



Instytut Techniki Budowlanej

APROBATA TECHNICZNA ITB

**AT-15-8452/2013**

+ANEKS NR 1

**Przeciwpożarowe bramy systemu**

**SOMATI**

**SGS, GGS, SeGW i RGS**

WARSZAWA

Aprobata techniczna została opracowana  
w Zakładzie Aprobát Technicznych  
przez mgr inż. Emilię PIAST-SZLUBOWSKĄ

Projekt okładki: Ewa Kossakowska

GW VII

Kopiowanie aprobaty technicznej  
jest dozwolone jedynie w całości

Wykonano z oryginałów bez opracowania wydawniczego

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej  
Warszawa 2013

ISBN 978-83-249-6835-0



**Instytut Techniki Budowlanej**

Dział Upowszechniania Wiedzy  
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

Format pdf Wydano w październiku 2013 r. zam. 573/2013

---



Seria: APROBATY TECHNICZNE

## APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-8452/2013

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobát technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (DzU Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

**Somati system s.r.o.**  
Jihlavská 510/2c, 664 41 Troubsko, Czechy

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

### PRZECIWOŻAROWE BRAMY SYSTEMU SOMATI SGS, GGS, SeGW i RGS

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:

13 lutego 2018 r.

Załącznik:

Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

Jan Bobrowicz

Warszawa, 13 lutego 2013 r.

**ZAŁĄCZNIK****POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY .....	3
1.1. Postanowienia ogólne .....	3
1.2. Bramy przesuwne poziomo SGS .....	3
1.3. Bramy teleskopowe SGS-T .....	7
1.4. Bramy przesuwne pionowo GGS .....	7
1.5. Bramy segmentowe SeGW .....	8
1.6. Bramy rolowane RGS .....	9
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA .....	11
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA .....	12
3.1. Materiały .....	12
3.2. Kształt i wymiary .....	13
3.3. Właściwości techniczno-użytkowe .....	13
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT .....	16
5. OCENA ZGODNOŚCI .....	16
5.1. Zasady ogólne .....	16
5.2. Wstępne badanie typu .....	17
5.3. Zakładowa kontrola produkcji .....	17
5.4. Badania gotowych wyrobów .....	18
5.5. Częstotliwość badań .....	19
5.6. Metody badań .....	19
5.7. Pobieranie próbek do badań .....	20
5.8. Ocena wyników badań .....	20
6. USTALENIA FORMALNO – PRAWNE .....	20
7. TERMIN WAŻNOŚCI .....	21
INFORMACJE DODATKOWE .....	21
RYSUNKI .....	24

## 1. PRZEDMIOT APROBATY

### 1.1. Postanowienia ogólne

Przedmiotem Aprobata Technicznej ITB są przeciwpożarowe bramy systemu SOMATI, produkowane przez firmę Somati system s.r.o., Jihlavská 510/2c, 664 41 Troubsko, Czechy.

Aprobata Techniczna obejmuje następujące bramy:

- a) SGS w odmianach SGS 70, SGS 86 i SGS 102 - przesuwne poziomo, jedno i dwuskrzydłowe, pełne lub przeszklone (z wyjątkiem bramy SGS 102), bez lub z drzwiami, w wersjach przeciwpożarowej lub przeciwpożarowej i dymoszczelnej,
- b) SGS-T w odmianach SGS-T 70 i SGS-T 86 - przesuwne poziomo, teleskopowe, jednoskrzydłowe, pełne lub przeszklone, bez lub z drzwiami,
- c) GGS w odmianach GGS 70, GGS 86 i GGS 102 - przesuwne pionowo, pełne lub przeszklone (z wyjątkiem bramy SGS 102), bez lub z drzwiami, w wersjach przeciwpożarowej lub przeciwpożarowej i dymoszczelnej,
- d) SeGW – segmentowe, pełne lub przeszklone,
- e) RGS w odmianach RGS 60, RGS-H 60, RGS 120 i RGS-H 120 – rolowane.

### 1.2. Bramy przesuwne poziomo typu SGS

Wymiary bram SGS w świetle ościeża wynoszą: jednoskrzydłowych - szerokość 500 ÷ 8000 mm, wysokość 500 ÷ 6000 mm i dwuskrzydłowych - szerokość 800 ÷ 16000 mm, wysokość 500 ÷ 6000 mm. Grubości segmentów bram wynoszą: 70 mm – SGS 70, 86 mm – SGS 86 i 102 mm – SGS 102.

Bramy SGS składają się z następujących części:

- skrzydła,
- przemyku labiryntowego i przemyku wlotowego firmy Somati system s.r.o.,
- nośnej szyny jezdnej firmy NIKO, MANTION lub HELM,
- zespołu wózków jezdnych firmy NIKO, MANTION lub HELM,
- przeciwwagi (powodującej samoczynny przesuw zamykania) oraz lin i krążków stanowiących połączenie skrzydła z przeciwwagą firmy Somati system s.r.o.; bramy o powierzchni mniejszej niż 4 m<sup>2</sup> mogą nie mieć przeciwwagi, a jedynie tor jezdny zamontowany ze spadkiem 1 %,
- regulatora prędkości samoczynnego przesuwu zamykania SB 2.4.1.1, SB 1.2.5 lub SB 4.1.2.0 firmy Linnig,

- elektromagnesu utrzymującego skrzydło w pozycji otwartej, firmy Linnig lub KENDRION Magnetic,
- centrali pożarowej firmy Somati system s.r.o., Dictator, AFG, Dorma, GEZE lub D+H,
- rolek prowadzących firmy Somati system s.r.o.,
- uchwytu muszlowego i pałkowego lub dwóch uchwytów muszlowych firmy MANTION,
- zamka hakowego do ryglowania bramy (przystosowanego do założenia wkładki patentowej) typu 45110-60, -50 lub -40 firmy CISA albo BMH 1004 firmy Bayer + Müller

oraz mogą być wyposażone w napęd elektryczny firmy LINNIG lub typu 1RM1 firmy Elektropohony i obudowę toru jezdnego.

Bramy SGS mogą mieć wbudowane jedno lub dwoje drzwi jednoskrzydłowych o wymiarach w świetle przejścia (szerokość x wysokość) 600 ÷ 1205 x 1400 ÷ 2100 mm i grubości skrzydła 50,7 mm (drzwi HSE-ZK) – w przypadku bram przeciwpożarowych i dymoszczelnych lub grubości segmentu bramy (drzwi SOMATI HDS) – w przypadku bram przeciwpożarowych.

W zależności od przeznaczenia i powierzchni, bramy otwierane są ręcznie przy pomocy uchwytu muszlowego lub pałkowego, a zamykają się samoczynnie pod wpływem przeciwwagi. Bramy wyposażone w napęd zamykają się automatycznie w przypadku pożaru, po podaniu sygnału z centrali sygnalizacji pożaru, utrzymując stabilną prędkość zamykania.

**1.2.1. Skrzydło bramy SGS.** Konstrukcję bram przedstawiono na rys. 1 ÷ 8, 15 ÷ 17. Skrzydło bramy zbudowane jest z pionowych segmentów o szerokości 500 ÷ 1500 mm, połączonych pomiędzy sobą na pióro-wpust i skręconych prętami gwintowanymi M10, zgodnie z rys. 15 ÷ 17. Liczba prętów łączących segmenty uzależniona jest od wysokości bramy i wynosi:

- 2 szt. - w przypadku bramy o wysokości do 3000 mm,
- 3 szt. - w przypadku bramy o wysokości 3001 ÷ 4500 mm,
- 4 szt. - w przypadku bramy o wysokości od 4501 ÷ 6000 mm.

Rama segmentu wykonana jest z profilu stalowego 45 x 45 x 2 mm ze stali gatunku S235 (wg PN-EN 10025-1:2007) i ma wspawane poziome poprzeczki z profilu jw. o rozstawie nie większym niż 3000 mm. Poszycie segmentów wykonane jest z dwóch arkuszy stalowej blachy ocynkowanej gatunku DX51D+Z150MA lub DX52D+Z140MA (wg PN-EN 10346:2011), grubości 0,55 mm, połączonych przez zagięcie.

Wypełnienie segmentów stanowią:

- a) w przypadku bram SGS 70 (rys. 15) – z obu stron płyta gipsowo – kartonowa typu F (wg PN-EN 520+A1:2012), grubości 12,5 mm, przykręcona do ramy i poprzeczek samowiercącymi wkrętami S-DD01B-M firmy HILTI oraz przyklejona do poszycia klejem EMFICOL GEL 5841/00 firmy EMFI S.A, w ilości 0,5 kg/m<sup>2</sup>,

- b) w przypadku bram SGS 86 (rys. 16) – z obu stron płyta PROMATECT®-H (wg ETA - 06/0206), grubości 8 mm, przyklejona do poszycia klejem jw. oraz z obu stron płyta gipsowo – kartonowa jw.; płyty przykręcone są do ramy i poprzeczek samowiercącymi wkrętami S-DD01B-M firmy HILTI,
- c) w przypadku bram SGS 102 (rys. 17) – z obu stron płyty PROMATECT®-H (wg ETA - 06/0206), grubości 2 x 8 mm, oraz z obu stron płyta gipsowo – kartonowa przyklejona do poszycia klejem jw.; płyty przykręcone są do ramy i poprzeczek samowiercącymi wkrętami S-DD01B-M firmy HILTI.

Zakończenia i uszczelnienia krawędzi skrzydeł bram, profil przemyku wlotowego bramy oraz krawędzi przeciwległej do przymykowej z profilem labiryntowym pokazane są na rys. 1 ÷ 8.

Przeszklenia w segmentach bramy o wymiarach nie większych niż (szerokość x wysokość) 500 x 300 mm mogą być wykonywane z szyb:

- PROMAGLAS grubości 7 mm lub 17 mm, firmy Promat - w przypadku bram SGS 70,
- PYROBEL grubości 16 mm lub 25 mm, firmy Saint Gobain - w przypadku bram SGS 70,
- PROMAGLAS grubości 35 mm, firmy Promat - w przypadku bram SGS 86.

Szczegóły mocowania i uszczelnienia przeszklenia w segmentach bram uszczelką ceramiczną firmy OKENTES, grubości 2,5 mm, pokazane są na rys. 1 ÷ 4 i 7.

Skrzydło bramy, wpust oraz profil labiryntowy wyposażone są w uszczelki pęczniejące Palusol, grubości 4 i 6 mm, firmy Odice. Bramy w wersji przeciwpożarowej i dymoszczelnej są wyposażone dodatkowo w uszczelki z EPDM. Usytuowanie i przekroje uszczelki pęczniejącej oraz uszczelki z EPDM pokazano na rysunkach przekrojów i detali bram.

Powierzchnie zewnętrzne bram mogą być pokryte okleiną z PVC, laminatami, płytami MDF lub HDF (grubość okleiny nie powinna przekraczać 1,5 mm), fornirowane albo lakierowane.

Skrzydło bramy zawieszony jest na wózkach jezdnych, zgodnie z rys. 1 ÷ 8, poruszających się po nośnej szynie jezdnej – prowadnicy, wykonanej z zimnowalcowanego, stalowego profilu ocynkowanego firmy NIKO, MANTION lub HELM. Szyna mocowana jest do nadproża lub stropu, zgodnie z rys. 21 i 22, za pomocą konsoli lub wieszaków firmy NIKO, MANTION lub HELM.

Tor jezdny bramy może być obudowany zgodnie z rys. 21 i 22. Elementy maskujące obudowy toru jezdny, elementu wpustu i przeciwwagi oraz profilu labiryntowego wykonywane są z blachy gatunku DX51D+Z150MA lub DX52D+Z140MA (wg PN-EN 10346:2011), grubości 1 mm.

**1.2.2. Drzwi bram SGS.** W bramach mogą być wbudowane stalowe drzwi HSE-ZK, firmy HSE a.s. Humpolec, zgodnie z rys. 1, 3, 7 i 8, lub SOMATI HDS firmy Somati system s.r.o., zgodnie z rys. 2 i 4, wykonywane jako pełne lub przeszklone, lewe lub prawe.

**1.2.2.1. Drzwi HSE-ZK.** Drzwi HSE-ZK są drzwiami z progiem. Płyta skrzydła drzwi jest wykonywana z stalowej blachy ocynkowanej gatunku DX51D+Z150MA lub DX52D+Z140MA (wg PN-EN 10346:2011), grubości 0,6 mm i wzmocniona pod zawiasami płaskownikami wykonanymi z blachy stalowej jw., o wymiarach 3 x 25 x 200 mm. Wypełnienie skrzydła stanowi płyta FERMACELL firmy Xella International, grubości 10 mm i gęstości nie mniejszej niż 1200 kg/m<sup>3</sup>, obłożona z obu stron płytami Roku Therm firmy Rolf Kuhn GmbH, grubości 19 mm i gęstości nie mniejszej niż 290 kg/m<sup>3</sup>.

Wzdłuż pionowych i górnej krawędzi skrzydła przyklejona jest uszczelka pęczniająca LSK firmy INTUMEX GmbH, grubości 1,5 mm.

Skrzydło drzwi HSE-ZK może być przeszklone szybami o wymiarach nie większych niż 500 x 300 mm:

- PROMAGLAS firmy PROMAT, grubości 7 mm lub 17 mm,
- PYROBEL firmy Saint Gobain, grubości 16 mm

pod warunkiem zachowania pełnego bocznego i górnego pasa skrzydła drzwi o szerokości nie mniejszej niż 200 mm i dolnego o szerokości nie mniejszej niż 400 mm.

Ościeżnica drzwi jest wykonana z stalowej blachy ocynkowanej gatunku DX51D+Z150MA lub DX52D+Z140MA (PN-EN 10346:2011), grubości 1,2 mm. W ościeżnicy zamontowana jest uszczelka typu 13006 PRIMO z EPDM.

Powierzchnie zewnętrzne drzwi mogą być pokryte okleiną z PVC, laminatami, płytami MDF lub HDF (grubość okleiny nie powinna przekraczać 1,5 mm), fornirowane albo lakierowane.

Drzwi HSE-ZK są wyposażone w:

- a) zamek zapadkowo-zasuwkowy, spełniający wymagania PN-EN 12209:2005/AC:2006, serii: FAB 4282 firmy FAB lub HOBES, 1769 firmy NEMEF, 2320, 2321, 2324, 2325, 2329, 2331, 2339, 2340, 2423 lub 6065 firmy GU-BKS, typu GBS 81 lub 90 firmy ECO SCHULTE albo zamek kulkowy typu HOBES 2784 firmy HOBES,
- b) trzy zawiasy, spełniające wymagania PN-EN 1935:2003/AC:2005, typu VX7939/100 firmy Simonswerk,
- c) klamki z rdzeniem stalowym, spełniające wymagania PN-EN 1906:2012, z tworzywa sztucznego, aluminiowe lub ze stali, firmy: Hoppe, Koczian, BKS, EFF-EFF, DORMA, VIELLER, FSB, Grundmann, ROSTEX, HOLLAR lub ECO ESB,
- d) zamykacz, spełniający wymagania PN-EN 1154:1999/AC:2010, typu: TS71, TS72, TS73V, TS 83, TS 92 lub TS 93 firmy DORMA, DC240, DC335, DC340 lub FAB Smart firmy Assa Abloy, TS2000V, TS2000 VBC, TS 3000 V, TS 4000 lub TS 5000 firmy GEZE, TS 11 F, TS21, TS 40, TS 41, TS 12 lub TS 61 firmy ECO SCHULTE lub E28 AD firmy Adjunkt.

Drzwi mogą być wyposażone w elektrozaczepy serii: 141, 142 lub 342 firmy EFF-EFF, dźwignie przeciwpancerne firmy ECO SCHULTE, BKS, CISA, Assa Abloy lub Tessa i system



kontroli dostępu 10360 lub 10361 firmy EFF-EFF.

**1.2.2.2. Drzwi SOMATI HDS.** Drzwi SOMATI HDS są drzwiami bez progu. Płyty skrzydeł drzwi typu SOMATI HDS mają taką samą konstrukcję, wypełnienie oraz przeszklenia jak skrzydła bram SGS.

Ościeżnica drzwi jest wykonana z stalowej blachy ocynkowanej gatunku DX51D+Z150MA lub DX52D+Z140MA (PN-EN 10346:2011), grubości 2 mm.

Powierzchnie zewnętrzne drzwi mogą być pokryte okleiną z PVC, laminatami, płytami MDF lub HDF (grubość okleiny nie powinna przekraczać 1,5 mm), fornirowane albo lakierowane.

Drzwi SOMATI HDS są wyposażone w dwa zawiasy, spełniające wymagania PN-EN 1935: 2003/AC:2005, firmy Basys. Pozostałe wyposażenie drzwi jest takie samo jak drzwi HSE-ZK.

### **1.3. Bramy teleskopowe typu SGS-T**

Wymiary bram teleskopowych SGS-T w świetle muru wynoszą: jednoskrzydłowych - szerokość 500 ÷ 8000 mm, wysokość 500 ÷ 6000 mm, dwuskrzydłowych - szerokość 800 ÷ 8000 mm, wysokość 500 ÷ 6000 mm. Grubości segmentów bram wynoszą: 70 mm w przypadku bramy SGS-T 70 (rys. 13) i 86 mm – bramy SGS-T 86 (rys. 14).

Budowa i wyposażenie bram teleskopowych SGS-T, ich przeszklenia oraz drzwi przejściowe są takie same jak bram SGS.

### **1.4. Bramy przesuwne pionowo GGS**

Wymiary bram GGS w świetle muru wynoszą: szerokość 500 ÷ 8500 mm, wysokość 500 ÷ 6000 mm. Grubości segmentów bram wynoszą: 70 mm – w przypadku bramy GGS 70 (rys. 9 i 10), 86 mm – GGS 86 (rys. 11) i 102 mm – GGS 102 (rys. 12).

Bramy GGS składają się z następujących elementów:

- skrzydła,
- przemyków labiryntowych bocznych i górnego firmy Somati system s.r.o.,
- bocznych prowadnic jezdnych firmy Somati system s.r.o.,
- zespołu wózków jezdnych firmy Somati system s.r.o.,
- przeciwwagi oraz lin i krążków stanowiących połączenie skrzydła z przeciwwagą firmy Somati system s.r.o.,
- regulatora prędkości samoczynnego przesuwu zamykania SB 2.4.1.1, SB 1.2.5 lub SB 4.1.2.0, firmy Linnig,

- elektromagnesu utrzymującego skrzydło w pozycji otwartej firmy Linnig lub KENDRION Magnetic,
- uchwytu muszlowego i pałkowego lub dwóch uchwytów muszlowych firmy MANTION

oraz mogą być wyposażone w napęd elektryczny typu 6RM4 firmy Elektropohony z silnikiem KE firmy GfA Elektromaten, 7RM2FS firmy Elektropohony lub FSTronic firmy Somati system s.r.o. z silnikiem FS firmy GfA Elektromaten albo FSTronic 24 firmy Somati system s.r.o. z silnikiem FDF firmy MFZ GmbH oraz w rygiel przesuwny (przystosowany do założenia wkładki patentowej) firmy Tors.

Budowa skrzydła i wyposażenie bram GGS, ich przeszklenia oraz drzwi przejściowe są takie same jak w bramach SGS.

### **1.5. Bramy segmentowe SeGW**

Wymiary bram SeGW w świetle muru wynoszą: szerokość 500 ÷ 6000 mm, wysokość 500 ÷ 6000 mm, a masa bramy nie więcej niż 1500 kg. Grubość segmentów bramy wynosi 71 mm.

Bramy SeGW składają się z następujących części:

- skrzydła,
- górnego i bocznych elementów uszczelniających przymyk bramy, firmy Somati system s.r.o.,
- bocznych prowadnic jezdnych firmy Somati system s.r.o., z szyną firmy DOCO,
- zespołu wózków jezdnych firmy DOCO,
- elementów zabezpieczających przed gwałtownym opadnięciem bramy,
- wału napędowego z bębniami nawojowymi firmy DOCO lub firmy Somati system s.r.o., z bębniami nawojowymi firmy GfA Elektromaten,
- napędu elektrycznego 6RM4 firmy Elektropohony z silnikiem KE firmy GfA Elektromaten, 7RM2FS firmy Elektropohony lub FSTronic firmy Somati system s.r.o. z silnikiem FS firmy GfA Elektromaten albo FSTronic 24 firmy Somati system s.r.o. z silnikiem FDF firmy MFZ GmbH

oraz mogą być wyposażone w rygiel przesuwny (przystosowany do założenia wkładki patentowej) firmy Tors.

Konstrukcję bram przedstawiono na rys. 18 ÷ 20.

Skrzydło bramy SeGW wykonywane jest z poziomych segmentów o wysokości 400 ÷ 600 mm. Segment bramy składa się z drewnianej ramy o przekroju 55 x 55 mm, wykonanej z drewna świerkowego o gęstości nie mniejszej niż 380 kg/m<sup>3</sup>, obłożonej z obu stron płytami PROMATECT®-H (wg ETA - 06/0206), grubości 8 mm, przymocowanymi do ramy stalowymi zszywkami BeA 3000 typu 92/32. Poszycie panela stanowi ocynkowana blacha stalowa gatunku DX51D+Z150MA lub DX52D+Z140MA (wg PN-EN 10346:2011), grubości 0,55 mm, przyklejona

do płyt polichloroprenowym klejem SABA UNITIX AV firmy SABA, w ilości 0,5 kg/m<sup>2</sup>. Segmenty łączone są w części środkowej skrzydła bramy za pomocą zawiasów PANT SEK 12 firmy Simonswerk, zaś w części skrajnej – za pomocą zawiasów typu 25234 firmy DOCO. W stykach segmentów, zgodnie z rys. 19, znajdują się uszczelki pęczniejące Palusol firmy ODICE, o przekroju 45 x 2 mm.

Wzdłuż krawędzi pionowych i górnej bramy umieszczona jest, zgodnie z rys. 18, uszczelka pęczniejąca Palusol firmy ODICE, o przekroju 45 x 6 mm.

Segmenty bram mogą być przeszklone szybami o wymiarach nie większych niż 500 x 300 mm ze szkła PROMAGLAS firmy PROMAT, grubości 17 mm. Sposób mocowania szyb pokazano na rys. 20.

Powierzchnie zewnętrzne bram mogą być pokryte okleiną z PVC, laminatami, płytami MDF lub HDF (grubość okleiny nie powinna przekraczać 1,5 mm), fornirowane albo lakierowane.

### **1.6. Bramy rolowane RGS**

Wymiary bram RGS w świetle muru wynoszą: szerokość 500 ÷ 6000 mm, wysokość 500 ÷ 6000 mm, a masa bramy nie więcej niż 1500 kg. Grubość skrzydła bramy wynosi 60 mm.

Bramy RGS składają się z następujących części:

- skrzydła,
- górnego elementu uszczelniającego przymyk bramy, firmy Somati system s.r.o.,
- bocznych prowadnic jezdnych, firmy Somati system s.r.o.,
- wału nawojowego i konsoli wału, firmy Somati system s.r.o.,
- hamulca bezpieczeństwa FG 40-30, FG 80-40 lub FG 120-50, firmy GfA Elektromaten,
- napędu elektrycznego 6RM4 firmy Elektropohony z silnikiem KE firmy GfA Elektromaten, 7RM2FS firmy Elektropohony lub FSTronic firmy Somati system s.r.o. z silnikiem FS firmy GfA Elektromaten albo FSTronic 24 firmy Somati system s.r.o. z silnikiem FDF firmy MFZ GmbH

oraz mogą być wyposażone w rygiel przesuwny (przystosowany do założenia wkładki patentowej) firmy Tors.

Konstrukcję bram przedstawiono na rys. 26 ÷ 43.

Skrzydło bram zbudowane jest z lameli pośrednich oraz górnej i dolnej, o wysokości 162 mm, połączonych ze sobą w sposób pokazany na rys. 34 i 43. Lamelle wykonane są z ocynkowanej blachy stalowej DX51D+Z150MA lub DX52D+Z140MA gatunku (PN-EN 10346:2011), grubości 0,8 mm.

Wypełnienie lameli bram odmiany RGS 60 i RGS-H 60 stanowią płyty z wełny mineralnej Rockwool Taurock NP firmy Rockwool, gęstości nie mniejszej niż 150 kg/m<sup>3</sup> i grubości 2 x 30 mm. Płyty wełny mineralnej pomiędzy sobą i do poszycia sklejone są klejem PYROCOL-A

firmy ODICE. W górnej oraz dolnej lameli są umieszczone pasy z płyt MDF gęstości nie mniejszej niż  $750 \text{ kg/m}^3$  i o przekroju  $40 \times 6 \text{ mm}$ , zabezpieczone preparatem MEDITE FR firmy ODICE.

Wypełnienie lameli bram odmiany RGS 120 i RGS-H 120 stanowi płyta krzemianowa Insulfrax-LT firmy Unifrax, gęstości nie mniejszej niż  $128 \text{ kg/m}^3$  i grubości  $40 \text{ mm}$ , obłożona z obu stron płytami PROMATECT®-100 (wg ETA - 06/0219), grubości  $8 \text{ mm}$ . Płyty pomiędzy sobą i z poszyciem sklejone są klejem PYROCOL-A firmy ODICE.

Wał nawojowy wykonany jest z rury o przekroju  $323,9 \times 4,5 \text{ mm}$ , ze stali gatunku R35 (wg PN-EN 10210-1:2007). Wał zamocowany jest poprzez trzpienie na konsolach, z jednej strony w łożysku UCP 210 STZ BEARINGS firmy Haberkorn-Ulmer, zaś z drugiej w łożysku z hamulcem bezpieczeństwa FG 40-30, FG 80-40 lub FG 120-50 firmy GfA Elektromaten, montowanych do nadproża - w przypadku bram odmiany RGS 60 (rys. 27) i RGS 120 (rys. 36) lub do stropu - w przypadku bram odmiany RGS-H 60 (rys. 44) i RGS-H 120 (rys. 45).

Poniżej wału nawojowego znajduje się wał dociskowy wykonany z rury o przekroju  $133 \times 3 \text{ mm}$ , ze stali gatunku R35 (wg PN-EN 10210-1:2007). Wał zamocowany jest poprzez trzpienie w łożyskach umieszczonych na konsolach.

Prowadnice (rys. 33 i 42) wykonane są z ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z150MA lub DX52D+Z140MA (wg PN-EN 10346:2011), grubości  $1$  i  $2 \text{ mm}$ . Od strony wewnętrznej bramy, w prowadnicach znajdują się dwie warstwy płyt PROMATECT® H firmy PROMAT, o łącznej grubości  $16 \text{ mm}$ , i uszczelka pęczniająca Palusol firmy ODICE, o przekroju  $40 \times 4 \text{ mm}$  – w przypadku bram odmiany RGS 60 i RGS-H 60 i dwie uszczelki pęczniące jw. o przekroju  $40 \times 4 \text{ mm}$  – w przypadku bram odmiany RGS 120 i RGS-H 120. Od strony zewnętrznej krawędź prowadnicy bram odmiany RGS 60 i RGS-H 60 zabezpieczona jest profilem z gumy, o przekroju zgodnym z rys. 33.

W górnej części bramy znajduje się element uszczelniający wykonany z ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z150MA lub DX52D+Z140MA (wg PN-EN 10346:2011), grubości  $2 \text{ mm}$ .

Napęd elektryczny typu 6RM4 firmy Elektropohony z silnikiem KE firmy GfA Elektromaten, 7RM2FS firmy Elektropohony lub FSTronic firmy Somati system s.r.o. z silnikiem FS firmy GfA Elektromaten albo FSTronic 24 firmy Somati system s.r.o. z silnikiem FDF firmy MFZ GmbH jest zamontowany na konsoli i porusza skrzydło bramy poprzez przekładnię łańcuchową z kołem zębatym osadzonym na zakończeniu trzpienia wału.

Wymagane właściwości techniczne bram systemu SOMATI podano w p. 3.

## 2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Przeciwpożarowe bramy systemu SOMATI przeznaczone są do stosowania jako zamknięcia otworów w pionowych przegrodach budowlanych. Bramy spełniają wymagania klas odporności ogniowej wg PN-EN 13501-2+A1:2010:

- a) EW 30 – w przypadku bram:
  - SGS 70 z szybą PROMAGALS grubości 7 mm,
  - GGS 70 z szybą PROMAGALS grubości 7 mm,
  - SGS-T 70 z szybą PROMAGALS grubości 7 mm,
  - SeGW z szybą PROMAGALS grubości 7 mm,
- b) EI<sub>2</sub> 30/EW 45 – w przypadku bram:
  - SGS 70 z drzwiami HSE-ZK lub SOMATI HDS,
  - SGS 70 z szybą PROMAGALS grubości 17 mm lub PYROBEL grubości 16 mm,
  - GGS 70 z szybą PROMAGALS grubości 17 mm lub PYROBEL grubości 16 mm,
  - SGS-T 70 z szybą PROMAGALS grubości 17 mm lub PYROBEL grubości 16 mm,
- c) EI<sub>2</sub> 30/EW 60 – w przypadku bram:
  - SGS 70 z drzwiami SOMATI HDS,
  - GGS 70 z drzwiami SOMATI HDS,
  - SGS-T 70 z drzwiami SOMATI HDS,
- d) EI<sub>2</sub> 45/EW 60 – w przypadku bramy:
  - SeGW pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 17 mm lub PYROBEL 16 mm,
- e) EI<sub>2</sub> 60/EW 60 – w przypadku bram:
  - SGS 70 z drzwiami HSE-ZK lub SOMATI HDS,
  - GGS 70 z drzwiami SE-ZK lub SOMATI HDS,
  - SGS-T 70 z drzwiami HSE-ZK lub SOMATI HDS,
  - SGS-T 70 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 25 mm,
  - RGS 60 i RGS-H 60,
- f) EI<sub>2</sub> 60/EW 90 – w przypadku bram:
  - SGS 70 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 25 mm, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
  - GGS 70 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 25 mm, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
- g) EI<sub>2</sub> 90/EW 120 – w przypadku bram:
  - SGS 86 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 35 mm, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,

- GGS 86 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 35 mm, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
- h) EI<sub>2</sub> 120/EW 120 – w przypadku bram:
- SGS 86 pełnych, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
  - GGS 86 pełnych, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
  - RGS 120 i RGS-H 120,
- i) EI<sub>2</sub> 120/EW 180 – w przypadku bram:
- SGS 102 pełnych, bez drzwi,
  - GGS 102 pełnych, bez drzwi.

Bramy SGS 70, pełne, bez lub z drzwiami typu HSE-ZK, spełniają wymagania klas dymoszczelności S<sub>a</sub> i S<sub>m</sub> wg PN-EN 13501-2+A1:2010.

Z uwagi na wymagania w zakresie odporności na korozję bramy powinny być odpowiednio zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi w zależności od kategorii korozyjności atmosfery wg PN-EN ISO 12944-2:2001. Zabezpieczenia antykorozyjne nie są objęte niniejszą Aprobata Techniczną.

Stosowanie bram objętych Aprobata Techniczną powinno odbywać się na podstawie projektu technicznego, opracowanego z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów (w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - DzU Nr 75 z 2002 r., poz. 690, z późniejszymi zmianami). Wbudowanie bram, ich montaż i konserwacja powinny być zgodne z instrukcją producenta, dostarczaną odbiorcom z każdą dostawą wyrobów.

Bramy mogą być mocowane do ścian:

- murowanych z cegły ceramicznej lub silikatowej pełnej albo z bloczków betonowych, o grubości nie mniejszej niż 120 mm,
- betonowych, o grubości nie mniejszej niż 100 mm,
- murowanych z cegły sitówki lub kratówki oraz z loczków z betonu komórkowego, o grubości nie mniejszej niż 175 mm,
- o konstrukcji stalowej z wypełnieniem i obłożonych płytami ogniochronnymi, o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

### **3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA**

#### **3.1. Materiały**

Materiały i wyposażenie stosowane w bramach systemu SOMATI powinny być zgodne z p. 1.

### 3.2. Kształt i wymiary

Kształt bram systemu SOMATI powinien być zgodny z rys. 1 ÷ 45. Odchyłki wymiarów liniowych bram powinny mieścić się w klasie tolerancji „m” (średniokładna) wg PN-EN 22768-1:1999.

Odchyłki wymiarów skrzydeł drzwi powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1529:2001 dla klasy tolerancji 2.

Kształt skrzydła drzwi, określany prostokątnością naroży oraz płaskością brzegów i naroży skrzydła powinien spełniać poniższe wymagania:

- odchyłki prostokątności naroży powinny mieścić się w zakresie odchyłek dopuszczalnych dla klasy tolerancji 2 wg PN-EN 1529:2001,
- odchyłki od płaskości ogólnej i od płaskości miejscowej powinny mieścić się w zakresie odchyłek dopuszczalnych dla klasy tolerancji 1 wg PN-EN 1530:2001.

### 3.3. Właściwości techniczno-użytkowe

**3.3.1. Prawdliwość działania bramy i bezpieczeństwo użytkowania.** W czasie trzykrotnego otwierania skrzydło bramy powinno poruszać się płynnie, bez zacięć i zahamowań. Elementy wyposażenia powinny funkcjonować zgodnie z założeniami konstrukcyjnymi. Bramy powinny spełniać wymagania użytkowania zawarte w PN-EN 12453:2002.

**3.3.2. Aspekty mechaniczne.** Bramy powinny spełniać wymagania PN-EN 12604:2002.

**3.3.3. Prawdliwość działania drzwi i wartości sił operacyjnych.** Skrzydło drzwi przy otwieraniu i zamykaniu powinno się poruszać bez zacięć i zahamowań w ruchu. Po zamknięciu uszczelki powinny przylegać na całej swej długości do odpowiednich powierzchni, zgodnie z założeniami konstrukcyjnymi. Zawiasy, klamki, zamki i inne elementy wyposażenia powinny działać zgodnie z danymi producenta. Wartości sił operacyjnych nie powinny przekraczać wartości podanych dla klasy 2 wg PN-EN 12217:2005.

**3.3.4. Odporność na obciążenie statyczne pionowe, działające w płaszczyźnie skrzydła drzwi.** Odształcenia trwałe, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1192:2001 dla klasy 2 wytrzymałości, powstałe w wyniku obciążenia skrzydła siłą skupioną 600 N, działającą w płaszczyźnie skrzydła, zgodnie z PN-EN 947:2000, nie powinny przekroczyć 1,0 mm oraz obniżyć właściwości funkcjonalnych i sprawności działania drzwi.

**3.3.5. Wytrzymałość drzwi na skręcanie statyczne.** Odształcenie trwałe naroża, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1192:2001 dla klasy 2 wytrzymałości drzwi, powstałe w wyniku obciążenia siłą skupioną 250 N, działającą zgodnie z PN-EN 948:2000, nie powinno spowodować uszkodzenia skrzydła oraz obniżyć właściwości funkcjonalnych i sprawności działania drzwi.

**3.3.6. Odporność drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim.** Odształcenia trwałe, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1192:2001 dla klasy 2 wytrzymałości drzwi, powstałe w wyniku działania na skrzydło obciążenia udarowego o energii uderzenia 60 J, zgodnie z PN-EN 949:2000, nie powinny przekraczać 2,5 mm. Nie powinny występować uszkodzenia konstrukcji oraz pęknięcia powłoki malarskiej skrzydła drzwi. Po badaniu drzwi powinny zachować sprawność działania.

**3.3.7. Odporność drzwi na uderzenie ciałem twardym.** Średnia głębokość trwałych wgłębień, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1192:2001 dla klasy 2 wytrzymałości drzwi, powstałych po uderzeniach z energią 3 J, zgodnie z PN-EN 950:2000, nie powinna przekraczać 1 mm, zaś wartość maksymalna nie powinna przekraczać 1,5 mm. Wartość średnia średnic tych wgłębień nie powinna przekraczać 20 mm. Mogą występować pojedyncze uszkodzenia powłoki malarskiej. Odształcenia trwałe powinny być słabo widoczne przy obserwacji w świetle rozproszonym z odległości 5 m.

**3.3.8. Przepuszczalność powietrza.** Drzwi powinny spełniać wymagania klasy 1 przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12207:2001.

**3.3.9. Odporność ogniowa.** Bramy systemu SOMATI powinny spełniać kryteria klas odporności ogniowej, zgodnie z PN-EN 13501-2+A1:2010:

- a) EW 30 – w przypadku bram:
  - SGS 70 z szybą PROMAGALS grubości 7 mm,
  - GGS 70 z szybą PROMAGALS grubości 7 mm,
  - SGS-T 70 z szybą PROMAGALS grubości 7 mm,
  - SeGW z szybą PROMAGALS grubości 7 mm,
- b) EI<sub>2</sub> 30/EW 45 – w przypadku bram:
  - SGS 70 z szybą PROMAGALS grubości 17 mm lub PYROBEL grubości 16 mm,
  - GGS 70 z szybą PROMAGALS grubości 17 mm lub PYROBEL grubości 16 mm,
  - SGS-T 70 z szybą PROMAGALS grubości 17 mm lub PYROBEL grubości 16 mm,
- c) EI<sub>2</sub> 30/EW 60 – w przypadku bram:
  - SGS 70 z drzwiami SOMATI HDS.
  - GGS 70 z drzwiami SOMATI HDS,



- SGS-T 70 z drzwiami SOMATI HDS,
- d) EI<sub>2</sub> 45/EW 60 – w przypadku bramy:
  - SeGW pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 17 mm lub PYROBEL 16 mm,
- e) EI<sub>2</sub> 60/EW 60 – w przypadku bram:
  - SGS 70 z drzwiami HSE-ZK lub SOMATI HDS,
  - GGS 70 z drzwiami HSE-ZK lub SOMATI HDS,
  - SGS-T 70 z drzwiami HSE-ZK lub SOMATI HDS,
  - SGS-T 70 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 25 mm,
  - RGS 60 i RGS-H 60,
- f) EI<sub>2</sub> 60/EW 90 – w przypadku bram:
  - SGS 70 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 25 mm, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
  - GGS 70 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 25 mm, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
- g) EI<sub>2</sub> 90/EW 120 – w przypadku bram:
  - SGS 86 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 35 mm, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
  - GGS 86 pełnych lub z szybą PROMAGALS grubości 35 mm, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
- h) EI<sub>2</sub> 120/EW 120 – w przypadku bram:
  - SGS 86 pełnych, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
  - GGS 86 pełnych, bez drzwi lub z drzwiami SOMATI HDS,
  - RGS 120 i RGS-H 120,
- i) EI<sub>2</sub> 120/EW 180 – w przypadku bram:
  - SGS 102 pełnych, bez drzwi,
  - GGS 102 pełnych, bez drzwi.

**3.3.10. Dymoszczelność.** Bramy SGS 70 pełne, bez drzwi lub z drzwiami HSE-ZK powinny spełniać kryteria klas dymoszczelności S<sub>a</sub> i S<sub>m</sub>, zgodnie z PN-EN 13501-2+A1:2010.

**3.3.11. Oznakowanie.** Każda brama powinna być oznakowana w sposób trwały tabliczką znamionową w miejscu ściśle określonym przez producenta. Tabliczka znamionowa powinna zawierać co najmniej następujące informacje:

- nazwę producenta,
- nazwę wyrobu,
- rok produkcji,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-8452/2013,

- klasę odporności ogniowej,
- klasy dymoszczelności - w przypadku bram dymoszczelnych.

#### **4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT**

Bramy objęte Aprobata powinny być pakowane pojedynczo lub na paletach w kompletnym zestawie elementów składowych, zgodnie z PN-B-05000:1996, z dołączoną instrukcją wbudowania. Opakowania powinny zabezpieczać wyrób przed uszkodzeniami mechanicznymi i odkształceniami. Wyroby powinny być przechowywane i transportowane zgodnie z PN-B-05000:1996.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca co najmniej dane z oznakowania oraz:

- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (DzU Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami).

#### **5. OCENA ZGODNOŚCI**

##### **5.1. Zasady ogólne**

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (DzU Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8452/2013 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (DzU Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-8452/2013 dokonuje producent (lub jego

upoważniony przedstawiciel), mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobataą Techniczną ITB AT-15-8452/2013, jeżeli akredytowana jednostka certyfikująca wydała certyfikat zgodności wyrobu na podstawie:

a) zadania producenta:

- zakładowej kontroli produkcji,
- uzupełniających badań gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań, obejmującym badania podane w p. 5.4.3,

b) zadania akredytowanej jednostki:

- wstępnego badania typu,
- wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
- ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

## **5.2. Wstępne badanie typu**

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu.

Wstępne badanie typu obejmuje:

- prawidłowość działania bramy - bezpieczeństwo użytkowania,
- aspekty mechaniczne,
- prostokątność i płaskość skrzydeł drzwi,
- odporność na obciążenie statyczne pionowe, działające w płaszczyźnie skrzydła drzwi,
- wytrzymałość na skręcanie statyczne skrzydła drzwi,
- odporność na uderzenie ciałem twardym,
- odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim,
- przepuszczalność powietrza drzwi,
- klasę odporności ogniowej bramy,
- klasę dymoszczelności - w przypadku bramy dymoszczelnej.

Badania, które w procedurze aprobacyjnej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno – użytkowych wyrobów, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

## **5.3. Zakładowa kontrola produkcji**

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

1. specyfikację i sprawdzenie wyrobów składowych i materiałów,

2. kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (wg p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8452/2013. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyrób spełnia kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

Właściwości techniczne wyrobów składowych stosowanych w bramach powinny być potwierdzone deklaracjami zgodności w przypadku materiałów i wyrobów podlegających wymaganiom Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (DzU Nr 92, poz. 881, z późniejszymi zmianami), a w przypadku pozostałych wyrobów – świadectwami technicznymi, wydanymi przez producenta. Dokumenty te powinny obejmować w szczególności okucia, uszczelki, szyby, okładziny i wypełnienia skrzydeł oraz kleje.

#### **5.4. Badania gotowych wyrobów**

##### **5.4.1. Program badań.** Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania uzupełniające.

##### **5.4.2. Badania bieżące.** Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) wymiarów i kształtów,
- b) oznakowania.

##### **5.4.3. Badania uzupełniające.** Badania uzupełniające obejmują sprawdzenie:

- a) aspektów mechanicznych,
- b) bezpieczeństwa użytkowania,
- c) odporności ogniowej i dymoszczelności (w przypadku bram z deklarowaną odpornością ogniową łącznie z dymoszczelnością producent może wykonać jedno z tych badań),
- d) sił operacyjnych drzwi,
- e) odporności na obciążenie statyczne pionowe, działające w płaszczyźnie skrzydła drzwi.

## 5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania uzupełniające powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

## 5.6. Metody badań

**5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów.** Sprawdzenie kształtu bram należy wykonać przez oględziny i porównanie z p. 1 i rys. 1 ÷ 45. Wymiary liniowe bram należy sprawdzić z dokładnością do 1 mm zaś wymiary grubości należy sprawdzić z dokładnością do 0,1 mm. Wyniki sprawdzenia należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.2.

Sprawdzenie wymiarów i kształtu drzwi należy wykonać metodami podanymi w ZUAT-15/III.16/2007.

**5.6.2. Sprawdzenie prawidłowości działania i bezpieczeństwa użytkowania bramy.** Sprawdzenie prawidłowości działania bramy polega na kilkukrotnym ich otwarciu i zamknięciu oraz porównaniu funkcjonowania z wymaganiami podanymi w p. 3.3.1. Bezpieczeństwo użytkowania bramy należy sprawdzić zgodnie z PN-EN 12445:2002 i porównać z wymaganiami podanymi w PN-EN 12453:2002.

**5.6.3. Aspekty mechaniczne.** Aspekty mechaniczne należy sprawdzać zgodnie z PN-EN 12605:2002. Wyniki sprawdzenia należy porównać z wymaganiami podanymi w PN-EN 12604:2002.

**5.6.4. Sprawdzenie właściwości techniczno-użytkowych drzwi** Badania właściwości techniczno-użytkowych drzwi należy wykonać metodami podanymi w ZUAT-15/III.16/2007.

**5.6.5. Badanie odporności ogniowej.** Badanie odporności ogniowej bramy należy wykonać wg normy PN-EN 1634-1:2009. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.3.9.

**5.6.6. Badanie dymoszczelności.** Badanie dymoszczelności bramy należy wykonać wg normy PN-EN 1634-3:2006/AC:2006. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.3.10.

**5.6.7. Sprawdzenie oznakowania.** Sprawdzenie oznakowania polega na oględzinach i odczytaniu informacji podanej na oznakowaniu oraz porównaniu jej z wymaganiami podanymi w p. 3.3.11.

### **5.7. Pobieranie próbek do badań**

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-N-03010:1983.

### **5.8. Ocena wyników badań**

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

## **6. USTALENIA FORMALNO – PRAWNE**

**6.1.** Aprobata Techniczna ITB AT-15-8452/2013 zastępuje Aprobata Techniczną ITB AT-15-8452/2010.

**6.2.** Aprobata Techniczna ITB AT-15-8452/2013 jest dokumentem stwierdzającym przydatność bram systemu SOMATI do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, p. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (DzU Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-8452/2013 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**6.3.** Aprobata Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo Własności Przemysłowej (DzU Nr 119, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

**6.4.** ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne

naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

**6.5.** Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia producenta bram systemu SOMATI od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów objętych Aprobata, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie i prawidłową jakość wbudowania.

**6.6.** W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie bram systemu SOMATI należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-8452/2013.

## 7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-8452/2013 jest ważna do 13 lutego 2018 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca lub formalny następca wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem, nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

**Koniec**

## INFORMACJE DODATKOWE

### Normy i dokumenty związane

PN-EN 1634-1:2009	<i>Badania odporności ogniowej i dymoszczelności zestawów drzwiowych i żaluzjowych, otwieralnych okien i elementów okuć budowlanych -- Część 1: Badania odporności ogniowej drzwi, żaluzji i otwieralnych okien</i>
PN-EN 13501-2+A1:- 2010	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej</i>
PN-EN 1634-3:2006/ AC:2006	<i>Badania odporności ogniowej zestawów drzwiowych i żaluzjowych -- Część 3: Sprawdzanie dymoszczelności drzwi i żaluzji</i>
PN-EN 10025-1:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy</i>

---

PN-EN 10346:2011	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły -- Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 520+A1:2012	<i>Płyty gipsowo-kartonowe -- Definicje, wymagania i metody badań</i>
PN-EN ISO 12944-2:2001	<i>Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne -- Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN 1192:2001	<i>Drzwi -- Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych</i>
PN-EN 1529:2001	<i>Skrzydła drzwiowe -- Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność -- Klasy tolerancji</i>
PN-EN 1530:2001	<i>Skrzydła drzwiowe -- Płaskość ogólna i miejscowa -- Klasy tolerancji</i>
PN-EN 12217:2005	<i>Drzwi -- Siły operacyjne -- Wymagania i klasyfikacja</i>
PN-EN 947:2000	<i>Drzwi rozwierane -- Oznaczanie odporności na obciążenia pionowe</i>
PN-EN 948:2000	<i>Drzwi rozwierane -- Oznaczanie wytrzymałości na skręcanie statyczne</i>
PN-EN 12207:2001	<i>Okna i drzwi -- Przepuszczalność powietrza -- Klasyfikacja</i>
PN-B-05000:1996	<i>Okna i drzwi -- Pakowanie, przechowywanie i transport</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontrola jakości -- Losowy wybór jednostek produktu do próbki</i>
PN-EN 12604:2002	<i>Bramy -- Aspekty mechaniczne -- Wymagania</i>
PN-EN 12453:2002	<i>Bramy -- Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem -- Wymagania</i>
PN-EN 12605:2002	<i>Bramy -- Aspekty mechaniczne -- Metody badań</i>
PN-EN 12445:2002	<i>Bramy -- Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem -- Metody badań</i>
PN-EN 1935:2003/ AC:2005	<i>Okucia budowlane -- Zawiasy jednoosiowe -- Wymagania i metody badań</i>
PN-EN 12209:2005/ AC:2006	<i>Okucia budowlane -- Zamki -- Zamki mechaniczne wraz z zaczepami -- Wymagania i metody badań</i>
PN-EN 1906:2012	<i>Okucia budowlane -- Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami -- Wymagania i metody badań</i>
PN-EN 1154:1999/ AC:2010	<i>Okucia budowlane -- Zamykacze drzwiowe z regulacją przebiegu zamykania -- Wymagania i metody badań</i>
PN-EN 1125:2009	<i>Okucia budowlane -- Zamknięcia przeciwpaniczne do wyjść uruchamiane prętem poziomym, przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych -- Wymagania i metody badań</i>



---

PN-EN 10210-1:2007	<i>Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 13162:2009	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja</i>
ZUAT-15/III.16/2007	<i>Drzwi rozwierane wewnętrzne: wejściowe i wewnętrzlokalowe, z drewna, materiałów drewnopochodnych, tworzyw sztucznych i metali, ogólnego stosowania oraz deklarowanej klasy odporności ogniowej i/lub dymoszczelności</i>

### **Raporty z badań i oceny**

1. Opinia techniczna w zakresie aspektów mechanicznych i bezpieczeństwa użytkowania bram ognioodpornych SOMATI typu RGS dla potrzeb aprobacyjnych i certyfikacyjnych - nr 1932/10/Z00NK - Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB
2. Opinia techniczna w zakresie aspektów mechanicznych i bezpieczeństwa użytkowania bram ognioodpornych SOMATI - nr NK-0663/P/09 - Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB
3. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej i dymoszczelności bram przesuwnych poziomo: jedno- i dwuskrzydłowych typu SGS, przesuwnych pionowo typu GGS, bez i z drzwiami oraz bram segmentowych SeGW firmy SOMATI - nr NP-603/A/09/ZL - Zakład Badań Ogniowych ITB
4. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej bram rolowanych typu RGS firmy SOMATI - nr 2217/10/Z00NP - Zakład Badań Ogniowych ITB
5. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej i dymoszczelności bram przesuwnych poziomo: jedno- i dwuskrzydłowych typu SGS, teleskopowych SGS-T, przesuwnych pionowo typu GGS, bez i z drzwiami oraz bram segmentowych SeGW, bram rolowanych RGS i RGS-H firmy Somati system - nr 01862/11/Z00NP - Zakład Badań Ogniowych ITB

**RYSUNKI**

1. Brama przesuwna jednoskrzydłowa SGS 70 z drzwiami HSE-ZK .....	26
2. Brama przesuwna jednoskrzydłowa SGS 70 z drzwiami SOMATI HDS .....	27
3. Brama przesuwna dwuskrzydłowa SGS 70 z drzwiami HSE-ZK.....	28
4. Brama przesuwna dwuskrzydłowa SGS 70 z drzwiami SOMATI HDS .....	29
5. Brama przesuwna jednoskrzydłowa SGS 86.....	30
6. Brama przesuwna jednoskrzydłowa SGS 102.....	31
7. Brama przesuwna dwuskrzydłowa SGS 70 z drzwiami HSE-ZK, dymoszczelna.....	32
8. Brama przesuwna dwuskrzydłowa SGS 70 z drzwiami HSE-ZK, dymoszczelna - detale ..	33
9. Brama przesuwna pionowo GGS 70 z drzwiami HSE-ZK .....	34
10. Brama przesuwna pionowo GGS 70 z drzwiami SOMATI HDS .....	35
11. Brama przesuwna pionowo GGS 86.....	36
12. Brama przesuwna pionowo GGS 102.....	37
13. Brama teleskopowa SGS-T 70 z drzwiami HSE-ZK .....	38
14. Brama teleskopowa SGS-T 70 z drzwiami SOMATI HDS .....	39
15. Brama SGS 70 - połączenie segmentów .....	40
16. Brama SGS 86 - połączenie segmentów .....	40
17. Brama SGS 102 - połączenie segmentów .....	40
18. Brama segmentowa SeGW .....	41
19. Brama SeGW - połączenie segmentów .....	42
20. Brama SeGW - mocowanie szyby .....	42
21. Sposób montażu bramy SGS 70. ....	43
22. Sposób montażu bram SGS 86 i SGS 102.....	43
23. Elementy uszczelnienia bram SGS 70 i GGS 70 .....	44
24. Elementy uszczelnienia bram SGS 86, SGS 102, GGS 86 i GGS 102 .....	44
25. Brama SGS - tor jezdny i układ rolek.....	45
26. Brama RGS 60 - widok.. .....	46
27. Brama RGS 60 - przekrój pionowy .....	46
28. Brama RGS 60 - przekrój poziomy .....	47
29. Brama RGS 60 - przekrój lameli pośredniej.....	47
30. Brama RGS 60 - przekrój lameli górnej .....	48
31. Brama RGS 60 - przekrój lameli dolnej.....	48
32. Brama RGS 60 - element uszczelnienia górnego.....	49
33. Brama RGS 60 - przekrój prowadnicy .....	49
34. Brama RGS 60 - połączenie lameli.....	50

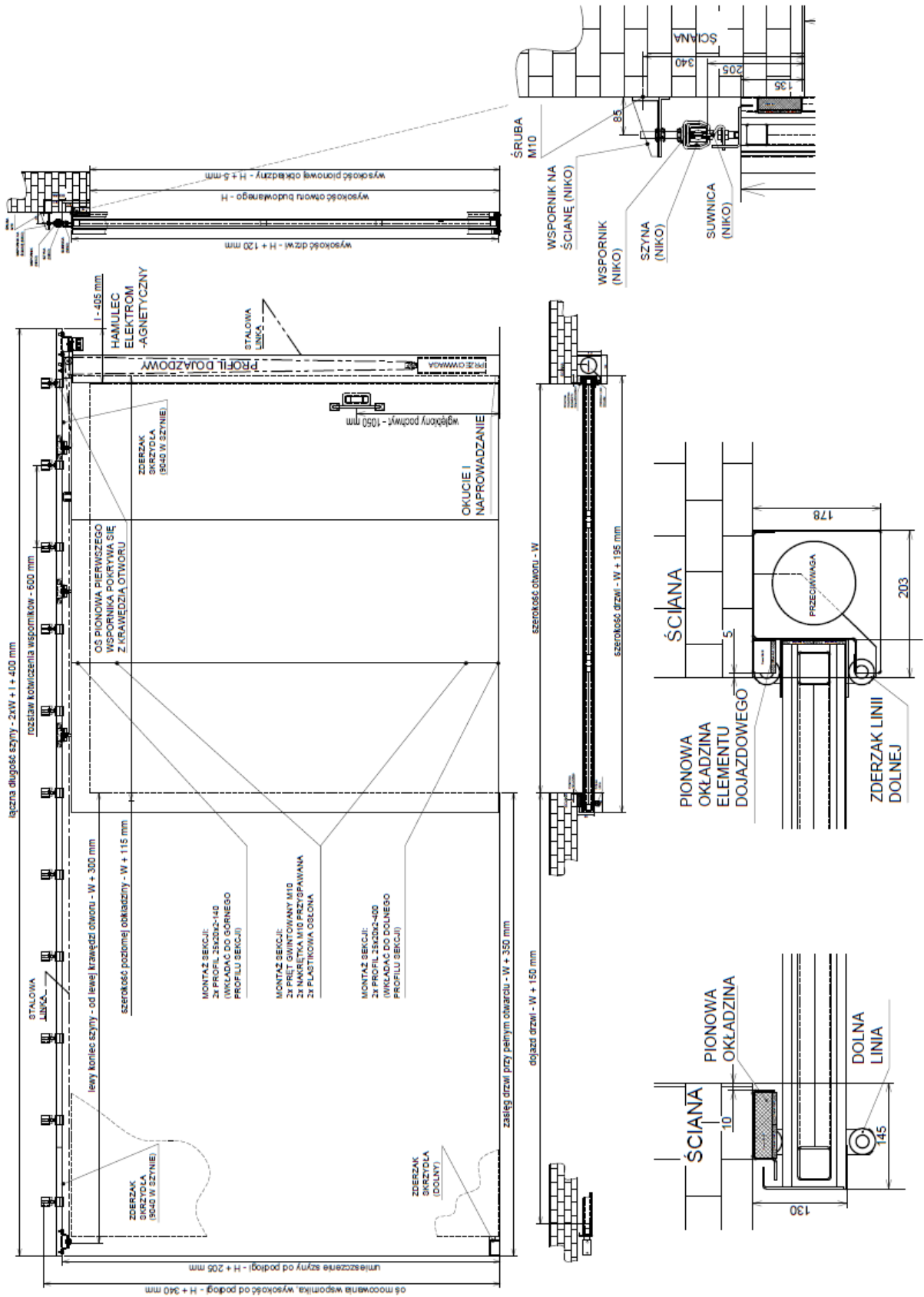
35. Brama RGS 120 - widok..	51
36. Brama RGS 120 - przekrój pionowy	51
37. Brama RGS 120 - przekrój poziomy	52
38. Brama RGS 120 - przekrój lameli pośredniej	52
39. Brama RGS 120 - przekrój lameli górnej	53
40. Brama RGS 120 - przekrój lameli dolnej	53
41. Brama RGS 120 - element uszczelnienia górnego	54
42. Brama RGS 120 - przekrój prowadnicy	54
43. Brama RGS 120 - połączenie lameli	55
44. Brama RGS-H 60 - widok i przekroje	56
45. Brama RGS-H 120 - widok i przekroje	57





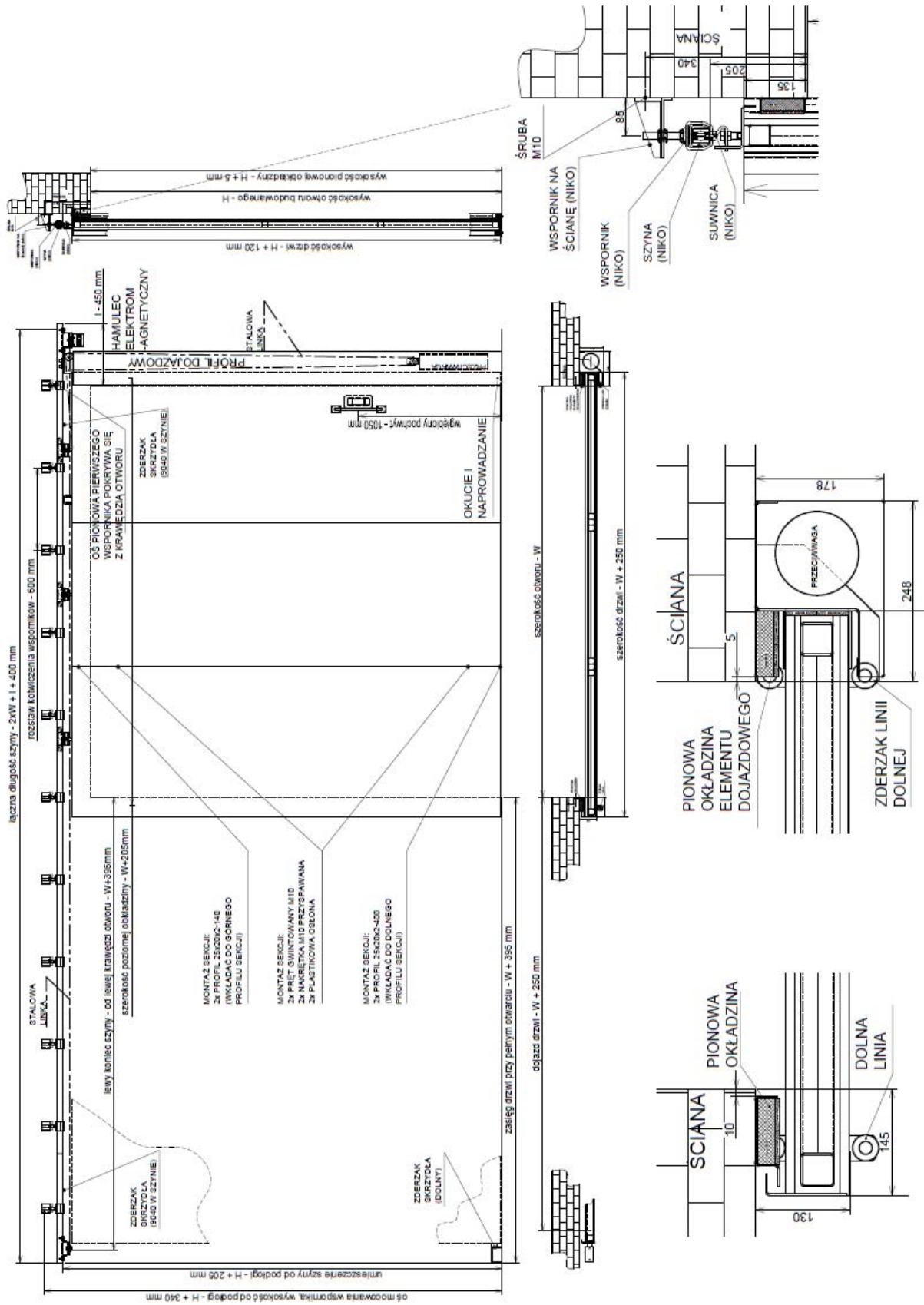






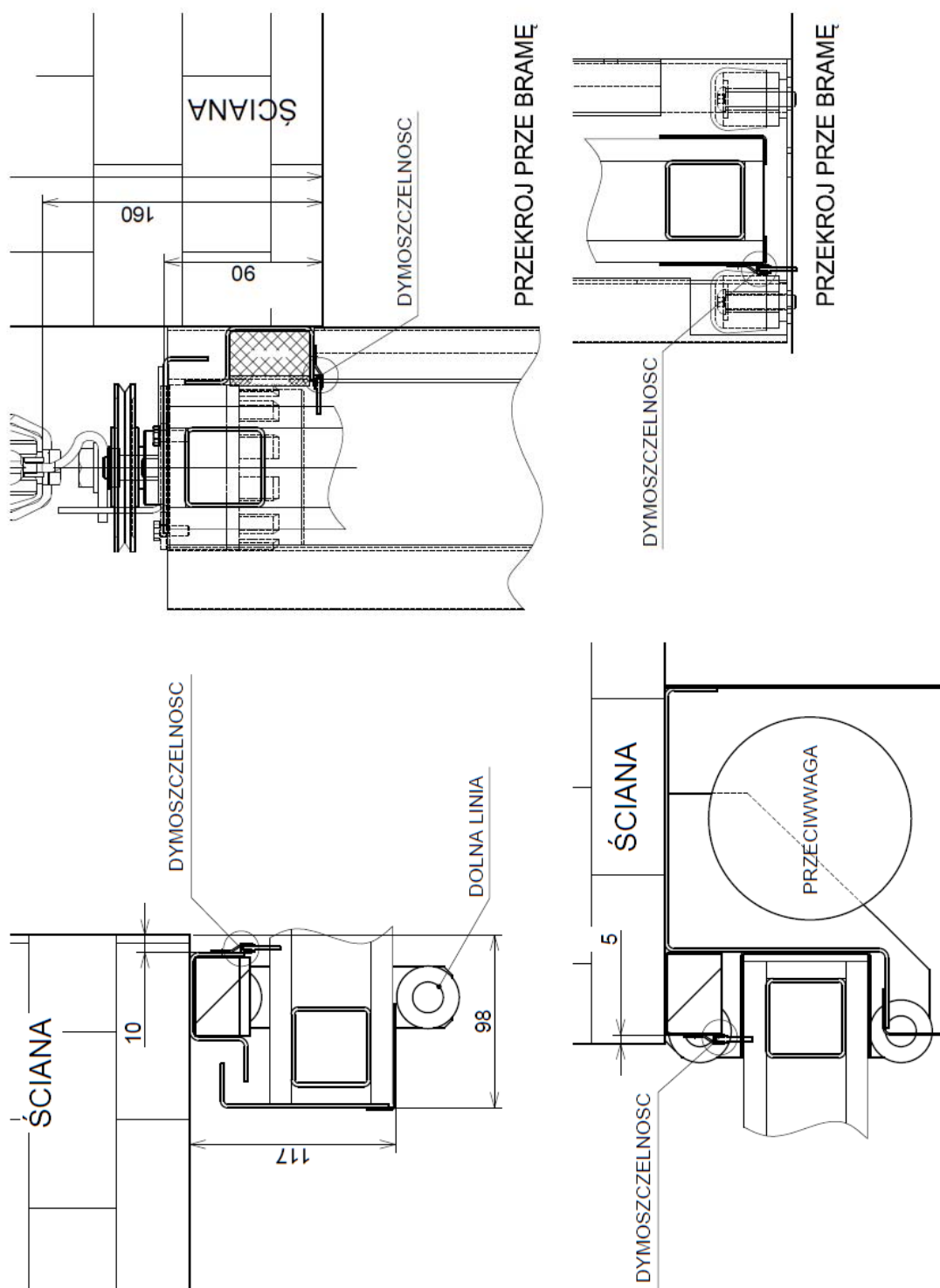
Rys. 5. Brama przesuwna jednoskrzydłowa SGS 86



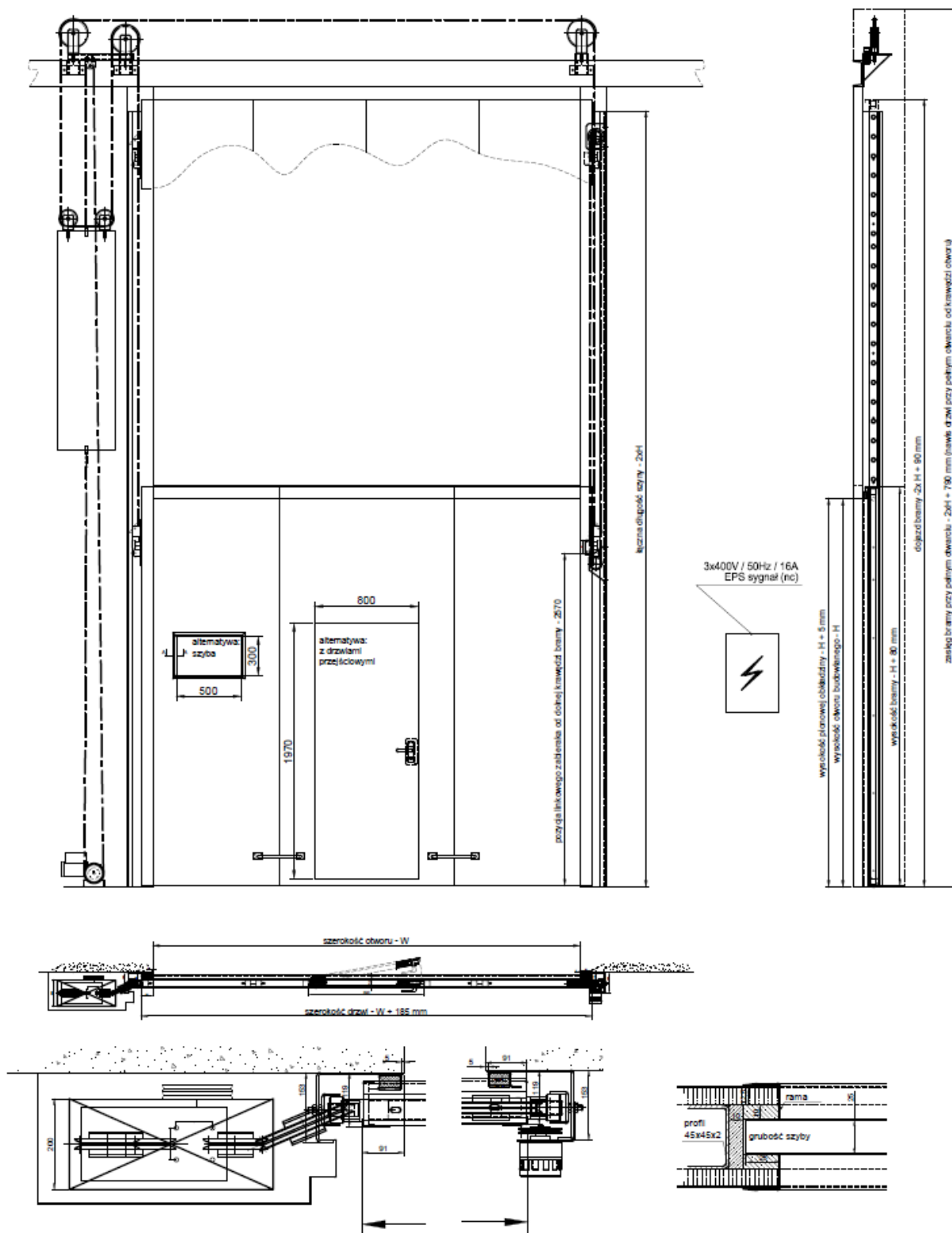


Rys. 6. Brama przesuwana jednoskrzydłowa SGS 102

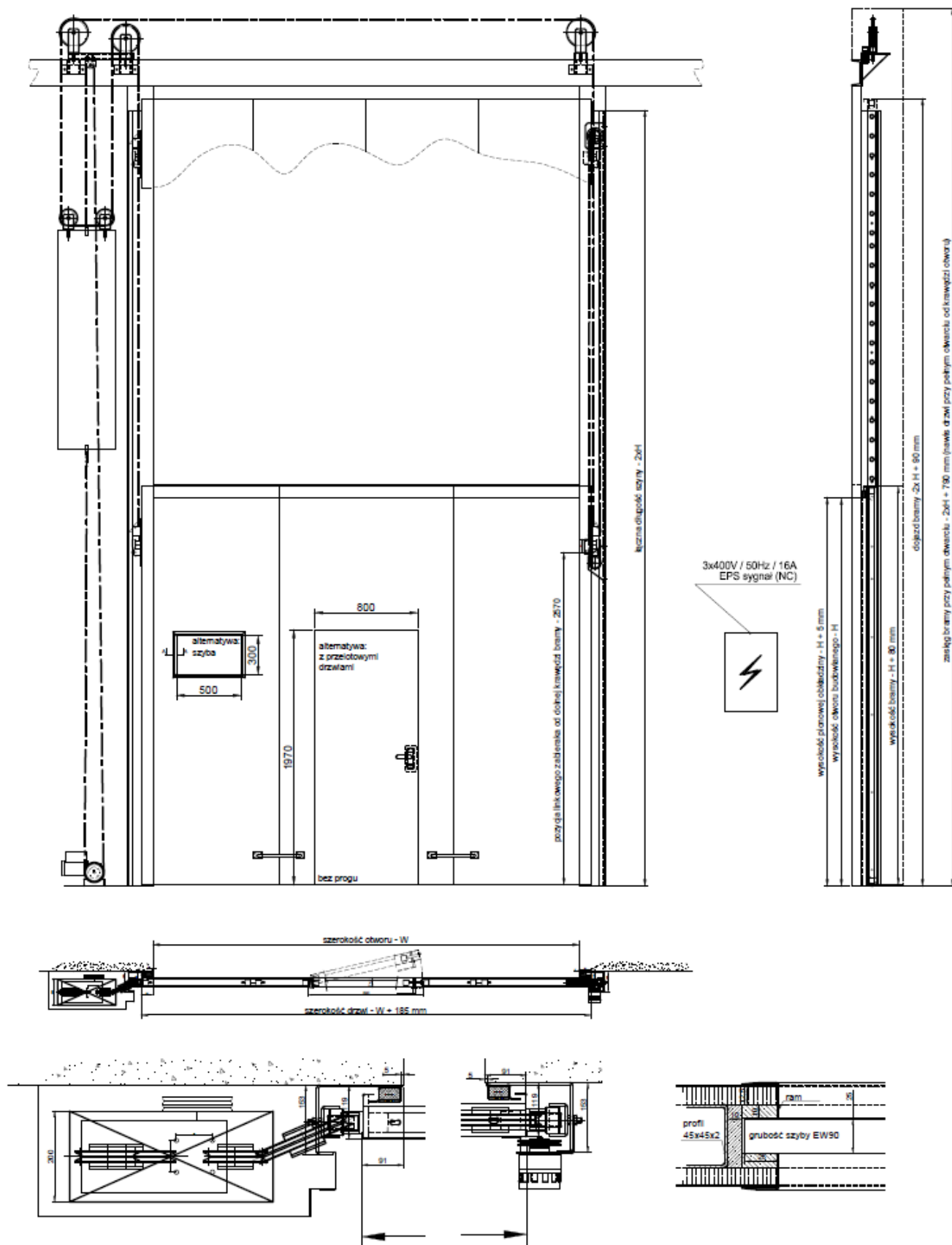




Rys. 8. Brama przesuwna dwuskrzydłowa SGS 70 z drzwiami HSE-ZK, dymoszczelna – detale

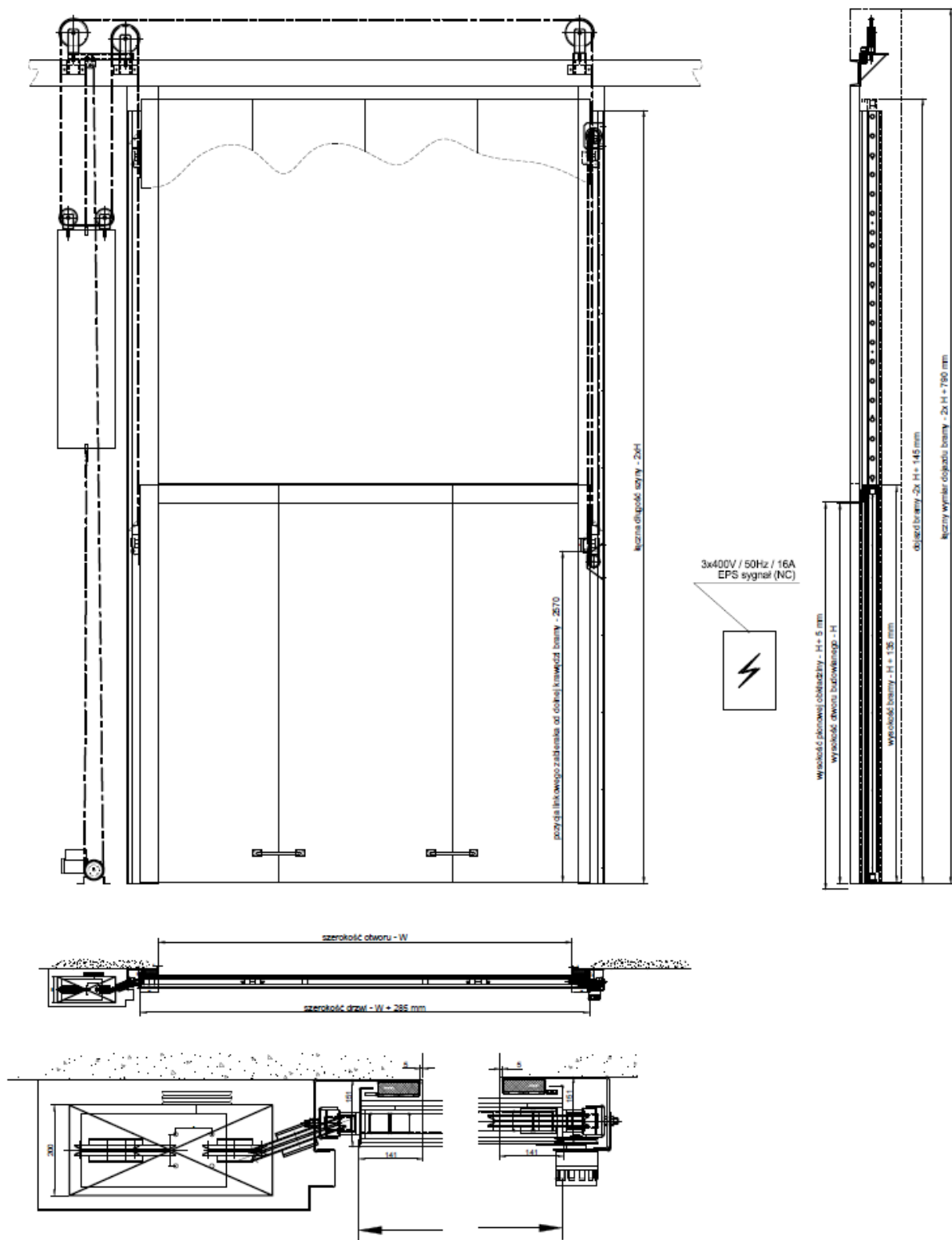


Rys. 9. Brama przesuwna pionowo GGS 70 z drzwiami HSE-ZK

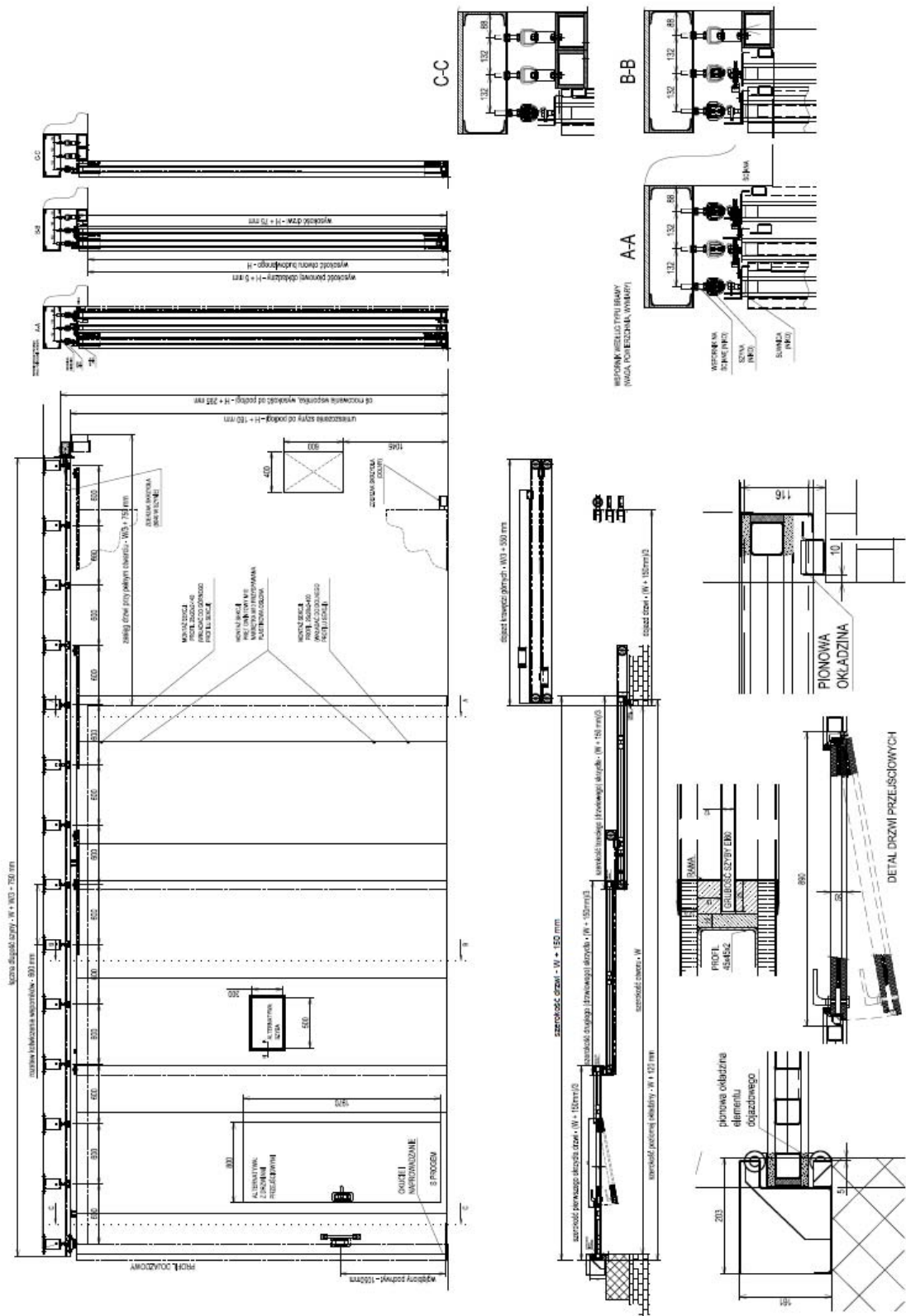


Rys. 10. Brama przesuwna pionowo GGS 70 z drzwiami SOMATI HDS





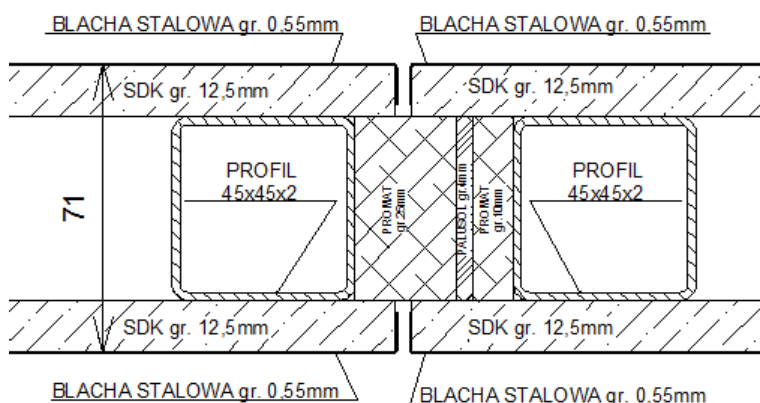
Rys. 12. Brama przesuwna pionowo GGS 102



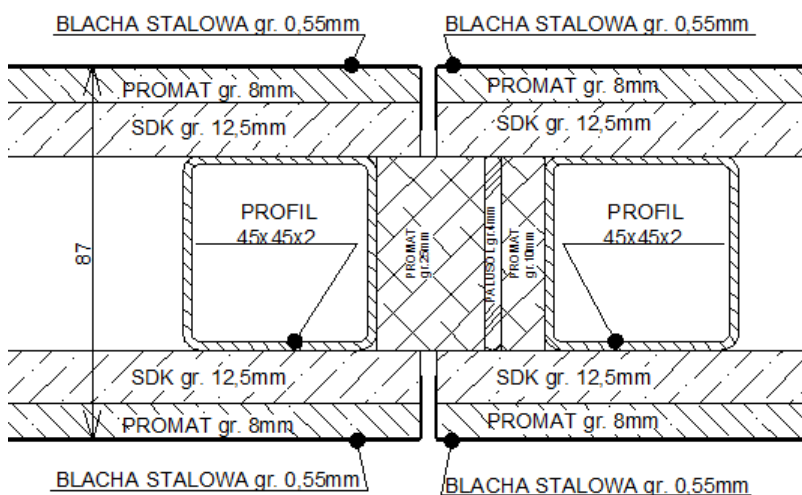
Rys. 13. Brama teleskopowa SGS-T 70 z drzwiami HSE-ZK



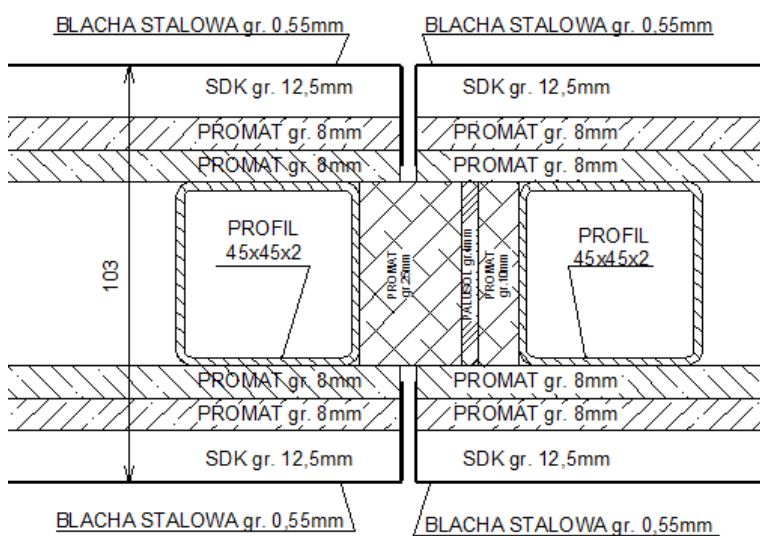




**Rys. 15.** Brama SGS 70 – połączenie segmentów

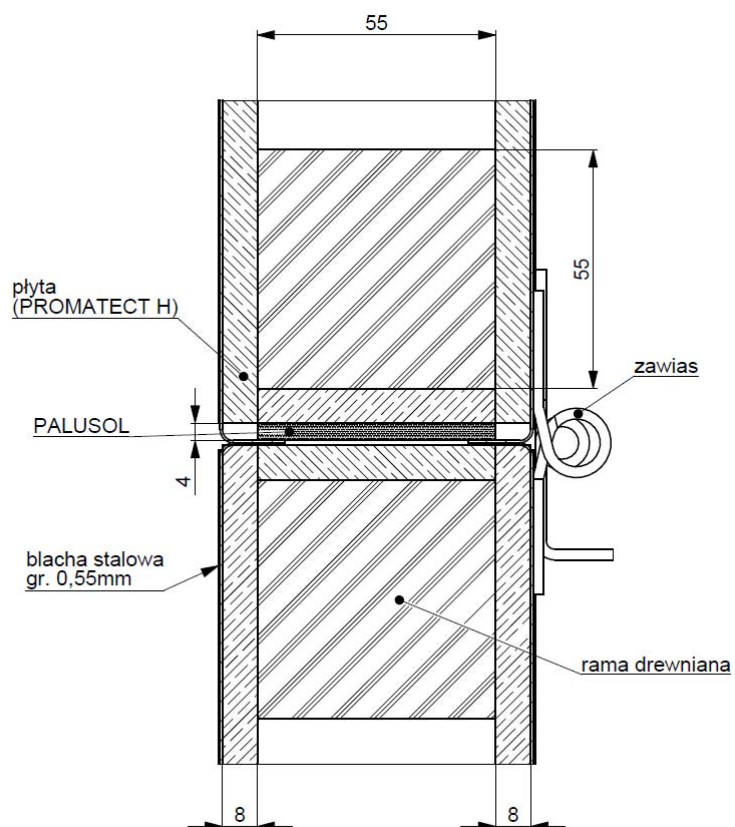


**Rys. 16.** Brama SGS 86 – połączenie segmentów

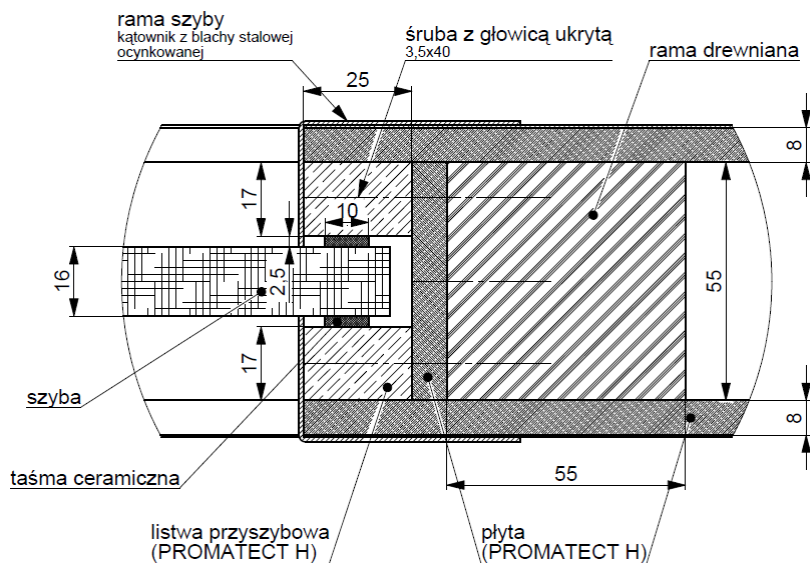


**Rys. 17.** Brama SGS 102 – połączenie segmentów



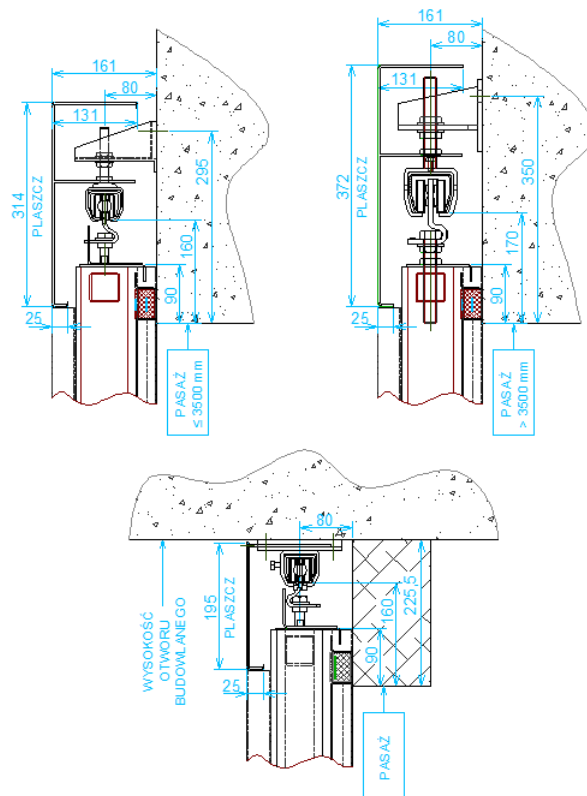


Rys. 19. Brama SeGW – połączenie segmentów



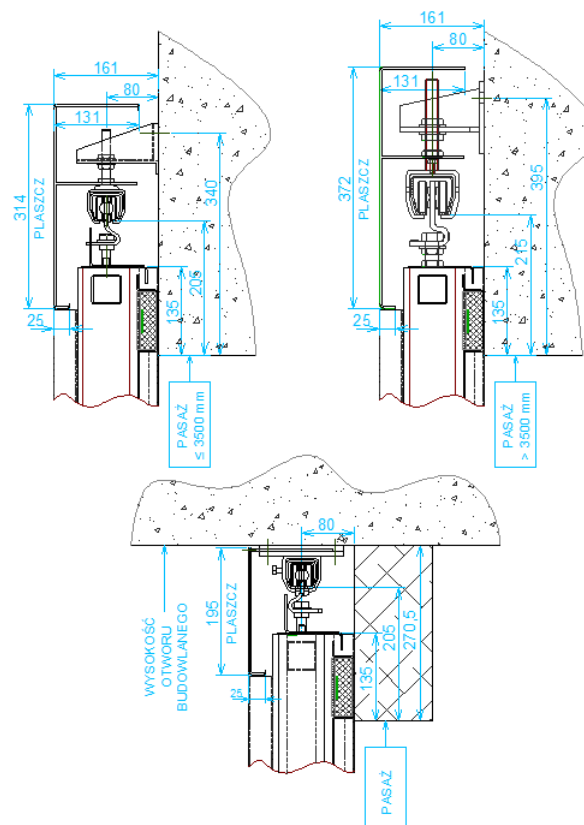
Rys. 20. Brama SeGW – mocowanie szyby

EI15 ÷ EI60

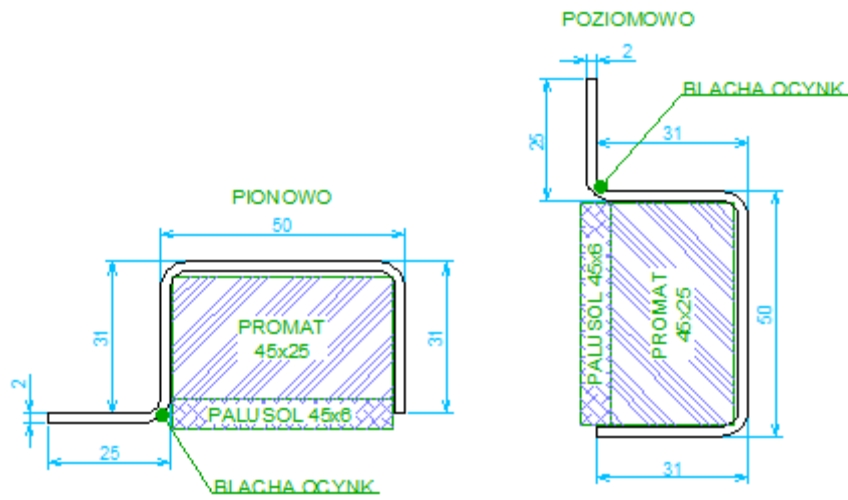


Rys. 21. Sposób montażu bramy SGS 70

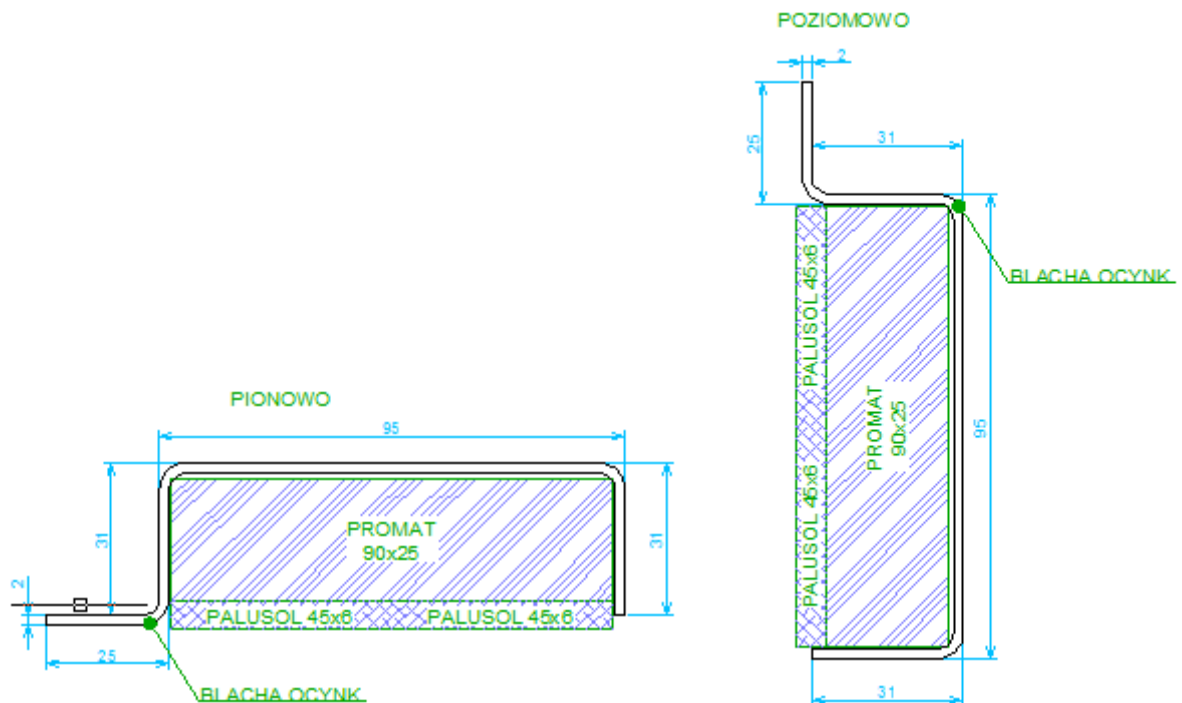
EI90 ÷ EW180



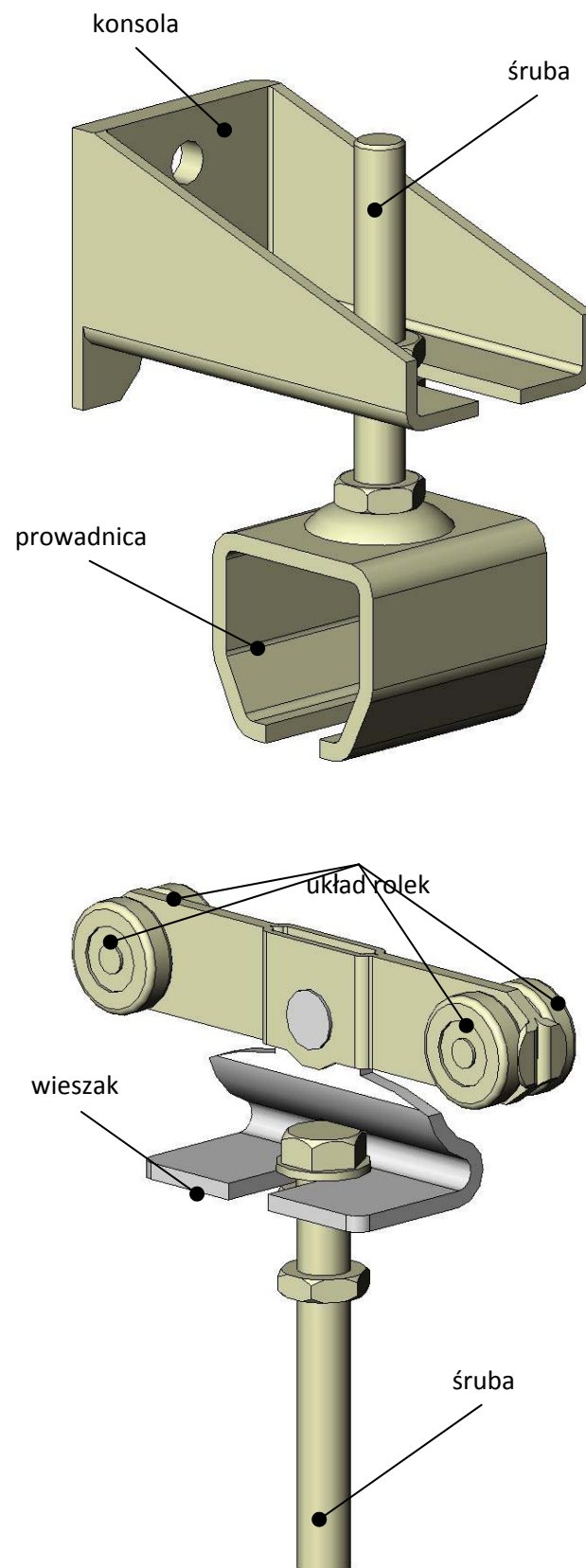
Rys. 22. Sposób montażu bramy SGS 86 i SGS 102



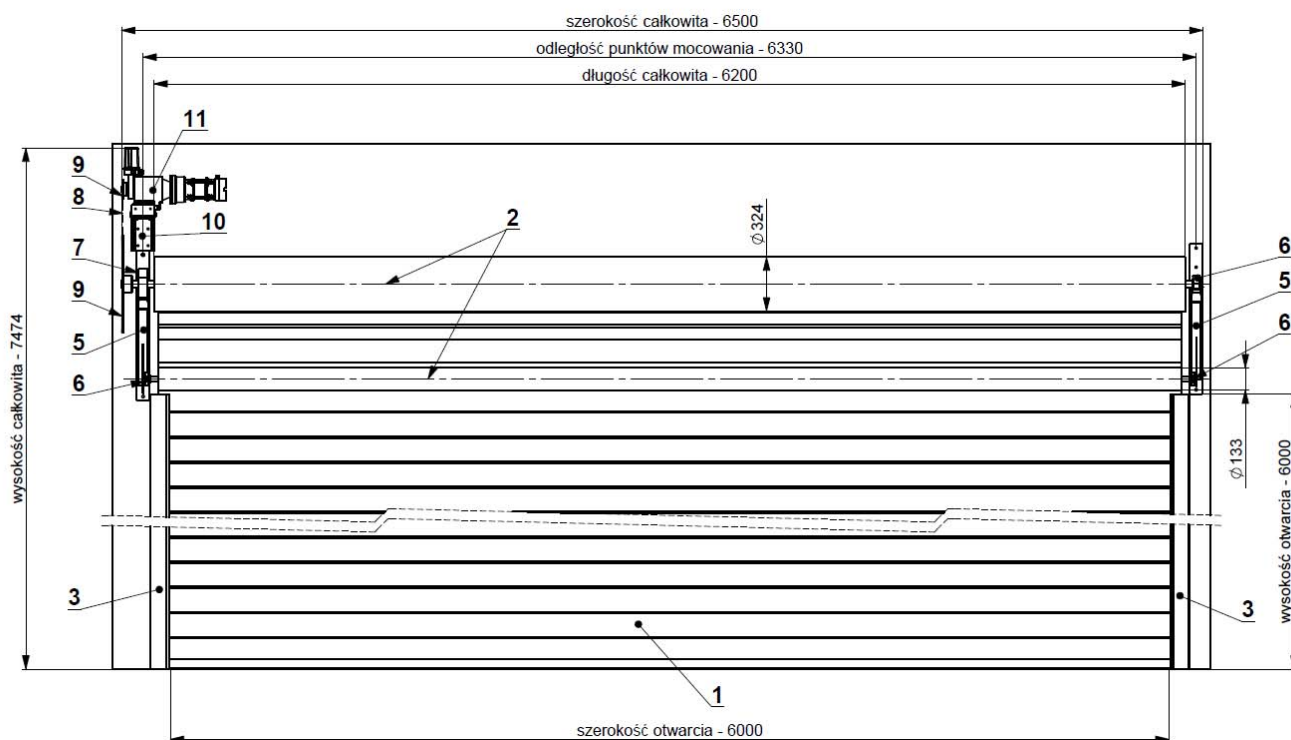
**Rys. 23.** Elementy uszczelnienia bram SGS 70 i GGS 70



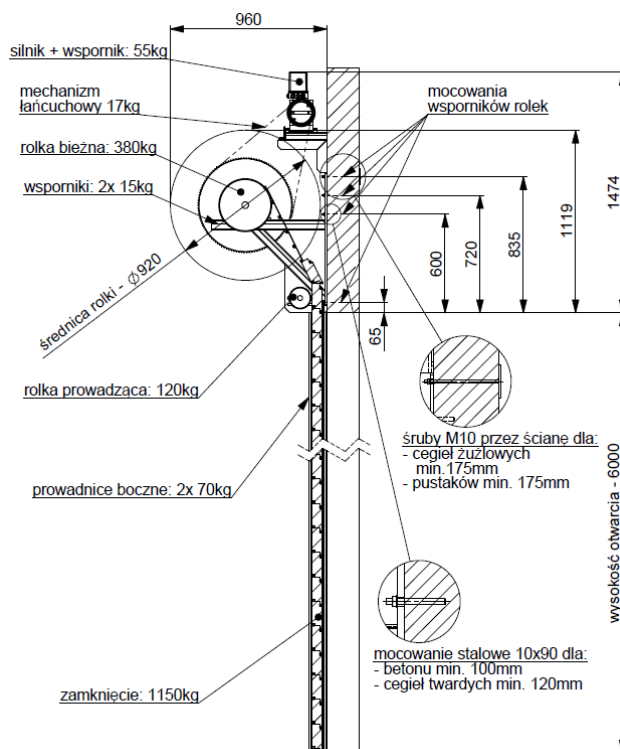
**Rys. 24.** Elementy uszczelnienia bram SGS 86, SGS 102, GGS 86 i GGS 102



**Rys. 25.** Brama SGS – tor jezdny i układ rolek

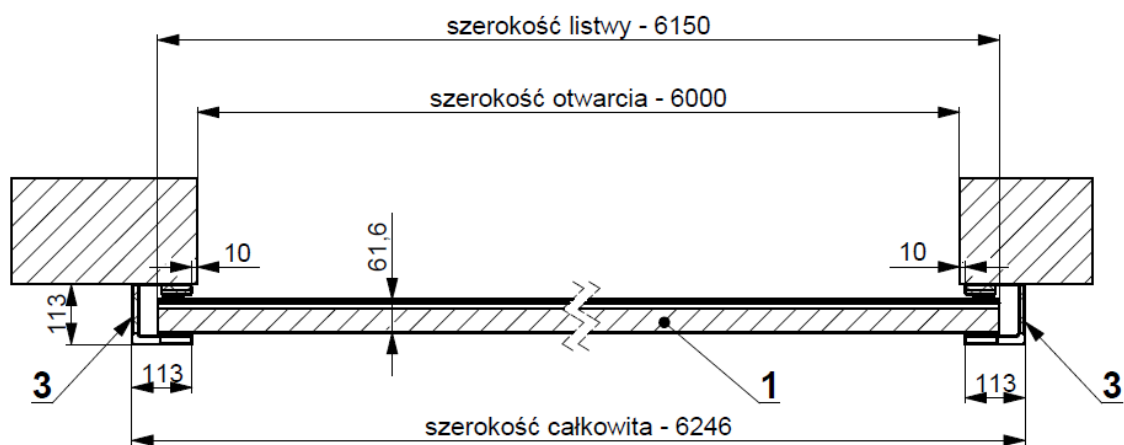


Rys. 26. Brama RGS 60 - widok

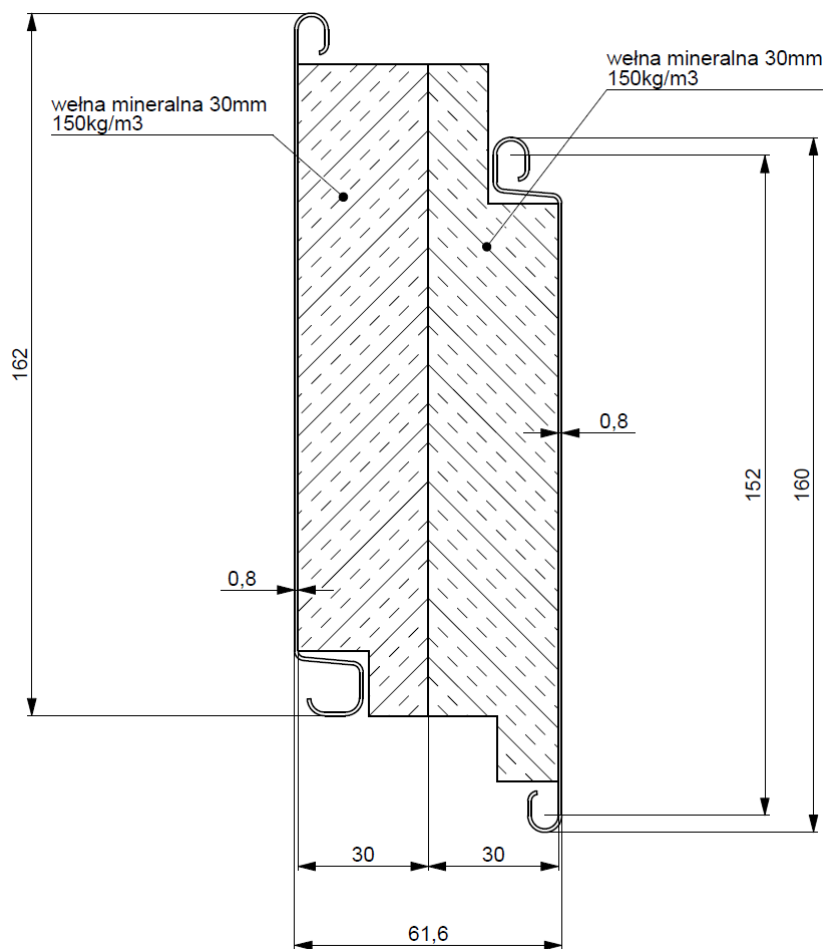


Rys. 27. Brama RGS 60 – przekrój pionowy

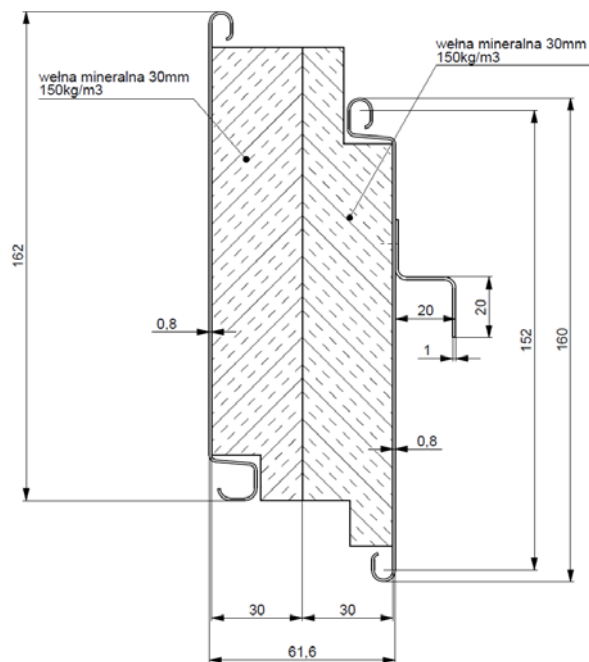




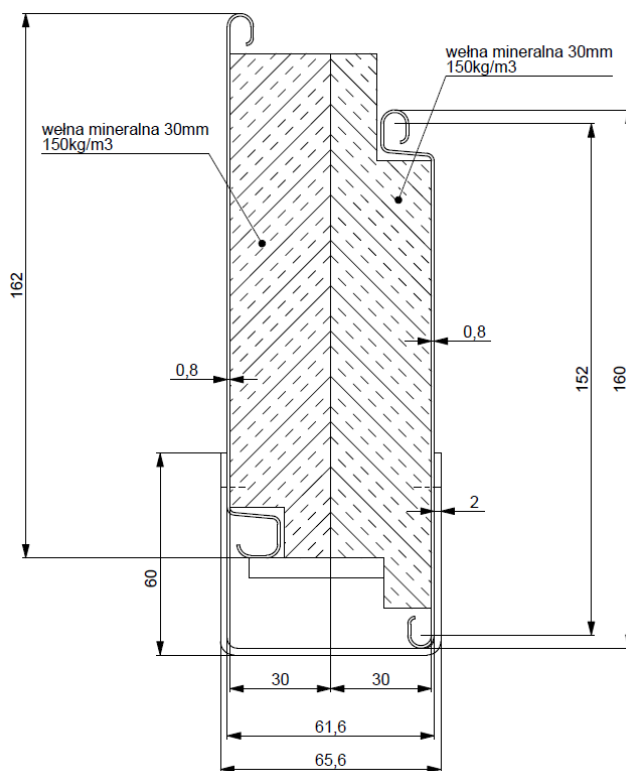
Rys. 28. Brama RGS 60 – przekrój poziomy



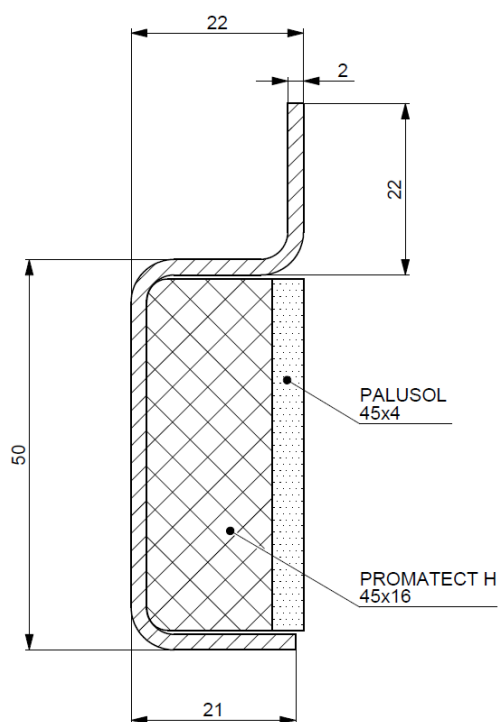
Rys. 29. Brama RGS 60 – przekrój lameli pośredniej



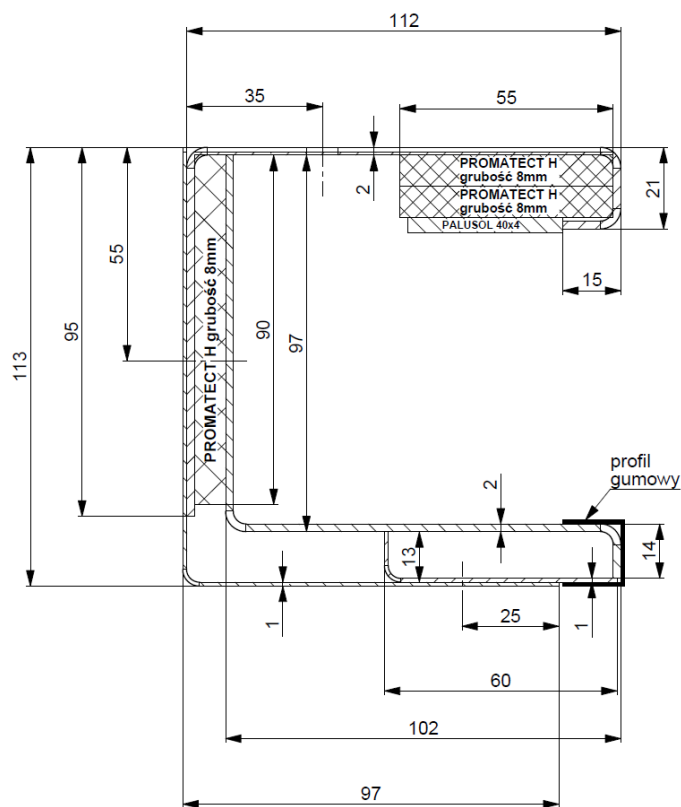
**Rys. 30.** Brama RGS 60 – przekrój lameli górnej



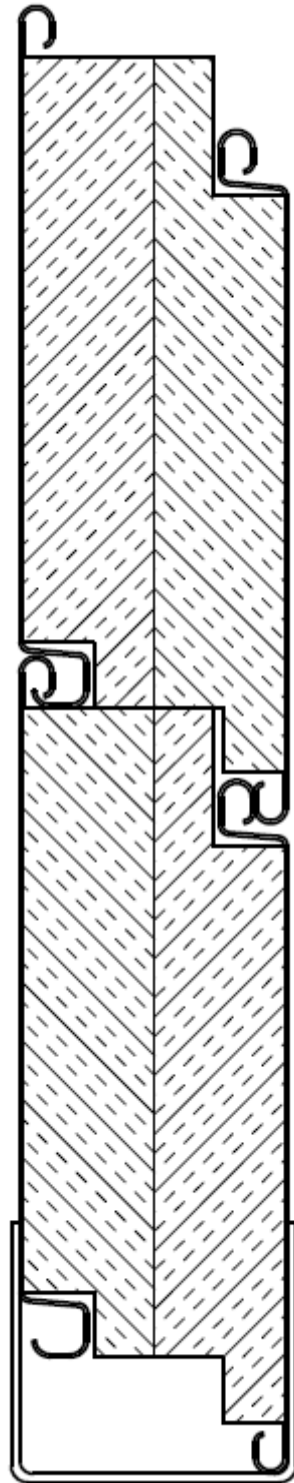
**Rys. 31.** Brama RGS 60 – przekrój lameli dolnej



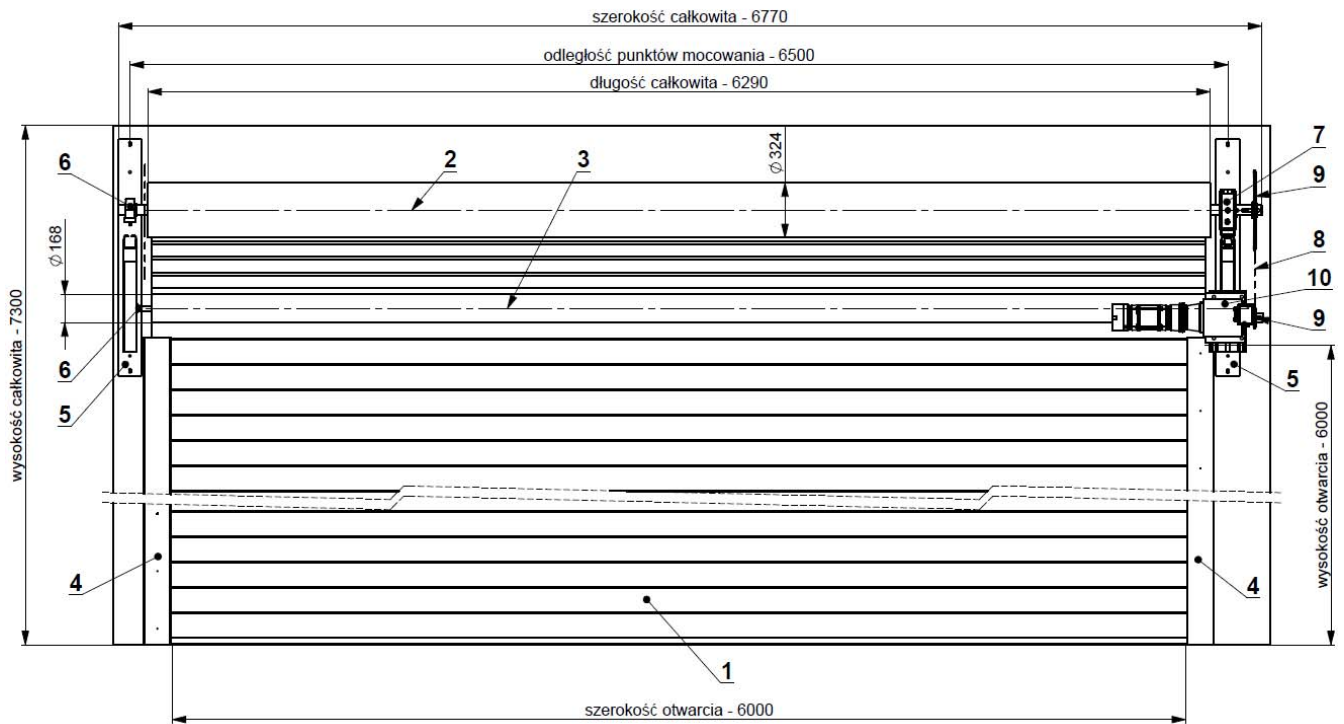
Rys. 32. Brama RGS 60 – element uszczelnienia górnego



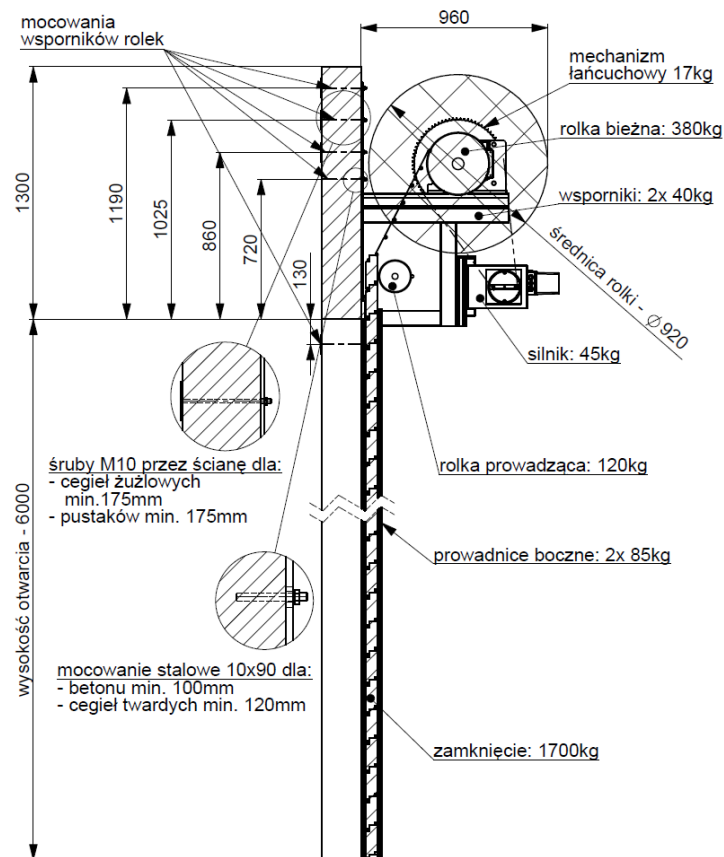
Rys. 33. Brama RGS 60 – przekrój prowadnicy



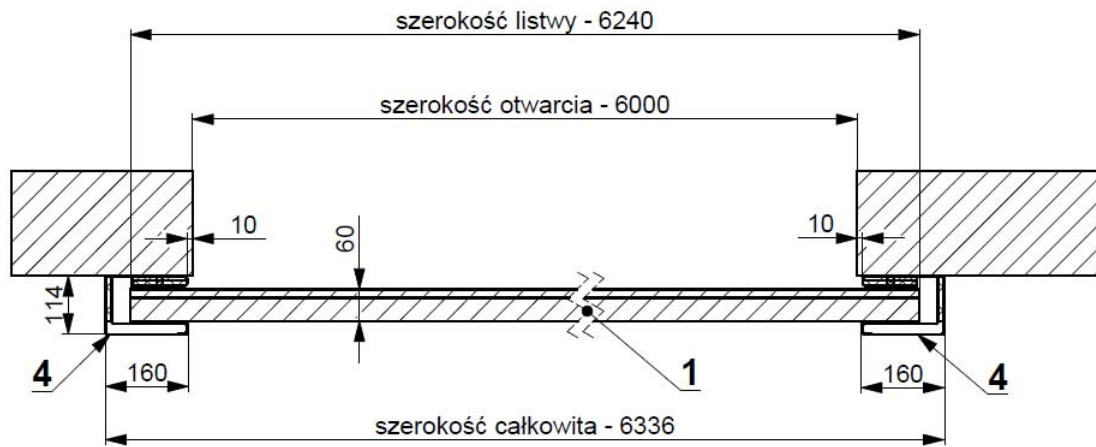
**Rys. 34.** Brama RGS 60 – połączenie lameli



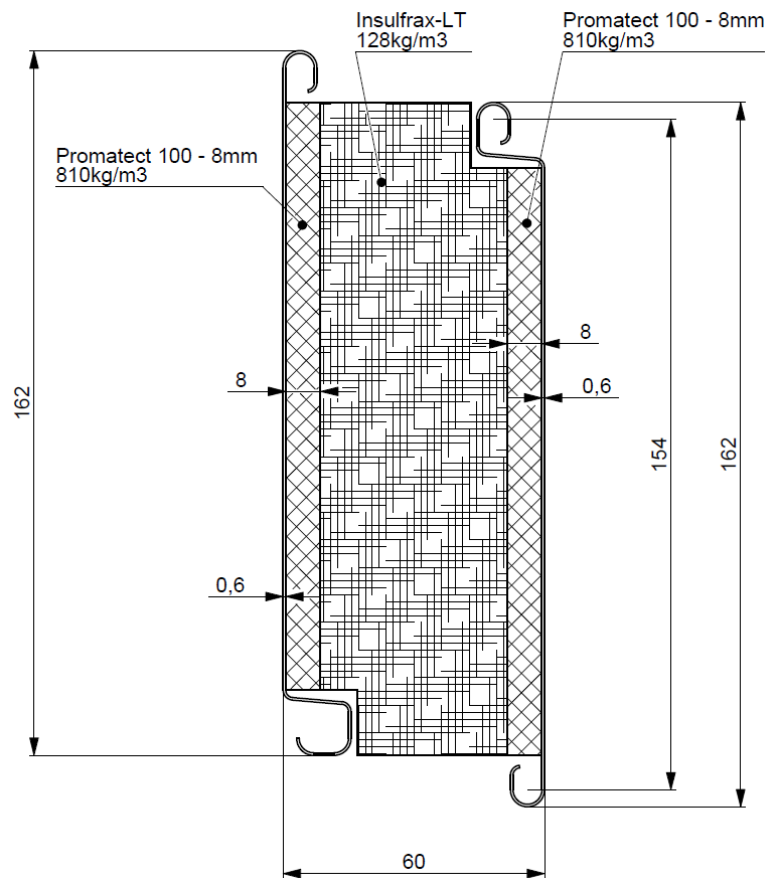
Rys. 35. Brama RGS 120 - widok



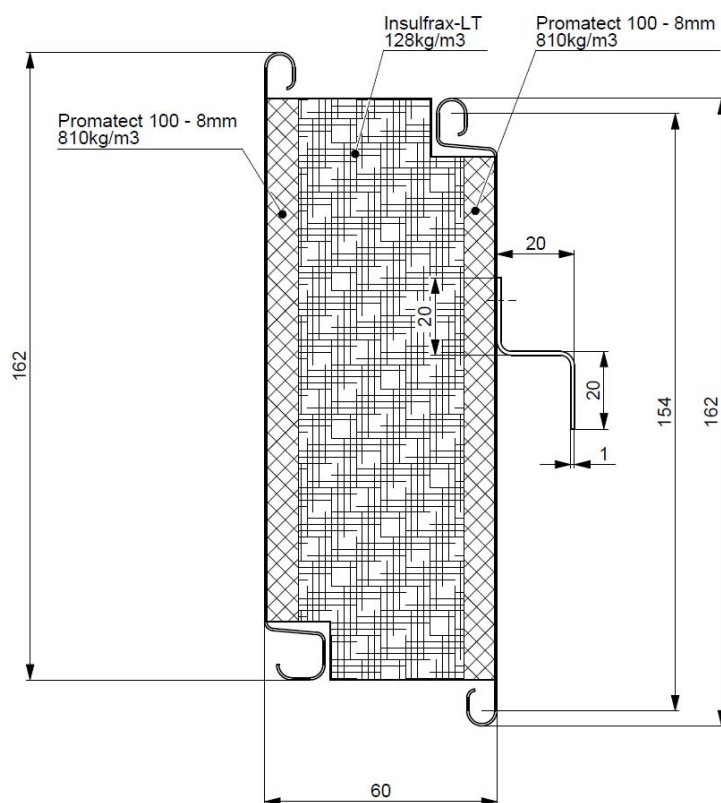
Rys. 36. Brama RGS 120 – przekrój pionowy



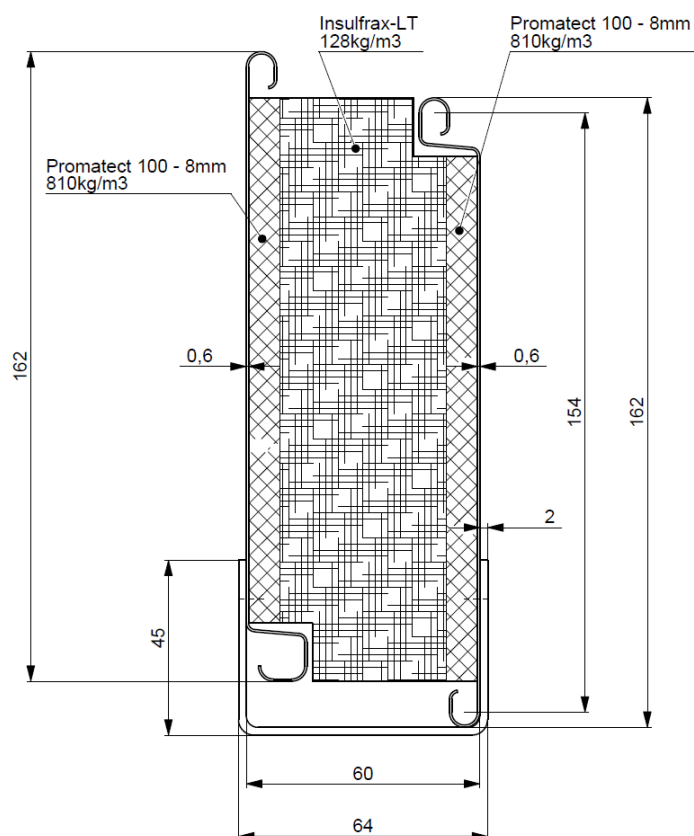
Rys. 37. Brama RGS 120 – przekrój poziomy



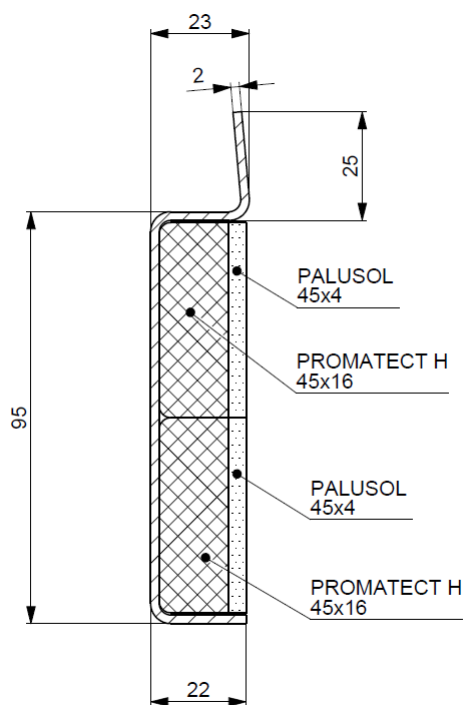
Rys. 38. Brama RGS 120 – przekrój lameli pośredniej



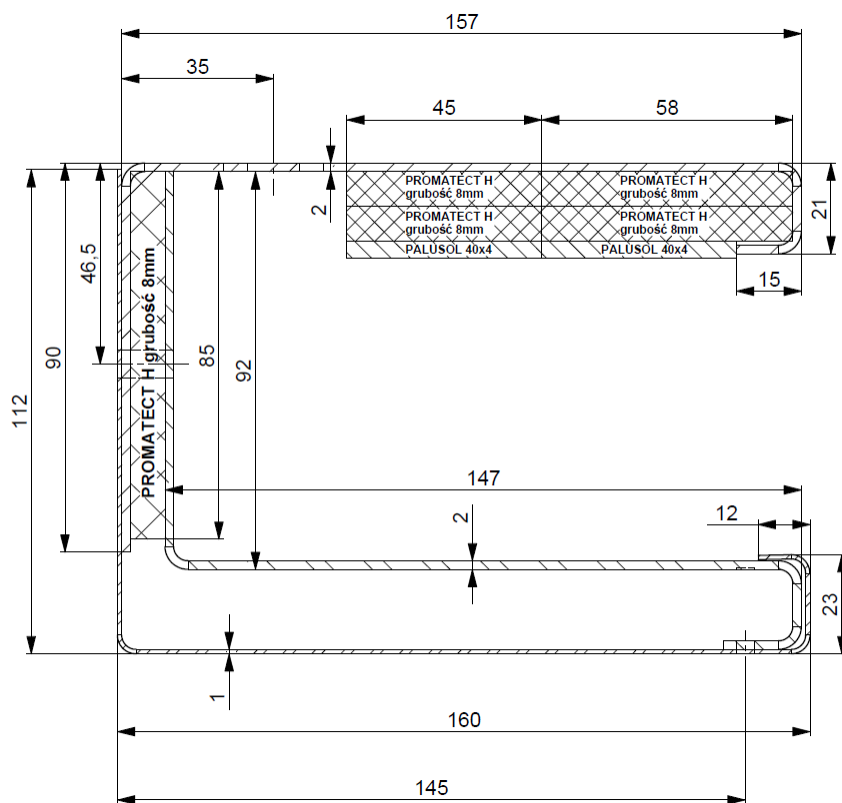
**Rys. 39.** Brama RGS 120 – przekrój lameli górnej



**Rys. 40.** Brama RGS 120 – przekrój lameli dolnej

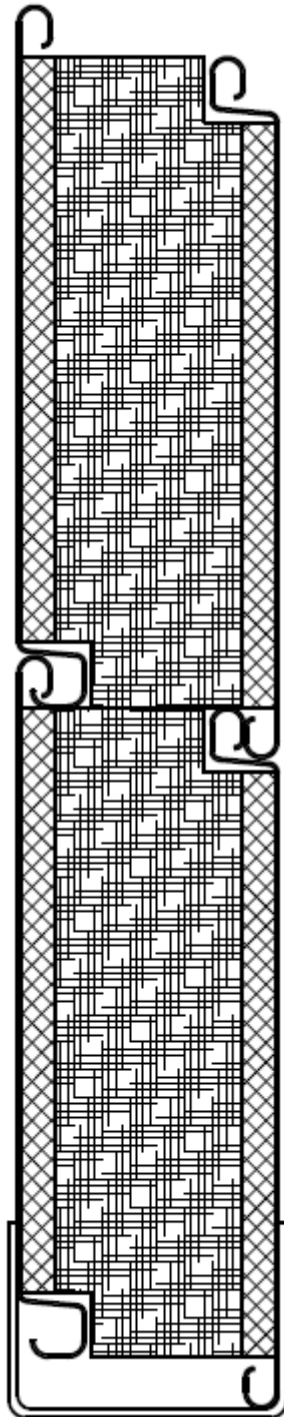


Rys. 41. Brama RGS 120 – element uszczelnienia górnego

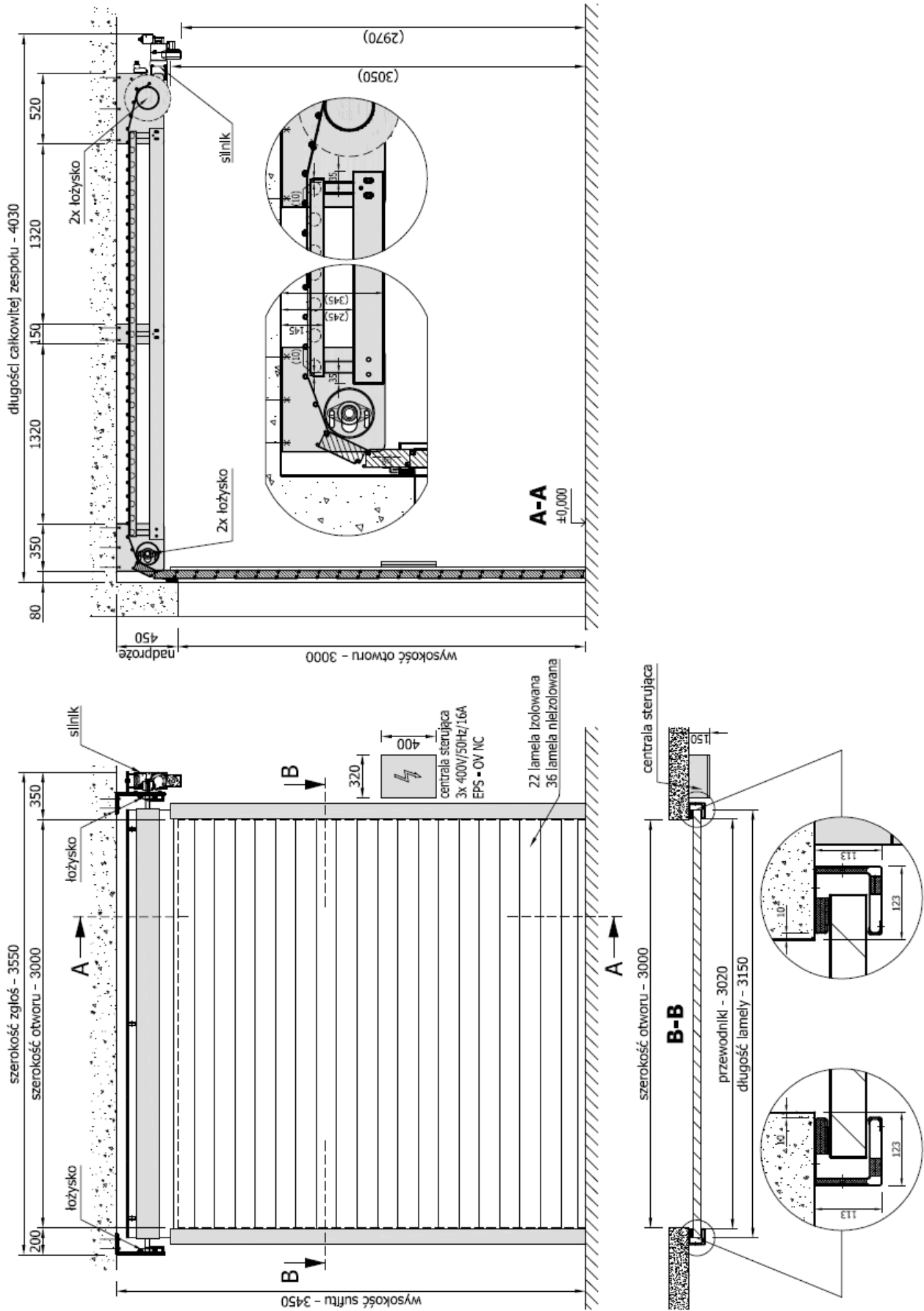


Rys. 42. Brama RGS 120 – przekrój prowadnicy





**Rys. 43.** Brama RGS 120 – połączenie lameli



Rys. 44. Brama RGS-H 60 – widok i przekroje





®

**Instytut Techniki Budowlanej**

00-611 WARSZAWA | ul. FILTROWA 1 | tel.: (48 22) 825 04 71, (48 22) 825 76 55 | fax: (48 22) 825 52 86

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie – UEAtc  
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobatach Technicznych – EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

# **ANEKS NR 1 DO APROBATY TECHNICZNEJ ITB AT-15-8452/2013**

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobatach technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 z 2004 r., poz. 2497), na wniosek firmy:

**Somati system s.r.o.  
Jihlavská 510/2c, 664 41 Troubsko, Czechy**

do Aprobatach Technicznej ITB AT-15-8452/2013  
stwierdzającej przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

## **PRZECIWPÓŻAROWE BRAMY SYSTEMU SOMATI SGS, GGS, SeGW i RGS**

wprowadza się zmiany wyszczególnione na stronach 2 i 3 Aneksu.



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

Jan Bobrowicz

Warszawa, 06 sierpnia 2013 r.

1. W podpunkcie 1.2.2.1. Drzwi HSE-ZK Aprobata zamiast zapisu:

„Drzwi HSE-ZK są wyposażone w:

- a) zamek zapadkowo-zasuwkowy, spełniający wymagania PN-EN 12209:2005/AC:2006, serii: FAB 4282 firmy FAB lub HOBES, 1769 firmy NEMEF, 2320, 2321, 2324, 2325, 2329, 2331, 2339, 2340, 2423 lub 6065 firmy GU-BKS, typu GBS 81 lub 90 firmy ECO SCHULTE albo zamek kulkowy typu HOBES 2784 firmy HOBES,
- b) trzy zawiasy, spełniające wymagania PN-EN 1935:2003/AC:2005, typu VX7939/100 firmy Simonswerk,
- c) klamki z rdzeniem stalowym, spełniające wymagania PN-EN 1906:2012, z tworzywa sztucznego, aluminiowe lub ze stali, firmy: Hoppe, Koczian, BKS, EFF-EFF, DORMA, VIELLER, FSB, Grundmann, ROSTEX, HOLLAR lub ECO ESB,
- d) zamykacz, spełniający wymagania PN-EN 1154:1999/AC:2010, typu: TS71, TS72, TS73V, TS 83, TS 92 lub TS 93 firmy DORMA, DC240, DC335, DC340 lub FAB Smart firmy Assa Abloy, TS2000V, TS2000 VBC, TS 3000 V, TS 4000 lub TS 5000 firmy GEZE, TS 11 F, TS21, TS 40, TS 41, TS 12 lub TS 61 firmy ECO SCHULTE lub E28 AD firmy Adjunkt.

Drzwi mogą być wyposażone w elektrozaczepy serii: 141, 142 lub 342 firmy EFF-EFF, dźwignie przeciwpaniczne firmy ECO SCHULTE, BKS, CISA, Assa Abloy lub Tessa i system kontroli dostępu 10360 lub 10361 firmy EFF-EFF.”

wprowadza się zapis:

„Drzwi HSE-ZK są wyposażone w:

- a) zamek:
  - zapadkowo-zasuwkowy, spełniający wymagania PN-EN 12209:2005/AC:2006, serii: FAB 4282 firmy FAB, HOBES K 102, K 113 lub K 114 firmy HOBES, 1769 firmy NEMEF, 2320, 2321, 2324, 2325, 2329, 2331, 2339, 2340, 2423 lub 6065 firmy GU-BKS, typu GBS 81 lub 90 firmy ECO SCHULTE, albo
  - zamek kulowy HOBES 2784 firmy HOBES,
- b) trzy zawiasy, spełniające wymagania PN-EN 1935:2003/AC:2005, typu VX7939/100 firmy Simonswerk,
- c) klamki z rdzeniem stalowym, spełniające wymagania PN-EN 1906:2012: z tworzywa sztucznego, aluminiowe lub ze stali, firmy: Hoppe, Koczian, BKS, EFF-EFF, DORMA, VIELLER, FSB, Grundmann lub ECO ESB,
- d) uchwyt muszlowy – w przypadku zastosowania zamka kulowego,
- e) zamykacz, spełniający wymagania PN-EN 1154:1999/AC:2010, typu: TS71, TS72, TS73V, TS 83, TS 92 lub TS 93 firmy DORMA, DC335 lub Smart firmy FAB, TS2000V,

TS2000 VBC, TS 3000 V, TS 4000 lub TS 5000 firmy GEZE, TS 11 F, TS21, TS 40, TS 41, TS 12 lub TS 61 firmy ECO SCHULTE lub E28 AD firmy Adjunkt,

- f) elektrozaczepy serii: 141, 142 lub 342 firmy EFF-EFF,
- g) dźwignie przeciwpaniczne firmy ECO SCHULTE, BKS, CISA lub Tesa,
- h) system kontroli dostępu 10360/10361 firmy EFF-EFF.”

2. W p. Aprobaty „Raporty z badań i oceny” dodaje się poz. 6:

- 6. Aneks nr 1 do pracy nr 01862/11/Z00NP „Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej i dymoszczelności bram przesuwnych poziomo: jedno- i dwuskrzydłowych typu SGS, teleskopowych SGS-T, przesuwnych pionowo typu GGS, bez i z drzwiami oraz bram segmentowych SeGW, bram rolowanych RGS i RGS-H firmy Somati system” - nr NP-4534R/13 - Zakład Badań Ogniowych ITB

**KONIEC**



**Instytut Techniki Budowlanej**

ISBN 978-83-249-6835-0