego we wpuście środkowym

Przekrój A - A





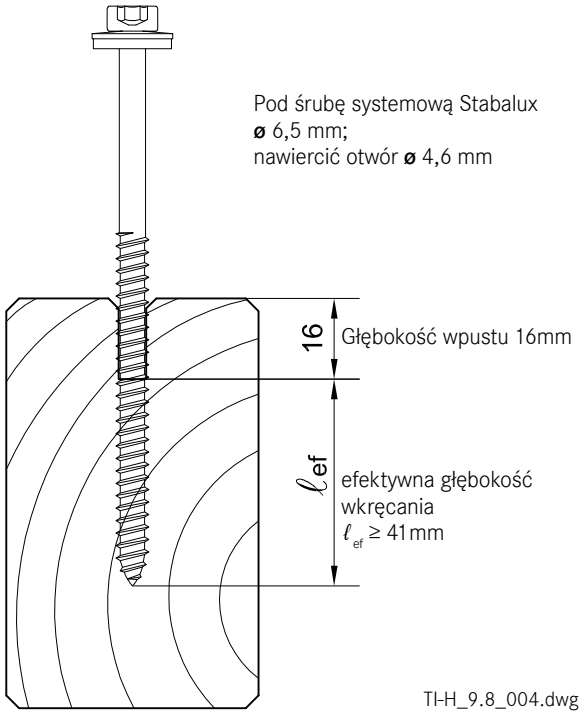
TI-H_9.8_003.dwg

Fasady antywłamaniowe - RC2

9.8
2

Mocowanie listwy zaciskowej

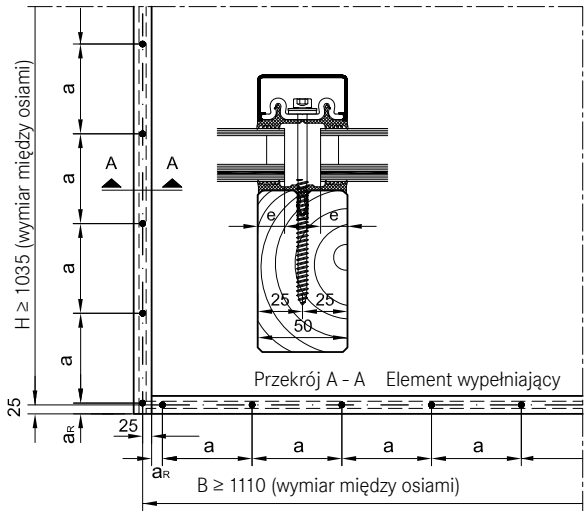
- Mocowanie na wkręty wykonuje się we wpuście środkowym profili drewnianych.
- Długość wkrętów należy obliczyć odpowiednio do warunków projektu.
- Efektywna głębokość wkręcania wkrętów wynosi $\ell_{ef} \geq 41\,mm$.
- Pod mocowanie na wkręty należy nawiercić otwory $0{,}7 \cdot d = 4{,}6$ mm.
- Odstęp między krawędziami mocowania listew zaciskowych jest określony na wartość $a_R = 30$ mm.
- Dobór i rozmieszczenie mocowania na wkręty jest zależny od wymiarów między osiami pól. W żadnym wypadku nie wolno przekraczać maksymalnego odstępu między wkrętami wynoszącego a = 250 mm.
- Poniżej przedstawiono tolerancje wymiarowe i specyficzne parametry obszarów granicznych dla przypadków a) do d).



Warto wiedzieć
Fasady antywłamaniowe

Fasady antywłamaniowe - RC2

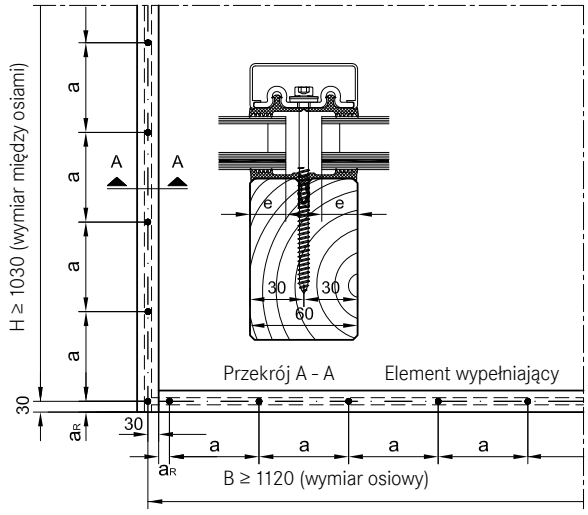
Przypadek a)
Szerokość systemu 50 mm – wymiary między osiami B ≥ 1110 mm i H ≥ 1035 mm
Szerokość systemu 60 mm – wymiary między osiami B ≥ 1120 mm i H ≥ 1030 mm
Szerokość systemu 80 mm – wymiary między osiami B ≥ 1140 mm i H ≥ 1020 mm



Szerokość systemu 50 mm

Odstępy od krawędzi	a_R = 30 mm
Liczba wkrętów	n ≥ 5
Odstępy między wkrętami	a ≤ 250 mm
Głębokość osadzenia	e = 15 mm

Wymiary osiowe B i H można wybierać bez ograniczeń.



Szerokość systemu 60 mm

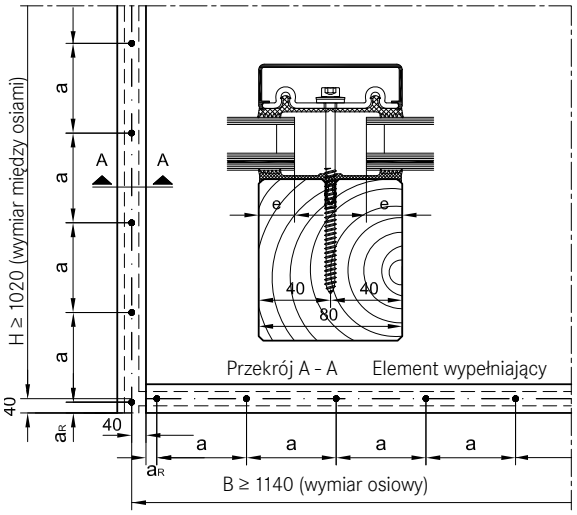
Odstępy od krawędzi	a_R = 30 mm
Liczba wkrętów	n ≥ 5
Odstępy między wkrętami	a ≤ 250 mm
Głębokość osadzenia	e = 20 mm

Wymiary osiowe B i H można wybierać bez ograniczeń.

TI-H_9.8_005.dwg

Fasady antywłamaniowe - RC2

9.8
2



TI-H_9.8_005.dwg

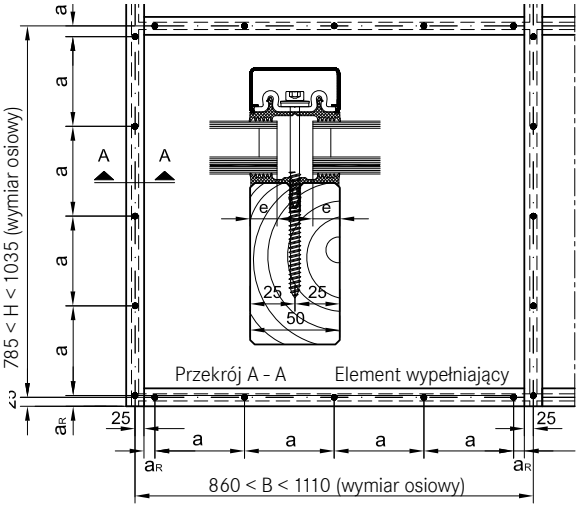
Szerokość systemu 80 mm

Odstępy od krawędzi	a_R = 30 mm
Liczba wkrętów	n ≥ 5
Odstępy między wkrętami	a ≤ 250 mm
Głębokość osadzenia	e = 20 mm

Wymiary osiowe B i H można wybierać bez ograniczeń.

Przypadek b)
Szerokość systemu 50 mm – wymiary osiowe 860 mm < B < 1110 mm i 785 mm < H < 1035 mm
Szerokość systemu 60 mm – wymiary osiowe 870 mm < B < 1120 mm i 780 mm < H < 1030 mm
Szerokość systemu 80 mm – wymiary osiowe 890 mm < B < 1140 mm i 770 mm < H < 1020 mm

Odstęp między wkrętami jest określony na wartość a ≤ 250 mm. Niezależnie od górnej wartości granicznej a = 250 mm w każdym przypadku należy zamontować n = 5 wkrętów na stronę pola.



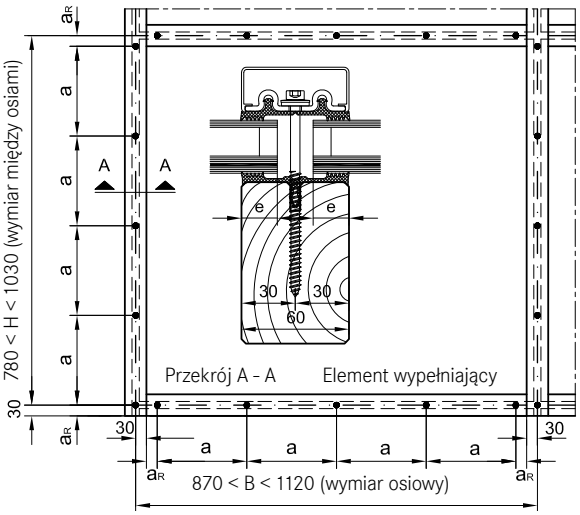
TI-H_9.8_005.dwg

Szerokość systemu 50 mm

Odstępy od krawędzi	a_R = 30 mm
Liczba wkrętów	n = 5
Odstępy między wkrętami	a ≤ 250 mm
Głębokość osadzenia	e = 15 mm

Warto wiedzieć
Fasady antywłamaniowe

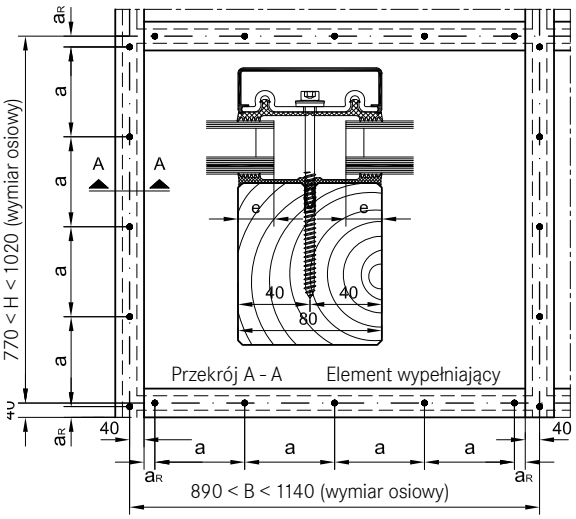
Fasady antywłamaniowe - RC2



TI-H_9.8_005.dwg

Szerokość systemu 60 mm

Odstępy od krawędzi	a_R = 30 mm
Liczba wkrętów	n = 5
Odstępy między wkrętami	a ≤ 250 mm
Głębokość osadzenia	e = 20 mm



TI-H_9.8_005.dwg

Szerokość systemu 80 mm

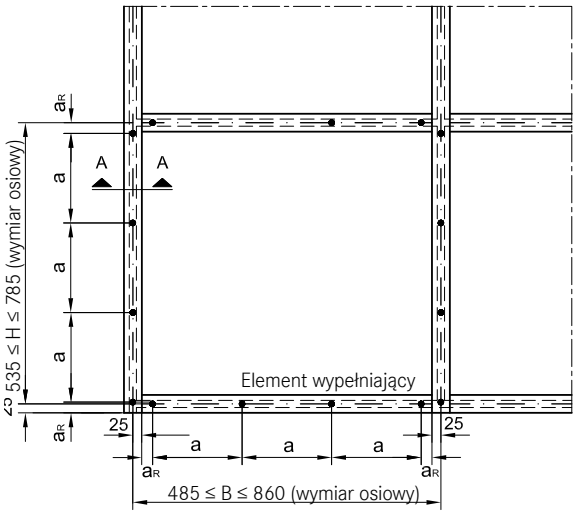
Odstępy od krawędzi	a_R = 30 mm
Liczba wkrętów	n = 5
Odstępy między wkrętami	a ≤ 250 mm
Głębokość osadzenia	e = 20 mm

Wymiary osiowe B i H można wybierać bez ograniczeń.

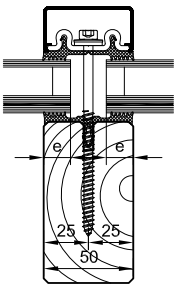
Fasady antywłamaniowe - RC2

Przypadek c)
Szerokość systemu 50 mm – wymiary osiowe 485 mm ≤ B ≤ 860 mm i 535 mm H ≤ 785 mm
Szerokość systemu 60 mm – wymiary osiowe 495 mm ≤ B 870 mm i 530 mm ≤ H ≤ 780 mm
Szerokość systemu 80 mm – wymiary osiowe 515 mm ≤ B ≤ 890 mm i 520 mm ≤ H ≤ 770 mm

Odstęp między wkrętami jest określony na wartość 125 mm ≤ a ≤ 250 mm. Niezależnie od górnej wartości granicznej a = 250 mm w każdym przypadku należy zamontować n = 4 śruby na stronę pola.



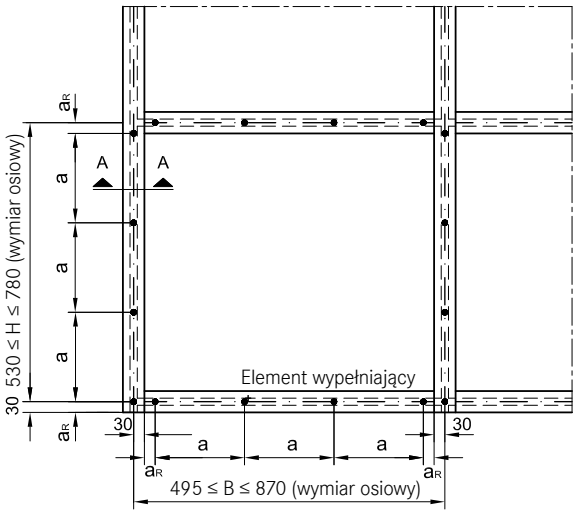
TI-H_9.8_005.dwg



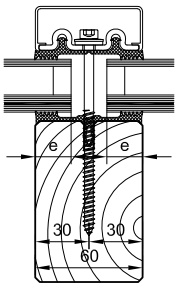
Przekrój A - A

Szerokość systemu 50 mm

Odstępy od krawędzi	a_R = 30 mm
Liczba wkrętów	n = 4
Odstępy między wkrętami	125 mm ≤ a ≤ 250 mm
Głębokość osadzenia	e = 15 mm



TI-H_9.8_005.dwg



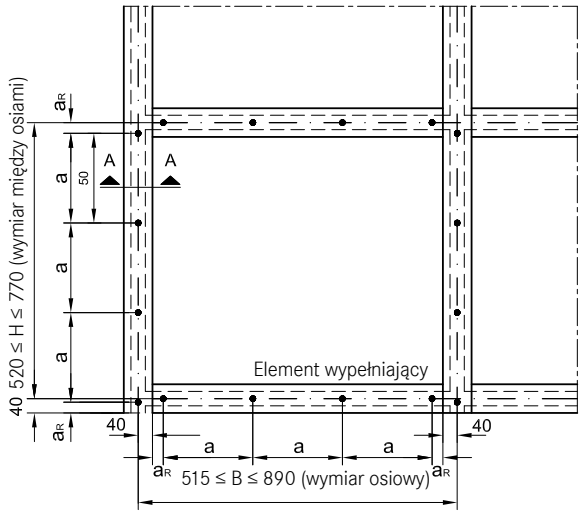
Przekrój A - A

Szerokość systemu 60 mm

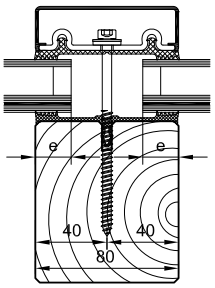
Odstępy od krawędzi	a_R = 30 mm
Liczba wkrętów	n = 4
Odstępy między wkrętami	125 mm ≤ a ≤ 250 mm
Głębokość osadzenia	e = 20 mm

Fasady antywłamaniowe - RC2

9.8
2



TI-H_9.8_005.dwg



Przekrój A - A

Szerokość systemu 80 mm

Odstępy od krawędzi	a_R = 30 mm
Liczba wkrętów	n = 4
Odstępy między wkrętami	125 mm ≤ a ≤ 250 mm
Głębokość osadzenia	e = 20 mm

Przypadek d)
Szerokość systemu 50 mm – wymiary osiowe B < 485 mm i H < 535 mm
Szerokość systemu 60 mm – wymiary osiowe B < 495 mm i H < 530 mm
Szerokość systemu 80 mm – wymiary osiowe B < 515 mm i H < 520 mm

Pola o wymiarach osiowych
B < 485 mm i H < 535 mm dla szerokości systemu 50 mm,
B < 495 mm i H < 530 mm dla szerokości systemu 60 mm,
B < 515 mm i H < 520 mm dla szerokości systemu 80 mm
są niedozwolone.

Zabezpieczenie mocowania listwy zaciskowej przed odkręcaniem

Główki śrub (np. śruba systemowa Stabalux art. nr Z 0335, z łbem walcowym ⌀ 10 mm o gnieździe sześciokątnym) mocowania listwy zaciskowej należy zabezpieczyć przed manipulacją następującymi środkami.

- Wbicie kulek ze stali nierdzewnej ⌀ 5,50 mm (dostarcza inwestor).
- Wklejenie kulek ze stali nierdzewnej ⌀ 5,00 mm (art. nr Z 0093) za pomocą kleju błyskawicznego (art. nr Z 0055).
- Nawiercenie główek wkrętów.

Jeśli do zabezpieczenia użyte zostały kulki ze stali nierdzewnej, przy doborze listew górnych należy pamiętać o zapewnieniu wystarczającej przestrzeni dla główki wkrętu i wystającej kulki ze stali nierdzewnej.

Warto wiedzieć
Fasady antywłamaniowe

Fasady antywłamaniowe - RC2

Instrukcja montażu

Obowiązują uwagi dotyczące montażu dla systemu Stabalux H zgodnie z katalogiem, ustęp 1.2. W celu spełnienia kryteriów klasy odporności RC2 należy dodatkowo przestrzegać poniższych punktów i uwzględnić konieczne czynności obróbkowe.

1 Wykonanie fasady z uwzględnieniem atestowanych artykułów systemowych i zgodnie z wymogami statycznymi.

2 Elementy wypełniające (szyby i panele) muszą być odporne na akty wandalizmu zgodnie z DIN EN 356. Dla klasy odporności RC2 należy wybrać sprawdzone szyby P4A, jak np. SGG STADIP PROTECT CP 410 o grubości ca. 30 mm. Budowa panelu musi odpowiadać panelowi zbadanemu w ramach prób.

3 Dla profili drewnianych o szerokości systemowej 50 mm głębokość osadzenia elementów wypełniających musi wynosić co najmniej 15 mm. W przypadku profili drewnianych o szerokości systemowej 60 mm i 80 mm głębokość osadzenia określona jest na e = 20 mm.

4 Elementy wypełniające należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się na boki przez zastosowanie klinów. Do tego celu konieczne jest zamontowanie klinów w kanale wentylacyjno-odwadniającym słupów w każdym narożniku wypełnienia.

5 Należy używać wyłącznie wkrętów systemowych Stabalux z podkładkami uszczelniającymi, o gnieździe sześciokątnym (np. artykuł nr Z 0335).
Efektywna głębokość wkręcania mierzona poniżej wpustu środkowego musi wynosić $\ell_{ef} \geq$ 41 mm.
Należy przestrzegać odstępu między krawędziami mocowania listew zaciskowych a_R = 30 mm.
Odstępy między wkrętami określa następująca zasada:

W przypadku pól o wymiarach osiowych
B ≥ 1110 mm; H ≥ 1035 mm (szerokość systemu 50 mm)
B ≥ 1120 mm; H ≥ 1030 mm (szerokość systemu 60 mm)
B ≥ 1140 mm; H ≥ 1020 mm (szerokość systemu 80 mm)
maksymalny odstęp między wkrętami nie może przekroczyć wartości maks. a = 250 mm.

W przypadku pól o wymiarach osiowych
860 mm < B < 1110 mm; 785 mm < H < 1035 mm
(szerokość systemu 50 mm)
870 mm < B < 1120 mm, 780 mm < H < 1030 mm
(szerokość systemu 60 mm)
890 mm < B < 1140 mm, 770 mm < H < 1020 mm
(szerokość systemu 80 mm)
odstęp między wkrętami określony jest na wartość a ≤ 250 mm. Niezależnie od górnej wartości granicznej a = 250 mm w każdym przypadku należy zamontować n = 5 wkrętów na stronę pola.

W przypadku pól o wymiarach osiowych
485 mm ≤ B ≤ 860 mm; 535 mm ≤ H ≤ 785 mm
(szerokość systemu 50 mm)
495 mm ≤ B ≤ 870 mm; 530 mm ≤ H ≤ 780 mm
(szerokość systemu 60 mm)
515 mm ≤ B ≤ 890 mm; 520 mm ≤ H ≤ 770 mm
(szerokość systemu 80 mm)
odstęp między wkrętami określony jest na wartość 125 mm ≤ a ≤ 250 mm. Niezależnie od górnej wartości granicznej a = 250 mm w każdym przypadku należy zamontować n = 4 wkrętów na stronę pola.

Pola o wymiarach osiowych
B < 485 mm; H < 535 mm (szerokość systemu 50 mm)
B < 495 mm; H < 530 mm (szerokość systemu 60 mm)
B < 515 mm; H < 520 mm (szerokość systemu 80 mm)
są niedozwolone.

6 Po zamontowaniu listew zaciskowych należy zapewnić zabezpieczenie wkrętu przed odkręcaniem zgodnie z wymogami klasy odporności RC2. Można to osiągnąć przez nawiercenie główek wkrętów lub przez wbicie lub wklejenie kulek ze stali nierdzewnej.

7 Podparcie słupów (podpora dolna, górna i pośrednia) musi być w wystarczający sposób zwymiarowane statycznie i musi bezpiecznie przyjmować siły występujące podczas próby włamania. Dostępne śruby mocujące należy zabezpieczyć przed nieupoważnionym odkręceniem.

8 Elementy antywłamaniowe są przewidziane do zabudowy w litych ścianach. Dla połączeń ze ścianą obowiązują wymogi minimalne określone w DIN EN 1627.

Fasady antywłamaniowe - RC2

9.8
2

Przyporządkowanie klasy odporności RC2 elementów antywłamaniowych do ścian

Klasa odporności elementu anty-włamaniowego zgodnie z DIN EN 1627	**Ściany okalające**							
	Ściana murowana zgodnie z DIN 1053 – 1			Żelbet zgodnie z DIN 1045		Ściana z betonu komórkowego		
	Grubość nominalna	Klasa wy-trzymałości kamieni na ściskanie	Klasa zaprawy	Grubość nominalna	Klasa wytrzyma-łości	Grubość nominalna	Klasa wy-trzymałości kamieni na ściskanie	Wykonanie
RC2	≥ 115 mm	≥ 12	II	≥ 100 mm	≥ B 15	≥ 170 mm	≥ 4	klejone