

<b>Niniejszy dokument opracowano na podstawie:</b>	
<b>Krajowej Oceny Technicznej ITB - KOT - 2021/2080</b>	<b>„Zestaw wyrobów do wykonywania ścian wewnętrznych i zewnętrznych systemu ALUPROF MB-78EI”</b>

## **INSTRUKCJA MONTAŻU OGNIODPORNYCH ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH SYSTEMU ALUPROF MB-78EI**

*Prosimy o zapoznanie się i stosowanie do niniejszej Instrukcji, która zawiera ważne informacje dotyczące montażu i konserwacji nienośnych, ogniodpornych ścian zewnętrznych i wewnętrznych z kształtowników aluminiowych.*

*Niniejszy dokument opracowano dla montażystów ogniodpornych ścian w celu ich prawidłowego wbudowania w konstrukcję budynku, dlatego opisy operacji montażowych, załączone schematy i rysunki ograniczone są tylko tych czynności jakie leżą po stronie montażysty.*

*Przyjmuje się bowiem, że elementy konstrukcyjne ogniodpornych ścian prefabrykowane są całkowicie w warsztacie produkcyjnym w oparciu o dokumentację wykonawczą i techniczną ALUPROF MB-78EI i dostarczane w stanie rozłożonym, ponieważ w większości przypadków rozmiary złożonej konstrukcji ściany uniemożliwiałyby jej transport drogowy lub wprowadzenie konstrukcji do wnętrza budynku .*

*W przypadkach szczególnych należy posługiwać się dokumentacją systemową – Katalogiem Systemowym ALUPROF MB-78EI „Ścianki przeciwpożarowe z drzwiami klasy EW15, EI15, EW30, EI30, EI45, EW60, EI60, EI90” – wydanie 11/2021 lub nowsze, albo skontaktować się z Producentem wyrobu.*

### **Wstęp**

Nienośne ściany przeciwpożarowe są przeszklonymi ustrojami konstrukcyjnymi składającymi się z ramy obwodowej podzielonej słupami i przewiązkami ( ściany słupowo-ryglowe ) lub składającymi się tylko z ramy obwodowej (ściany bezsłupkowe ).

Ściany produkowane są z zestawu wyrobów i komponentów, przeznaczonego do ich wytworzenia. Ściany nie są wyrobem budowlanym, natomiast jest nim zestaw materiałów służący do ich wykonania. Zgodnie z obowiązującym prawem (cytat art.2 ust.2 CPR 305) „**zestaw** oznacza **wyrób budowlany** wprowadzony do obrotu przez jednego producenta jako zestaw co najmniej dwóch odrębnych składników, które muszą zostać połączone, aby mogły zostać włączone w obiektach budowlanych.

Ściany działowe, także te o właściwościach przeciwpożarowych nie są objęte Polskimi lub Europejskimi Normami Wyrobu.

Udokumentowana ocena właściwości użytkowych, określenie zasadniczych charakterystyk wyrobu budowlanego jakim jest zestaw i możliwości zastosowania ustalone są w procesie oceny, zakończonym wydaniem dokumentu odniesienia jakim jest Europejska Ocena Techniczna (ETA) lub Krajowa Ocena Techniczna (KOT).

Prawidłowa prefabrykacja ścian na warsztacie a następnie ich staranny i zgodny z niniejszą instrukcją montaż oraz okresowa konserwacja decydować będą o trwałości, walorach użytkowych i bezpieczeństwie przegród przeciwpożarowych. Prawidłowość montażu jest szczególnie istotna, ponieważ ściany te stanowią barierą ochronną dla ludzi i mienia w przypadku pożaru.

Skuteczność ochrony przeciwpożarowej uzyskiwana jest nie tylko dzięki specyficznej budowie ścian, ale zależna jest bardzo istotnie od dbałości z jaką odbywa się montaż całej konstrukcji ogniodpornej.

Dla uzyskania wystarczającej pewności co do prawidłowego montażu ścian przeciwpożarowych zaleca się aby były montowane przez wykwalifikowanych pracowników posiadających stosowną wiedzę, potwierdzoną szkoleniami i egzaminami praktycznymi, ponieważ umieszczenie na wyrobie tabliczki znamionowej oraz złożenie Krajowej Deklaracji Właściwości Użytkowych przez Producenta, stanowi prawną odpowiedzialność za zamontowany wyrób.

## Zadania montażysty

### 1. Dostawa i kontrola na placu budowy

#### 1.1. Sprawdzenie dostawy

Dostawie elementów konstrukcji nośnej ścian na plac budowy towarzyszą dostawy szkła, dostawy uzupełniających materiałów systemowych: uszczelek, łączników mechanicznych, izolatorów, kątowników do osadzania wypełnień oraz materiałów montażowych ( dybli, kotew, mas uszczelniających, itp.).

Istotnymi elementami dostaw są także: projekty techniczne ścian oraz projekty i wytyczne sposobu i miejsca ich wbudowania, specyfikacje techniczne, Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych dla zestawów materiałów objętych Krajowymi Ocenami Technicznymi ITB ( wyroby oznakowane znakiem budowlanym B ), oraz dokumenty dostaw umożliwiające sprawdzenie kompletności dostawy. Ponadto wymagane jest dostarczenie instrukcji dotyczących:

- instrukcji konserwacji i czyszczenia.

Zadaniem montażysty jest:

- sprawdzenie poprawności zamocowania ładunku na środku transportu przed rozpoczęciem rozładunku,
- sprawdzenie kompletności dostawy rzeczowej i wymaganej dokumentacji ,
- sporządzenie protokołu z odbioru jakościowego i ilościowego dostawy,
- identyfikacja wyrobu i miejsca jego wbudowania,
- zabezpieczenie dostawy i jej prawidłowe magazynowanie i transportowanie na obiekcie budowlanym,
- ocena poprawności przygotowania otworu budowlanego lub jego wykonanie.

#### 1.2. Magazynowanie konstrukcji ognioodpornych i szkła na placu budowy

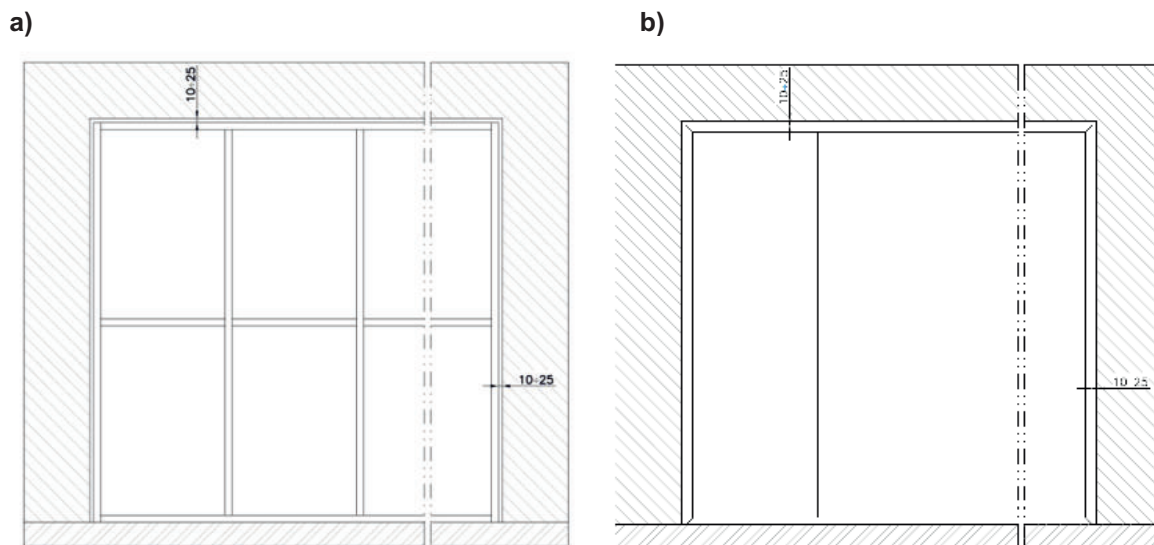
Jeżeli przegrody ognioodporne nie są instalowane bezpośrednio po dostawie należy przestrzegać następujących zasad przechowywania na placu budowy:

- konstrukcje i elementy przegród ognioodpornych oraz inne elementy dostawy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kształtowniki aluminiowe powinny być zabezpieczone samoprzylepną folią, którą można usunąć dopiero po zakończeniu montażu,
- nieoszlone ramy lub segmenty ścian zaleca się magazynować w pozycji pionowej, oparte o stabilne ściany lub na stojakach, poszczególne elementy należy rozdzielić przekładkami z miękkiej tektury lub z innych miękkich materiałów,

- konstrukcje aluminiowe, uszczelki i inne materiały montażowe należy przechowywać w pomieszczeniach o dodatniej temperaturze, od 5<sup>0</sup> C do 30<sup>0</sup> C, w pomieszczeniach suchych, wentylowanych,
- składowane wyroby nie powinny być narażone na bezpośrednie oddziaływanie grzejników lub innych emitorów ciepła a także na wysokie nasłonecznienie,
- szkło ogniochronne należy magazynować na paletach lub stojakach dostarczonych ze szkłem, szkło musi być równomiernie rozłożone po obu stronach palety, a z każdej palety po rozładunku muszą być natychmiast usunięte taśmy transportowe,
- miejsce podparcia szkła od dołu i z tyłu musi być pokryte odpowiednim materiałem w celu uniknięcia uszkodzeń mechanicznych, od tyłu szkło powinno być lekko pochylone (6° do 10<sup>0</sup> od pionu), dla zapobieżenia ewentualnemu przesunięciu się warstw szkła ognioodpornego, kąt 90° pomiędzy powierzchnią szyb z płaszczyzną podparcia dolnych krawędzi szyb musi być zachowany,
- szyby pakowane w skrzynie zawsze powinny znajdować się w pozycji pionowej, zarówno podczas transportu jak i magazynowania, w żadnym przypadku skrzynia nie może znajdować się w pozycji poziomej,
- warunki magazynowania szkła ognioodpornego: temperatura od -5°C do +40°C , wilgotność: minimalna bez ograniczeń a maksymalna 70% bez kondensacji (przy 70% wilgotności przy 5°C może wystąpić rosenie i kondensacja pary na szkłe, dlatego przy niższych temperaturach potrzebna jest niższa wilgotność aby nie dochodziło do kondensacji),
- podkładki oraz elementy zabezpieczające szkło przed przewróceniem nie mogą uszkadzać szyb ani taśmy oklejającej brzegi szyb, należy się upewnić czy poszczególne szyby są oddzielone od siebie przekładkami korkowymi,
- przed rozpoczęciem montażu, każdą szybę należy szczegółowo obejrzeć, zwracając szczególną uwagę na ewentualne pęknięcia i zarysowania szkła oraz uszkodzenia /przecięcie, rozdarcie, odklejenie/ taśmy oklejającej brzeg szyb - szyby w przypadkach w których stwierdzi się tego typu wady, szyby muszą być natychmiast odstawione do reklamacji,
- szyby zespolone powinny być tak zamontowane, aby ta naklejka znajdowała się na zewnątrz budynku w przypadku gdy szyba przeznaczona jest do montażu w ognioodpornej przegrodzie zewnętrznej.

## 2. Wymagania dla otworu budowlanego

- boczne krawędzie otworu powinny być równe i prostopadłe do posadzki,
- wymiary otworu powinny być większe od wymiaru ramy ściany - prześwit między ościeżem otworu a ramą ściany z każdej strony powinien wynosić 10 – 25 mm, zgodnie z rys.1,
- jeżeli w ścianie MB-78EI osadzone mają być drzwi, płaszczyzna podłogi musi pozwalać na otwieranie drzwi z prześwitem określonym w dokumentacji technicznej ściany,
- podłoga powinna być pokryta materiałem twardym i płaskim ( beton, płytki , parkiet ).



**Rys.1. Standardowe luzy między wymiarami otworu budowlanego a ramą obwodową ściany przeciwpożarowej : a) ściana słupowo-ryglowa , b) ściana bezsłupkowa**

### 3. Rodzaje przegród systemu ALUPROF MB 78EI

W zależności od warunków stosowania rozróżnia się następujące typy ścian systemu MB-78EI:

- przeciwpożarowe ściany słupowo - ryglowe, do stosowania wewnątrz i na zewnątrz obiektów budowlanych,
- przeciwpożarowe ściany bezsłupkowe, do stosowania wewnątrz obiektów budowlanych.

W zależności od konstrukcji ściany, rodzajów zastosowanych wypełnień oraz zastosowanych wkładów chłodzących w kształtownikach, rozróżnia się następujące odmiany przegród przeciwpożarowych:

- wewnętrzne i zewnętrzne ściany słupowo-ryglowe ALUPROF **MB-78 EI30**,
- wewnętrzne i zewnętrzne ściany słupowo ryglowe ALUPROF **MB-78 EI60**,
- wewnętrzne ściany bezsłupkowe ALUPROF **MB-78 EI30**,
- wewnętrzne ściany bezsłupkowe ALUPROF **MB-78 EI60**.

W przypadku ścian słupowo-ryglowych i bezsłupkowych odmiany ALUPROF MB-78EI30 kształtowniki izolowane są wariantowo:

- w środkowej komorze wkładami z płyt gipsowo-kartonowych typu F : rys.2 kolumna A,
- lub w środkowej komorze wkładami typu CI : rys.2 kolumna A,

W przypadku ścian słupowo-ryglowych i bezsłupkowych odmiany ALUPROF MB - 78EI60 kształtowniki izolowane są wariantowo:

- we wszystkich 3 komorach wkładami z płyt gipsowo- kartonowych typu F: rys.2 kolumna B,
- lub w środkowej komorze wkładami typu CI : rys.2 kolumna B.

*Przedstawione na rys.2 przekroje głównych kształtowników pozwalają na identyfikację klas odporności ogniowej elementów dostarczanych na plac budowy w stanie niezłożonym.*



	ODPORNOŚĆ OGNIOWA			
	A (EI30)		B (EI60)	
	Izolatory GKF	Izolatory CI	Izolatory GKF	Izolatory CI
K518142X				
K518149X				
K518143X				
K518145X				
K518144X				

**Rys.2. Izolacja przeciwpożarowa kształtowników systemu ALUPROF MB -78EI**

#### 4. Warunki i wytyczne instalacji ścian ogniodpornych systemu ALUPROF MB-78EI

Bezwzględna zasadą wbudowania nienośnych przeciwpożarowych ścian o odporności ogniowej w otwory ścian obiektów budowlanych jest wymóg, aby odporność ogniowa ścian obiektu była wyższa niż odporność wbudowywanych przegród ogniodpornych. Konstrukcje i minimalne wymiary ścian budowlanych, w które wbudowywane są przegrody ogniodporne przedstawiono w pkt.4.1.

##### 4.1. Połączenia ściennie

Dla zachowania wymaganych klas odporności ogniowej ściany ALUPROF MB-78EI odmiany słupowo-ryglowej i bezsłupkowej mogą być montowane w następujących ścianach budowlanych (otworach budowlanych):

**A)** Przegrody ogniodporne ALUPROF MB-78EI, tj. ściany o klasach odporności ogniowej **EI30** wg PN EN13501-2:2016 powinny być wbudowywane w ściany obiektu budowlanego o klasie odporności ogniowej nie niższej niż klasa odporności ogniowej przegród Aluprof MB-78EI30 o następującej charakterystyce:

- sztywne ściany z cegły pełnej, o grubości nie mniejszej niż 120 mm,
- sztywne ściany betonowe i żelbetowe o grubości nie mniejszej niż 120 mm,
- sztywne ściany z cegły dziurawki (sitówki, kratówki), pustaków silikatowych lub z bloczków betonu komórkowego, o gęstości min. 650 kg/m<sup>3</sup> i o grubości nie mniejszej niż 120 mm,

- podatne, szkieletowe ściany o grubości co najmniej 100 mm, z płyt gipsowo-kartonowych typu F, o konstrukcji nośnej z kształtowników stalowych lub z drewna,
- podatne, szkieletowe ściany o konstrukcji nośnej z kształtowników stalowych obłożonych płytami gipsowo – kartonowymi typu F o grubości 12,5 mm lub płytami: PROMATECT H albo Knauf Fireboard lub Fermacell, o grubości nie mniejszej niż 125 mm,
- ściany ognioodporne z kształtowników aluminiowych ALUPROF MB-118EI.

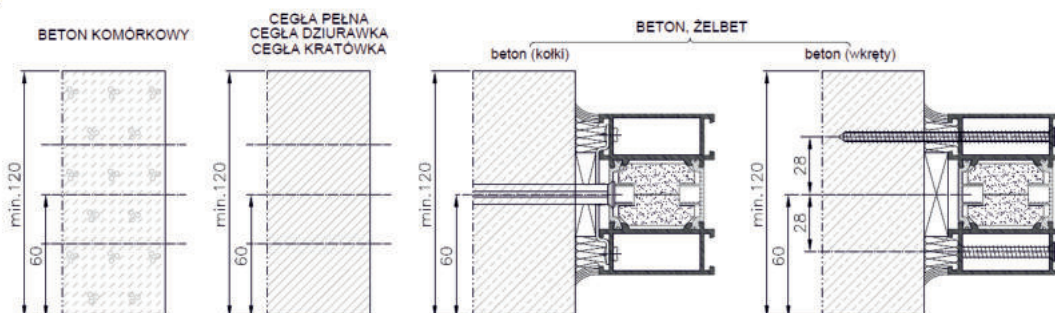
**B)** Przegrody ognioodporne ALUPROF MB-78EI, tj. ściany o klasach odporności ogniowej **EI60** wg PN EN 13501-2:2016 powinny być wbudowywane w ściany obiektu budowlanego o klasie odporności ogniowej nie niższej niż klasa odporności ogniowej przegród Aluprof MB-78 EI60, o następującej charakterystyce:

- sztywne ściany z cegły pełnej, o grubości nie mniejszej niż 175 mm,
- sztywne ściany betonowe i żelbetowe o grubości nie mniejszej niż 175 mm,
- sztywne ściany z cegły dziurawki (sitówki, kratówki) , pustaków silikatowych lub z bloczków betonu komórkowego, o gęstości min. 650 kg/m<sup>3</sup> i o grubości nie mniejszej niż 175 mm,
- podatne, szkieletowe ściany o grubości co najmniej 125 mm, z płyt gipsowo-kartonowych typu F, o konstrukcji nośnej z kształtowników stalowych lub z drewna,
- podatne, szkieletowe ściany o konstrukcji nośnej z kształtowników stalowych obłożonych płytami gipsowo – kartonowymi typu F o grubości 12,5 mm lub płytami: PROMATECT H albo Knauf Fireboard lub Fermacell, o grubości nie mniejszej niż 200 mm,
- ściany ognioodporne z kształtowników aluminiowych ALUPROF MB -118EI.

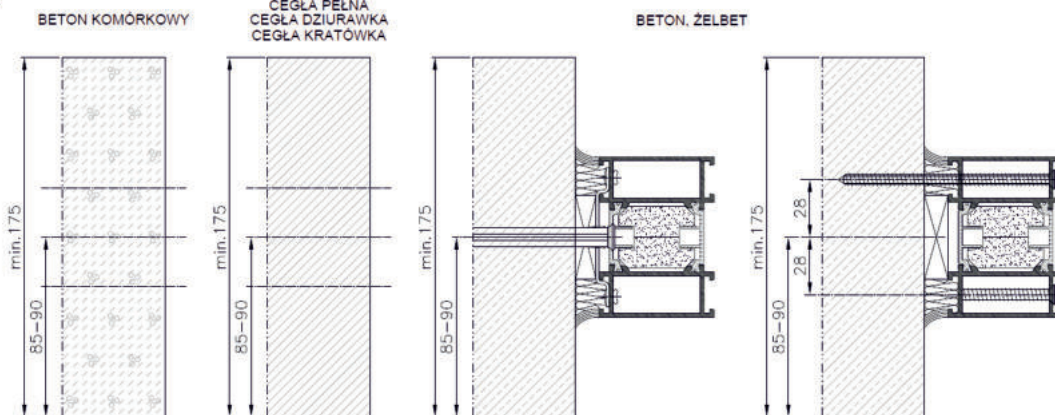
*Uwaga: osadzanie drzwi ognioodpornych systemu ALUPROF MB 78 EI w ścianach jest przedmiotem odrębnej Instrukcji*

Na rys.3 przedstawiono podstawowe schematy osadzania kołków i wkrętów w ścianach z różnych materiałów budowlanych ( ceramicznych) i zależności wymiarowe.

a) EI30



b) EI60



**Rys.3. Odległość kołków i wkrętów od krawędzi ościeży w ścianach z różnych materiałów**

## 4.2. Wymiary przegród ogniodpornych ALUPROF MB 78 EI i możliwości konstrukcyjne

### 4.2.1. Typy konstrukcji ogniodpornych i maksymalne wymiary przegród

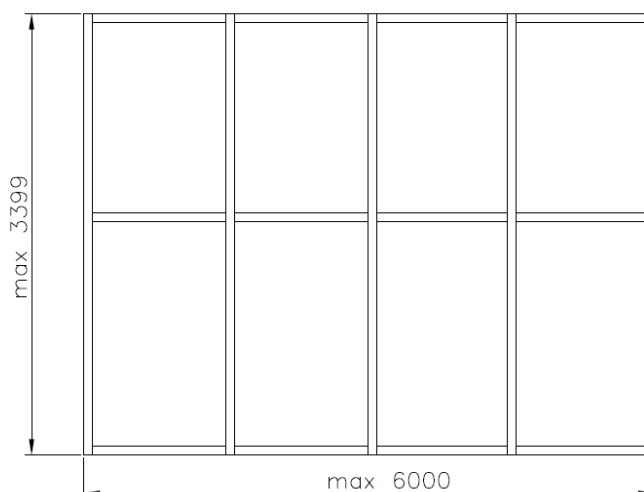
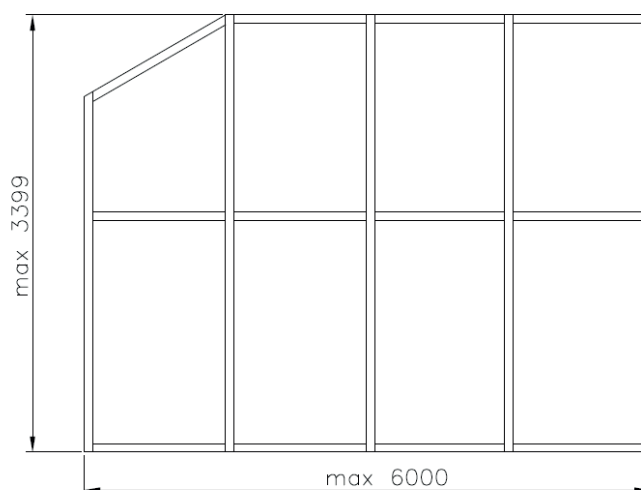
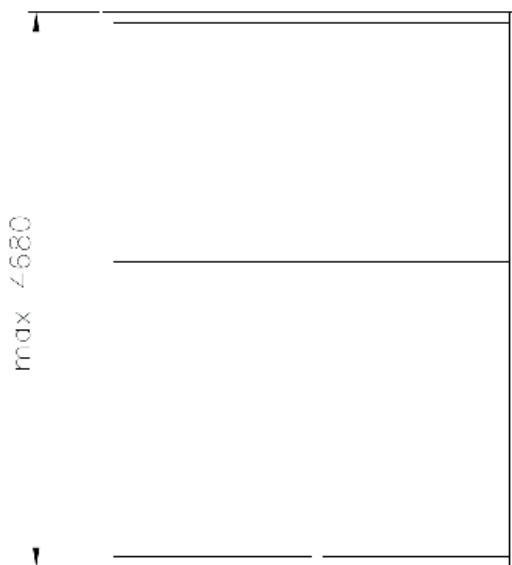
Na rys. 4 i 5 przedstawiono schematy ogniodpornych ścian słupowo-ryglowych ALUPROF MB-78EI w klasach EI30 i EI60. W tabelicy 1 przedstawiono dopuszczalne wymiary szyb ogniochronnych w zależności od producenta, klasy ogniodporności i usytuowania w ścianie.

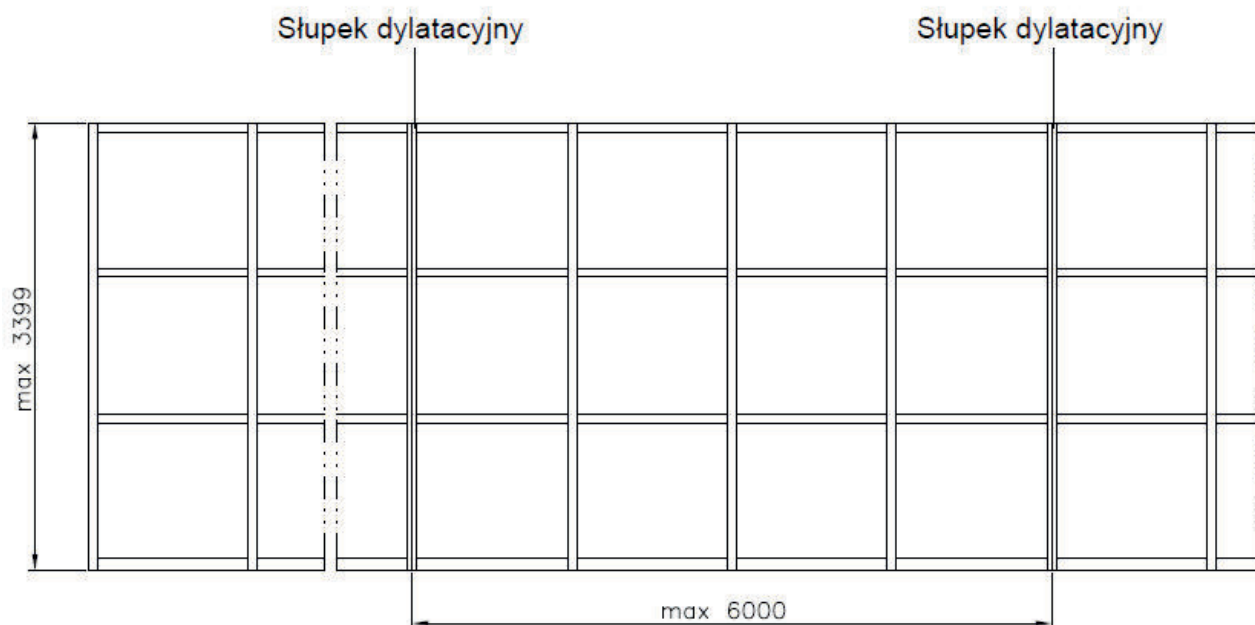
Tablica 1

Maksymalne wymiary szyb ogniochronnych w ścianach słupowo-ryglowych MB-78EI

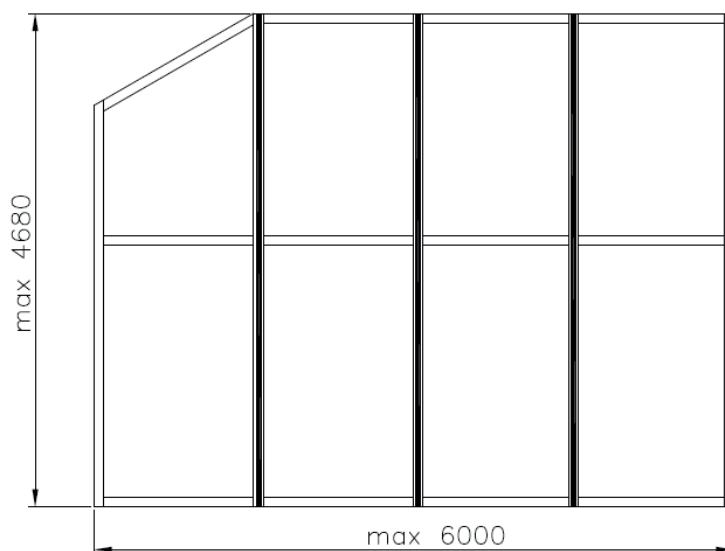
Poz.	Producent	Rodzaj szyby	Klasa ściany	Grubość mm	Max. wymiary szyby (szerokość x wysokość) mm	
					Układ pionowy	Układ poziomy
1.	AGC	Pyrobel 16	EI30	17	1200 x 3000	1650 x 1200
2.		Pyrobel 25	EI60	26	1400 x 3000	1400 x 3000
3.	Polflam	Polflam EI30	EI30	20	1500 x 3000	2200 x 1465
4*		Polflam EI30	EI30	22	2200 x 4000	2200 x 4000
5.		Polflam EI60	EI60	25	1500 x 3000	2200 x 1440
6*		Polflam EI60	EI60	27	2200 x 4000	2200 x 4000
7.	Vetrotech	Contraflam 30	EI30	16	1200 x 3000	2200 x 1200
8.		Contraflam 60	EI60	25	1500 x 3000	2200 x 1500
9.	Pyroguard	Pyroguard T - EI30	EI30	18	1470 x 2800	2200 x 1500
10.		Pyroguard T - EI60	EI60	28	1470 x 2800	1470 x 2800
11.	Pilkington	Pyrostop	EI60	23	1300 x 2400	1300 x 2400
12.	Promat	Promaglas	EI30	17	1075 x 2300	2200 x 1320
13.	Bohamet	Bohflam EI30	EI30	15	1200 x 3000	1200 x 3000
14.		Bohflam EI60	EI60	26	1800 x 3600	1800 x 3600

\*szyby o wymiarze pionowym powyżej 3600 mm powinny być pierwszą szybą od dołu konstrukcji

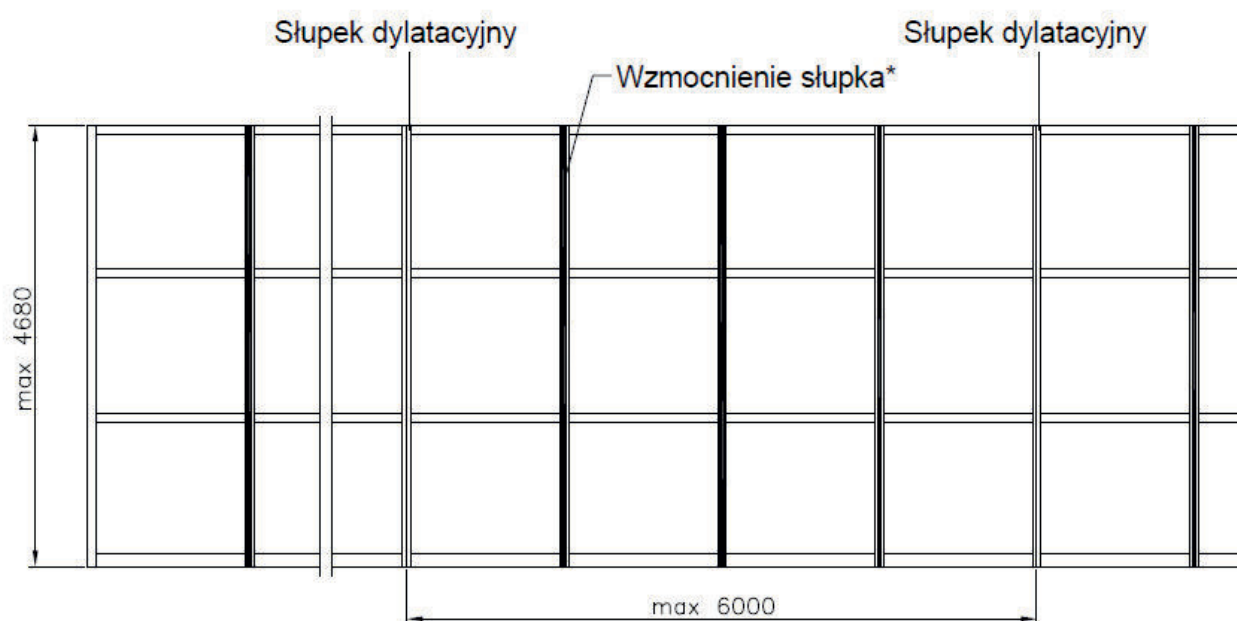
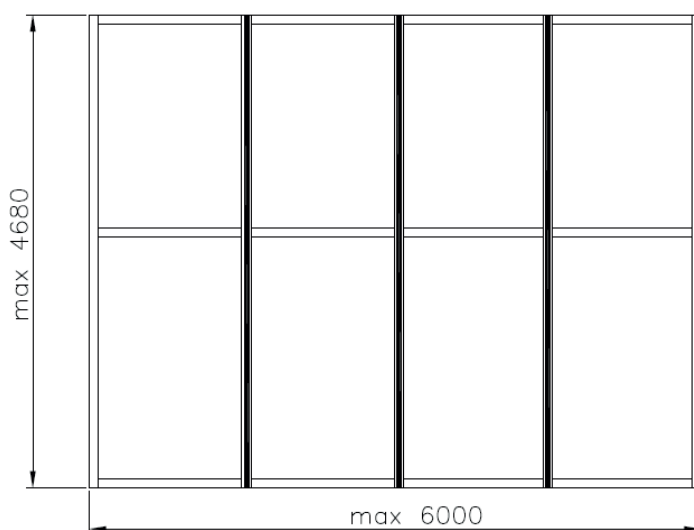




**Rys.4. Maksymalne wymiary ścian słupowo-ryglowych MB-78EI w klasach EI30 i EI60 bez wzmocnień słupków ścian ( warunki wzmocnienia słupków podano w tablicy 3)**







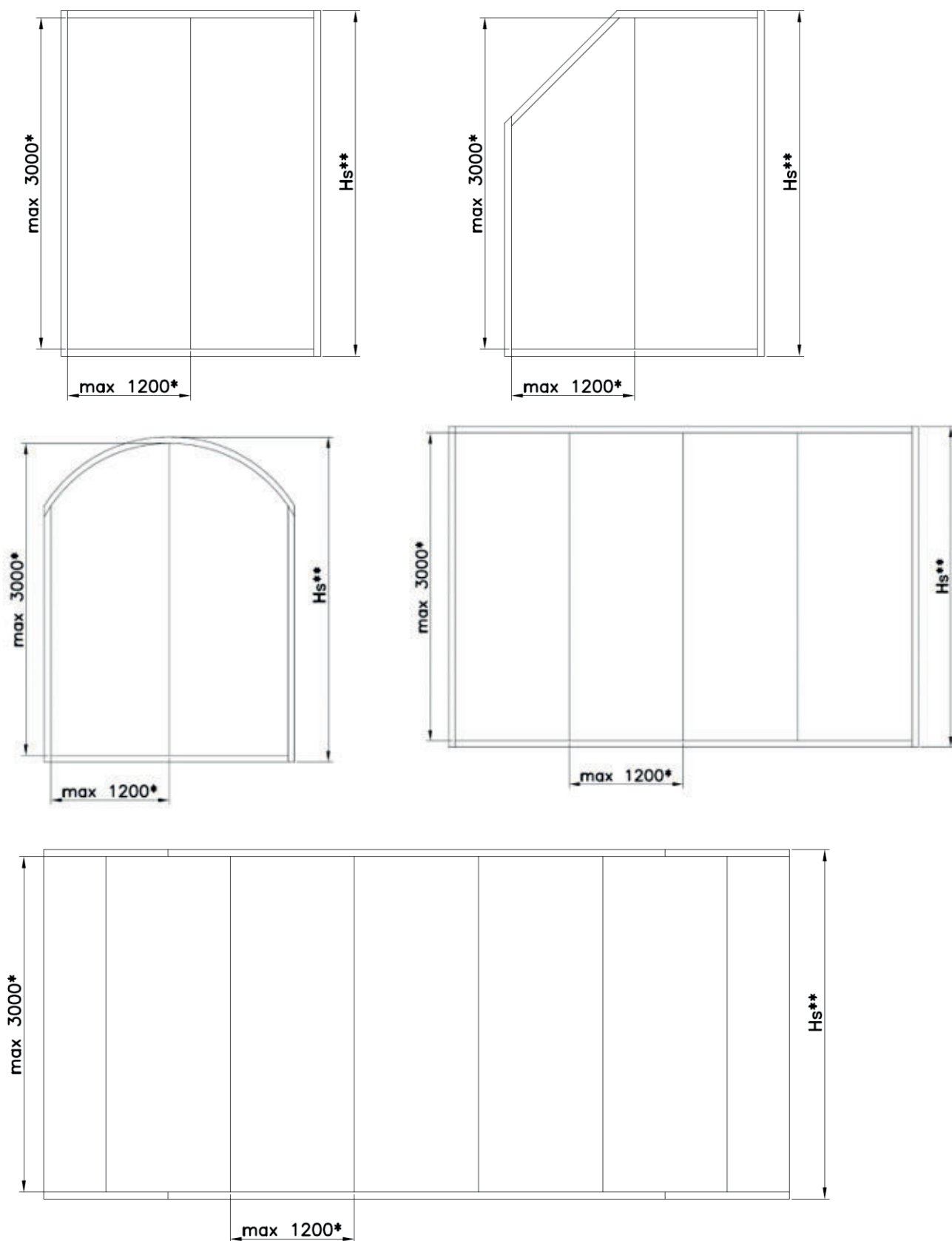
**Rys.5. Maksymalne wymiary ścian słupowo-ryglowych MB-78EI w klasach EI30 i EI60 o słupkach wzmacnianych ( warunki wzmocnienia słupków podano w tablicy 3)**

Na rys.6 oraz w tabelicy 2 przedstawiono schematy i dopuszczalne wymiary ścian bezsłupkowych MB-78EI w klasach odporności ogniowej EI30 i EI60.

Tablica 2

**Dopuszczalne wymiary wysokości ścian bezsłupkowych MB-78 EI30 i MB-78 EI60**

Klasa odporności ogniowej	Kształtownik ramy obwodowej	Dopuszczalna wysokość ściany $H_s$	Typ szyby ogniochronnej	Grubość szyby	Max. wymiary szyby ogniochronnej <b>B x H</b>
		[ mm ]		[ mm]	
<b>EI 30</b>	K518142X	<b>3078</b>	<b>Contraflam Structure EI30</b>	<b>24</b>	<b>1200 x 3000</b>
	K518143X	<b>3122</b>			
	K518145X	<b>3228</b>			
	K518149X	<b>3100</b>			
	K518142X	<b>3078</b>	<b>Polflam BR EI30</b>	<b>30</b>	<b>1200 x 3000</b>
	K518143X	<b>3122</b>			
	K518145X	<b>3228</b>			
	K518149X	<b>3100</b>			
	K518142X	<b>2978</b>	<b>Pyrobel 16 VL</b>	<b>17</b>	<b>1000 x 2900</b>
	K518143X	<b>3022</b>			
	K518145X	<b>3128</b>			
	K518149X	<b>3000</b>			
<b>EI 60</b>	K518142X	<b>3078</b>	<b>Contraflam Structure EI60</b>	<b>33</b>	<b>1200 x 3000</b>
	K518143X	<b>3122</b>			
	K518145X	<b>3228</b>			
	K518149X	<b>3100</b>			
	K518142X	<b>3078</b>	<b>Polflam BR EI60</b>	<b>35</b>	<b>1200 x 3000</b>
	K518143X	<b>3122</b>			
	K518145X	<b>3228</b>			
	K518149X	<b>3100</b>			
	K518142X	<b>2978</b>	<b>Pyrobel 25 VL</b>	<b>26,6</b>	<b>1000 x 2900</b>
	K518143X	<b>3022</b>			
	K518145X	<b>3128</b>			
	K518149X	<b>3000</b>			



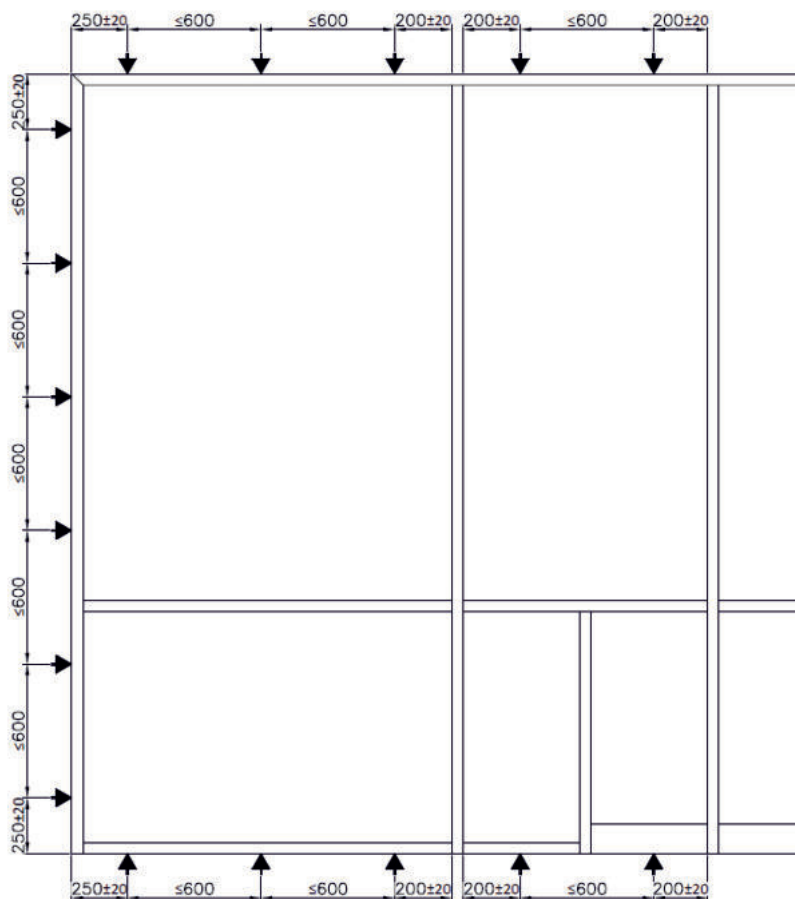
\* w przypadku szyb Pyrobel 16VL i Pyrobel 25VL maksymalne wymiary szyb 1000 x 2900 mm,

\*\* Hs – maksymalna wysokość ściany zgodnie z tablicą 1

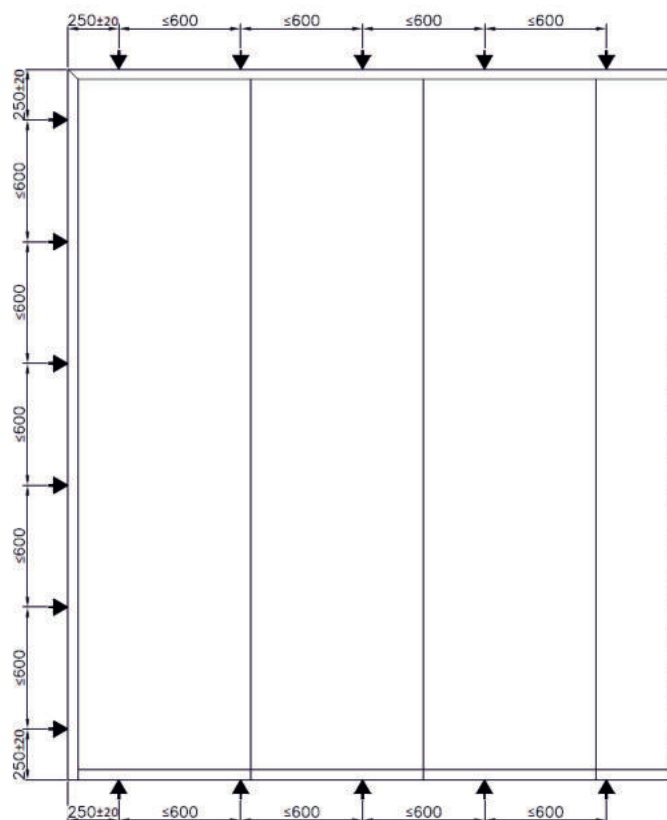
**Rys. 6. Maksymalne wymiary ścian bezsłupkowych**

#### 4.2.2. Specyfikacja wymiarowa punktów zamocowania ścian ALUPROF MB 78 EI

Na rys.7 przedstawiono dane wymiarowe rozmieszczenia punktów zamocowań ram ścian słupowo -ryglowych o odporności ogniowej EI30 i EI60. Na rys.8 pokazano rozmieszczenia punktów zamocowań ram ścian bezsłupkowych o odporności ogniowej EI30 i EI60.



**Rys.7. Dane wymiarowe rozmieszczenia punktów zamocowań ram ścian ognioodpornych MB-78EI klasy EI30 i EI60 odmiany słupowo-ryglowej**



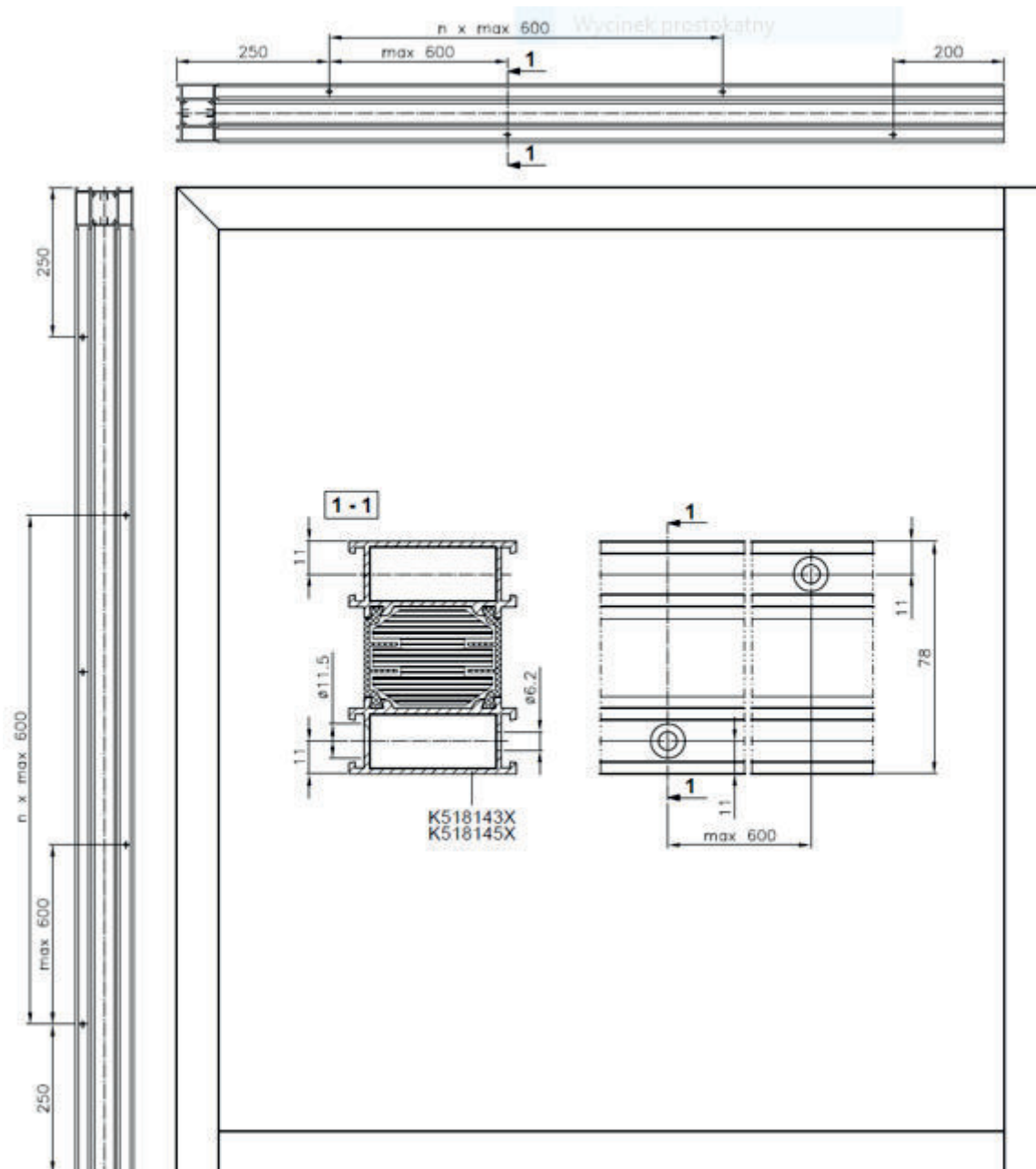
**Rys.8. Dane wymiarowe rozmieszczenia punktów zamocowań ram ścian ognioodpornych MB-78EI klasy EI30 i EI60 odmiany bezsłupkowej**

Na rys.9 pokazano zasadę mocowania ram z użyciem stalowych wkrętów do betonu i innych materiałów ceramicznych

Na rys.10 przedstawiono rozmieszczenie punktów zamocowań ram oraz montaż z zastosowaniem:

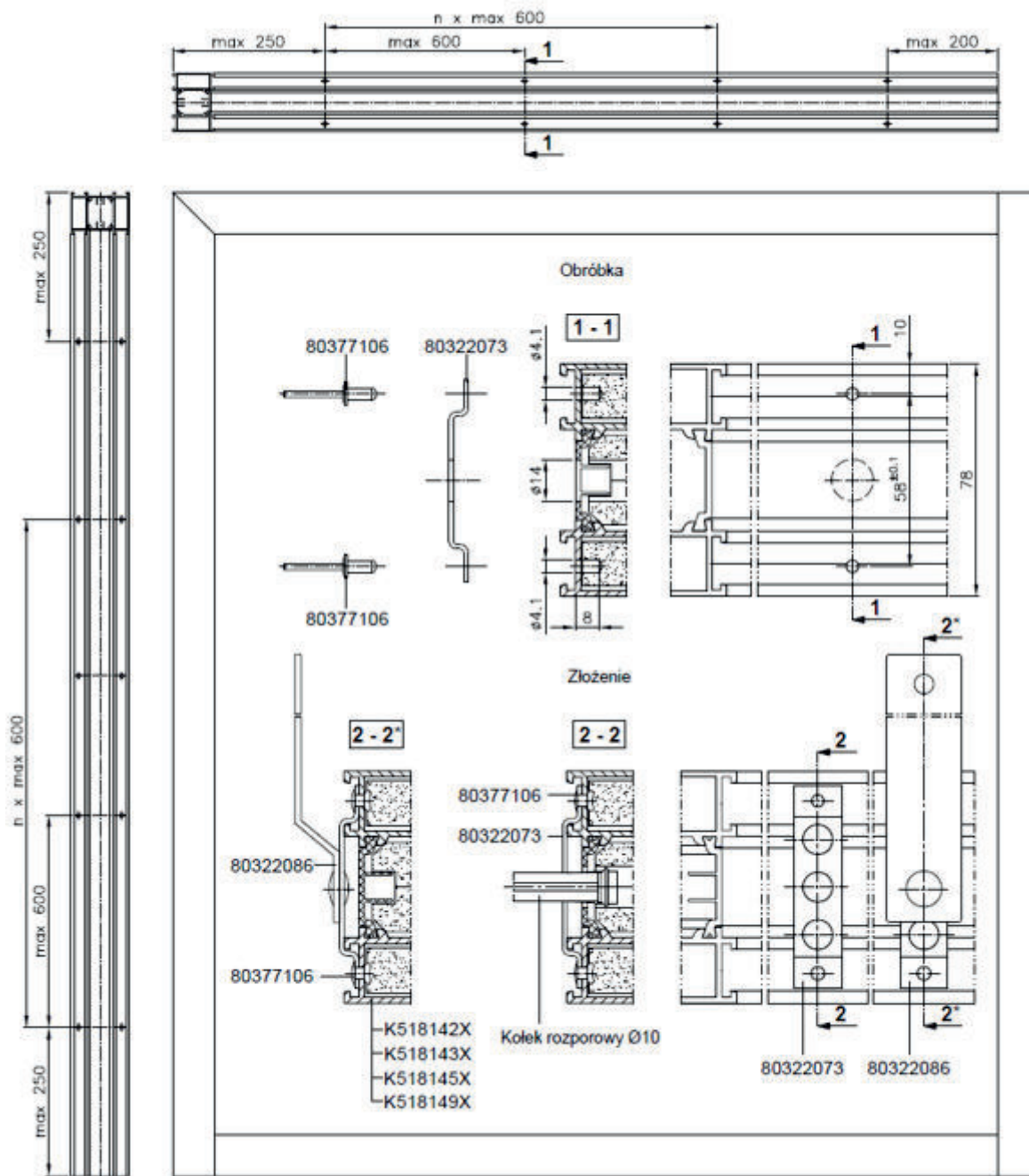
- kołków rozporowych  $\varnothing$  10 mm i klamer nr katalogowy 80322073 ( widok: 2-2 i przekrój 1-1 ),
- kotwy systemowej nr katalogowy 80322086 (widok: 2\*-2\* i przekrój 2 – 2\*).





Uwaga: otwory  $\varnothing 6,2$  mm wierć przelotowo, z przesunięciem 600 mm w półprofilach

Rys.9. Przygotowanie ram obwodowych ściany do mocowania zastosowaniem wkrętów do betonu



Otwór Ø14 wiercić przelotowo w przypadku mocowania kołkami rozporowymi. Otwory Ø4,1 wiercić przy pomocy przyrządu P9K-897-00.

**Rys.10. Przygotowanie ram obwodowych ściany do mocowania z zastosowaniem systemowych elementów mocujących o nr katalogowych 80322073 lub 0322086**

## 5. Montaż – wytyczne ogólne

- aluminiowo-szklane, ognioodporne ściany systemu ALUPROF MB 78 EI mogą być montowane w otworach i ścianach budowlanych o właściwościach wymienionych w pkt.4.1 A i B,
- każda ściana obiektu w której osadzone są przegrody ognioodporne musi spełniać klasę odporności ogniowej nie niższą niż mocowana w niej przegroda ognioodporna,

- montaż przegród ognioodpornych powinien odbywać się w temperaturze nie niższej niż 5<sup>o</sup> C, a powierzchnie konstrukcji powinny być zabezpieczone folią ochronną przed działaniem czynników zewnętrznych takich jak woda, pył, zaprawa,
- ramę ściany należy umieścić w otworze a następnie zabezpieczyć ją za pomocą klinów, należy kolejno ustawiać poziom górnego rygla oraz pionu słupków bocznych ramy, korygując ich położenie za pomocą klinów, należy sprawdzić kąty proste za pomocą kątownika o ramieniu min. 600 mm, należy również sprawdzić głębokość usytuowania ramy ściany od wewnętrznego lub wewnętrznego lica ściany budowlanej ( osadczej),
- nie dopuszcza się większych odchyłek montażowych niż:
  - odchyłka kąta w narożach ramy  $\pm 0,025^{\circ}$ ,
  - odchyłka od pionu słupków ramy  $\pm 0,25$  mm /m,
  - nie dopuszcza się zwichrowań i pofałdowań płaszczyzny ściany,
- po wypoziomowaniu i zaklinowaniu ramę należy wstępnie zakotwić w 2 – 3 punktach na pionie, nie dociągając kołków, wkrętów lub śrub do oporu,
- w obrębie punktu mocującego, w szczelinie pomiędzy murem a ościeżnicą lub ramą należy podłożyć podkładki z twardego drewna lub metalowe zapobiegające tzw. wciąganiu stojaka ramy przy dokręcaniu kołków, wkrętów lub śrub,
- jeśli wymiary luzów są prawidłowe należy dowiercić otwory pod pozostałe zamocowania i dokręcić kołki lub śruby,
- po wykonaniu w/w czynności należy przystąpić do wypełnienia szczelin między otworem budowlanym a ramą ściany ognioodpornej w sposób przedstawiony na rys. 17;18;19,
- po utwardzeniu materiałów wypełniających należy wyjąć kliny, miejsca po nich wypełnić a następnie przystąpić do wykończenia otworu.

### **5.1. Montaż ramy segmentu ściany dostarczonego na plac budowy w stanie złożonym**

- jeżeli ściany MB-78EI montowane są w ścianach budowlanych z materiałów ceramicznych opisanych w pkt.4.1 ppkt. A i B, należy sprawdzić rodzaj materiałów i minimalną grubość ściany,
- zewnętrzne boki słupków i poprzeczek ramy obwodowej powinny być wyposażone w łącznik ościeżnicowy nr katalogowy 80322073 lub łącznik ościeżnicowy z kotwą nr katalogowy 80322086 w ilości i w rozstawach zgodnych z pkt. 4.2.2. i rys.10, lub jeżeli mocowane są z użyciem wkrętów do betonu w sposób pokazany na rys.9,
- ramę należy ustawić pionowo do podłogi i prostopadle do ościeży otworu,
- pomiędzy ramą obwodową a ościeżem ściany budowlanej należy zachować luz 10 - 25 mm zgodnie z pkt.2 i rys.1,
- ramy ścian ognioodpornych należy przytwierdzić do ściany stalowymi kołkami rozporowymi minimum  $\varnothing 10$ mm, lub kotwami systemowymi nr katalogowy 80322086, w odstępach nie większych niż 600 mm, przy czym ich odległość od naroży ramy ściany nie powinna być większa niż 250 mm, zgodnie z rys. 7 lub rys.8,
- w przypadku ścian ognioodpornych klasy EI 60 lub ścian, w których połączenie stojaków z poprzeczkami realizowane jest jako połączenie typu „T”, odległość punktów mocowania od słupów ścian nie powinna być większa niż 200 mm, zgodnie z rys. 7,
- jeśli rama mocowana jest za pomocą stalowych kołków rozporowych otwór wierci się

w komorze środkowej kształtownika a kołek rozporowy powinien przejść przez środkowy otwór łącznika ościeżnicowego nr katalogowy 80322073, a w przypadku kotwy systemowej nr katalogowy 80322086 otwory w murze należy wykonać poprzez otwory w ramieniu tej kotwy,

- przestrzeń pomiędzy ramą a ościeżem wypełnić wełną ceramiczną lub skalną o gęstości minimum  $70 \text{ kg/m}^3$  lub pianką ogniochronną ,np. Soudalfoam FR firmy SOUDAL lub PYROPLEX EI 120 F2 firmy CARBOLINE lub NULLFIRE FF 197 1K-P firmy ILLBRUCK,
- spoinę wykonać poprzez jej zamknięcie płytą gipsowo- kartonową typu F lub tynkiem cementowo - wapiennym lub silikonem ogniochronnym albo kształtownikami metalowymi, w sposób pokazany na rys. 17,18.

Przykłady mocowania ram do ścian z materiałów ceramicznych przedstawiono na rys.17.

## **5.2.Montaż ścian ognioodpornych ALUPROF MB -78EI dostarczonych do montażu w elementach**

W większości przypadków, ściany ognioodporne nie mogą być dostarczone na plac budowy w stanie całkowicie zmontowanym z uwagi na ich znaczące wymiary i tym samym na niemożność transportu drogowego lub z uwagi na zbyt wąskie lub niskie drogi transportowe prowadzące do miejsca montażu. W takich przypadkach elementy konstrukcyjne powinny być tak przygotowane w zakładzie produkcyjnym aby montaż rusztu na placu budowy ograniczył się do wykonania:

- połączeń typu „L” z zastosowaniem łączników mechanicznych nr katalogowy: 80124270 lub 80124271 albo 80124322 w zależności od kształtownika zastosowanego na ramę obwodową w sposób pokazany na rys.11 a, b i rys.12 , metodą kołkowania,
- lub połączeń „ T ”za pomocą systemowych łączników np. nr katalogowy 80122106 lub 80122109 lub 80122111 albo 80122199 w sposób przedstawiony na rys.14 a.

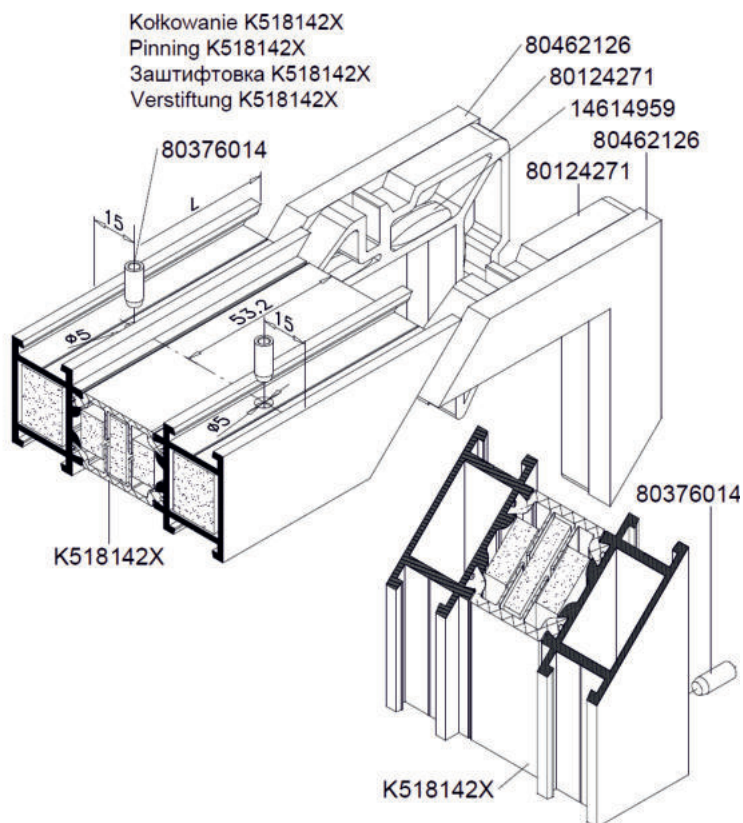
Należy przestrzegać bezwzględnie następujących zaleceń:

- elementy ramy obwodowej przygotowane są przez zakład produkcyjny (długość ,kąty zacięć, otwory pod kołki, itp.),
- na każdym elemencie ramy powinny być zamocowane łączniki ościeżnicowe nr katalogowy 80322073 lub łączniki ościeżnicowe z kotwą nr katalogowy 80322086 w ilości i w rozstawach zgodnych z pkt. 4.2.2. i rys.7÷10,
- zaleca się aby łącznik oszklenia nr katalogowy 80322092 (lub 80322161) oraz jeden z kątowników mocowania szklenia (o wymiarach dostosowanych do grubości szyb) był zamocowany w warsztacie, jeśli nie, do obowiązków montażysty należy ich zamocowanie zgodnie z rys. 22÷26,
- skrócenie segmentów ścian w przypadku gdy dostarczone są jako oddzielne ramy, powinno być zgodne z pkt. 5.3.1. i rys.15,
- przy wykonywaniu połączeń typu „L” do obowiązków montażysty należy:
  - wypełnienie masą ogniochronną komory łączników „L” do ok.1/3 objętości ich objętości,
  - pokrycie powierzchni łączników „L ” i powierzchni łączonych klejem zgodnie z rys.13
  - wprowadzenie we właściwe komory kształtowników zgodnych z rys. 2 ; 11a,b ; 12, wkładów izolacyjnych o odpowiedniej długości i kącie zacięcia,
  - wprowadzenie w komory kształtowników izolatora nr katalogowy 80462108 lub

- 80462126 albo 80462127, osłaniającego łącznik aluminiowy „L”,
  - uszczelnienie połączenia w sposób pokazany na rys.13,
  - zakołkowanie połączenia kołkami nr katalogowy 80376014,
  - usunięcie nadmiaru kleju,
- przy wykonaniu połączeń typu „T” do obowiązków montażysty należy:
  - sprawdzenie poprawności zamocowania lub zamocowanie łączników typu „T”,
  - wypełnienie masą ogniochronną komory łączników „ T” do ok.1/3 objętości ich objętości,
  - pokrycie powierzchni łączników „T” i powierzchni łączonych klejem, zgodnie z 14 b,
  - wprowadzenie we właściwe komory wkładów izolacyjnych o odpowiedniej długości zgodnie z rys.14a,
  - zakołkowanie połączenia kołkami nr katalogowy 80376015,
  - usunięcie nadmiaru kleju,
- jeżeli wymagana jest dylatacja pionowa ściany to powinna zostać wykonana zgodnie z pkt.5.3.2 i rys.16

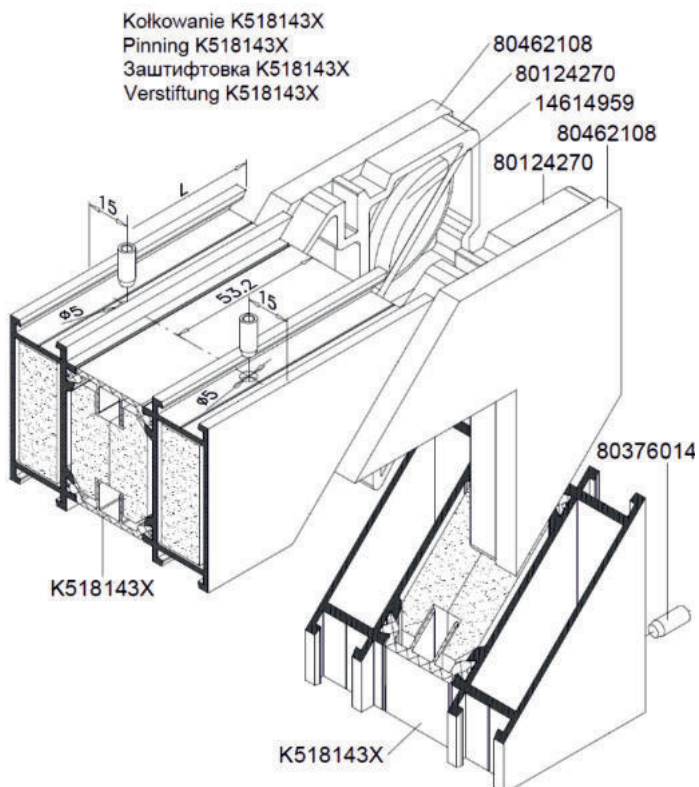


a)



GKF	80462113		L-75
	80462114		L-8
	80462115		L-12
	80462180		L-75
C	80462181		L-12
	80462182		L-8

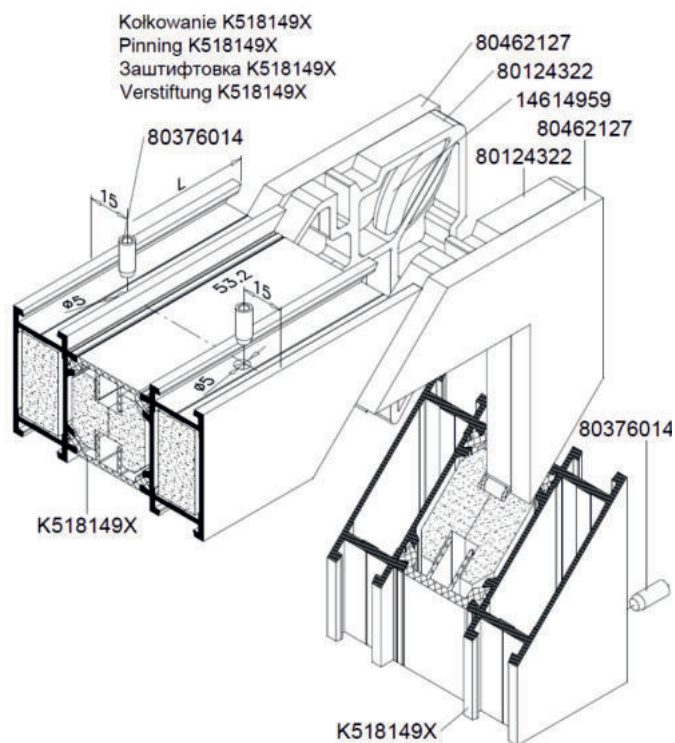
b)



GKF	80462109		L-75
	80462112		L-10
	80462183		L-10
C	80462184		L-10
	80462186		L-75

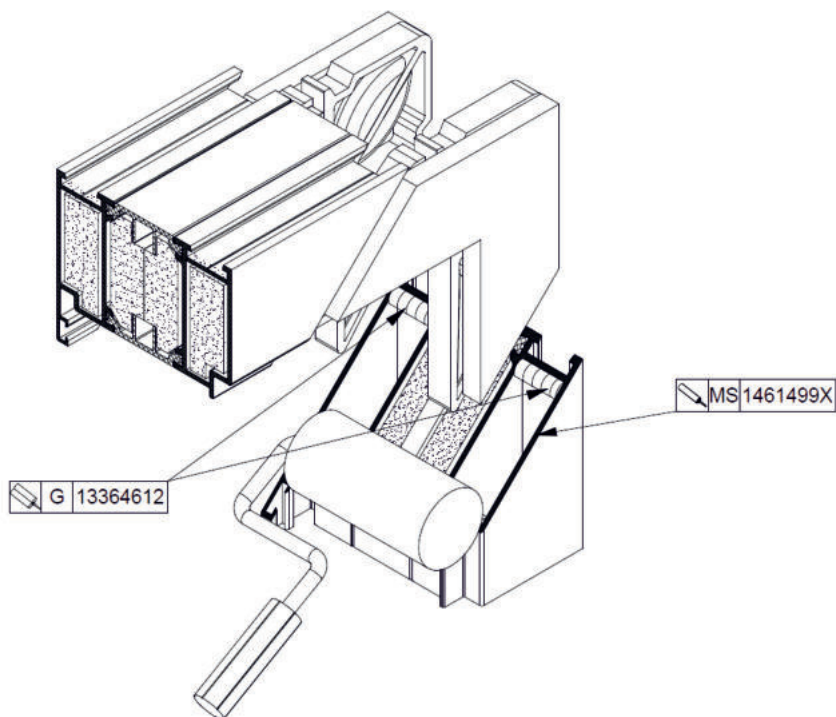
Rys.11. Elementy połączenia typu "L" naroży ram ściennych metodą kolkowania:

a) rama z kształtownika K518142X , b) rama z kształtownika K 518143X



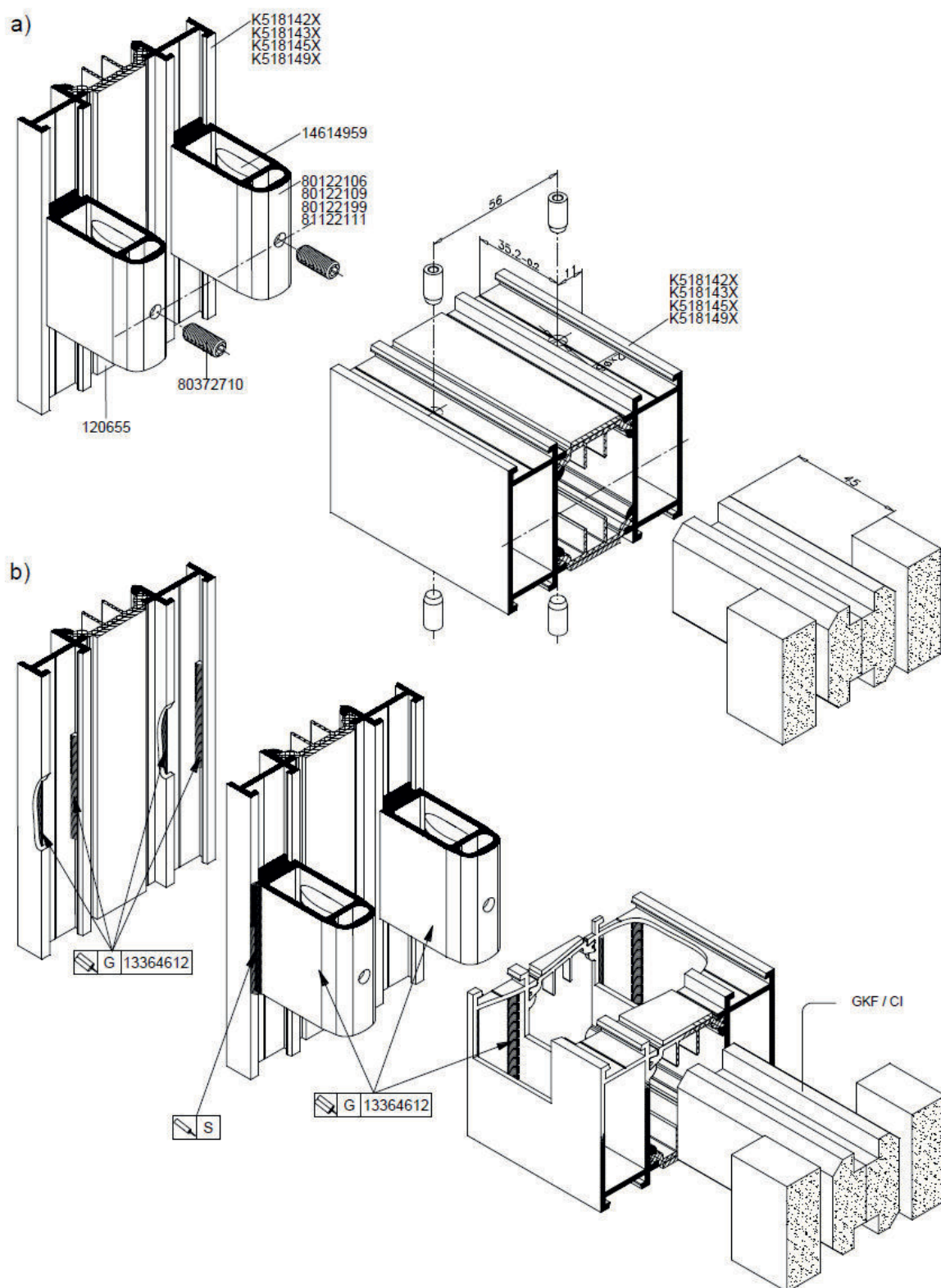
GKF	80462177		L-10
	80462178		L-75
	80462189		L-10
CJ	80462193		L-10
	80462195		L-75

Rys.12. Elementy połączenia typu "L" naroży ram ściennych metodą kolkowania-rama z kształtownika K518149X



**!** Klejenie wykonać wg instrukcji I-13.  
Bonding is to be performed according to instruction I-13.  
Bauteile nach Anweisung I-13 verkleben.  
Склеивание выполнять в соответствии с инструкцией I-13.

Rys.13. Klejenie i uszczelnianie połączenia typu „L” kształtowników ramy



Rys.14. Połączenia typu „T” elementów konstrukcyjnych ścian : a) elementy złączne ,  
b) uszczelnienie połączeń



### **5.3. Łączenie segmentów ścian**

W zależności od wymagań projektu budowlanego, może wystąpić konieczność połączeń segmentów ścian lub wykonania połączeń dylatacyjnych. W przypadkach tych należy połączyć segmenty zgodnie z rys. 15 lub wykonać dylatację zgodnie z rys. 16 i z poniższym opisem.

#### **5.3.1. Połączenie skręcane ram (zgodnie z rys.15)**

##### **Wariant I**

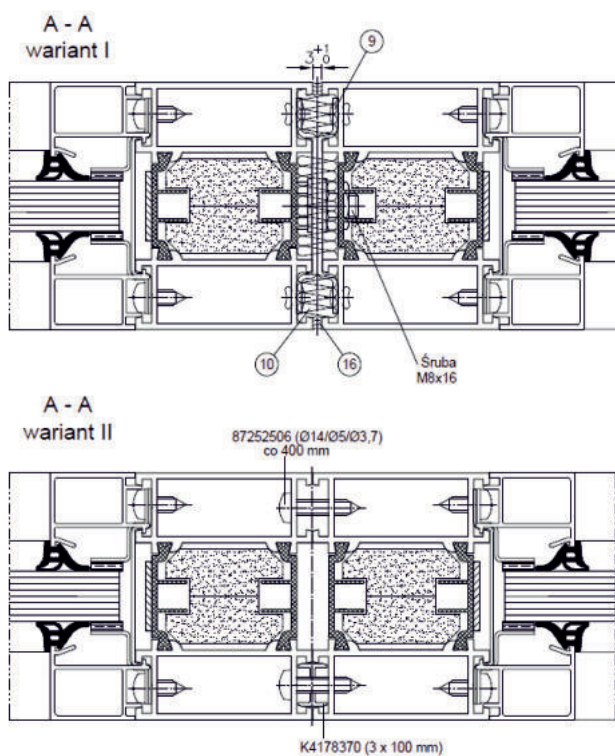
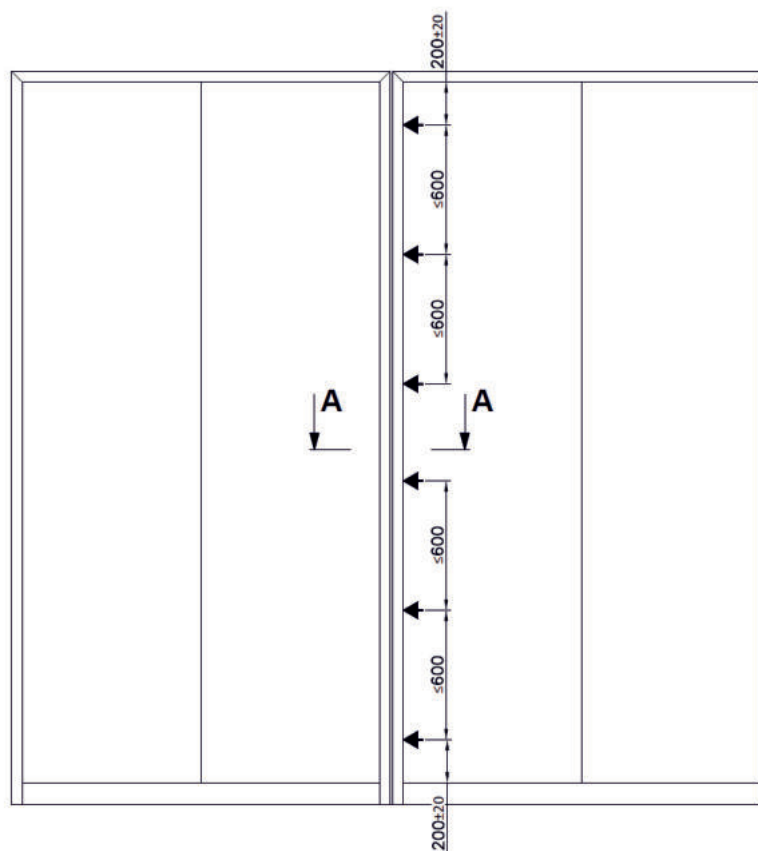
Na bocznych powierzchniach stojaków łączonych segmentów powinny być zamocowane klamry spinające nr kat. 80322073. Poprzez klamrę należy przewiercić otwory  $\varnothing 8,5$  mm poprzez obie przekładki termiczne kształtownika a następnie od strony osadzenia szyb rozwiercić w przekładce otwory o średnicy 22 mm. W otwory te, z jednej strony wprowadzić podkładkę i nakrętkę M8, z drugiej strony wprowadzić podkładkę i śrubę M8 x 16. Przed skręceniem szczeliny pomiędzy łączonymi kształtownikami należy dokładnie wypełnić wełną mineralną o gęstości min.  $70 \text{ kg/m}^3$ . Zewnętrzne szczeliny o szerokości ok. 3 mm zamknąć silikonem. Rozmieszczenie otworów mocujących powinno być zgodne z przedstawionym schematem na rys. 15 .

##### **Wariant II**

W półprofilach należy wywiercić otwory  $\varnothing 3,7$  mm, krokiem co 400 mm. W jednym z przyłączanych kształtowników od strony połączenia rozwiercić otwór  $\varnothing 3,7$  mm do  $\varnothing 5,0$  mm. Z drugiej strony tego kształtownika wykonać otwór do średnicy 14 mm umożliwiający wprowadzenie do wnętrza komory wkrętu  $\varnothing 4,8 \times 22$  mm. Na przekładce termicznej jednego ze stojaków ramy przykleić uszczelkę pęczniącą nr kat. 120655. W rowkach kształtowników osadzić z obydwóch stron elementy o długości 100 mm zapobiegające tzw. klawiszowaniu, wykonane z kształtownika K4178370 , w ilości min 3 sztuk przy ścianach o wysokości do 2500mm . Przy ścianach wyższych, dołożyć jeden element zapobiegający klawiszowaniu na każdy metr przyrostu wysokości ściany ( zgodnie z rys.15 ).

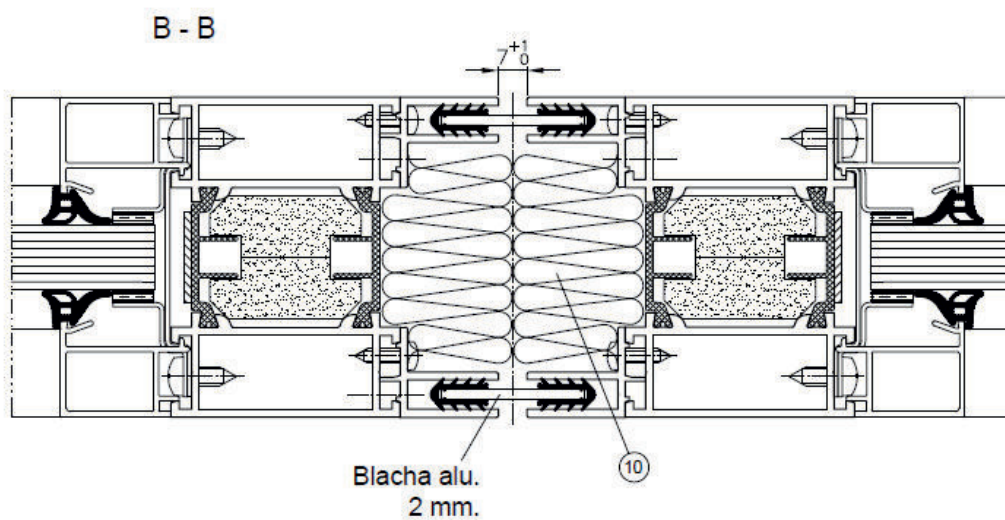
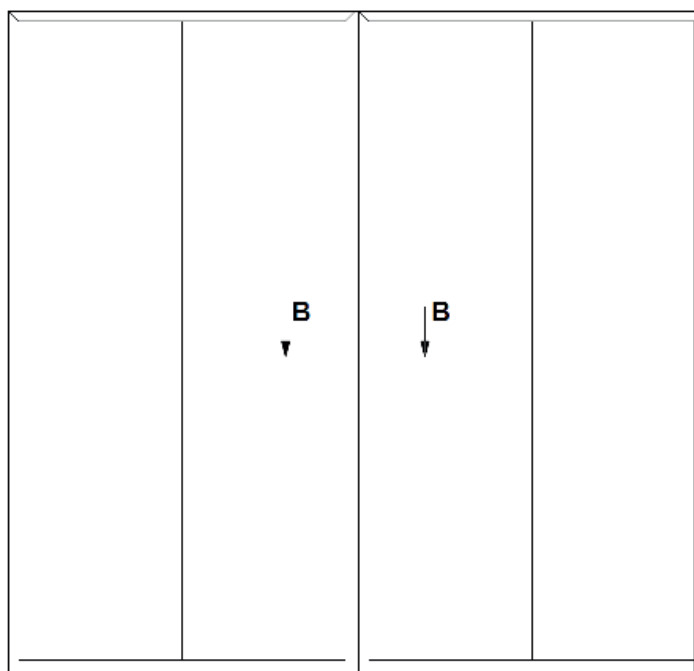
#### **5.3.2. Połączenie dylatacyjne ( zgodnie z rys.16)**

Do stojaków łączonych ram przykręcić wkrętami  $\varnothing 3,5 \times 13$  mm ( nr kat. 87225203) krokiem co 400mm aluminiową listwę nr katalogowy K415248X. Wnętrze połączenia wypełnić wełną mineralną o gęstości min.  $70 \text{ kg/m}^3$ . Na aluminiowy płaskownik  $2 \times 38$  mm nałożyć z obydwóch stron uszczelkę dylatacyjną nr kat. 120460 i wcisnąć ją w jeden ze stojaków a następnie dosunąć stojak drugiej ramy tak aby odległość pomiędzy łączonymi ścianami wynosiła  $6 \pm 7$  mm ( zgodnie z rys. 16 ).



Rys.15. Połączenie skręcane segmentów ścian słupowo-ryglowych i bezsłupkowych





Rys.16. Połączenie dylatacyjne ścian słupowo-ryglowych i bezsłupkowych

## Wykaz komponentów

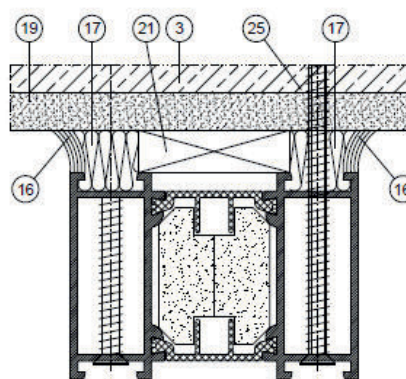
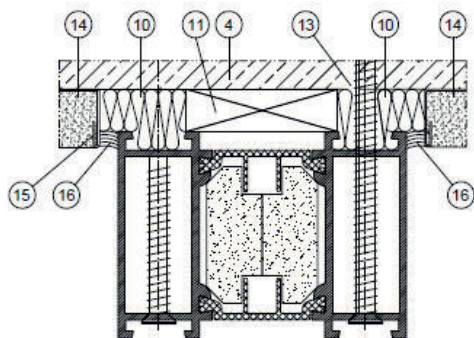
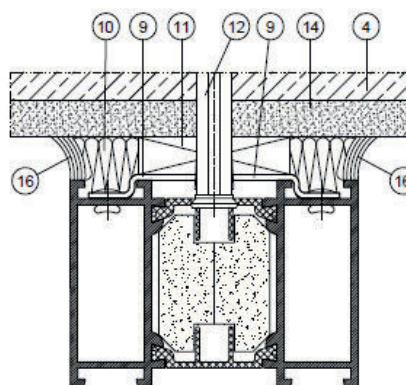
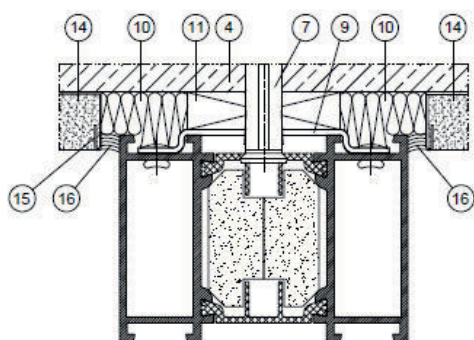
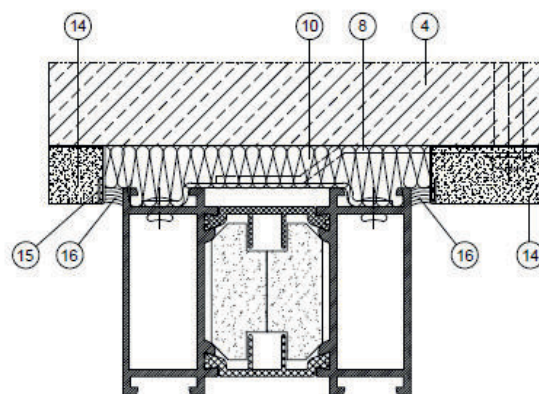
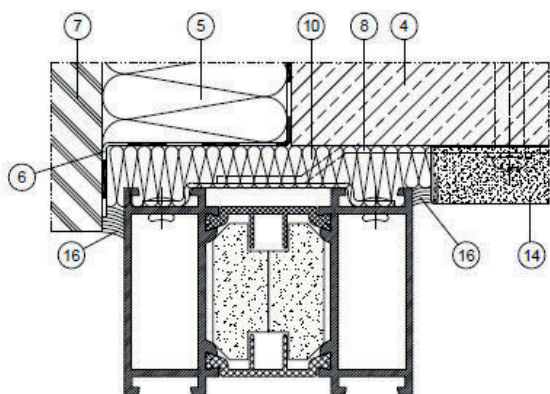
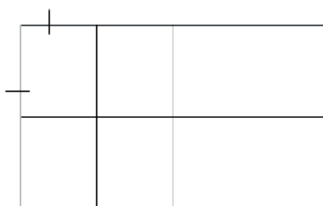
### Objaśnienia symboli cyfrowych do rys. nr 15,16,17,18,19

- 1 - podłoga, beton, terrakota,
- 2 – wylewka, masa wyrównująca,
- 3 – beton, mur (cegła, beton, beton komórkowy),
- 4 - mur (cegła, beton, beton komórkowy),
- 5 - warstwa ocieplenia np. w murze warstwowym,
- 6 - folia paroprzepuszczalna ,np. ILBRUCK,
- 7- zewnętrzna okładzina ścienna ( klinkier, cegła),
- 8 - stalowa kotwa systemowa, nr katalogowy 80322086,
- 9 - stalowy, systemowy element mocujący, nr katalogowy 80322073,
- 10- wełna mineralna – zamknięcie szczeliny obwodowej, gęstość min. 70 kg/m<sup>3</sup>
- 11- podkładka dystansowa
- 12- stalowy kołek rozprężny  $\varnothing$  10 mm,
- 13- stalowy wkręt do betonu  $\varnothing$  8 mm,
- 14- płyta gipsowo- kartonowa lub tynk cementowo -wapienny
- 15- aluminiowa lub stalowa obróbka szczeliny montażowej,
- 16- silikon uszczelniający zewnętrznego wykończenia
- 17- wełna mineralna wypełniająca ściany podatne G-K,
- 18- kątownik stalowy walcowany,
- 19- stalowy profil zamknięty, min. 50 x 50 x 3 mm,
- 20- systemowy profil C do ścian G-K,
- 21- śruba M 6,
- 22- wkręt systemowy do mocowania płyt w ścianach G-K.
- 23- płyta ościeża otworu ( płyta G-K typu F, Promatect H lub Fermacell)
- 24 - płyta gipsowo kartonowa ognioodporna GKF 12,5 mm pojedynczo lub podwójnie ( lub Promatect H albo Fermacell)

## 5.4. Przykłady połączenia ścian ognioodpornych MB -78EI ze ścianami z materiałów ceramicznych i betonu

Na rys.17 przedstawiono przykłady osadzenia ścian przeciwpożarowych MB-78EI w ścianach obiektów budowlanych.

Na rys. xx pokazano sposoby osadzenia i wykończenia połączenia ściany MB- 78EI ze ścianą budowlaną z różnych materiałów ceramicznych i z betonu, zarówno gdy ściana pełni funkcję przegrody zewnętrznej ( powyższe nie dotyczy stosowania ścian odmiany bezsłupkowej ) jak i funkcję przegrody wewnętrznej. Luz obwodowy pomiędzy ścianą przeciwpożarową a ścianą obiektu powinien wynosić 10 – 25 mm zgodnie z rys.1 oraz zgodnie z rys. 18 dla połączenia z podłogą. Zastosowane do wypełnienia szczelin materiały powinny być zgodne z pkt.5.1. oraz powyżej podanym wykazem komponentów .



**Rys.17. Przykłady uszczelnienia połączenia ram ścian zewnętrznych i wewnętrznych MB-78EI z konstrukcją budynku**

### 5.5. Przykłady połączenia ścian ognioodpornych MB -78EI z podatnymi ścianami budowlanymi

W przypadku ścian MB-78EI montowanych w podatnych ścianach działowych o konstrukcji szkieletowej, np. z kształtowników stalowych z rdzeniem z wełny mineralnej i płaszczem z ognioodpornych płyt gipsowo kartonowych, opisanych w pkt.4.1 ppkt. A i B , należy sprawdzić budowę ściany, rodzaj materiałów i minimalną grubość ściany ,

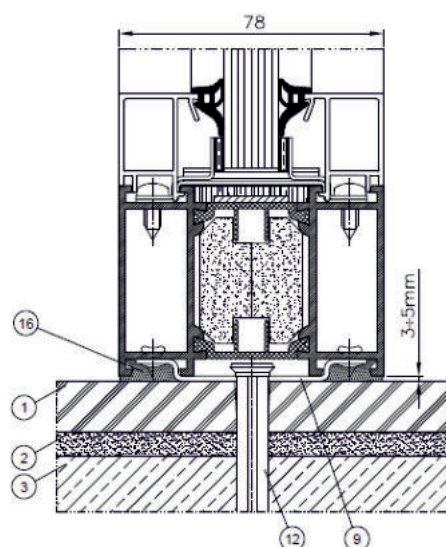
- schematy przykładowych konstrukcji szkieletowych ścian podatnych i sposób połączenia z nimi ramy ścian ognioodpornych przedstawiono na rys. 19,
- ramy ścian ognioodpornych należy mocować do ścian szkieletowych śrubami lub wkrętami stalowymi minimum  $\varnothing 5$  mm lub M 5 , w rozstawienie nie większym niż 600 mm, a ich odległość od naroży ramy nie powinna być większa niż 250 mm, zgodnie z rys. 7 lub rys.8 ,
- w przypadku ognioodpornych ścian słupowo-ryglowych klasy EI 60 odległość punktów mocowania od słupów ścian nie powinna być większa niż 200 mm, zgodnie z rys. 7,
- luz obwodowy pomiędzy ścianą przeciwpożarową a ścianą obiektu powinien wynosić 10 – 25 mm zgodnie z rys.1 oraz zgodnie z rys. 18 dla połączenia ściany z podłogą,
- zastosowane do wypełnienia szczeliny materiały powinny być zgodne z pkt.5.1.1. oraz poniżej podanym wykazem komponentów .

### 5.6. Połączenie przypodłogowe ramy ściany

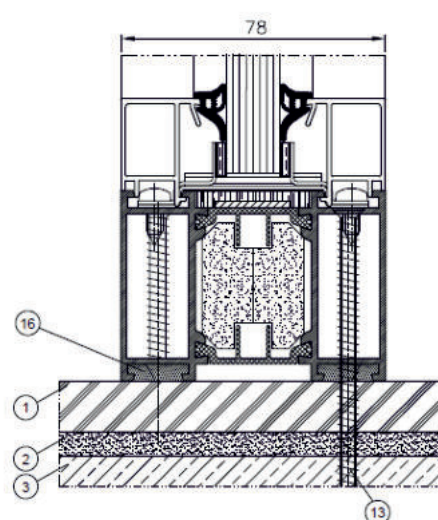
Luz przypodłogowy powinien wynosić:

- 3÷5mm - zgodnie z rys. 18a gdy kształtownik zamocowany jest do podłogi kołkiem rozporowym poprzez element o nr katalogowym 80322073,
- 0 mm – zgodnie z rys. 18b - gdy kształtownik mocowany jest do podłogi stalowymi wkrętami do betonu

a)

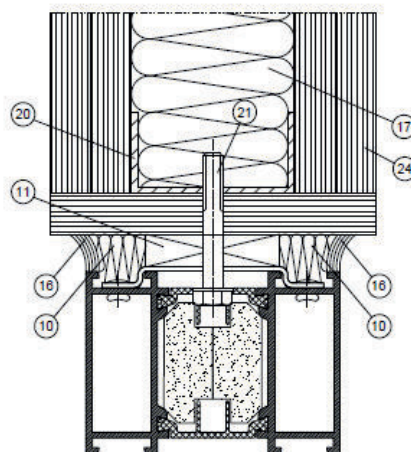
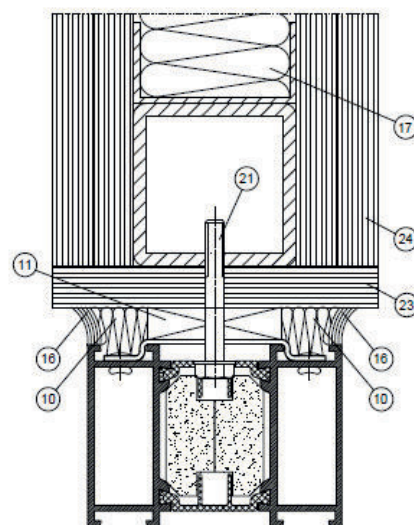
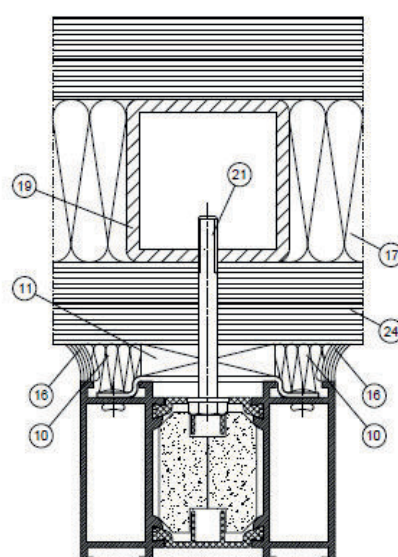
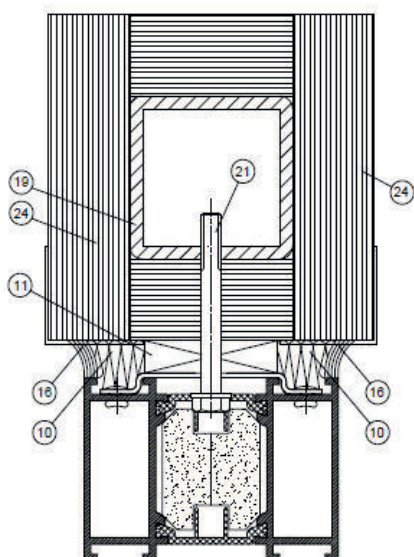
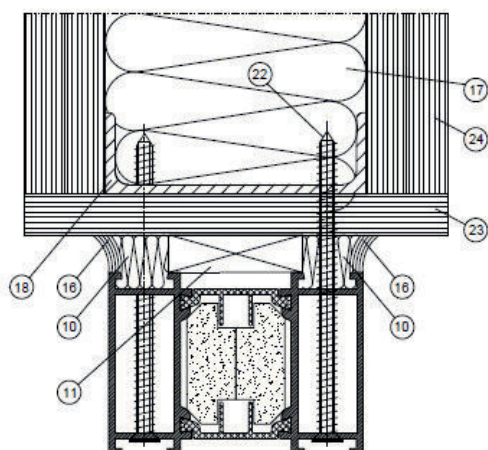


b)



**Rys.18. Luzy połączenia przypodłogowego: a) montaż z zastosowaniem kołka rozporowego  $\varnothing 10$  mm i klamry nr kat. 80322073, b) montaż z zastosowaniem wkrętów do betonu**





**Rys.19.**

**Warianty uszczelnienia połączenia ościeżnic i ram montowanych w ścianach podatnych, np. z okładziną z płyt kartonowo -gipsowych**

## **5.6. Montaż ścian ognioodpornych ALUPROF MB -78EI w systemowych ścianach MB- 118EI**

Montaż przeciwpożarowych ścian systemu MB-78EI odmiany słupowo-ryglowej i bezsłupkowej w ścianach profilowych systemu MB-118 EI powinien być zgodny ze stroną 08-0-01.00 katalogu „Ścianki przeciwpożarowe EI 120” oraz instrukcjami I-11 i I-14.

## **6. Montaż uzupełniających elementów konstrukcji ram**

### **6.1. Montaż wzmocnień słupków ścian**

W zależności warunków stosowania, wyników obliczeń statycznych, klas odporności ogniowej i wysokości ścian niezbędnym może być konieczność usztywnienie słupów ram profilem wzmacniającym K 413923 X+ K 413923 X na całej wysokości ściany, w sposób pokazany na rys. 20.

Zgodnie z tablicą 3, ściany w klasie odporności ogniowej EI30 i wysokości do 4680 mm stosowane wewnątrz obiektów nie wymagają dodatkowych usztywnień słupków, chyba że warunki stosowania i obliczenia statyczne wskazywałyby na taką konieczność. W przypadku ścian zewnętrznych niezbędne jest każdorazowo wykonanie obliczeń statycznych uwzględniających obciążenia od parcia i ssania wiatru.

W przypadku ścian w klasie odporności ogniowej EI60 stosowanych wewnątrz pomieszczeń, usztywnienie słupków ścian:

- - o wysokości do 3499 mm nie jest wymagane, chyba że warunki stosowania i obliczenia statyczne wskazywałyby na taką konieczność,
- - o wysokości 3400 – 3999 mm wymagane jest co najmniej jednostronne usztywnienie ściany,
- - o wysokości 4000 do 4680 mm wymagane jest dwustronne usztywnienie ściany,

W przypadku ścian stosowanych jako przegrody zewnętrzne niezbędne jest każdorazowo wykonanie obliczeń statycznych uwzględniających obciążenia od parcia i ssania wiatru.

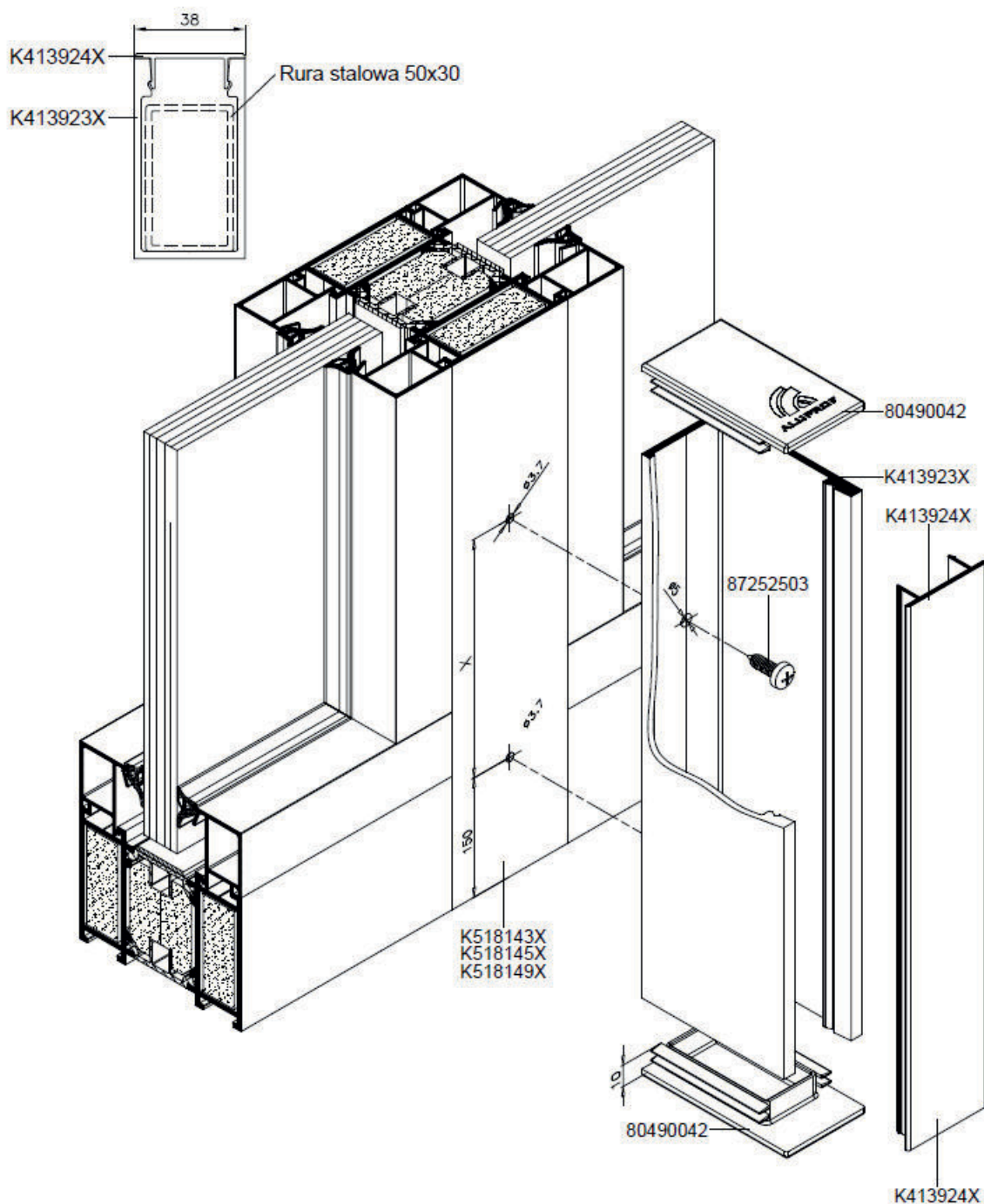


**Tablica 1.**

Zasady i wymagania usztywnienia słupów ścian ognioodpornych o konstrukcji słupowo-ryglowej

Klasa odporności ogniowej	Wysokość ściany [ mm ]	Maksymalny rozstaw wkrętów X [ mm ]	Posadowienie usztywnienia i warunki stosowania		
			Jednostronne	dwustronne	z dodatkowym profilem stalowym
1	2	3	4	5	6
EI 30	do 3399	300	Nie (chyba że wynika to z obliczeń statycznych)	Nie (chyba że wynika to z obliczeń statycznych)	
	3400 - 3999	300	Tak (jeśli wynika to z obliczeń statycznych)	Tak (jeśli wynika to z obliczeń statycznych)	Tak (jeśli wynika to z obliczeń statycznych)
	4000 - 4680	300	Tak (jeśli wynika to z obliczeń statycznych)	Tak (jeśli wynika to z obliczeń statycznych)	Tak (jeśli wynika to z obliczeń statycznych)
EI 60	Do 3399	400	Nie (Tak-gdy wynika to z obliczeń statycznych)	Nie (Tak-gdy wynika to z obliczeń statycznych)	
	3400 - 3999	400	Zawsze, niezależnie od obliczeń statycznych	Tak (jeśli wynika to z obliczeń statycznych)	Tak (jeśli wynika to z obliczeń statycznych)
	4000 - 4680	250	-	Zawsze, niezależnie od obliczeń statycznych	Tak (jeśli wynika to z obliczeń statycznych)

USZTYWNIENIE ALTERNATYWNE



„X” – rozstaw otworów zgodnie z tablicą 3 kolumna 3

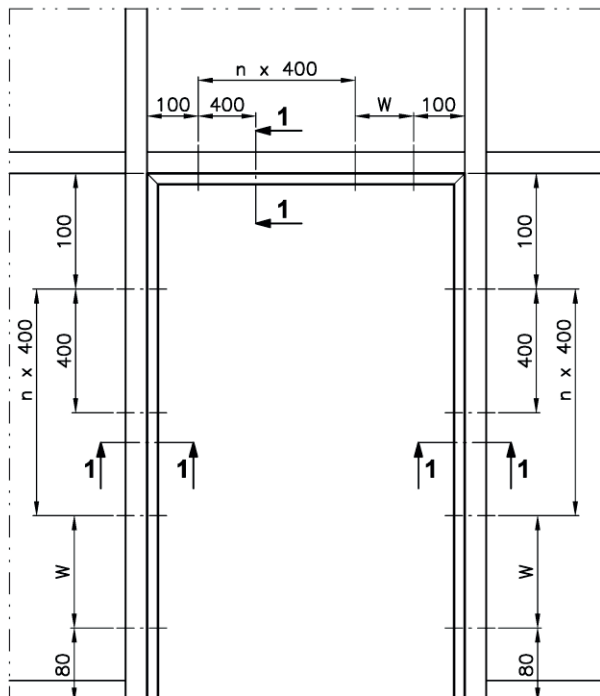
Rys.20. Montaż wzmocnienia słupka wysokiej ściany ognioodpornej .

## 6.2. Przygotowanie ściany do montażu drzwi

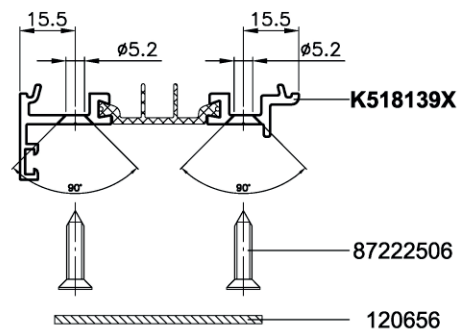
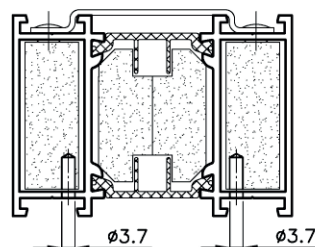
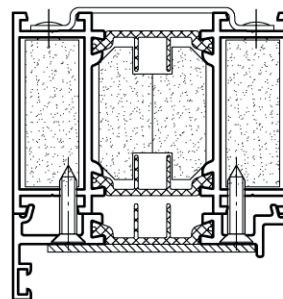
W przypadku ścian, w których mają być zamontowane drzwi rozwierane zachodzi konieczność wykształtowania w szkielecie nośnym ścian słupowo-ryglowych ościeżnicy z zastosowaniem listwy o nr katalogowym K 518139X.

Rys.21 przedstawia sposób przygotowania listwy do montażu oraz maksymalne odległości pomiędzy wkrętami mocującymi listwę do słupków i rygli konstrukcji. Na ogół listwa przygotowywana jest w warsztacie produkcyjnym, nie mniej w przypadku braku otworów mocujących lub potrzeby wykonania dodatkowego utwierdzenia listwy przymykowej należy zachować podane na rysunku 21 zależności wymiarowe rozstawu i średnic otworów.

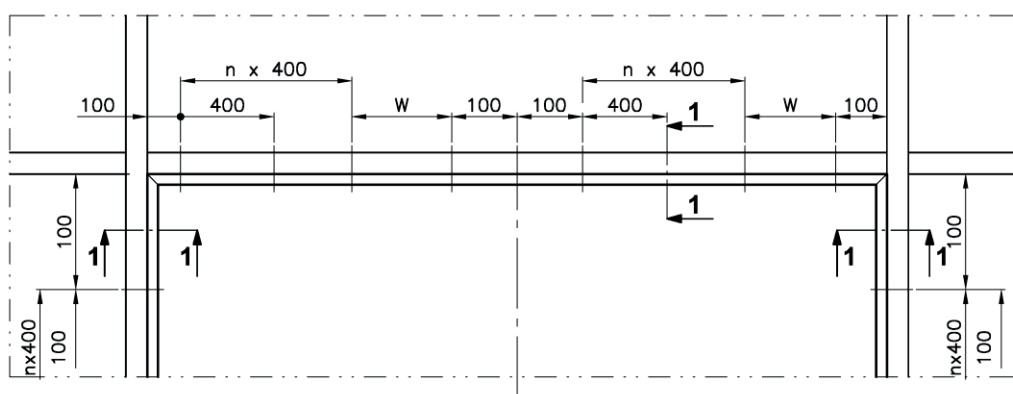
**Drzwi 1-skrzydłowe**



**1-1**



**Drzwi 2-skrzydłowe**



**Rys. 21. Montaż listwy przemykowej K518139X**

## 7. Szklenie

### 7.1. Ustalenie nominalnej grubości szyby ognioodpornej

Szyby ognioodporne pojedyncze i w zespoleniu z innymi szybami charakteryzują się znacznymi odchyłkami grubości. Odchyłki grubości zależą od rzeczywistej ( nominalnej ) grubości szyby. Im grubsza szyba i im wyższa klasa ognioodporności szyby tym większa jest tolerancja jej wymiaru rzeczywistego. Przeciętnie wartość odchyłek waha się w następujących granicach:

± 1 mm dla szyb o odporności ogniowej 30 min.

± 2 mm dla szyb o odporności ogniowej 60 min .

W przypadku szyb zespolonych odchyłki mogą wynosić niekiedy ± 4 mm.

Poszczególne formaty szyb pochodzące z tej samej partii produkcyjnej o tym samym wymiarze nominalnym w rzeczywistości mogą cechować się skrajnymi wymiarami grubości wynikającymi z podanego wyżej pola tolerancji. Mogą również występować w obrębie 1 formatu szyby istotne różnice w grubości, podczas pomiaru wzdłuż krawędzi szyby. Praktyka wykazuje że producent w fazie prefabrykacji drzwi przygotowuje konstrukcje do osadzenia szyb o grubości nominalnej , gdy tymczasem szyby docierające bezpośrednio na plac budowy mogą mieć inną grubość rzeczywistą Dlatego przed przystąpieniem do szklenia montażyście powinien ustalić rzeczywistą, średnią grubość każdej osadzonej szyby poprzez jej pomiary. Należy , przy pomocy suwmiarki o dokładności pomiarowej 0,01 mm zmierzyć:

- grubość w 4 narożach szyby,
- grubość wzdłuż każdej z krawędzi szyby w następujący sposób
  - dla krawędzi szyby o długości do 1,2 m w połowie długości,
  - dla krawędzi szyby o długości do 1,8 m co 1/3 długości krawędzi
  - dla krawędzi powyżej 1,8 m co 1/4 długości krawędzi
- obliczyć średnia arytmetyczną z przeprowadzonych pomiarów.

### 7.2. Dobór kątowników mocowania szyb

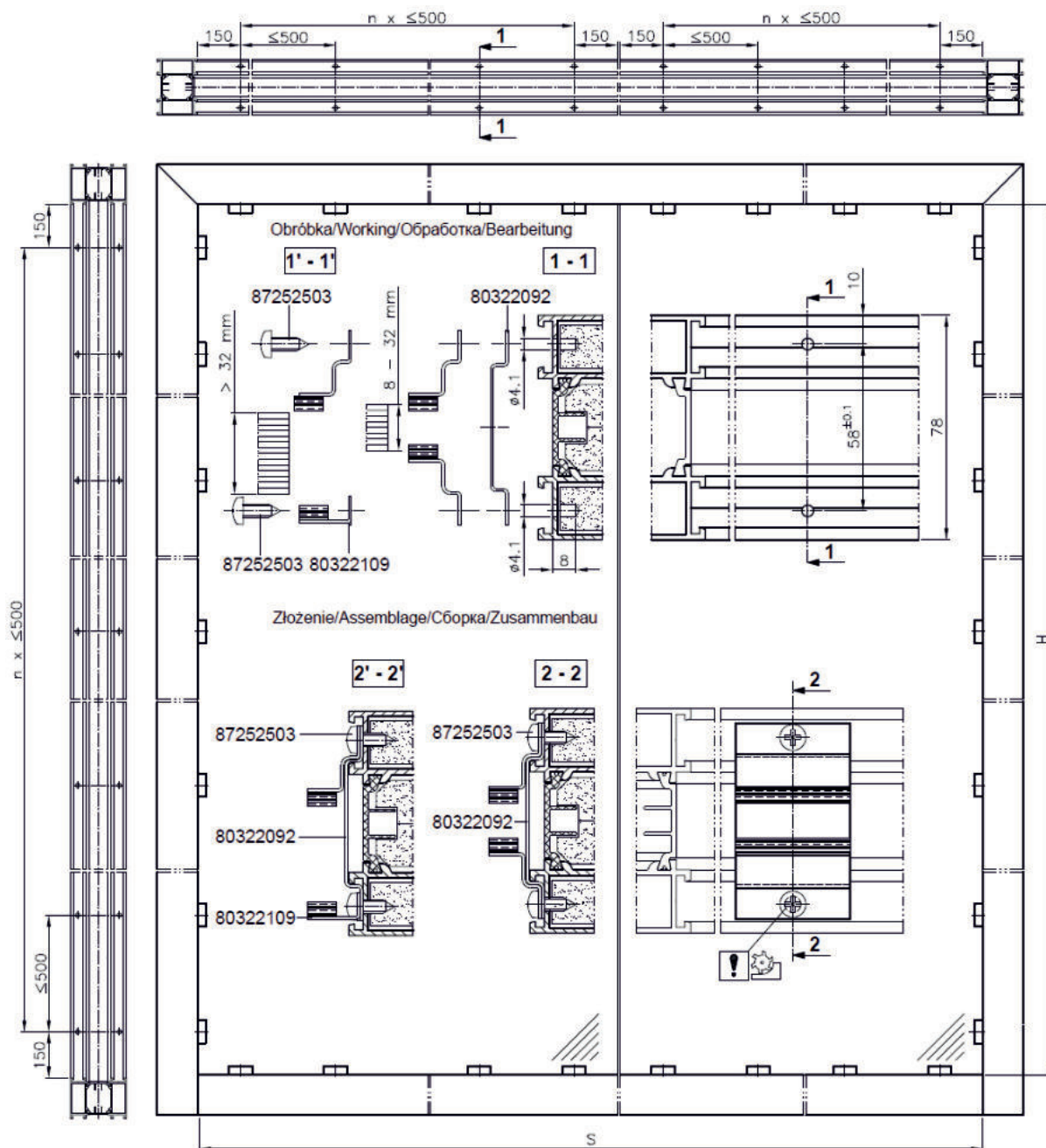
#### 7.2.1. Dobór kątowników mocowania szyb w ścianach odmiany bezszpulkowej

W ścianach odmiany bezszpulkowej o odporności ogniowej EI30 i EI60 stosowane mogą być wyłącznie pojedyncze szyby ogniochronne wymienione w tablicy 2, w zakresie grubości od 17 do 35 mm.

Rysunek 22 przedstawia schemat rozmieszczenia stalowych kątowników mocujących szyby. Maksymalne odległości pomiędzy kątownikami w ognioodpornych ścianach bezszpulkowych w klasach EI 30 i EI 60 wynoszą 500 mm, przy czym skrajne kątowniki powinny znajdować się w odległości nie większej niż 150 mm od wewnętrznego naroża ramy lub od połączenia segmentów szklanych.

Rodzaj i wymiar kątowników uzależniony jest od grubości szyby a zasadę ich doboru przedstawiono na rysunku 27.

Uszczelki i listwy przyszybowe należy dobierać zgodnie z tablicami przedstawionymi na rysunku 30 lub rys. 31a, 31b.



**Uwagi:**

1. Dla ścian bezszparkowych w klasie odporności ogniowej EI30 i EI60 każdej wysokości i z szybami o każdej grubości, na dolnej i górnej poprzeczce wymagany jest jeden punkt mocowania umiejscowiony centralnie gdy długość poprzeczki S jest mniejsza niż 500 mm,
2. odległość zamocowania kątowników oszklenia max. 150 mm od miejsca połączenia sąsiadujących segmentów szklanych musi być zachowana

**Rys. 22. Zależności wymiarowe rozmieszczenia elementów mocujących szybę w ramie ściany bezszparkowej**



### **7.2.1. Dobór kątowników mocowania szyb w ścianach odmiany słupowo-ryglowej**

W ścianach odmiany słupowo-ryglowej o odporności ogniowej EI30 i EI60 stosowane mogą być:

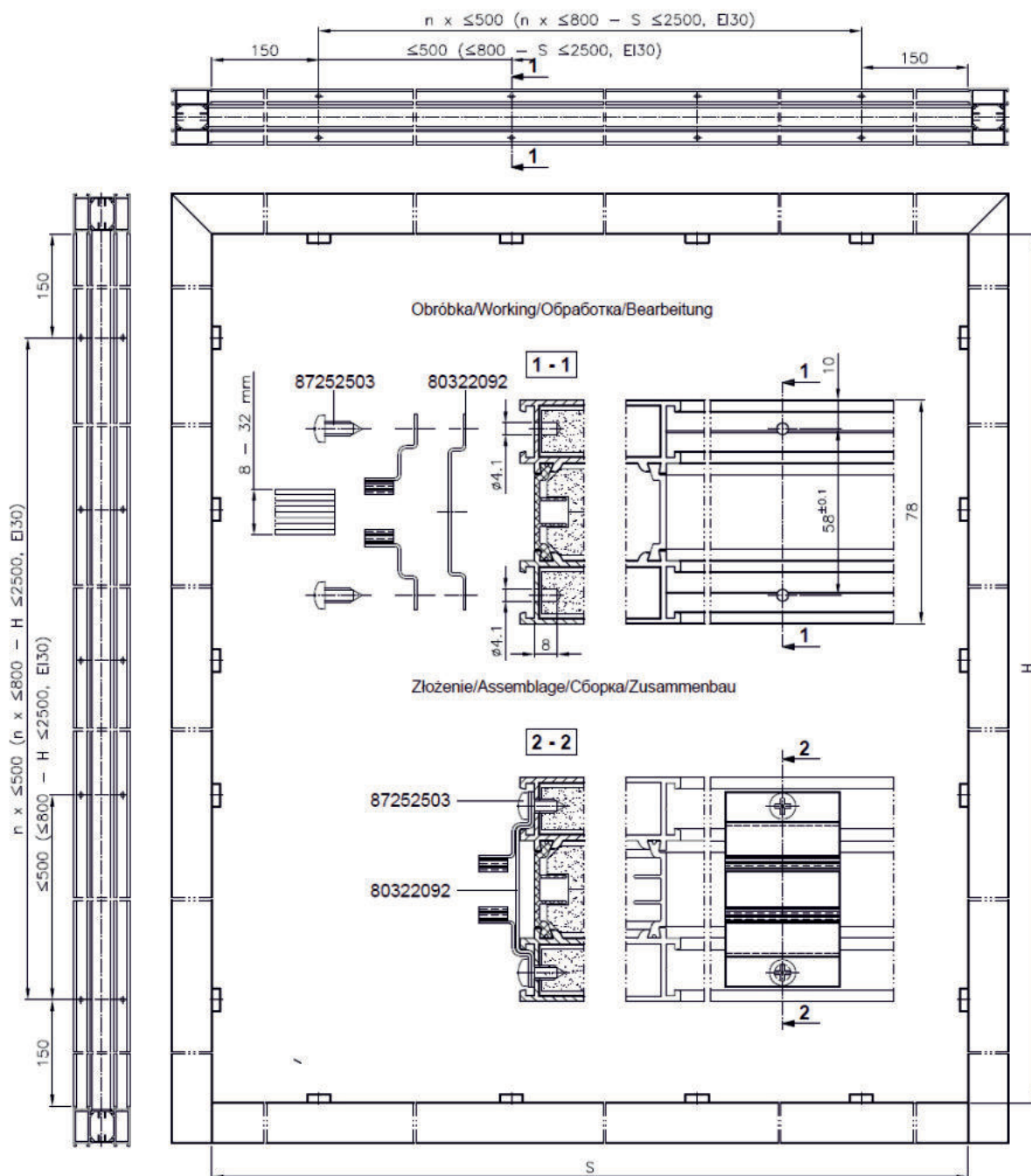
- pojedyncze szyby ogniochronne o zakresie grubości od 15 do 28 mm,
- zespolone, jedno i dwukomorowe szyby składające się z szyby ogniochronnej i szyby ESG o grubości min. 5 mm lub szyby VSG min.33.2 , o maksymalnej grubości pakietu 65 mm w przypadku szyb dwukomorowych.

Rysunki 23÷26 przedstawiają schematy doboru rodzaju klamry mocującej i rozmieszczenia stalowych kątowników mocujących szyby. Maksymalne odległości pomiędzy kątownikami w ognioodpornych ścianach słupowo-ryglowych w klasach EI 30 i EI 60 wynoszą 500 mm, przy czym skrajne kątowniki powinny znajdować się w odległości nie większej niż 150 mm od wewnętrznego naroża wypełnianego pola ramy .

Rodzaj i wymiar kątowników uzależniony jest od grubości szyby a zasadę ich doboru przedstawiono na rysunkach 27÷29.

Uszczelki i listwy przyszybowe należy dobierać w zależności od:

- warunków stosowania ścian:
  - dla słupowo -ryglowych ścian wewnętrznych szklonych szybami pojedynczymi zgodnie z rys. 30 lub rys.31a,
  - dla słupowo -ryglowych ścian zewnętrznych szklonych szybami zespolonymi o grubości do 49 mm, zgodnie z rys. 30 lub rys. 31 a,b,c
  - dla słupowo -ryglowych ścian zewnętrznych o grubości powyżej 49 mm do 65 mm, zgodnie z rys.31 c, d,
- warunków i miejsca montażu - *zasady doboru uszczelek i listew przyszybowych pokazane na rys.31a,b,c,d pozwalają na szklenie od wewnątrz zewnętrznych konstrukcji okien stałych, witryn i ścian położonych na wyższych kondygnacjach budynku a także ścian na antresolach, bez konieczności stawiania rusztowań.*

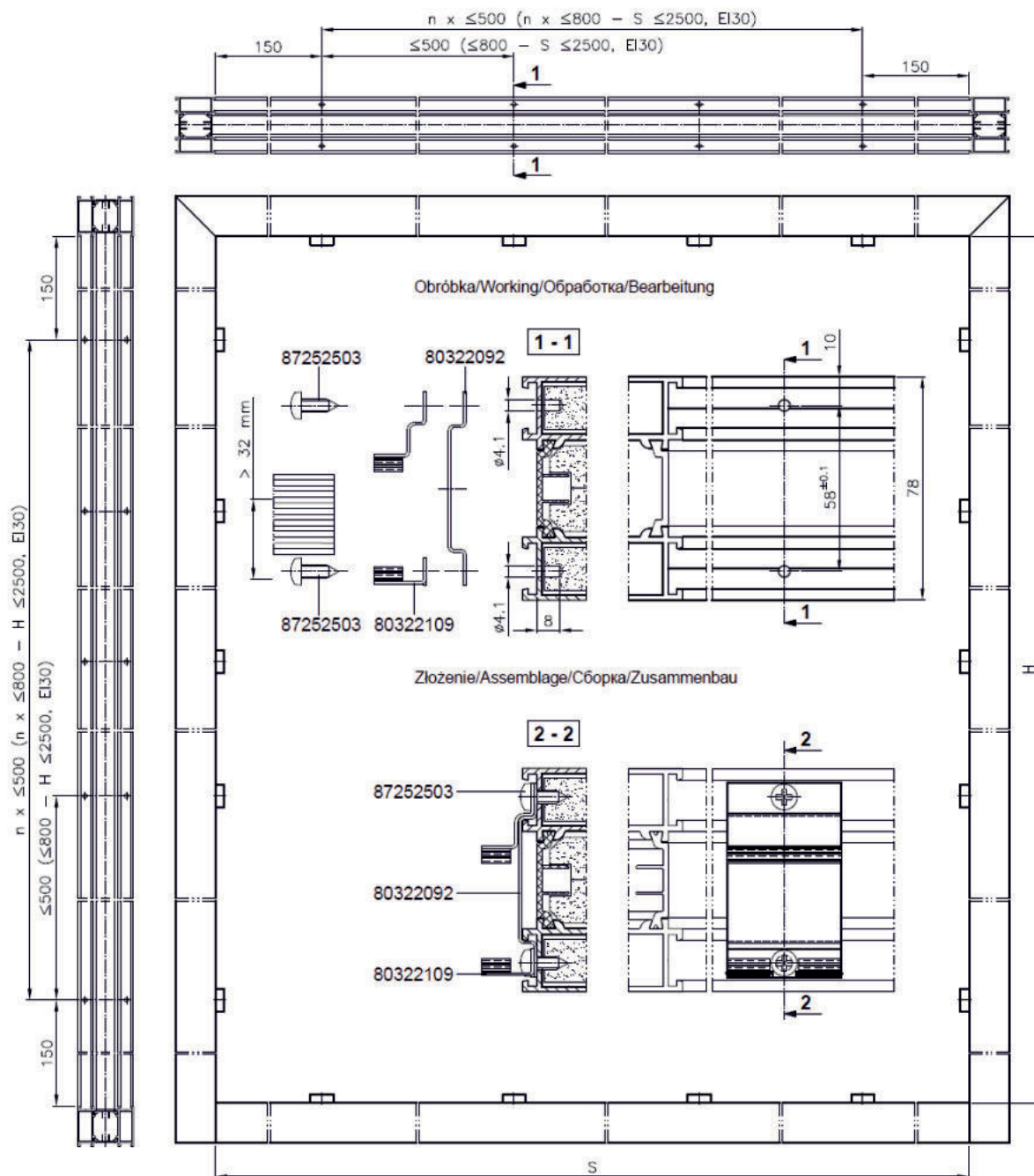


**Uwagi:**

1. dla ścian słupowo - ryglowych o odporności EI30 i wysokości  $\leq 2500$  mm dopuszcza się zwiększenie rozstawu kątowników szklenia do max . 800 mm,
2. dla ścian słupowo - ryglowych o odporności EI30 i wysokości  $\leq 2500$  mm dopuszcza się brak mocowania wypełnienia na dolnej poprzeczce,
3. dla ścian słupowo - ryglowych w klasie odporności ogniowej EI30 i wysokości ponad 2500 mm oraz w ścianach o odporności ogniowej EI60 każdej wysokości na dolnej i górnej poprzeczce lub ryglu wymagany jest jeden punkt mocowania umiejscowiony centralnie gdy długość poprzeczki S jest mniejsza niż 500 mm

**Rys. 23. Zależności wymiarowe rozmieszczenia elementów mocujących szybę w ramie ściany ( grubość wypełnień do 32 mm)**

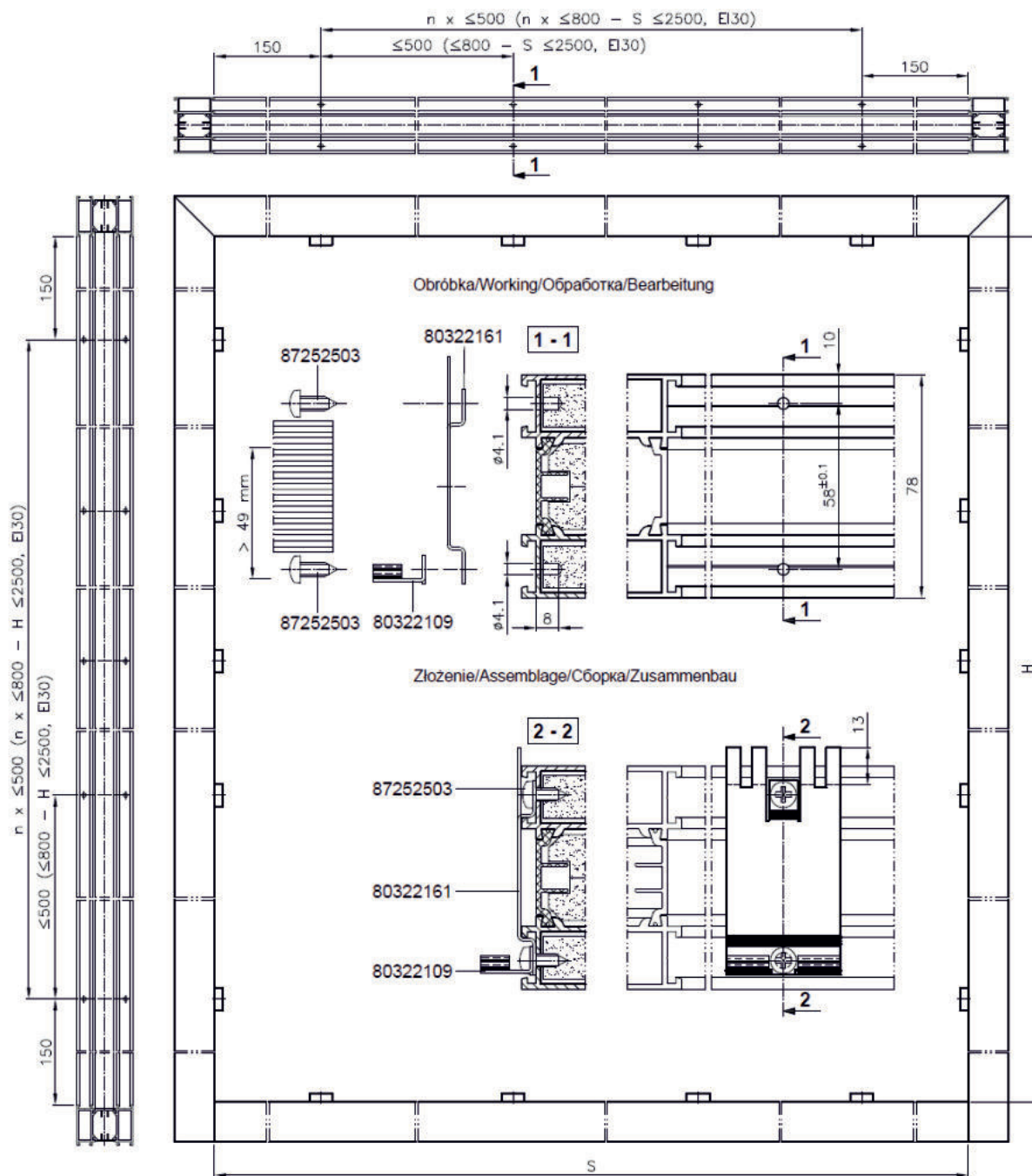
**stupowo-ryglowej lub w ścianie bezstłupkowej ( grubość wypełnień do 32 mm)**



**Uwagi:**

1. dla ścian słupowo - ryglowych o odporności EI30 i wysokości  $\leq 2500$  mm dopuszcza się zwiększenie rozstawu kątowników szklenia do max . 800 mm,
2. dla ścian słupowo - ryglowych o odporności EI30 i wysokości  $\leq 2500$  mm dopuszcza się brak mocowania wypełnienia na dolnej poprzeczce,
3. dla ścian słupowo - ryglowych w klasie odporności ogniowej EI30 i wysokości ponad 2500mm oraz w ścianach o odporności ogniowej EI60 każdej wysokości na dolnej i górnej poprzeczce lub ryglu wymagany jest jeden punkt mocowania umiejscowiony centralnie gdy długość poprzeczki  $S$  jest mniejsza niż 500 mm.

**Rys. 24. Zależności wymiarowe rozmieszczenia elementów mocujących wypełnienia w ramie ściany słupowo-ryglowej lub w ścianie bezstłupkowej ( grubość wypełnień powyżej 32 mm)**

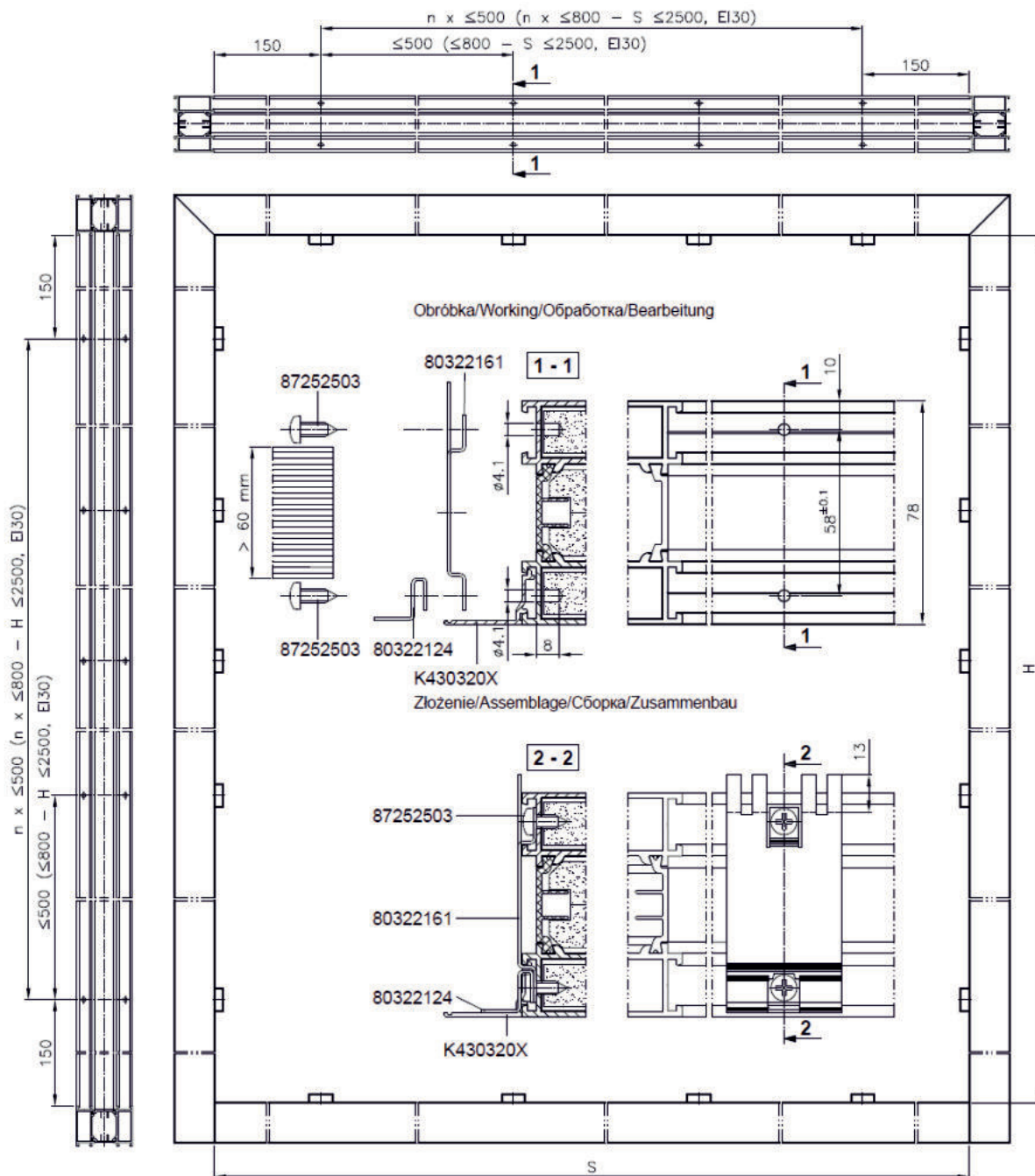


**Uwagi:**

Dla ścian słupowo - ryglowych w klasie odporności ogniowej EI30 i EI60 każdej wysokości z wypełnieniami o grubości powyżej 49 mm, na dolnej i górnej poprzeczce lub ryglu wymagany jest jeden punkt mocowania umiejscowiony centralnie gdy długość poprzeczki S jest mniejsza niż 500 mm.

**Rys. 25. Zależności wymiarowe rozmieszczenia elementów mocujących wypełnienia w ramie ściany słupowo-ryglowej( grubość wypełnień powyżej 49 mm)**





**Uwagi:**

Dla ścian słupowo - ryglowych w klasie odporności ogniowej EI30 i EI60 każdej wysokości z wypełnieniami o grubości powyżej 60 mm, na dolnej i górnej poprzeczce lub ryglu wymagany jest jeden punkt mocowania umiejscowiony centralnie gdy ich długość  $S$  jest mniejsza niż 500 mm.

**Rys. 26. Zależności wymiarowe rozmieszczenia elementów mocujących wypełnienia w ramie ściany słupowo-ryglowej ( grubość wypełnień w zakresie 60 – 65 mm)**

	Kątowniki szklenia - komplet	
	E	I
16	80322104 	80322104 
$16 < G \leq 20$	80322105 	80322105 
$20 < G \leq 24$	80322106 	80322106 
$24 < G \leq 28$	80322107 	80322107 
$28 < G \leq 32$	80322108 	80322108 
$32 < G \leq 34$	80322109 	80322103 
$34 < G \leq 36$	80322109 	80322104 
$36 < G \leq 38$	80322109 	80322105 
$38 < G \leq 40$	80322109 	80322106 
$40 < G \leq 42$	80322109 	80322107 
$42 < G \leq 45$	80322109 	80322108 
$47 \leq G \leq 49$	80322109 	80322128 

Rys.27. Dobór kątowników mocujących szybę w ramie ściany ( wariant standardowy)



	Kątowniki szklenia - komplet	
	E	I
16	80322104 	80322104 
$16 < G \leq 19$	80322106 	80322104 
$19 < G \leq 22$	80322106 	80322106 
$22 < G \leq 25$	80322106 	80322107 
$25 < G \leq 28$	80322107 	80322107 
$28 < G \leq 31$	80322106 	80322128 
$31 < G \leq 33$	80322107 	80322128 
$33 < G \leq 37$	80322160 	80322107 
$37 < G \leq 40$	80322159 	80322107 
$40 < G \leq 43$	80322160 	80322128 
$43 < G \leq 46$	80322159 	80322128 
$46 < G < 49$	80322109 	80322128 

**Rys. 28. Dobór kątowników mocujących szyby w ramie ściany ( wariant specjalny do szklenia konstrukcji zewnętrznych na wyższych kondygnacjach lub na antresolach, eliminujący potrzebę stosowania rusztowań ) – zakres grubości szyb do 49 mm**

	Kątowniki szklenia - komplet		E - strona zewnętrzna zabudowy I - strona wewnętrzna zabudowy
		E	I
$49 \leq G \leq 52$	80322160		
$52 < G \leq 55$	80322159		
$55 < G \leq 59$	80322109		

	Kątowniki szklenia - komplet		E - strona zewnętrzna zabudowy I - strona wewnętrzna zabudowy
		E	I
$61 \leq G \leq 65$	80322124		

**Rys. 29. Dobór kątowników mocujących szybę w ramie ściany wariant specjalny do szklenia konstrukcji zewnętrznych na wyższych kondygnacjach, eliminujący potrzebę stosowania rusztowań ) - zakres grubości szyb od 49 do 65 mm**

	E			I			E - strona zewnętrzna zabudowy. I - strona wewnętrzna zabudowy.	
	120542	120541	120540	120540	120541	120542	E	I
	120449	120451	120452	120452	120451	120449		
$8 \leq G \leq 10$		●			●		K430304X 	K430304X 
$10 < G \leq 13$			●	●				
$13 < G \leq 16$	●					●	K430300X 	K430300X 
$16 < G \leq 19$		●			●			
$19 < G \leq 22$			●	●				
$22 < G \leq 25$	●					●	K430301X 	K430301X 
$25 < G \leq 28$		●			●			
$28 < G \leq 31$			●	●				
$31 < G \leq 32$	●					●	K430302X 	K430302X 
$32 < G \leq 34$		●		●			K430303X 	K430304X 
$34 < G \leq 36$		●				●	K430303X 	K430300X 
$36 < G \leq 38$		●			●			
$38 < G \leq 40$		●				●	K430303X 	K430301X 
$40 < G \leq 42$		●			●			
$42 < G \leq 44$		●		●				
$44 < G \leq 45$			●	●				
$47 \leq G \leq 49$		●		●			K430303X 	K430302X 

Rys.30. Dobór uszczelek i listew przyszybowych w ramie ściany (wariant standardowy)



E - strona zewnętrzna zabudowy. I - strona wewnętrzna zabudowy.		I		E		I		E	
		K430302X		K430301X		K430328X		K430327X	
		120540   120541   120542		120480		120489		29 ≤ G < 30	
		120451   120452		120481		120488		30 ≤ G < 31	
		120449		120482		120487		31 ≤ G < 32	
				120483		120486		32 ≤ G < 33	
				120484		120485		33 ≤ G < 34	
				120485		120484		34 ≤ G < 35	
				120486		120483		35 ≤ G < 36	
				120487		120482		36 ≤ G < 37	
				120488		120481		37 ≤ G < 38	
				120489		120480		38 ≤ G < 39	
								39 ≤ G < 40	
								40 ≤ G < 41	

Rys.31 b. Dobór uszczelek i listew przyszybowych mocujących szybę w ramie ściany (wariant specjalny do szklenia konstrukcji zewnętrznych na wyższych kondygnacjach, eliminujący potrzebę stosowania rusztowań )



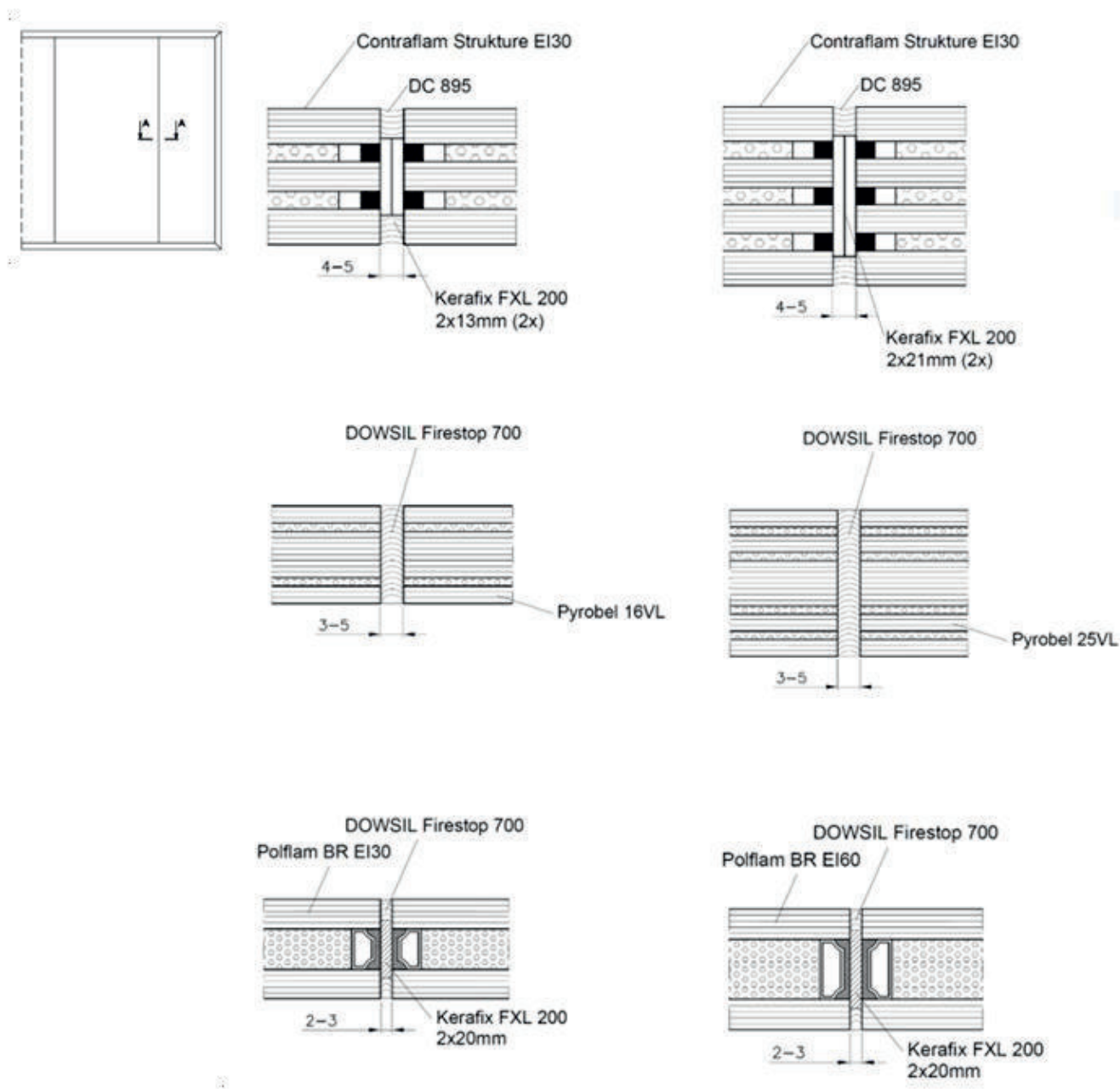






### 7.3. Uszczelnienie złącza pomiędzy segmentami szklanymi ścian bezsłupkowych

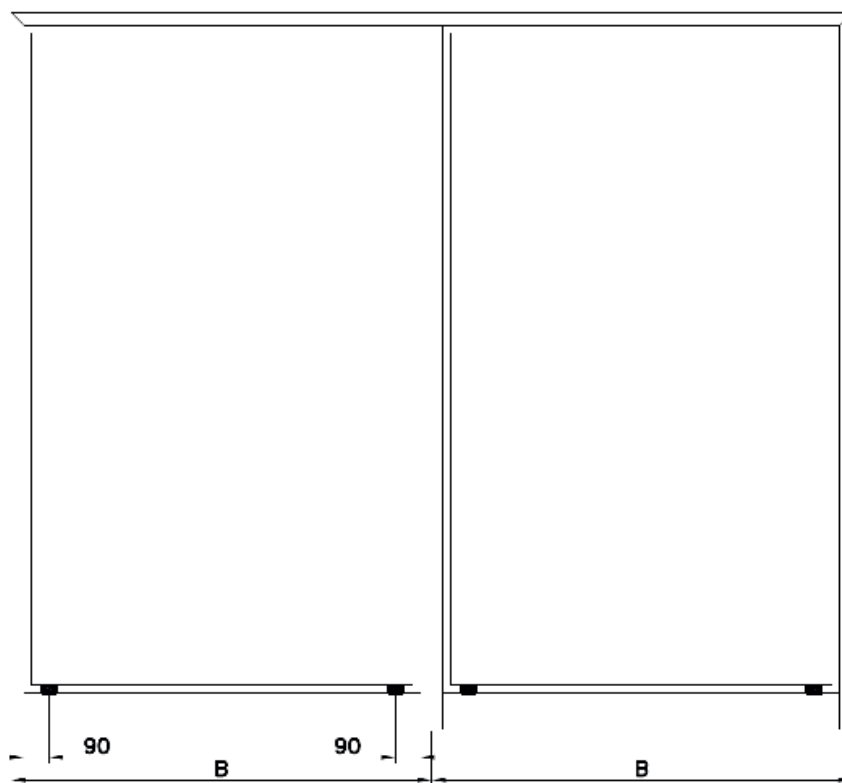
Na rys.32 przedstawiono sposób uszczelnienia złącza pomiędzy sąsiednimi segmentami szklanymi ognioodpornych ścian bezsłupkowych



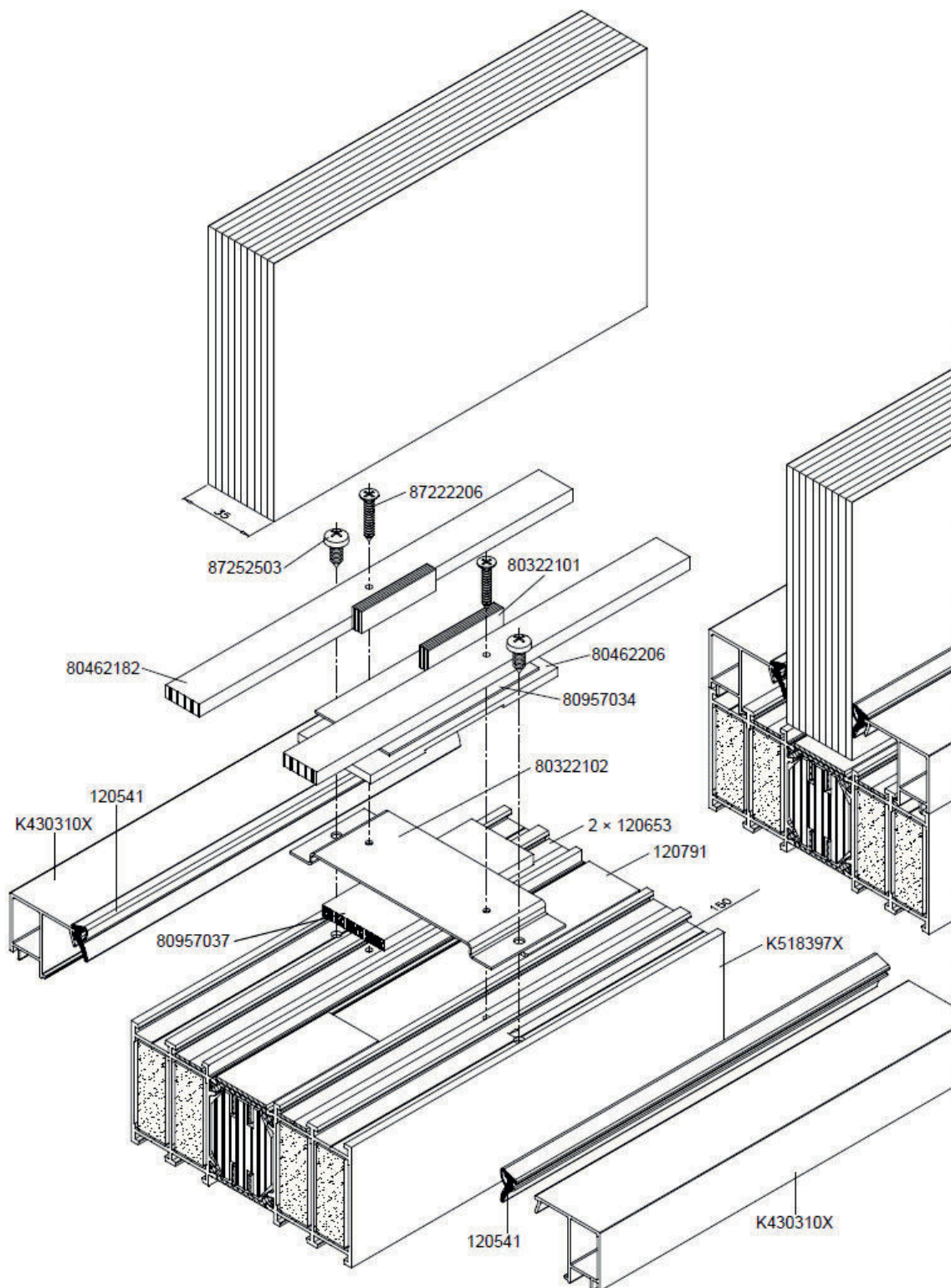
**Rys. 32. Uszczelnienie sąsiednich szklanych segmentów ścian ognioodpornych typu EI30 i EI60 ( ściany bezsłupkowe)**

## 7.2. Osadzanie szyb w ścianach

Do osadzania szyb należy używać klocków drewnianych twardych, najlepiej bukowych o grubości do 5 mm. Rozmieszczenie podkładek podszybowych w ścianach ognioodpornych MB-78EI powinno być zgodne z rys. 33. Przykłady prawidłowego osadzenia podkładek podszybowych pokazano na rys.34 i rys.35.

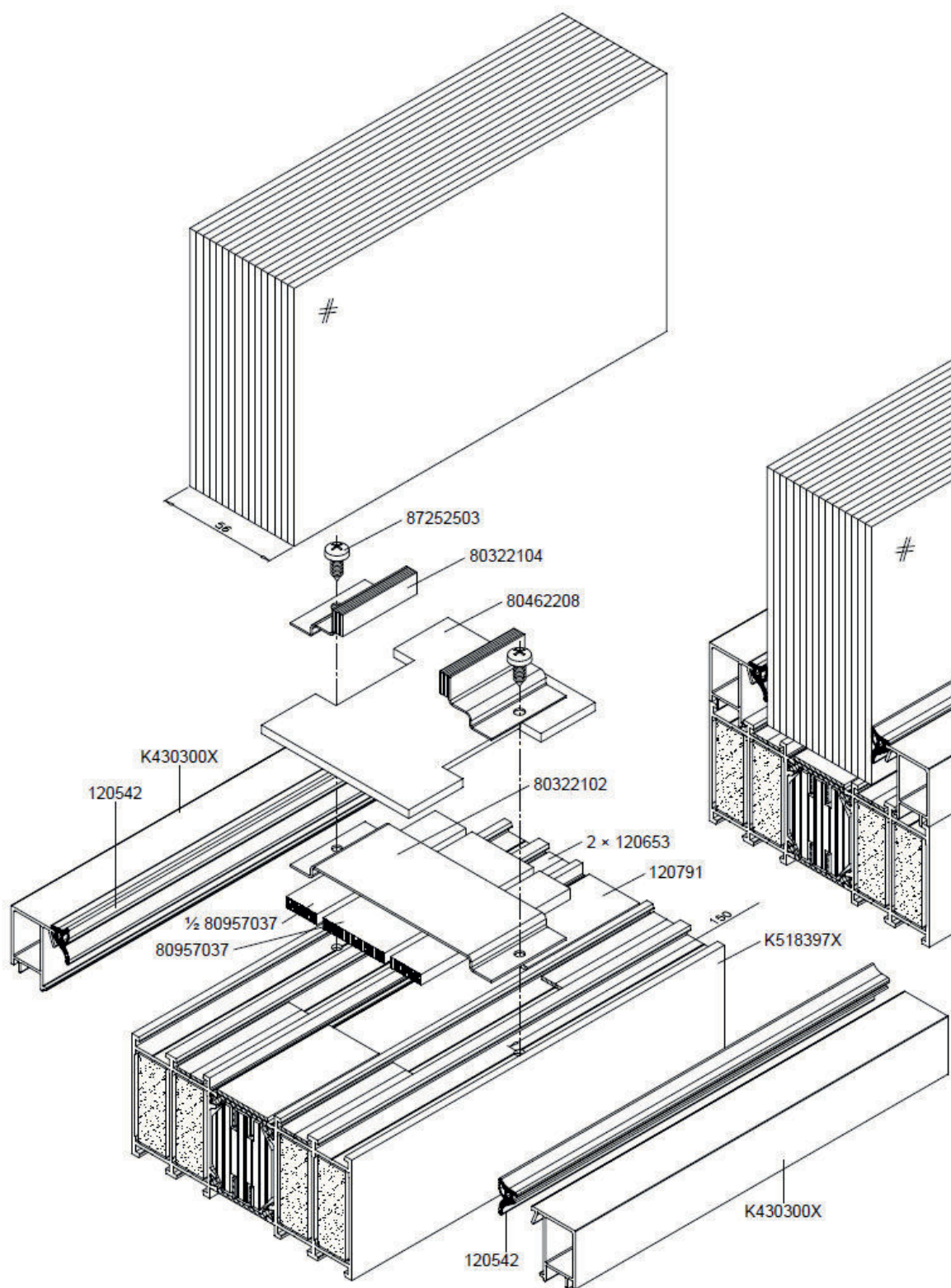


**Rys.33. Rozmieszczenie podkładek podszybowych w ścianach bezsłupkowych i słupowo-ryglowych**



Rys.34. Przykład prawidłowego doboru elementów do osadzania wypełnień o grubości 35 mm





Rys.35. Przykład prawidłowego doboru elementów do osadzania wypełnień o grubości 58 mm



	ODPORNOŚĆ OGNIOWA			
	A (EI30)		B (EI60)	
	Izolatory GKF	Izolatory CI	Izolatory GKF	Izolatory CI
K518142X				
K518148X				
K518143X				
K518145X				
K518144X				

**Rys.2. Izolacja przeciwpożarowa kształtowników systemu ALUPROF MB -78EI**

#### 4. Warunki i wytyczne instalacji ścian ognioodpornych systemu ALUPROF MB-78EI

Bezwzględna zasadą wbudowania nienośnych przeciwpożarowych ścian o odporności ogniowej w otwory ścian obiektów budowlanych jest wymóg, aby odporność ogniowa ścian obiektu była wyższa niż odporność wbudowywanych przegród ognioodpornych. Konstrukcje i minimalne wymiary ścian budowlanych, w które wbudowywane są przegrody ognioodporne przedstawiono w pkt.4.1.

##### 4.1. Połączenia ściennie

Dla zachowania wymaganych klas odporności ogniowej ściany ALUPROF MB-78EI odmiany słupekowo-ryglowej i bezsłupekowej mogą być montowane w następujących ścianach budowlanych (otworach budowlanych):

**A)** Przegrody ognioodporne ALUPROF MB-78EI, tj. ściany o klasach odporności ogniowej **EI30** wg PN EN13501-2:2016 powinny być wbudowywane w ściany obiektu budowlanego o klasie odporności ogniowej nie niższej niż klasa odporności ogniowej przegród Aluprof MB-78EI30 o następującej charakterystyce:

- sztywne ściany z cegły pełnej, o grubości nie mniejszej niż 120 mm,
- sztywne ściany betonowe i żelbetowe o grubości nie mniejszej niż 120 mm,
- sztywne ściany z cegły dziurawki (sitówki, kratówki), pustaków silikatowych lub z bloczków betonu komórkowego, o gęstości min. 650 kg/m<sup>3</sup> i o grubości nie mniejszej niż 120 mm,

## **9.1.2. Bieżąca i okresowa konserwacja szyb**

### **9.1.2.1. Częstotliwość mycia**

Częstotliwość mycia zależy od warunków panujących w otoczeniu oraz stopnia zanieczyszczenia środowiska. Szkło szybciej ulega zabrudzeniu na zapyłonych terenach przemysłowych, w dzielnicach charakteryzujących się dużym nasileniem ruchu drogowego, na terenach nadmorskich oraz w miejscach, gdzie tafle szklane są rzadko wystawione na działanie deszczu. Szkło należy czyścić tak często, by czyszczenie zwykłe było wystarczającą metodą utrzymania go w czystości. Minimalna, zalecana częstotliwość wynosi sześć miesięcy.

### **9.1.2.2. Mycie zwykłe**

W większości przypadków szkło wystarczy umyć dużą ilością czystej wody. Czasami do wody można dodać niewielką ilość neutralnego środka czyszczącego lub innego, dostępnego na rynku produktu przeznaczonego do mycia szyb. Należy korzystać z gumowych wycieraczek do szyb lub specjalnych ściereczek. Po umyciu szkło należy obficie spłukać czystą wodą i zebrać nadmiar płynu przy pomocy gumowej wycieraczki. Nie należy czyścić szkła w czasie, gdy jest wystawione na działanie pełnego słońca. Należy również unikać czyszczenia szkła, gdy temperatura jest bardzo niska lub bardzo wysoka.

### **9.1.2.3. Mycie specjalne**

Jeżeli zwykłe czyszczenie jest nieskuteczne, można sięgnąć po inne metody: plamy z tłuszczu oraz inne zanieczyszczenia pochodzenia organicznego należy usuwać przy pomocy rozpuszczalników takich jak alkohol izopropylowy lub aceton, nakładanych na zabrudzone powierzchnie miękką, czystą ściereczką. Inne zanieczyszczenia należy usuwać, polerując lekko powierzchnię wodną zawiesiną tlenku ceru (w rozcieńczeniu od 100 do 200 gramów proszku na litr wody) a następnie tafelę należy spłukać wodą, i dalej postępować zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zwykłego czyszczenia.

### **9.1.2.4. Szczególne warunki ochrony i konserwacji szyb**

W wieloletnim cyklu użytkowania budynku prowadzone są remonty i modernizacje budynku i pomieszczeń. W związku z tym należy przestrzegać następujących zaleceń:

- należy unikać zabrudzenia powierzchni szklanych resztkami tynku lub betonu, rdzą, nadmierną ilością pyłu,
- należy zabezpieczyć szyby tak, aby krople metalu powstające podczas prac spawalniczych ani opiłki powstające podczas cięcia elementów metalowych nie weszły kontakt ze szkłem, ponieważ mogą spowodować nieodwracalne uszkodzenia powierzchni szyb (gdy to konieczne, powierzchnie szklane należy osłaniać płachtą brezentową albo plastikową lub dyktą,
- należy chronić powierzchnie szyb przed zabrudzeniami farbami elewacyjnymi, produktami służącymi do obróbki elewacji, farbami do ścian wewnętrznych, itp.

## **9.2. Konserwacja powłok na kształtownikach aluminiowych**

Efekt powłok lakierowanych i anodowanych zostanie utrzymany tak długo jak często

i prawidłowo prowadzone będą zabiegi konserwacyjne. Na trwałość powłok na elementach konstrukcji aluminiowych istotny wpływ mają warunki klimatyczno- atmosferyczne w miejscu wbudowania, skutki połączeń aluminium z innymi metalami lub z niektórymi materiałami budowlanymi, częstotliwość konserwacji, sposób przeprowadzenia zabiegów konserwacyjnych.

### **9.2.1 Czyszczenie konstrukcji aluminiowych po zakończeniu montażu**

Po zakończeniu montażu konstrukcji, osadzeniu szyb i wyregulowaniu mechanizmów należy przystąpić do operacji mycia i czyszczenia . Do najważniejszych czynności należą:

- niezwłoczne usunięcie folii ochronnej, ponieważ przy ekspozycji słonecznej i wysokiej temperaturze otoczenia, może prowadzić to do reakcji chemicznych skutkiem czego może dojść do zespolenia się taśmy z powłoką proszkową lub innych uszkodzeń i odbarwienia,
- jeżeli z uwagi na trwający proces budowlany wymagane jest pozostawienie folii ochronnej, a konstrukcja nie jest bezpośrednio narażona na działanie promieni UV i wysokiej temperatury to folia może być zdjęta nie później niż 3 miesiące od jej założenia – montażysta zobowiązany jest to poinformowania o tym użytkownika lub inwestora, protokolarnie,
- jeśli na powierzchni wyrobu pozostaje nośnik taśmy ochronnej należy usunąć go stosując przemywanie spirytusem mineralnym przy pomocy miękkiej szmatki, w przypadku trudności z jej usunięciem należy powiadomić o fakcie producenta konstrukcji aluminiowo-szklanej,
- aluminiowe kształtowniki z powłokami tlenkowymi anodowanymi lub lakierowanymi należy myć miękką szmatką przy użyciu czystej wody lub wody z dodatkiem delikatnych środków myjących, temperatura płynów myjących i powierzchni czyszczonych elementów nie może być wyższa niż 25<sup>0</sup> C ( nie wolno stosować mycia gorącą wodą, parą wodną lub mycia pod ciśnieniem),
- powierzchnie kształtowników należy osuszyć poprzez przecieranie delikatnymi tkaninami bawełnianymi, podczas tego zabiegu nie należy zbyt mocno dociskać tkaniny do czyszczonej powierzchni.

### **9.2.2. Częstotliwość konserwacji i mycia powłok**

Elementy konstrukcji aluminiowych winny być konserwowane z częstotliwością wynikającą z miejsca eksploatacji, a w szczególności z agresywności korozyjnej środowiska naturalnego:

- w środowiskach słabo agresywnych (wiejskich, małych miast) – minimum 2 razy w roku,
- w środowiskach średnio agresywnych (małych miast na szlakach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, średnich miast o słabym uprzemysłowieniu) – minimum 3 razy w roku,
- w środowiskach silnie agresywnych (miastach silnie uprzemysłowionych, o bardzo dużym ruchu komunikacyjnym) – minimum 4 razy w roku.

### 9.2.3. Bieżąca i okresowa konserwacja powłok na konstrukcjach aluminiowo- szklanych

- zaleca się aby każdorazowo sprawdzić na niewidocznych powierzchniach konstrukcji czy zastosowany środek czyszczący lub roztwór wodny środka czyszczącego (z wyjątkiem czystej wody) nie reaguje z powłoką,
- aluminiowe kształtowniki anodowane lub lakierowane należy myć miękką szmatką przy użyciu delikatnych środków myjących, nie należy używać płynów na bazie związków mocno alkalicznych lub kwaśnych, które mogą spowodować uszkodzenie powłok tlenkowych lub lakierowanych
- nie wolno stosować środków czyszczących o pH poniżej 5 i powyżej 8 a temperatura powierzchni konstrukcji oraz temp. wody nie może przekraczać 25°C.
- po każdym myciu powierzchnia musi być natychmiast spłukana czystą, zimną wodą.
- w trakcie mycia nie wolno stosować ściernych środków czyszczących, a także czyścić powierzchni poprzez tarcie.
- dopuszcza się stosowanie delikatnych tkanin bawełnianych przeznaczonych do przemysłowego czyszczenia, a podczas przecierania nie należy zbyt mocno dociskać tkaniny do czyszczonej powierzchni,
- nie wolno stosować organicznych rozpuszczalników zawierających estry, ketony, alkohole, związki aromatyczne, estry glikoli, węglowodory chlorowane itp. oraz nie wolno stosować detergentów o nieznanym pochodzeniu.

### 9.2.4. Szczególne warunki ochrony i konserwacji powłok konstrukcji aluminiowo szklanych

W wieloletnim cyklu użytkowania budynku prowadzone są remonty i modernizacje budynku i pomieszczeń . W związku z tym należy przestrzegać następujących zaleceń:

- należy unikać zabrudzenia powłok resztkami tynku lub betonu, nadmierną ilością pyłu,
- należy chronić powierzchnie konstrukcji przed zabrudzeniami farbami elewacyjnymi, produktami służącymi do obróbki elewacji, farbami do ścian wewnętrznych, itp.
- powłoki proszkowe i anodowe są wrażliwe między innymi na działanie rozcieńczalników organicznych, stężonego alkoholu, kwasów, zasad i związków ropochodnych, w związku z tym niedopuszczalny jest kontakt powłoki z wymienionymi środkami,
- w szczególności należy zapewnić ochronę przed kontaktem powłok z wapnem, cementem i innymi alkalicznymi materiałami budowlanymi poprzez naklejenie na czas remontu folii ochronnej na kształtowniki konstrukcji lub poprzez osłonięcie folią całej konstrukcji,
- powierzchnie kształtowników należy zabezpieczyć szyby tak, aby krople metalu powstające podczas prac spawalniczych ani opiłki powstające podczas cięcia elementów metalowych nie weszły w kontakt z powłoką, ponieważ mogą spowodować nieodwracalne uszkodzenia powłok (gdy to konieczne, powierzchnie kształtowników i szyb należy osłaniać płachtą brezentową albo plastikową lub dyktą.