



Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-5023/2015

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 1040), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firmy:

MAŁKOWSKI-MARTECH S. A.
Konarskie, ul. Kórnicka 4, 62-035 Kórnik

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

**Przeciwpożarowe bramy:
przesuwne MARC-P, rozsuwane MARC-R
oraz opuszczane MARC-O
z drzwiami lub bez drzwi**

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

Termin ważności:
06 marca 2020 r.

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Marcin M. Kruk

Warszawa, 06 marca 2015 r.

Z A Ł A C Z N I K**POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
1.1. Postanowienia ogólne	3
1.2. Bramy przesuwne MARC-P	3
1.3. Bramy rozsuwane MARC-R	18
1.4. Brama opuszczane MARC-O	21
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	32
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	34
3.1. Materiały i elementy	34
3.2. Bramy	34
3.3. Drzwi	35
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT	39
5. OCENA ZGODNOŚCI	39
5.1. Zasady ogólne	39
5.2. Wstępne badanie typu	40
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	41
5.4. Badania gotowych wyrobów	41
5.5. Częstotliwość badań	42
5.6. Metody badań	42
5.7. Pobieranie próbek do badań	43
5.8. Ocena wyników badań	43
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	43
7. TERMIN WAŻNOŚCI	44
INFORMACJE DODATKOWE	44
RYSUNKI	48

1. PRZEDMIOT APROBATY

1.1. Postanowienia ogólne

Przedmiotem niniejszej Aprobaty Technicznej ITB są przeciwpożarowe bramy przesuwne MARC-P, rozsuwane MARC-R oraz opuszczane MARC-O, produkowane przez firmę MAŁKOWSKI-MARTECH S.A., Konarskie, ul. Kórnicka 4, 62-035 Kórnik.

Aprobata obejmuje następujący asortyment bram:

- przesuwne MARC-P:
 - MARC-P EI120 – jednoskrzydłowe (rys. 1, 2 i 3),
 - MARC-P EI60 – jednoskrzydłowe (rys. 6, 7 i 8),
 - MARC-P EI30 – jednoskrzydłowe (rys. 6, 7 i 8),
 - MARC-Pt EI120 – teleskopowe, wieloskrzydłowe (rys. 11 i 12),
 - MARC-Pt EI60 – teleskopowe, wieloskrzydłowe (rys. 13 i 14),
 - MARC-Pt EI30 – teleskopowe, wieloskrzydłowe (rys. 13 i 14),
- rozsuwane MARC-R:
 - MARC-R EI120 – dwuskrzydłowe i wieloskrzydłowe (rys. 15 i 16),
 - MARC-R EI60 – dwuskrzydłowe i wieloskrzydłowe (rys. 17 i 18),
 - MARC-R EI30 – dwuskrzydłowe i wieloskrzydłowe (rys. 17 i 18),
- opuszczane MARC-O:
 - MARC-O EI120 – jednoskrzydłowe (rys. 23, 24 i 25),
 - MARC-O EI60 – jednoskrzydłowe (rys. 26, 27 i 28),
 - MARC-O EI30 – jednoskrzydłowe (rys. 26, 27 i 28),
 - MARC-Ot EI120 – teleskopowe, dwuskrzydłowe (rys. 29, 30 i 31),
 - MARC-Ot EI60 – teleskopowe, dwuskrzydłowe (rys. 33, 34 i 35),
 - MARC-Ot EI30 – teleskopowe, dwuskrzydłowe (rys. 33, 34 i 35).

We wszystkich bramach mogą być montowane drzwi MARC-DB o klasie odporności ogniowej nie niższej niż klasa odporności ogniowej bramy.

Drzwi MARC-DB EI120 pokazano na rys. 4 i 5, a drzwi MARC-DB EI60 na rys. 9 i 10.

W zamieszczonych w p. 1.2, 1.3 i 1.4 opisach technicznych drzwi niektóre ich części składowe oznaczone są numerami katalogowymi firmy MAŁKOWSKI-MARTECH S.A.

1.2. Bramy przesuwne MARC-P

1.2.1. Bramy MARC-P EI120, przesuwne, jednoskrzydłowe. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram przesuwnych, jednoskrzydłowych MARC-P EI120, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 16000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy MARC-P EI120 składają się z następujących elementów:

- skrzydła bramy,
- układu jezdnego,
- elementu przemykowego,
- elementu labiryntowego.

Skrzydło bramy (grubość 100 mm) składa się z pionowych paneli o szerokości 400 ÷ 1200 mm, kształtownika grzbietowego, kształtownika dolnego, wzmocnień oraz okładzin z ocynkowanej blachy stalowej o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm.

Wypełnienie paneli tworzą płyty ze skalnej wełny mineralnej o numerze katalogowym PRO_{MM}1, PRO_{MM}13 lub PRO_{MM}17. Wewnątrz wypełnień z wełny mineralnej, w środkowych częściach każdego panelu, umieszczone są pionowe pręty ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o średnicy 8 mm i nagwintowanych końcach, łączące ze sobą kształtownik grzbietowy z kształtownikiem dolnym za pomocą podkładek i nakrętek M8.

Płyty wypełnień paneli oraz wypełnienia paneli sąsiednich są połączone pomiędzy sobą na pióro – wpust (20 x 30 x 60 x 30 x 20 mm) i sklejone przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}2.

Z obu stron skrzydła do powierzchni każdego wypełnienia przyklejone są pionowe arkusze ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}2.

Kształtownik grzbietowy, w kształcie litery U, wyprofilowany jest z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 3 mm.

Kształtownik dolny (kapeluszowy) wyprofilowany jest z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm.

Pionowa krawędź labiryntowa skrzydła bramy wzmocniona jest przy pomocy kształtownika stalowego o numerze katalogowym PRO_{MM}6. Stalowy kształtownik wzmacniający obudowany jest paskami z płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3. Paski płyt połączone są ze stalowym kształtownikiem wzmacniającym przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}4 i stalowych wkrętów samowiercących 3,2 x 35 mm. Stalowy kształtownik wzmacniający łączy kształtownik grzbietowy z kształtownikiem dolnym przez umieszczone na obu końcach kształtownika stalowe zaślepki gwintowane oraz podkładki i śruby M8. Wzdłuż krawędzi labiryntowej skrzydła umieszczony jest kształtownik z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm oraz dwie warstwy pasków z płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3 (mocowane przy pomocy stalowych wkrętów samowiercących w rozstawie nie większym niż 400 cm). Stalowy kształtownik zamykający jest jednocześnie elementem pionowego zamknięcia

labiryntowego, a na jego powierzchni wzdłuż całej wysokości umieszczona jest uszczelka pęczniająca o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Krawędź nadprożowa skrzydła bramy zabezpieczona jest z obu stron paskami z płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3.

Krawędzie skrzydła bramy (oprócz krawędzi nadprożowej) wykończone są wyprofilowanymi kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, mocowanymi przy pomocy stalowych nitów do blach okładzinowych i kształtownika dolnego.

Wzdłuż krawędzi pionowej, przemykowej, po obu stronach skrzydła bramy umieszczone są po dwie uszczelki o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Układ jezdny składa się z:

- stalowych wózków jezdnych firmy MAŁKOWSKI MARTECH S.A.,
- stalowej szyny jezdnej,
- układu zamykającego z przeciwcieżarem.

Stalowy wózek jezdny tworzą dwie pary łożysk o średnicy zewnętrznej 40 mm, połączonych ze stalową podstawą. Wózki jezdne mocowane są do pionowych prętów o średnicy 8 mm, mogą być również montowane do pionowych stalowych elementów wzmocnień (kształtowników stalowych o numerze katalogowym PRO_{MM}6) przy pomocy stalowych podkładek, nakrętek i śrub M8. Maksymalny rozstaw wózków jezdnych wynosi 1200 mm.

Szyna jezdna, o przekroju zewnętrznym 160 x 80 ÷ 90 mm, wykonana jest z kształtowników ze stalowej blachy ocynkowanej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, grubości 3 ÷ 4 mm (kształtowniki produkowane są w odcinkach 4000 mm). Łączenie kształtowników tworzących szynę jezdnią (skracane mogą być jedynie skrajne kształtowniki) odbywa się przy pomocy obejm długości 100 mm ze stalowej blachy ocynkowanej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 3 ÷ 4 mm. Szyny jezdne mocowane są do konstrukcji mocującej przy pomocy stalowych wsporników wykonanych z kątowników 150 x 100 mm wg normy PN-EN 10056-2:1998+Ap1:2003 lub wsporników ze stalowych zimnogiętych ceowników 100 x 50 x 5 mm (szyny jezdne mocowane są do wsporników przy pomocy śrub zamkowych M10 x 50 mm) oraz nagwintowanych prętów M10 z nakrętkami i szerokimi podkładkami (pręty nagwintowane przechodzą przez konstrukcję mocującą na wylot) lub stalowych kotew rozporowych min. $\varnothing$ 10 x 140 mm. Maksymalny rozstaw wsporników wynosi 800 mm, a maksymalna odległość wspornika od końca każdego z profili tworzących szynę jezdnią - 400 mm. Szyna jezdna zabezpieczona jest paskami z płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3 i paskami skalnej wełny mineralnej o grubości 60 mm oraz osłonięta wyprofilowanymi kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 mm.

Szyny jezdne mogą być mocowane bezpośrednio do stropu zamiast do ściany; żelbetowego o klasie odporności ogniowej minimum REI 120, przy pomocy stalowych kotew typu

fischer FAZ II 10/50 firmy Artur Fischer GmbH & Co. KG (ETA-05/0069) w rozstawie nie większym niż 800 mm lub żelbetowego kanałowego o klasie odporności ogniowej minimum REI 120, przy pomocy stalowych kotew do żelbetowych płyt kanałowych typu Fischer FHY M10 firmy Artur Fischer GmbH & Co. KG, w rozstawie nie większym niż 800 mm. Ścianki szyn jezdnych zabezpieczone są zgodnie z rys. 20, nie mniej niż dwoma warstwami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}16, osłoniętymi obudową wykonaną z elementów z odpowiednio wyprofilowanej ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości $0,5 \div 0,7$ mm. Elementy osłony mocowane są wzdłuż jednej krawędzi do stropu przy pomocy stalowych kołków rozporowych o wymiarach minimum 10 x 40 mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm oraz wzdłuż drugiej krawędzi do ścianek szyny jezdnej przy pomocy stalowych blachowkrętów o wymiarach minimum 4,2 x 9 mm lub stalowych nitów o średnicy minimum 4 mm.

Szyny jezdne mogą być również mocowane poprzez stalowe wysięgniki stropowe w rozstawie nie większym niż 800 mm i długości nie większej niż 1500 mm. Wysięgniki, wykonane z zespawanych stalowych profili zamkniętych, kwadratowych, o wymiarach $45 \div 70 \times 45 \div 70$ mm i stalowych blach o grubości $5 \div 8$ mm, mocowane są do stropu żelbetowego o klasie odporności ogniowej minimum REI 120, przy czym każdy wysięgnik mocowany jest do stropu przy pomocy minimum dwóch stalowych kotew typu Fischer FAZ II 10/50 firmy Artur Fischer GmbH & Co. KG lub do stropu żelbetowego kanałowego o klasie odporności ogniowej minimum REI 120, przy czym każdy wysięgnik mocowany jest do stropu przy pomocy minimum dwóch stalowych kotew do żelbetowych płyt kanałowych typu Fischer FHY M10 firmy Artur Fischer GmbH & Co. KG. Ścianki szyn jezdnych oraz przestrzeń nad szyną jezdnią, w której znajdują się wysięgniki, zabezpieczone są z każdej strony zgodnie z rys. 22, minimum czterema warstwami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}11, osłoniętymi obudową wykonaną z elementów z odpowiednio wyprofilowanej ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości $0,5 \div 0,7$ mm. Elementy osłony mocowane są wzdłuż jednej krawędzi do stropu przy pomocy stalowych kołków rozporowych o wymiarach minimum 10 x 40 mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm oraz wzdłuż drugiej krawędzi do ścianek szyny jezdnej przy pomocy stalowych blachowkrętów o wymiarach minimum 4,2 x 9 mm lub stalowych nitów o średnicy minimum 4 mm.

Możliwy jest montaż bramy do stalowej konstrukcji mocującej zabezpieczonej ogniochronnie do klasy odporności ogniowej minimum REI 120, pod warunkiem, że jej wytrzymałość, nośność i sztywność jest nie mniejsza niż zamocowań do ścian i stropów opisanych powyżej.

Brama przesuwna może być również prowadzona na wózkach pojedynczych, jednorolkowych (rys. 37).

Wózek jezdny tworzy stalowa rolka łożyskowana o średnicy zewnętrznej $60 \div 100$ mm oraz stalowe elementy podwieszenia. Wózki jezdne mocowane są do pionowych prętów skrzydła bramy (o średnicy 8 mm) za pomocą profilowanego płaskownika ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN

10025-2:2007, o grubości $5 \div 7$ mm, przy pomocy stalowych podkładek i nakrętek M8. Wózki mogą być również montowane do pionowych stalowych elementów wzmocnień (kształtowników stalowych o numerze katalogowym PRO_{MM}6) za pomocą śrub M8. Maksymalny rozstaw wózków jezdnych wynosi 1200 mm.

Wózek jednorolkowy porusza się po szynie jezdnej wykonanej z dwóch kształtowników ze stalowej blachy gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o grubości $4 \div 6$ mm. Szyny jezdne mocowane są do konstrukcji mocującej przy pomocy stalowych kotew rozporowych min. $\varnothing 10 \times 140$ mm. Maksymalny rozstaw kotew wynosi 800 mm. Szyna jezdna wraz ze stalowym profilem górnym skrzydła bramy tworzą poziome połączenie labiryntowe. Wzdłuż połączenia labiryntowego umieszczone są uszczelki pęczniące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Układ jezdny zabezpieczony jest paskami z płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3 oraz osłonięty wyprofilowanymi kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości $0,5 \div 0,7$ mm.

W dolnej części skrzydła bramy prowadzone jest punktowo rolkami zamocowanymi do skrzydła bramy w rozstawie nie większym niż 2500 mm. Rolki wykonane są ze stalowej śruby M8 i stalowej rolki o średnicy 30 mm. Rolki prowadzą skrzydło bramy w szynie umieszczonej w / lub na posadzce.

Układ zamykający tworzą: trzymacz elektromagnetyczny o symbolu EM 1100N firmy Stumet lub o symbolach GT 70R001.11, 1372N firmy Kendrion, krążki linowe, lina stalowa o średnicy nie mniejszej niż 3 mm oraz przeciwcieżary wykonane ze zwijanej blachy stalowej lub ze stalowego krążka.

Trzymacz elektromagnetyczny zamontowany jest w tylnej części szyny jezdnej. Zwora trzymacza elektromagnetycznego przykręcona jest do kształtownika grzbietowego za pomocą stalowych śrub M6. W przypadku pożaru (przy zaniku prądu) trzymacz zwalnia bramę, a przeciwcieżar zamyka bramę.

Opcjonalnie w bramach mogą być stosowane napędy elektryczne typu VIC, firmy Małkowski-Martech, które alarmowo zamykając bramę utrzymują ją w pozycji zamkniętej za pomocą przeciwcieżaru (analogicznie jak przy zastosowaniu trzymacza elektromagnetycznego).

Element przymykowy (kieszeń wjazdowa) zamontowany jest wzdłuż pionowej krawędzi otworu w konstrukcji mocującej. Wykonany jest z kształtownika wyprofilowanego z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm, zamocowanego do konstrukcji mocującej przy pomocy nagwintowanych prętów M10 z nakrętkami i szerokimi podkładkami (pręty nagwintowane przechodzą przez konstrukcję mocującą na wylot) lub stalowych kotew rozporowych o wymiarach nie mniejszych niż 10×140 mm, w rozstawie nie większym niż 600 mm. Kształtownik zabezpieczony jest paskami z płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3 oraz

osłonięty wyprofilowanymi kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, o grubości $0,5 \pm 0,7$ mm.

Na drugim końcu bramy, wzdłuż drugiej pionowej krawędzi otworu, do konstrukcji mocującej zamocowany jest element labiryntowy przy pomocy stalowych kotew rozporowych min. $\varnothing 10 \times 140$ mm, w rozstawie nie większym niż 600 mm. Element labiryntowy wykonany jest z kształtownika o kształcie Z wyprofilowanego z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm i zabezpieczony paskami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3. Wzdłuż elementu labiryntowego na całej wysokości umieszczona jest uszczelka pęczniąca o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Do posadzki, na wysokości elementu labiryntowego, zamontowana jest rolka prowadząca wykonana ze stalowej śruby M8 i stalowej rolki o średnicy 30 mm, zamocowanych do stalowej podstawy.

W skrzydle bramy mogą być wmontowane drzwi stalowe, jednoskrzydłowe, pełne, rozwierane MARC-DB EI120, o klasie odporności ogniowej EI₂ 120.

Wymiary zewnętrzne skrzydła drzwi MARC-DB EI120 wynoszą:

- szerokość - 505 ± 1095 mm,
- wysokość - 1540 ± 2065 mm.

W przypadku montażu drzwi MARC-DB EI120 w bramie MARC-P EI120, krawędź zamkowa otworu ościeżnicowego drzwi wzmocniona jest w skrzydle bramy kształtownikiem stalowym o numerze katalogowym PRO_{MM}6. Stalowy kształtownik wzmacniający obudowany jest paskami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3. Paski płyt połączone są ze stalowym kształtownikiem wzmacniającym przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}4 i stalowych wkrętów samowiercących $3,2 \times 35$ mm. Stalowy kształtownik wzmacniający łączy kształtownik grzbietowy z kształtownikiem dolnym za pomocą umieszczonych na obu końcach stalowych zaślepek gwintowanych oraz podkładek i śrub M8.

Krawędź zawiasowa otworu ościeżnicowego drzwi wzmocniona jest w skrzydle bramy dwoma kształtownikami stalowymi o numerze katalogowym PRO_{MM}6, w rozstawie 260 mm. Stalowe kształtowniki wzmacniające połączone są ze sobą poziomymi, stalowymi prętami o nagwintowanych końcach, wykonanymi ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o średnicy 8 mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm, przy wykorzystaniu podkładek i nakrętek M8, lub poprzez spawanie. Pręty umieszczone są wewnątrz skalnej wełny mineralnej. Stalowe kształtowniki wzmacniające obudowane są paskami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3 oraz płytami ze skalnej wełny mineralnej o numerze katalogowym PRO_{MM}10, PRO_{MM}14 lub PRO_{MM}18. Paski płyt połączone są ze stalowymi kształtownikami wzmacniającymi przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}4 i stalowych wkrętów samowiercących $3,2 \times 35$ mm. Stalowe kształtowniki wzmacniające łączą kształtownik grzbietowy z kształtownikiem dolnym przez

umieszczenie na obu końcach kształtowników stalowych zaślepek gwintowanych oraz podkładek i śrub M8.

Krawędź zamkowa otworu ościeżnicowego może być wzmocniona tak samo jak krawędź zawiasowa otworu ościeżnicowego.

Krawędź nadprożowa otworu ościeżnicowego drzwi osłonięta jest w skrzydle bramy paskami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3. Wzdłuż krawędzi nadprożowej otworu w skrzydle bramy umieszczony jest poziomy pręt ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o średnicy 8 mm i nagwintowanych końcach. Łączy on stalowe kształtowniki wzmacniające po obu stronach otworu drzwiowego (przy wykorzystaniu podkładek i nakrętek M8). Pręt umieszczony jest w środkowej części wypełnienia ze skalnej wełny mineralnej.

W otworze drzwiowym zamontowane jest skrzydło drzwi MARC-DB EI120. Okładziny skrzydła drzwi tworzą odpowiednio zagięte dwa arkusze blachy stalowej gatunku gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości $0,5 \div 0,7$ mm. Zabezpieczenia przylg skrzydła drzwi, wzdłuż krawędzi pionowych i nadprożowej stanowią (oprócz blachy okładzinowej) wyprofilowane kształtowniki z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości $0,5 \div 0,7$ mm, połączone z blachą okładzinową od strony przyłgi stalowymi nitami. Zagięcia blachy okładzinowej od strony przeciwnej do przyłgi oraz kształtowniki przylgowe nie stykają się. Wzdłuż krawędzi progowych każda z blach okładzinowych połączona jest z kształtownikiem kapeluszowym przy pomocy stalowych nitów w rozstawie 300 mm.

Wzmocnienie skrzydła drzwi tworzą:

- stalowe pręty ściągające $\varnothing 8$ mm (poziomy oraz dwa ukośne),
- stalowe płaskowniki 3 x 40 mm, umieszczone wzdłuż krawędzi zawiasowej skrzydła na wysokości zamka i zawiasów oraz wzdłuż krawędzi zamkowej na wysokości zamka,
- kształtownik kapeluszowy z ocynkowanej blachy stalowej o grubości 2,0 mm, umieszczony wzdłuż krawędzi progowej skrzydła.

Płaskowniki i profile kapeluszowe połączone są z płytami wypełnienia przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}4. Stalowe pręty ściągające i kształtownik kapeluszowy połączone są z płaskownikami przez spawanie.

Wypełnienie skrzydła tworzy płyta ze skalnej wełny mineralnej o numerze katalogowym PRO_{MM}7, zabezpieczona wzdłuż krawędzi pionowych i nadprożowej paskami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}8 (paski o numerze katalogowym PRO_{MM}8, stykające się pod kątem prostym połączone są ze sobą stalowymi wkretami w rozstawie 200 mm). Stalowe blachy okładzinowe po obu stronach skrzydła drzwi przyklejone są na całej powierzchni do wypełnienia przy pomocy masy klejącej o numerze katalogowym PRO_{MM}9.

Drzwi wyposażone są w:

- zamek zapadkowo-zasuwkowy 1201 firmy GU (komora zaczepowa przyspawana jest do kształtownika wzmacniającego skrzydło bramy) lub zamek wpuszczany zapadkowo-

zasuwkowy dwupunktowy typu 2338 z elementem ryglującym typu 1795 i prętem łączącym typu 9036 firmy G-U BKS,

- klamkę łamaną z trzpieniem stalowym firmy MAŁKOWSKI-MARTECH lub klamkę firmy Eco Schulte, lub dźwignię przeciwpaniczną EPM 900 firmy Eco Schulte,
- nie mniej niż dwa zawiasy stalowe, sprężynowe firmy Eco Schulte,
- nie mniej niż jeden bolec przeciwwyważeniowy .

Wzdłuż pionowych i nadprożowej krawędzi skrzydła drzwi umieszczone są uszczelki pęczniące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

1.2.2. Bramy przesuwne, jednoskrzydłowe MARC-P EI60. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram przesuwnych, jednoskrzydłowych MARC-P EI60, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 16000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy MARC-P EI60 składają się z następujących elementów:

- skrzydła bramy,
- układu jezdnego,
- elementu przemykowego,
- elementu labiryntowego.

Skrzydło bramy (grubości 60 mm) składa się z pionowych paneli o szerokości 400 ÷ 1200 mm, kształtownika grzbietowego i kształtownika dolnego, wzmocnień oraz okładzin z ocynkowanej blachy stalowej o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm.

Wypełnienie paneli tworzą płyty ze skalnej wełny mineralnej o numerze katalogowym PRO_{MM}10, PRO_{MM}14 lub PRO_{MM}18. Wewnątrz wypełnień z wełny mineralnej, w środkowych częściach każdego panelu, umieszczone są pionowe pręty ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o średnicy 8 mm i nagwintowanych końcach, łączące kształtownik grzbietowy z kształtownikiem dolnym za pomocą podkładek i nakrętek M8.

Płyty wypełnień paneli oraz wypełnienia paneli sąsiednich są połączone pomiędzy sobą na pióro – wpust (15 x 30 x 30 x 30 x 15 mm) i sklejone przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}2.

Z obu stron skrzydła do powierzchni każdego wypełnienia przyklejone są pionowe arkusze ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}12.

Kształtownik grzbietowy, w kształcie litery U, wyprofilowany jest z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 3 mm.

Kształtownik dolny wyprofilowany jest z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm.

Wzdłuż pionowej krawędzi labiryntowej skrzydła umieszczony jest odpowiednio wyprofilowany kształtownik z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm oraz dwie warstwy pasków z płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}11 (mocowane przy pomocy stalowych wkrętów samowiercących w rozstawie nie większym niż 400 mm). Stalowy kształtownik zamykający jest jednocześnie elementem pionowego zamknięcia labiryntowego, a na jego powierzchni wzdłuż całej wysokości umieszczona jest uszczelka pęczniająca o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Krawędzie skrzydła bramy (oprócz krawędzi nadprożowej) wykończone są wyprofilowanymi kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, mocowanymi przy pomocy stalowych nitów do blach okładzinowych i kształtownika dolnego.

Układ jezdny składa się z:

- stalowych wózków jezdnych firmy MAŁKOWSKI MARTECH S.A.,
- stalowej szyny jezdnej,
- układu zamykającego z przeciwcieżarem.

Stalowy wózek jezdny tworzą dwie pary łożysk o średnicy zewnętrznej 40 mm, połączonych ze stalową podstawą. Wózki jezdne mocowane są do pionowych prętów o średnicy 8 mm - mogą być również montowane do pionowych stalowych elementów wzmocnień (kształtowników stalowych o numerze katalogowym PRO_{MM}6) przy pomocy stalowych podkładek, nakrętek i śrub M8. Maksymalny rozstaw wózków jezdnych wynosi 1200 mm.

Szyna jezdna, o przekroju zewnętrznym 120 x 80 ÷ 90 mm wykonana jest z kształtowników ze stalowej blachy ocynkowanej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 3 ÷ 4 mm (kształtowniki produkowane są w odcinkach 4000 mm). Łączenie kształtowników tworzących szynę jezdnią (skręcane mogą być jedynie skrajne kształtowniki) odbywa się przy pomocy obejm długości 100 mm ze stalowej blachy ocynkowanej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 3 ÷ 4 mm. Szyny jezdne mocowane są do konstrukcji mocującej przy pomocy stalowych wsporników wykonanych z kątowników 120 x 80 mm wg normy PN-EN 10056-2:1998+Ap1:2003 lub wsporników ze stalowych zimnogiętych ceowników o wymiarach 100 x 50 x 5 mm (szyny jezdne mocowane są do wsporników przy pomocy śrub zamkowych M10 x 50 mm) oraz nagwintowanych prętów M10 z nakrętkami i szerokimi podkładkami (pręty nagwintowane przechodzą przez konstrukcję mocującą na wylot) lub stalowych kotew rozporowych o wymiarach nie mniejszych niż 10 x 140 mm. Maksymalny rozstaw wsporników wynosi 800 mm, a maksymalna odległość wspornika od końca każdego z profili tworzących szynę jezdnią wynosi 400 mm.

Szyny jezdne mogą być mocowane bezpośrednio do stropu zamiast do ściany; żelbetowego o klasie odporności ogniowej minimum REI 60, przy pomocy stalowych kotew typu Fischer FAZ II 10/50 firmy Artur Fischer GmbH & Co. KG, w rozstawie nie większym niż 800 mm lub żelbetowego kanałowego o klasie odporności ogniowej minimum REI 60, przy pomocy stalowych kotew do żelbetowych płyt kanałowych typu fischer FHY M10 firmy Artur Fischer GmbH & Co. KG, w rozstawie nie większym niż 800 mm. Ścianki szyn jezdnych zabezpieczone są zgodnie z rys. 19, nie mniej niż dwoma warstwami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}16, osłoniętymi obudową wykonaną z elementów z odpowiednio wyprofilowanej ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm. Elementy osłony mocowane są wzdłuż jednej krawędzi do stropu przy pomocy stalowych kołków rozporowych o wymiarach minimum 10 x 40 mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm oraz wzdłuż drugiej krawędzi do ścianek szyny jezdnej przy pomocy stalowych blachowkrętów o wymiarach minimum 4,2 x 9 mm lub stalowych nitów o średnicy minimum 4 mm.

Szyny jezdne mogą być również mocowane poprzez stalowe wysięgniki stropowe w rozstawie nie większym niż 800 mm i długości nie większej niż 1500 mm. Wysięgniki wykonane z zespawanych stalowych profili zamkniętych kwadratowych o wymiarach 45 ÷ 70 x 45 ÷ 70 mm i stalowych blach o grubości 5 ÷ 8 mm mocowane są do stropu żelbetowego o klasie odporności ogniowej minimum REI 60, przy czym każdy wysięgnik mocowany jest do stropu przy pomocy minimum dwóch stalowych kotew typu fischer FAZ II 10/50 firmy Artur Fischer GmbH & Co. KG lub do stropu żelbetowego kanałowego o klasie odporności ogniowej minimum REI 60, przy czym każdy wysięgnik mocowany jest do stropu przy pomocy minimum dwóch stalowych kotew do żelbetowych płyt kanałowych typu fischer FHY M10 firmy Artur Fischer GmbH & Co. KG. Ścianki szyn jezdnych oraz przestrzeń nad szyną jezdnią, w której znajdują się wysięgniki, zabezpieczone są z każdej strony zgodnie z rys. 21, minimum czterema warstwami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}11, osłoniętymi obudową wykonaną z elementów z odpowiednio wyprofilowanej ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm. Elementy osłony mocowane są wzdłuż jednej krawędzi do stropu przy pomocy stalowych kołków rozporowych o wymiarach minimum 10 x 40 mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm oraz wzdłuż drugiej krawędzi do ścianek szyny jezdnej przy pomocy stalowych blachowkrętów o wymiarach minimum 4,2 x 9 mm lub stalowych nitów o średnicy minimum 4 mm.

Możliwy jest montaż bramy do stalowej konstrukcji mocującej zabezpieczonej ogniochronnie do klasy odporności ogniowej minimum REI 60, pod warunkiem, że jej wytrzymałość, nośność i sztywność jest nie mniejsza niż zamocowań do ścian i stropów opisanych powyżej.

Brama przesuwna może być również prowadzona na wózkach pojedynczych, jednorolkowych (rys. 37).

Wózek jezdny tworzy stalowa rolka łożyskowana o średnicy zewnętrznej 60 ± 100 mm oraz stalowe elementy podwieszenia. Wózki jezdne mocowane są do pionowych prętów skrzydła bramy (o średnicy 8 mm) za pomocą profilowanego płaskownika ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o grubości 5 ± 7 mm, przy pomocy stalowych podkładek i nakrętek M8. Wózki mogą być również montowane do pionowych stalowych elementów wzmocnień (kształtowników stalowych o numerze katalogowym PRO_{MM}6) za pomocą śrub M8. Maksymalny rozstaw wózków jezdnych wynosi 1200 mm.

Wózek jednorolkowy porusza się po szynie jezdnej wykonanej z dwóch kształtowników ze stalowej blachy gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o grubości 4 ± 6 mm. Szyny jezdne mocowane są do konstrukcji mocującej przy pomocy stalowych kotew rozporowych o średnicy minimum 10 x 140 mm. Maksymalny rozstaw kotew wynosi 800 mm. Szyna jezdna wraz ze stalowym profilem górnym skrzydła bramy tworzą poziome połączenie labiryntowe. Wzdłuż połączenia labiryntowego umieszczone są uszczelki pęczniące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Układ jezdny jest osłonięty odpowiednio wyprofilowanymi kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości $0,5 \pm 0,7$ mm, oddalonymi od szyny jezdnej o 4 ± 15 mm zgodnie z rys. 7.

W dolnej części skrzydło bramy prowadzone jest punktowo rolkami zamocowanymi do skrzydła bramy w rozstawie nie większym niż 2500 mm. Rolki wykonane są ze stalowej śruby M8 i stalowej rolki o średnicy 30 mm. Rolki prowadzą skrzydło bramy w szynie umieszczonej w lub na posadzce.

Układ zamykający tworzą: trzymacz elektromagnetyczny o symbolu EM 1100N firmy Stumet lub o symbolach GT 70R001.11, 1372N firmy Kendrion, krążki linowe, lina stalowa o średnicy nie mniejszej niż 3 mm oraz przeciwcieżary wykonane ze zwijanej blachy stalowej lub z stalowego krążka.

Trzymacz elektromagnetyczny zamontowany jest w tylnej części szyny jezdnej. Zwora trzymacza elektromagnetycznego przykręcona jest do kształtownika grzbietowego za pomocą stalowych śrub M6. W przypadku pożaru (przy zaniku prądu) trzymacz zwalnia bramę, a przeciwcieżar ją zamyka.

Opcjonalnie w bramach mogą być stosowane napędy elektryczne typu VIC, firmy Małkowski-Martech, które alarmowo zamykając bramę utrzymują ją w pozycji zamkniętej za pomocą przeciwcieżaru (analogicznie jak przy zastosowaniu trzymacza elektromagnetycznego).

Element przemykowy (kieszka wjazdowa) zamontowany jest wzdłuż pionowej krawędzi otworu w konstrukcji mocującej. Wykonany jest z kształtownika wyprofilowanego z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 1 mm, zamocowanego do konstrukcji mocującej przy pomocy stalowych kotew rozporowych min. $\varnothing 10 \times 100$ mm, w rozstawie nie większym niż 600 mm.

Na drugim końcu bramy, wzdłuż pionowej krawędzi otworu, do konstrukcji mocującej zamocowany jest element labiryntowy przy pomocy stalowych kotew rozporowych min. $\varnothing 10 \times 100$ mm, w rozstawie nie większym niż 600 mm. Element labiryntowy wykonany jest z kształtownika w kształcie litery U, wyprofilowanego z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, o grubości 2 mm. Wzdłuż elementu labiryntowego, na całej wysokości, umieszczona jest uszczelka pęczniająca o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Do posadzki, na wysokości elementu labiryntowego, zamontowana jest rolka prowadząca wykonana ze stalowej śruby M8 i stalowej rolki o średnicy 30 mm, zamocowanych do stalowej podstawy.

W skrzydle bramy mogą być zamontowane drzwi stalowe jednoskrzydłowe, pełne, rozwierane MARC-DB EI60, o klasie odporności ogniowej EI₂ 60.

Wymiary zewnętrzne skrzydła drzwi MARC-DB EI60 wynoszą:

- szerokość - 505 ÷ 1262 mm (szerokość światła otworu ościeżnicy wynosi 1200 mm),
- wysokość - 1540 ÷ 2375 mm.

Powierzchnia skrzydła nie może być większa niż 2,503 m².

W przypadku montażu drzwi MARC-DB EI60 w bramie MARC-P EI60, krawędź zamkowa otworu ościeżnicowego drzwi, w skrzydle bramy, wzmocniona jest kształtownikiem stalowym o numerze katalogowym PRO_{MM}6. Stalowy kształtownik wzmocniający obudowany jest paskami płyt grubości 15 mm, o numerze katalogowym PRO_{MM}11. Paski płyt połączone są ze stalowym kształtownikiem wzmocniającym przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}4 i stalowych wkrętów samowiercących 3,2 x 35 mm. Stalowy kształtownik wzmocniający łączy kształtownik grzbietowy z kształtownikiem dolnym za pomocą umieszczonych na obu końcach stalowych zaślepek gwintowanych oraz podkładek i śrub M8.

Krawędź zawiasowa otworu ościeżnicowego drzwi wzmocniona jest w skrzydle bramy dwoma kształtownikami stalowymi o numerze katalogowym PRO_{MM}6, w rozstawie 260 mm. Stalowe kształtowniki wzmocniające połączone są ze sobą poziomymi stalowymi prętami o nagwintowanych końcach i średnicy 8 mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm, przy wykorzystaniu podkładek i nakrętek M8 lub przez spawanie. Pręty umieszczone są wewnątrz skalnej wełny mineralnej. Kształtowniki wzmocniające obudowane są paskami płyt o grubości 15 mm, o numerze katalogowym PRO_{MM}11. Paski płyt połączone są ze stalowymi kształtownikami wzmocniającymi przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}4 i stalowych wkrętów samowiercących 3,2 x 35 mm. Stalowe kształtowniki wzmocniające łączą kształtownik grzbietowy z kształtownikiem dolnym przez umieszczenie na obu końcach kształtownika stalowego zaślepek gwintowanych oraz podkładek i śrub M8.

Krawędź zamkowa otworu ościeżnicowego może być wzmocniona tak samo jak krawędź zawiasowa otworu ościeżnicowego.

Wzdłuż krawędzi nadprożowej otworu w skrzydle bramy umieszczony jest poziomy pręt ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o średnicy 8 mm i nagwintowanych końcach. Łączy on stalowe kształtowniki wzmacniające po obu stronach otworu drzwiowego (przy wykorzystaniu podkładek i nakrętek M8). Pręt umieszczony jest w środkowej części wypełnienia ze skalnej wełny mineralnej.

W otworze drzwiowym zamontowane jest skrzydło drzwi MARC-DB EI60. Okładziny skrzydła drzwi tworzą odpowiednio zagięte dwa arkusze blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, o grubości $0,5 \div 0,7$ mm. Zabezpieczenia przylg skrzydła drzwi, wzdłuż krawędzi pionowych i nadprożowej stanowią (oprócz blachy okładzinowej) wyprofilowane kształtowniki z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, o grubości $0,5 \div 0,7$ mm, połączone z blachą okładzinową od strony przyłgi stalowymi nitami. Zagięcia blachy okładzinowej od strony przeciwnej do przyłgi oraz kształtowniki przylgowe nie stykają się. Wzdłuż krawędzi progowych każda z blach okładzinowych połączona jest z kształtownikiem dolnym przy pomocy stalowych nitów w rozstawie 300 mm.

Wzmocnienie skrzydła drzwi tworzą:

- stalowe pręty ściągające $\varnothing 8$ mm (poziomy oraz dwa ukośne),
- stalowe płaskowniki 3×40 mm, umieszczone wzdłuż krawędzi zawiasowej skrzydła na wysokości zamka i zawiasów oraz wzdłuż krawędzi zamkowej na wysokości zamka,
- kształtownik dolny z ocynkowanej blachy stalowej o grubości 2,0 mm, umieszczony wzdłuż krawędzi progowej skrzydła.

Płaskowniki i profil dolny połączone są z płytami wypełnienia przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}4. Stalowe pręty ściągające i kształtownik dolny połączone są z płaskownikami poprzez spawanie.

Wypełnienie skrzydła tworzy płyta ze skalnej wełny mineralnej o numerze katalogowym PRO_{MM}10, PRO_{MM}14 lub PRO_{MM}18, zabezpieczona wzdłuż krawędzi pionowych i nadprożowej paskami z płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}11. Stalowe blachy okładzinowe po obu stronach skrzydła drzwi przyklejone są na całej powierzchni do wypełnienia przy pomocy masy o numerze katalogowym PRO_{MM}9.

Drzwi wyposażone są w:

- zamek zapadkowo-zasuwkowy 1201 firmy GU (komora zaczepowa przyspawana jest do kształtownika wzmacniającego skrzydło bramy) - w przypadku drzwi o szerokości zewnętrznej skrzydła $505 \div 1162$ mm lub
- zamek wpuszczany zapadkowo-zasuwkowy dwupunktowy typu 2338 z elementem ryglującym typu 1795 i prętem łączącym typu 9036 firmy G-U BKS - w przypadku drzwi o szerokości zewnętrznej skrzydła $505 \div 1262$ mm.
- klamkę łamaną z trzpieniem stalowym firmy MAŁKOWSKI-MARTECH lub klamkę firmy Eco Schulte, lub dźwignię przeciwpaniczną EPM 900 firmy Eco Schulte,

- nie mniej niż dwa zawiasy stalowe, sprężynowe firmy Eco Schulte,
- nie mniej niż jeden bolec przeciwwyważeniowy.

Wzdłuż pionowych i nadprożowej krawędzi skrzydła drzwi umieszczone są uszczelki pęczniące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

1.2.3. Bramy przesuwne, jednoskrzydłowe MARC-P EI30. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram przesuwnych, jednoskrzydłowych MARC-P EI30, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 16000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy MARC-P EI30 składają się z następujących elementów:

- skrzydła bramy,
- układu jezdnego,
- elementu przemykowego,
- elementu labiryntowego.

Konstrukcja bram MARC-P o klasie odporności ogniowej EI 30 jest analogiczna jak bram MARC-P o klasie odporności ogniowej EI 60 – punkt. 1.2.2. W bramach tych mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI60.

1.2.4. Bramy przesuwne, teleskopowe, wieloskrzydłowe MARC-Pt EI120. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram przesuwnych, teleskopowych, wieloskrzydłowych MARC-Pt EI120, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 16000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy MARC-Pt EI120 składają się z:

- skrzydeł,
- układu jezdnego,
- elementu przemykowego,
- elementów labiryntowych.

Skrzydła bramy znajdujące się w odległości najmniejszej od konstrukcji mocującej zbudowane są zgodnie z opisem skrzydła podanym w p. 1.2.1, przy czym obie krawędzie pionowe są krawędziami labiryntowymi.

Skrzydło bramy znajdujące się w odległości największej od konstrukcji mocującej zbudowane jest zgodnie z opisem skrzydła bramowego podanym w p. 1.2.1.

W skrzydłach bramy mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI120. Budowa, sposób montażu drzwi oraz budowa skrzydła bramy wokół otworu drzwiowego są zgodne z opisem podanym w p. 1.2.1.

Układ jezdny składa się z:

- stalowych wózków jezdnych firmy MAŁKOWSKI MARTECH S.A.,
- dwóch lub więcej równoległych stalowych szyn jezdnych (w zależności od liczby skrzydeł),
- układu zamykającego z przeciwcieżarem.

Stalowe wózki jezdne zbudowane i zamontowane są zgodnie z opisem podanym w p.1.2.1.

Każda z szyn jezdnych wykonana jest zgodnie z opisem wg p. 1.2.1. Szyny jezdne zamocowane są do konstrukcji mocującej i zabezpieczone zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.1.

Układ zamykający wykonany i zamontowany jest analogicznie do układu zamykającego opisanego w p. 1.2.1.

Element przymykowy i element labiryntowy są wykonane i zamontowane zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.1.

Do stropu, na wysokości elementu labiryntowego, zamontowana jest rolka prowadząca wykonana ze stalowej śruby M8 i stalowej rolki o średnicy 30 mm, zamocowanych do stalowej podstawy.

1.2.5. Bramy przesuwne, teleskopowe, wieloskrzydłowe MARC-Pt EI60. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram przesuwnych, teleskopowych, wieloskrzydłowych MARC-Pt EI60, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 16000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy MARC-Pt EI60 składają się z:

- skrzydeł,
- układu jezdnych,
- elementu przymykowego,
- elementów labiryntowych.

Skrzydła bramy znajdujące się w odległości najmniejszej od konstrukcji mocującej zbudowane są zgodnie z opisem skrzydła podanym w p. 1.2.2, przy czym obie krawędzie pionowe są krawędziami labiryntowymi.

Skrzydło bramy znajdujące się w odległości największej od konstrukcji mocującej zbudowane jest zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.2.

W skrzydłach bramy mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI60. Budowa, sposób montażu drzwi oraz budowa skrzydła bramy wokół otworu drzwiowego są zgodne z opisem podanym w p. 1.2.2.

Układ jezdny składa się z:

- stalowych wózków jezdnych firmy MAŁKOWSKI MARTECH S.A.,
- dwóch lub więcej równoległych stalowych szyn jezdnych (w zależności od liczby skrzydeł),
- układu zamykającego z przeciwcieżarem.

Stalowe wózki jezdne zbudowane i zamontowane są zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.2.

Każda z szyn jezdnych wykonana jest zgodnie z opisem w p. 1.2.2. Szyny jezdne zamocowane są do konstrukcji mocującej i zabezpieczone zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.2.

Układ zamykający wykonany i zamontowany jest analogicznie do układu zamykającego opisanego w p. 1.2.2.

Element przemykowy i element labiryntowy są wykonane i zamontowane zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.2.

Do stropu, na wysokości elementu labiryntowego, zamontowana jest rolka prowadząca wykonana ze stalowej śruby M8 i stalowej rolki o średnicy 30 mm, zamocowanych do stalowej podstawy.

1.2.6. Bramy przesuwne, teleskopowe, wieloskrzydłowe MARC-Pt EI30. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram przesuwnych, teleskopowych, wieloskrzydłowych MARC-Pt EI30, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 16000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy MARC-Pt EI60 składają się z:

- skrzydeł,
- układu jezdnego,
- elementu przemykowego,
- elementów labiryntowych.

Konstrukcja bram MARC-Pt o klasie odporności ogniowej EI 30 jest analogiczna jak bram MARC-Pt o klasie odporności ogniowej EI 60 – punkt. 1.2.5. W bramach tych mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI60.

1.3. Bramy rozsuwane MARC-R

1.3.1. Bramy MARC-R EI120, rozsuwane, dwuskrzydłowe i wieloskrzydłowe. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram rozsuwanych, dwuskrzydłowych i wieloskrzydłowych MARC-R EI120, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 16000 mm,

- wysokość – 6000 mm.

Bramy rozsuwane MARC-R EI120 składają się z:

- dwóch zespołów bramowych rozsuwanych, składających się z jednego lub wielu skrzydeł,
- układu jezdnego z dwoma przeciwcieżarami,
- dwóch elementów labiryntowych.

Skrzydła bramy rozsuwanej MARC-R EI120 zbudowane są analogicznie do skrzydeł wg p. 1.2.1, przy czym jedna z krawędzi skrzydeł znajdujących się najdalej od konstrukcji mocującej tworzy styk skrzydeł.

Krawędzie labiryntowe skrzydeł bram wykonane są zgodnie z opisem w p. 1.2.1.

Krawędź tworząca styk skrajnego skrzydła ze skrzydłem wewnętrznym ma ukształtowany w wełnie mineralnej wypełnienia wpust zabezpieczony tkaniną pęczniejącą o numerze katalogowym K_{MM1} , przyklejoną klejem o numerze katalogowym PRO_{MM2} . Krawędź tworząca styk skrajnego skrzydła z następnym skrzydłem ma ukształtowane pióro utworzone przez paski płyt o numerze katalogowym PRO_{MM3} , zabezpieczone tkaniną o numerze katalogowym K_{MM3} , zamocowaną przy pomocy stalowych zszywek. Dodatkowo z obu stron tej krawędzi zamontowane są przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM2} i stalowych blachowkrętów elementy maskujące wykonane z pasków płyt o numerze katalogowym PRO_{MM3} , osłoniętych obróbkami blacharskimi z ocynkowanej blachy stalowej o grubości $0,5 \pm 0,7$ mm.

W każdym skrzydle mogą być zamontowane drzwi MARC-BD EI120. Budowa, sposób montażu drzwi oraz budowa skrzydła bramy wokół otworu drzwiowego są zgodne z opisem przedstawionym w p. 1.2.1.

Układ jezdny bram składa się z:

- wózków jezdnych,
- jednej lub więcej stalowych szyn jezdnych,
- dwóch układów zamykających z przeciwcieżarami.

Stalowe wózki jezdne zbudowane i zamontowane są zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.1.

W bramach MARC-R EI120 szyny jezdne są wykonane, zamontowane i zabezpieczone zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.1 w przypadku bram dwuskrzydłowych lub w p. 1.2.4 w przypadku bram wieloskrzydłowych.

Układ zamykający każdego skrzydła tworzą krążki linowe, lina stalowa o średnicy nie mniejszej niż 3 mm, przeciwcieżary wykonane ze zwojów blachy stalowej lub krążków stalowych, trzymacz elektromagnetyczny o symbolu EM 1100N firmy Stumet lub o symbolach GT70R001.11 lub 1372N firmy Kendrion. Zwora trzymacza elektromagnetycznego przykręcona jest do kształtownika grzbietowego za pomocą stalowych śrub M6. W przypadku pożaru (przy zaniku prądu) trzymacz zwalnia bramę, a przeciwcieżary ją zamykają.

Opcjonalnie w bramach mogą być stosowane napędy elektryczne typu VIC, firmy Małkowski-Martech, które alarmowo zamykając bramę utrzymują ją w pozycji zamkniętej za pomocą przeciwcieżaru (analogicznie jak przy zastosowaniu trzymacza elektromagnetycznego).

Do posadzki, na wysokości elementów labiryntowych, po obu stronach bramy zamontowane są rolki prowadzące wykonane ze stalowych śrub M8 i stalowych rolek o średnicy 30 mm, zamocowanych do stalowej podstawy.

Wzdłuż obu pionowych krawędzi otworu zamocowane są do konstrukcji mocującej ścienne elementy labiryntowe, zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.1.

1.3.2. Bramy MARC-R EI60, rozsuwane, dwuskrzydłowe i wieloskrzydłowe. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram rozsuwanych MARC-R EI60, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 16000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy rozsuwane MARC-R EI60 składają się z:

- dwóch zespołów bramowych, składających się z jednego lub wielu skrzydeł,
- układu jezdni z dwoma przeciwcieżarami,
- dwóch elementów labiryntowych.

Skrzydła bram MARC-R EI60 zbudowane są zgodnie z opisem przedstawionym w p. 1.2.2, przy czym jedna z krawędzi pionowych jest krawędzią labiryntową, a druga tworzy styk skrzydeł.

Skrzydła bramy MARC-R EI60 zbudowane są analogicznie do skrzydeł opisanych w p. 1.2.4, przy czym krawędzie skrzydeł znajdujące się najdalej od konstrukcji mocującej tworzą styk skrzydeł.

Krawędzie labiryntowe skrzydeł bram wykonane są zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.2.

Krawędź tworząca styk skrajnego skrzydła ma ukształtowany w wełnie mineralnej wypełnienia wpust zabezpieczony tkaniną pęczniejącą o numerze katalogowym K_{MM1} , przyklejoną klejem o numerze katalogowym PRO_{MM2} .

Krawędź tworząca styk skrajnego skrzydła ze skrzydłem następnym ma ukształtowane pióro utworzone przez paski płyt o numerze katalogowym PRO_{MM11} , zabezpieczone tkaniną o numerze katalogowym K_{MM3} , zamocowaną przy pomocy stalowych zszywek. Dodatkowo z obu stron tej krawędzi zamontowane są przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM2} i stalowych blachowkrętów elementy maskujące wykonane z pasków płyt o numerze katalogowym PRO_{MM11} , osłoniętych obróbkami blacharskimi z ocynkowanej blachy stalowej grubości $0,5 \div 0,7$ mm.

W każdym skrzydle mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI60. Budowa, sposób montażu drzwi oraz budowa skrzydła bramowego wokół otworu drzwiowego są zgodne z opisem przedstawionym w p. 1.2.2.

Układ jezdny bram składa się z:

- wózków jezdnych,
- jednej lub więcej stalowych szyn jezdnych,
- dwóch układów zamykających z przeciwcieżarami.

Stalowe wózki jezdne zbudowane i zamontowane są analogicznie jak w p. 1.2.2.

Szyny jezdne bram MARC-R EI60 są wykonane, zamontowane i zabezpieczone zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.2 w przypadku bram dwuskrzydłowych lub w p. 1.2.5 w przypadku bram wieloskrzydłowych MARC-R EI60.

Układ zamykający jest taki sam jak w bramie MARC-R EI120 (p. 1.3.1).

Do posadzki, na wysokości elementów labiryntowych, po obu stronach bramy zamontowane są rolki prowadzące wykonane ze stalowych śrub M8 i stalowych rolek o średnicy 30 mm, zamocowanych do stalowej podstawy.

Wzdłuż obu pionowych krawędzi otworu do konstrukcji mocującej zamocowane są ściennie elementy labiryntowe, wykonane i zamontowane zgodnie z opisem podanym w p. 1.2.2.

1.3.3. Bramy MARC-R EI30, rozsuwane, dwuskrzydłowe i wieloskrzydłowe. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram rozsuwanych MARC-R EI30, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 16000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy rozsuwane MARC-R EI30 składają się z:

- dwóch zespołów bramowych, składających się z jednego lub wielu skrzydeł,
- układu jezdno z dwoma przeciwcieżarami,
- dwóch elementów labiryntowych.

Konstrukcja bram MARC-R o klasie odporności ogniowej EI 30 jest analogiczna jak bram MARC-R o klasie odporności ogniowej EI 60 – punkt. 1.3.2. W bramach tych mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI60.

1.4. Bramy opuszczane MARC-O

1.4.1. Bramy opuszczane jednoskrzydłowe MARC-O EI120. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram opuszczanych, jednoskrzydłowych MARC-O EI120, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 15000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy składają się z:

- skrzydła bramowego,

- dwóch zespołów prowadnic,
- przeciwcieżaru z kołami linowymi i linkami,
- poziomego elementu labiryntowego.

Skrzydło bramy ma grubość 100 mm i składa się z paneli o szerokości 400 ÷ 1200 mm, dwóch kształtowników bocznych, kształtownika dolnego, wzmocnień oraz okładzin z ocynkowanej blachy stalowej.

Wypełnienie każdego panelu stanowią płyty o numerze katalogowym PRO_{MM}1, PRO_{MM}13 lub PRO_{MM}17.

Płyty wypełnień paneli oraz wypełnienia paneli sąsiednich są połączone między sobą na pióro – wpust (20 x 30 x 60 x 30 x 20 mm) i sklejone klejem o numerze katalogowym PRO_{MM}2.

Wewnątrz wypełnienia każdego panelu umieszczony jest pionowy pręt ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o średnicy 8 mm i nagwintowanych końcach, łączący kształtownik górnego poziomego wzmocnienia z kształtownikiem dolnym (przy wykorzystaniu stalowych tulejek gwintowanych i stalowych nakrętek).

Kształtownik dolny (kapeluszowy) wyprofilowany jest z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, o grubości 2 ÷ 3 mm.

Kształtownik dolny oraz kształtownik górnego poziomego wzmocnienia połączone są na obu końcach z pionowymi kształtownikami bocznymi. Kształtowniki boczne są również kształtownikami kapeluszowymi, wyprofilowanymi z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, o grubości 2 ÷ 3 mm.

Kształtownik dolny (kapeluszowy) oraz kształtownik górny wzmacniający mają połączenia dylatacyjne w odstępach nie większych niż 5000 mm.

Do kształtowników bocznych skrzydła zamocowane są po dwa mosiężne klocki ślizgowe (każdy przy pomocy dwóch śrub M6) oraz stalowe kątowniki z ocynkowanej blachy stalowej o grubości 2 mm, tworzące pionowe zamknięcia labiryntowe, na powierzchniach których, wzdłuż całej wysokości umieszczone są uszczelki pęczniące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Górna, pozioma krawędź labiryntowa wzmocniona jest kształtownikiem stalowym o numerze katalogowym PRO_{MM}6. Stalowy kształtownik wzmacniający obudowany jest paskami z płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3. Paski płyt połączone są ze stalowym kształtownikiem wzmacniającym przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}4 i stalowych wkrętów samowiercących 3,2 x 35 mm. Stalowy kształtownik wzmacniający łączy kształtowniki boczne skrzydła przez umieszczone na obu końcach kształtownika wzmacniającego stalowe zaślepki gwintowane oraz podkładki i śruby M8. Wzdłuż krawędzi labiryntowej skrzydła umieszczone są wyprofilowane kształtowniki z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, o grubości 2 mm oraz dwie warstwy pasków płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3, mocowane przy pomocy stalowych wkrętów samowiercących w rozstawie 400 mm.

Stalowe kształtowniki zamykające są jednocześnie elementami poziomych zamknięć labiryntowych. Na ich powierzchniach wzdłuż całej wysokości umieszczone są uszczelki pęczniące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Z obu stron skrzydła do powierzchni bramy przyklejone są pionowe arkusze ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}2.

Krawędzie labiryntowe skrzydła bramowego wykończone są kształtownikami wyprofilowanymi z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, mocowanymi przy pomocy stalowych nitów do blach okładzinowych.

Skrzydło bramy może być wyposażone w pochwyty firmy MANTION.

Skrzydło bramy porusza się w dwóch prowadnicach znajdujących się po obu stronach otworu. Konstrukcję każdej prowadnicy stanowi kształtownik wykonany z ocynkowanej blachy stalowej grubości 3 ÷ 5 mm, zamocowany do konstrukcji mocującej przy pomocy nagwintowanych prętów M10 z nakrętkami i szerokimi podkładkami (pręty nagwintowane przechodzą przez konstrukcję mocującą na wylot) lub stalowych kotew rozporowych o wymiarach nie mniejszych niż 10 x 140 mm, w rozstawie nie większym niż 1000 mm. Wewnątrz kształtowników konstrukcyjnych przyspawane są punktowo lub przykręcone przy pomocy stalowych blachowkrętów samowiercących, kształtowniki prowadzące z ocynkowanej blachy stalowej o grubości 1 ÷ 2 mm.

Brama może być prowadzona za pomocą prowadników łożyskowych (rys. 36). Do kształtowników bocznych skrzydła są zamocowane przy pomocy czterech śrub M12 po dwa prowadniki z trzema łożyskami o średnicy zewnętrznej 40 mm każdy.

Skrzydło bramy porusza się w dwóch prowadnicach znajdujących się po obu stronach otworu. Konstrukcję każdej prowadnicy stanowi stalowy ceownik C80, zamocowany poprzez stalowe wsporniki (kątowniki lub ceowniki w rozstawie nie większym niż 1000 mm) do konstrukcji mocującej przy pomocy nagwintowanych prętów M10 z nakrętkami i szerokimi podkładkami (pręty nagwintowane przechodzą przez konstrukcję mocującą na wylot) lub stalowych kotew rozporowych o wymiarach nie mniejszych niż 10 x 140 mm, w rozstawie nie większym niż 1000 mm.

Prowadnice zabezpieczone są dwoma warstwami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3 oraz osłonięte wyprofilowanymi kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm.

Możliwy jest montaż bramy do stalowej konstrukcji mocującej zabezpieczonej ogniochronnie do klasy odporności ogniowej minimum REI 120, pod warunkiem, że jej wytrzymałość, nośność i sztywność jest nie mniejsza niż zamocowań do ścian i stropów opisanych powyżej.

Układ zamykający tworzą: trzymacz elektromagnetyczny o symbolu EM 1100N firmy Stumet lub o symbolach GT 70R001.11, 1372N firmy Kendrion, kążki linowe, liny stalowe

o średnicy nie mniejszej niż 6 mm oraz przeciwcieżary wykonane ze zwojów blachy stalowej lub ze stalowych krążków. Przeciwcieżary są połączone punktowo z kształtownikiem górnego poziomego wzmocnienia skrzydła w rozstawie nie większym niż 5000 mm.

Trzymacz elektromagnetyczny zamontowany jest nad skrzydłem bramy. Zwora trzymacza elektromagnetycznego przykręcona jest do górnej, poziomej krawędzi labiryntowej za pomocą stalowych śrub M6. W przypadku pożaru (przy zaniku prądu) trzymacz zwalnia bramę, a przeciwcieżar zamyka bramę.

Opcjonalnie w bramach mogą być stosowane napędy elektryczne typu VIC, firmy Małkowski-Martech, które alarmowo (przy zaniku prądu) zamykając bramę utrzymują ją w pozycji zamkniętej dzięki zastosowaniu różnicy masy skrzydła bramy i przeciwcieżarów (analogicznie jak przy zastosowaniu trzymacza elektromagnetycznego).

Wzdłuż górnej poziomej krawędzi otworu zamocowany jest do konstrukcji mocującej przy pomocy stalowych kotew rozporowych o wymiarach minimum $\varnothing 10 \times 72$ mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm, element labiryntowy. Element labiryntowy wykonany jest z kształtownika w kształcie litery Z wyprofilowanego z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm, zabezpieczonego paskami płyty o numerze katalogowym PRO_{MM}3. Wzdłuż elementu labiryntowego na całej długości umieszczona jest uszczelka pęczniająca o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

W skrzydle mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI120. Budowa, sposób montażu drzwi oraz budowa skrzydła bramy wokół otworu drzwiowego są zgodne z opisem przedstawionym w punkcie 1.2.1.

1.4.2. Bramy MARC-O EI60 opuszczane, jednoskrzydłowe. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram opuszczanych, jednoskrzydłowych MARC-O EI60, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 15000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy składają się z:

- skrzydła bramowego,
- dwóch zespołów prowadnic,
- przeciwcieżaru z kołami linowymi i linkami,
- poziomego elementu labiryntowego.

Skrzydło bramy ma grubość 60 mm i składa się z paneli o szerokości $400 \div 1200$ mm, dwóch kształtowników bocznych, kształtownika dolnego, wzmocnień oraz okładzin z ocynkowanej blachy stalowej.

Wypełnienie każdego panelu stanowią płyty ze skalnej wełny mineralnej o numerze katalogowym PRO_{MM}10, PRO_{MM}14 lub PRO_{MM}18.

Płyty wypełnień paneli i panele wypełnień są połączone pomiędzy sobą na pióro – wpust (15 x 30 x 30 x 30 x 15 mm) i sklejone przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}2. Wewnątrz wypełnienia każdego panelu umieszczony jest pionowy pręt ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o średnicy 8 mm i nagwintowanych końcach, łączący kształtownik górnego poziomego wzmocnienia z kształtownikiem dolnym (przy wykorzystaniu stalowych tulejek gwintowanych i stalowych nakrętek).

Kształtownik dolny (kapeluszowy) wyprofilowany jest z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 ÷ 3 mm.

Kształtownik dolny oraz kształtownik górnego poziomego wzmocnienia połączone są na obu końcach z pionowymi kształtownikami bocznymi. Kształtowniki boczne są również kształtownikami kapeluszowymi wyprofilowanymi z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 ÷ 3 mm.

Kształtownik dolny (kapeluszowy) oraz kształtownik górny wzmacniający mają połączenia dylatacyjne w rozstawie nie większym niż 5000 mm.

Do kształtowników bocznych skrzydła zamocowane są po dwa mosiężne klocki ślizgowe, każdy przy pomocy dwóch śrub M6 oraz stalowe kątowniki z ocynkowanej blachy stalowej grubości 2 mm, tworzące pionowe zamknięcia labiryntowe. Na ich powierzchniach wzdłuż całej wysokości umieszczone są uszczelki pęczniejące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{mm}15.

Górna pozioma krawędź labiryntowa wzmocniona jest przy pomocy kształtownika stalowego o numerze katalogowym PRO_{MM}6. Stalowy kształtownik wzmacniający obudowany jest paskami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}11, połączonych ze stalowym kształtownikiem wzmacniającym przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}4 i stalowych wkrętów samowiercących 3,2 x 35 mm. Stalowy kształtownik wzmacniający łączy kształtowniki boczne skrzydła przez umieszczone na obu końcach kształtownika wzmacniającego stalowe zaślepki gwintowane oraz podkładki i śruby M8. Wzdłuż krawędzi labiryntowej skrzydła umieszczony jest kształtownik z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm oraz dwie warstwy pasków płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3, mocowanych przy pomocy stalowych wkrętów samowiercących w rozstawie 400 mm. Stalowe kształtowniki zamykające są jednocześnie elementami poziomych zamknięć labiryntowych, a na ich powierzchniach wzdłuż całej wysokości umieszczone są uszczelki pęczniejące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{mm}15.

Z obu stron skrzydła do powierzchni bramy przyklejane są klejem o numerze katalogowym PRO_{MM}12, pionowe arkusze ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm.

Krawędzie labiryntowe skrzydła bramowego wykończone są wyprofilowanymi kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, mocowanymi przy pomocy stalowych nitów do blach okładzinowych.

Skrzydło bramy może być wyposażone w pochwyty firmy MANTION.

Skrzydło bramy porusza się w dwóch prowadnicach znajdujących się po obu stronach otworu. Konstrukcję każdej prowadnicy stanowi kształtownik wykonany z ocynkowanej blachy stalowej o grubości $3 \div 5$ mm, zamocowany do konstrukcji mocującej przy pomocy nagwintowanych prętów M10 z nakrętkami i szerokimi podkładkami (pręty nagwintowane przechodzą przez konstrukcję mocującą na wylot) lub stalowych kotew rozporowych o wymiarach nie mniejszych niż 10×140 mm, w rozstawie nie większym niż 1000 mm. Wewnątrz kształtowników konstrukcyjnych przyspawane są punktowo lub przykręcone przy pomocy stalowych blachowkrętów samowiercących, kształtowniki prowadzące z ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, o grubości $1 \div 2$ mm.

Brama może być prowadzona za pomocą prowadników łożyskowych (rys. 36). Do kształtowników bocznych skrzydła są zamocowane przy pomocy czterech śrub M12 po dwa prowadniki z trzema łożyskami o średnicy zewnętrznej 40 mm każdy.

Skrzydło bramy porusza się w dwóch prowadnicach znajdujących się po obu stronach otworu. Konstrukcję każdej prowadnicy stanowi stalowy ceownik C80, zamocowany poprzez stalowe wsporniki (kątowniki lub ceowniki w rozstawie nie większym niż 1000mm) do konstrukcji mocującej przy pomocy nagwintowanych prętów M10 z nakrętkami i szerokimi podkładkami (pręty nagwintowane przechodzą przez konstrukcję mocującą na wylot) lub stalowych kotew rozporowych o wymiarach nie mniejszych niż 10×140 mm, w rozstawie nie większym niż 1000 mm.

Prowadnice zabezpieczone są czterema warstwami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}11 oraz osłonięte odpowiednio wyprofilowanymi kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości $0,5 \div 0,7$ mm.

Możliwy jest montaż bramy do stalowej konstrukcji mocującej zabezpieczonej ogniochronnie do klasy odporności ogniowej minimum REI 60, pod warunkiem, że jej wytrzymałość, nośność i sztywność jest nie mniejsza niż zamocowań do ścian i stropów opisanych powyżej.

Układ zamykający tworzą: trzymacz elektromagnetyczny o symbolu EM 1100N firmy Stumet lub o symbolach GT 70R001.11, 1372N firmy Kendrion, krążki linowe, liny stalowe o średnicy nie mniejszej niż 4 mm, przeciwcieżary wykonane ze zwojów blachy stalowej lub ze stalowych krążków. Przeciwcieżary są połączone punktowo z kształtownikiem górnego poziomego wzmocnienia skrzydła w rozstawie nie większym niż 5000 mm.

Trzymacz elektromagnetyczny zamontowany jest nad skrzydłem bramy. Zwora trzymacza elektromagnetycznego przykręcona jest do górnej, poziomej krawędzi labiryntowej za pomocą stalowych śrub M6. W przypadku pożaru (przy zaniku prądu) trzymacz zwalnia bramę, a przeciwcieżar zamyka bramę.

Opcjonalnie w bramach mogą być stosowane napędy elektryczne typu VIC, firmy Małkowski-Martech, które alarmowo (przy zaniku prądu) zamykając bramę utrzymują ją w pozycji zamkniętej dzięki zastosowaniu różnicy masy: skrzydła bramy i przeciwcieżarów (analogicznie jak przy zastosowaniu trzymacza elektromagnetycznego).

Wzdłuż górnej poziomej krawędzi otworu zamocowany jest do konstrukcji mocującej przy pomocy stalowych kotew rozporowych min. $\varnothing$ 10 x 72 mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm element labiryntowy. Element labiryntowy wykonany jest z kształtownika w kształcie litery Z wyprofilowanego z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm, zabezpieczonego paskami płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}11. Wzdłuż elementu labiryntowego na całej długości umieszczona jest uszczelka pęczniająca o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

W skrzydle mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI60. Budowa, sposób montażu drzwi oraz budowa skrzydła bramy wokół otworu drzwiowego są zgodne z opisem przedstawionym w punkcie 1.2.2.

1.4.3. Bramy MARC-O EI30 opuszczane, jednoskrzydłowe. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram opuszczanych, jednoskrzydłowych MARC-O EI30, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 15000 mm,
- wysokość – 6000 mm.

Bramy składają się z:

- skrzydła bramowego,
- dwóch zespołów prowadnic,
- przeciwcieżaru z kołami linowymi i linkami,
- poziomego elementu labiryntowego.

Konstrukcja bram MARC-O o klasie odporności ogniowej EI 30 jest analogiczna jak bram MARC-O o klasie odporności ogniowej EI 60 – punkt. 1.4.2. W bramach tych mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI60.

1.4.4. Bramy MARC-Ot EI120 opuszczane, teleskopowe, dwuskrzydłowe. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram opuszczanych MARC-Ot EI120, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 15000 mm,
- wysokość – 6500 mm.

Bramy składają się z:

- dwóch skrzydeł,
- dwóch zespołów prowadnic,

- przeciwcieżaru z kołami linowymi i linkami,
- poziomego elementu labiryntowego.

Górne skrzydło bramy, o wysokości nie większej niż 3250 mm, ma grubość 100 mm i składa się z paneli o szerokości 400 ÷ 1200 mm, dwóch kształtowników bocznych, wzmocnień oraz okładzin z ocynkowanej blachy stalowej.

Dolne skrzydło bramy, o wysokości nie większej niż 5000 mm, ma grubość 100 mm i składa się z paneli o szerokości 400 ÷ 1200 mm, dwóch kształtowników bocznych, kształtownika dolnego, wzmocnień oraz okładzin z ocynkowanej blachy stalowej.

Wypełnienie każdego panelu stanowią płyty skalnej wełny mineralnej o numerze katalogowym PRO_{MM}1, PRO_{MM}13 lub PRO_{MM}17.

Płyty wypełnień paneli i wypełnienia są połączone pomiędzy sobą w poziomie na pióro – wpust (20 x 30 x 60 x 30 x 20 mm) i sklejone przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}2. Wewnątrz wypełnienia każdego panelu umieszczony jest pionowy pręt ze stali gatunku 235JR wg normy 10025-2:2007, o średnicy 8 mm i nagwintowanych końcach, łączący kształtownik górnego poziomego wzmocnienia z kształtownikiem dolnego poziomego wzmocnienia w przypadku górnego elementu skrzydła oraz kształtownik górnego poziomego wzmocnienia z kształtownikiem dolnym w przypadku dolnego elementu skrzydła (przy wykorzystaniu stalowych tulejek gwintowanych i stalowych nakrętek).

Kształtownik dolny kapeluszowy wyprofilowany jest z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 ÷ 3 mm.

Kształtownik dolny oraz kształtowniki górnego poziomego wzmocnienia na obu końcach połączone są z pionowymi kształtownikami bocznymi. Kształtowniki boczne są również kształtownikami kapeluszowymi wyprofilowanymi z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 ÷ 3 mm.

Kształtownik dolny (kapeluszowy) oraz kształtownik górny i kształtownik górny wzmacniający mają połączenia dylatacyjne w rozstawie nie większym niż 5000 mm.

Do kształtowników bocznych skrzydła zamocowane są po dwa mosiężne klocki ślizgowe, każdy przy pomocy dwóch śrub M6 oraz stalowe kątowniki z ocynkowanej blachy stalowej grubości 2 mm, tworzące pionowe zamknięcia labiryntowe. Na ich powierzchniach wzdłuż całej wysokości umieszczone są uszczelki pęczniące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{mm}15.

Poziome krawędzie labiryntowe - górna dolnego skrzydła oraz górna i dolna górnego skrzydła - wzmocnione są zgodnie z opisem podanym w p. 1.4.1.

Wzdłuż każdej krawędzi labiryntowej skrzydła umieszczony jest wyprofilowany kształtownik z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, grubości 2 mm oraz dwie warstwy pasków płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3 (mocowane przy pomocy stalowych wkrętów samowiercących w rozstawie co 400 mm). Stalowe kształtowniki zamykające są jednocześnie elementami poziomych zamknięć labiryntowych, a na ich powierzchniach wzdłuż

całej wysokości umieszczone są uszczelki pęczniejące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

Z obu stron skrzydła do powierzchni bramy przyklejone są pionowe arkusze ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}2.

Krawędzie labiryntowe skrzydła bramy wykończone są kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, mocowanymi przy pomocy stalowych nitów do blach okładzinowych.

Dolne skrzydło bramy może być wyposażone w pochwyty firmy MANTION.

Skrzydła bramy poruszają się w dwóch prowadnicach znajdujących się po obu stronach otworu. Konstrukcja, obudowa i montaż każdej prowadnicy jest analogiczna jak opisana w p. 1.4.1.

Pod górnym skrzydłem bramy, do obu kształtowników konstrukcyjnych prowadnic zamocowane są przy pomocy stalowych wkrętów samowiercących zaślepki prowadnic wykonane z kątowników z ocynkowanej blachy stalowej grubości 3 mm.

Układ zamykający tworzą: trzymacz elektromagnetyczny o symbolu EM 1100N firmy Stumet lub o symbolach GT 70R001.11, 1372N firmy Kendrion, krążki linowe, lina stalowa o średnicy nie mniejszej niż 4 mm oraz przeciwcieżar wykonany ze zwojów blachy stalowej lub krążków stalowych. Przeciwcieżary połączone są z kształtownikami górnych poziomych wzmocnień obu skrzydeł w punktach o rozstawie nie większym niż 5000 mm.

Trzymacz elektromagnetyczny zamontowany jest nad skrzydłem bramy. Zwora trzymacza elektromagnetycznego przykręcona jest do górnej, poziomej krawędzi labiryntowej za pomocą stalowych śrub M6. W przypadku pożaru (przy zaniku prądu) trzymacz zwalnia bramę, a przeciwcieżar zamyka bramę.

Opcjonalnie w bramach mogą być stosowane napędy elektryczne typu VIC, firmy Małkowski-Martech, które alarmowo (przy zaniku prądu) zamykając bramę utrzymują ją w pozycji zamkniętej dzięki zastosowaniu różnicy masy: skrzydła bramy i przeciwcieżarów (analogicznie jak przy zastosowaniu trzymacza elektromagnetycznego).

Wzdłuż górnej poziomej krawędzi otworu do konstrukcji mocującej zamocowany jest element labiryntowy przy pomocy stalowych kotew rozporowych min. $\varnothing$ 10 x 72 mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm. Element labiryntowy wykonany jest z kształtownika w kształcie litery Z wyprofilowanego z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm, zabezpieczonego paskiem płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}3. Wzdłuż elementu labiryntowego na całej wysokości umieszczona jest uszczelka pęczniejąca o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

W dolnym skrzydle bramy mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI120. Budowa, sposób montażu drzwi oraz budowa skrzydła bramy wokół otworu drzwiowego są zgodne z opisem podanym w p. 1.2.1.

1.4.5. Bramy MARC-Ot EI60 opuszczane, teleskopowe, dwuskrzydłowe. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram opuszczanych, teleskopowych, dwuskrzydłowych MARC-Ot EI60, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 15000 mm,
- wysokość – 6500 mm.

Bramy składają się z:

- dwóch skrzydeł bramowych,
- dwóch zespołów prowadnic,
- przeciwcieżaru z kołami linowymi i linkami,
- poziomego elementu labiryntowego.

Górne skrzydło bramy, o wysokości nie większej niż 3250 mm, ma grubość 60 mm i składa się z paneli o szerokości $400 \div 1200$ mm, dwóch kształtowników bocznych, wzmocnień oraz okładzin z ocynkowanej blachy stalowej.

Dolne skrzydło bramy, o wysokości nie większej niż 5000 mm ma grubość 60 mm i składa się z paneli o szerokości $400 \div 1200$ mm, dwóch kształtowników bocznych, kształtownika dolnego, wzmocnień oraz okładzin z ocynkowanej blachy stalowej.

Wypełnienie każdego panelu stanowią płyty skalnej wełny mineralnej o numerze katalogowym PRO_{MM}10, PRO_{MM}14 lub PRO_{MM}18.

Płyty wypełnień paneli i wypełnienia są połączone pomiędzy sobą w poziomie na pióro – wpust ($15 \times 30 \times 30 \times 30 \times 15$ mm) i sklejone przy pomocy kleju o numerze katalogowym PRO_{MM}2.

Wewnątrz wypełnienia każdego panelu umieszczony jest pionowy pręt ze stali gatunku 235JR wg normy PN-EN 10025-2:2007, o średnicy 8 mm i nagwintowanych końcach, łączący kształtownik górnego poziomego wzmocnienia z kształtownikiem dolnego poziomego wzmocnienia w przypadku górnego elementu skrzydła oraz kształtownik górnego poziomego wzmocnienia z kształtownikiem dolnym w przypadku dolnego elementu skrzydła (przy wykorzystaniu stalowych tulejek gwintowanych i stalowych nakrętek).

Kształtownik dolny (kapeluszowy) wyprofilowany jest z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości $2 \div 3$ mm.

Kształtownik dolny oraz kształtownik górnego poziomego wzmocnienia na obu końcach połączone są z pionowymi kształtownikami bocznymi. Kształtowniki boczne są również kształtownikami kapeluszowymi wyprofilowanymi z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN10346:2011, o grubości $2 \div 3$ mm.

Kształtownik dolny kapeluszowy oraz kształtownik górny i kształtownik górny wzmacniający mają połączenia dylatacyjne w rozstawie nie większym niż 5000 mm.

Do kształtowników bocznych skrzydła zamocowane są po dwa mosiężne klocki ślizgowe, każdy przy pomocy dwóch śrub M6 oraz stalowe kątowniki z ocynkowanej blachy stalowej

grubości 2 mm, tworzące pionowe zamknięcia labiryntowe, a na ich powierzchniach wzdłuż całej wysokości umieszczone są uszczelki pęczniące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{mm}15.

Poziome krawędzie labiryntowe - górna dolnego skrzydła oraz górna i dolna górnego skrzydła - wzmocnione są zgodnie z opisem podanym w p. 1.4.2.

Wzdłuż każdej krawędzi labiryntowej skrzydła umieszczone są kształtowniki z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm oraz cztery warstwy pasków płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}11 (mocowane przy pomocy stalowych wkrętów samowiercących w rozstawie co 400 mm). Stalowe kształtowniki zamykające są jednocześnie elementami poziomych zamknięć labiryntowych, a na ich powierzchniach wzdłuż całej wysokości umieszczone są uszczelki pęczniące o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{mm}15.

Z obu stron skrzydła do powierzchni bramy są przyklejone klejem o numerze katalogowym PRO_{MM}12 pionowe arkusze ocynkowanej blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm.

Krawędzie labiryntowe skrzydła bramy wykończone są kształtownikami z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 0,5 ÷ 0,7 mm, mocowanymi przy pomocy stalowych nitów do blach okładzinowych.

Dolne skrzydło bramy może być wyposażone w pochwyty firmy MANTION.

Skrzydła bramy poruszają się w dwóch prowadnicach znajdujących się po obu stronach otworu. Konstrukcja, obudowa i montaż każdej prowadnicy jest analogiczna jak opisana w p. 1.4.2.

Pod górnym skrzydłem bramy, do obu kształtowników konstrukcyjnych prowadnic zamocowane są, przy pomocy stalowych wkrętów samowiercących, zaślepki prowadnicy wykonane z kątowników z ocynkowanej blachy stalowej grubości 3 mm.

Układ zamykający tworzą: trzymacz elektromagnetyczny o symbolu EM 1100N firmy Stumet lub o symbolach GT 70R001.11, 1372N firmy Kendrion krążki linowe, liny stalowe o średnicy nie mniejszej niż 4 mm w przypadku bram o wymiarach w świetle otworu nie większych niż 2500 x 2500 mm lub o średnicy nie mniejszej niż 6 mm w przypadku pozostałych bram, przeciwcieżar wykonany ze zwojów blachy stalowej lub krążków stalowych. Przeciwcieżary połączone są punktowo z kształtownikami górnych poziomych wzmocnień obu skrzydeł w rozstawie nie większym niż 5000 mm.

Trzymacz elektromagnetyczny zamontowany jest nad skrzydłem bramy. Zwora trzymacza elektromagnetycznego przykręcona jest do górnej, poziomej krawędzi labiryntowej za pomocą stalowych śrub M6. W przypadku pożaru (przy zaniku prądu) trzymacz zwalnia bramę, a przeciwcieżar zamyka bramę.

Opcjonalnie w bramach mogą być stosowane napędy elektryczne typu VIC, firmy Małkowski-Martech, które alarmowo (przy zaniku prądu) zamykając bramę utrzymują ją w pozycji

zamkniętej dzięki zastosowaniu różnicy masy: skrzydła bramy i przeciwcieżarów (analogicznie jak przy zastosowaniu trzymacza elektromagnetycznego).

Wzdłuż górnej poziomej krawędzi otworu zamocowany jest do konstrukcji mocującej przy pomocy stalowych kotew rozporowych o wymiarach minimum 10 x 72 mm, w rozstawie nie większym niż 500 mm, element labiryntowy. Element labiryntowy wykonany jest z kształtownika w kształcie litery Z wyprofilowanego z blachy stalowej gatunku DX51D+Z275 wg normy PN-EN 10346:2011, o grubości 2 mm, zabezpieczonego paskiem płyt o numerze katalogowym PRO_{MM}11. Wzdłuż elementu labiryntowego na całej wysokości umieszczona jest uszczelka pęczniająca o numerze katalogowym PRO_{MM}5 lub PRO_{MM}15.

W dolnym skrzydle mogą być zamontowane drzwi MARC-BD EI60. Budowa, sposób montażu drzwi oraz budowa skrzydła bramy wokół otworu drzwiowego są zgodne z opisem przedstawionym w p. 1.2.2.

1.4.6. Bramy MARC-Ot EI30 opuszczane, teleskopowe, dwuskrzydłowe. Maksymalne wymiary w świetle otworu bram opuszczanych, teleskopowych, dwuskrzydłowych MARC-Ot EI30, bez drzwi i z drzwiami, wynoszą:

- szerokość – 15000 mm,
- wysokość – 6500 mm.

Bramy składają się z:

- dwóch skrzydeł bramowych,
- dwóch zespołów prowadnic,
- przeciwcieżaru z kołami linowymi i linkami,
- poziomego elementu labiryntowego.

Konstrukcja bram MARC-Ot o klasie EI 30 odporności ogniowej jest analogiczna jak bram MARC-Ot o klasie EI 60 odporności ogniowej (p. 1.4.5). W bramach tych mogą być zamontowane drzwi MARC-DB EI60.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Przeciwpowarowe bramy przesuwne MARC-P, rozsuwane MARC-R oraz opuszczane MARC-O są przeznaczone do stosowania jako zamknięcia otworów w przegrodach pionowych wewnętrznych i zewnętrznych.

Przeciwpowarowe bramy przesuwne MARC-P, rozsuwane MARC-R oraz opuszczane MARC-O zostały sklasyfikowane wg kryteriów normy PN-EN 13501-2+A1:2010 w następujących klasach odporności ogniowej:

- MARC-P EI120 – EI₂ 120,
- MARC-P EI60 – EI₂ 60,
- MARC-P EI30 – EI₂ 30,
- MARC-Pt EI120 – EI₂ 120,
- MARC-Pt EI60 – EI₂ 60,
- MARC-Pt EI30 – EI₂ 30,
- MARC-R EI120 – EI₂ 120,
- MARC-R EI60 – EI₂ 60,
- MARC-R EI30 – EI₂ 30,
- MARC-O EI120 – EI₂ 120,
- MARC-O EI60 – EI₂ 60,
- MARC-O EI30 – EI₂ 30,
- MARC-Ot EI120 – EI₂ 120,
- MARC-Ot EI60 – EI₂ 60,
- MARC-Ot EI30 – EI₂ 30.

Przeciwpowozarowe drzwi MARC-DB s przeznaczone do stosowania w bramach wewntrznych.

Przeciwpowozarowe drzwi MARC-DB montowane w bramach objtych Aprobat, zostały sklasyfikowane wg kryteriów normy PN-EN 13501-2+A1:2010 w nastpujcych klasach odporności ogniowej:

- MARC-DB EI120 – EI₂ 120,
- MARC-DB EI60 – EI₂ 60,

W celu zachowania wymaganej klasy odporności ogniowej bramy objęte Aprobat powinny być montowane ścianach o klasach odporności ogniowej nie mniejszych niż klasy odporności ogniowej montowanych bram:

- murowanych, o grubości nie mniejszej niż 250 mm,
- betonowych i żelbetowych, o grubości nie mniejszej niż 150 mm.
- do stalowych konstrukcji mocujących zabezpieczonych ogniochronnie

W celu zachowania wymaganej klasy odporności ogniowej bramy MARC-P i MARC-R powinny być mocowane do stropu żelbetowego lub żelbetowego kanałowego o klasie odporności ogniowej minimum REI 60 w przypadku bram o klasie EI₂ 60 odporności ogniowej, lub minimum REI 120 w przypadku bram klasie EI₂ 120 odporności ogniowej.

W bramach mogą być stosowane napędy elektryczne typu VIC, firmy Małkowski-Martech, które alarmowo (przy zaniku prądu) zamykają bramę utrzymują ją w pozycji zamkntej za pomocą przeciwcżarar – w przypadku bram MARC-P i R oraz dzięki zastosowaniu różnicy masy skrzydła bramy i przeciwcżarar – w przypadku bram MARC-O.

Przeciwpożarowe bramy objęte Aprobataą powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu budowlanego, z uwzględnieniem:

- obowiązujących norm i przepisów techniczno-budowlanych, a w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- postanowień niniejszej Aprobaty,

oraz instrukcji montażu opracowanej przez Producenta i przekazywanej autoryzowanym firmom montażowym.

Zabezpieczenia antykorozyjne bram nie są objęte niniejszą Aprobataą Techniczną. Dobór zabezpieczeń antykorozyjnych powinien być uzależniony od stopnia agresywności korozyjnej środowiska wg normy PN-EN ISO 12944-2:2001, w którym bramy są stosowane.

Montaż oraz serwis przeciwpożarowych bram przesuwnych MARC-P, rozsuwanych MARC-R oraz opuszczanych MARC-O powinien być wykonywany przez firmę MAŁKOWSKI-MARTECH S.A. lub inne przeszkolone firmy, posiadające autoryzację firmy MAŁKOWSKI-MARTECH S. A.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały i elementy

Do wykonywania przeciwpożarowych bram przesuwnych MARC-P, rozsuwanych MARC-R oraz opuszczanych MARC-O powinny być stosowane materiały i elementy podane w p. 1.

3.2. Bramy

3.2.1. Wygląd zewnętrzny, jakość wykonania. Bramy powinny być wykonane zgodnie z p. 1. Nie powinny występować widoczne uszkodzenia (pęknięcia, rysy, wgniecenia, itp.), uskoki w miejscach połączeń sąsiednich elementów, wichrowatość powierzchni płaskich, nieciągłość powłok wykończeniowych, uszczelek, itp.

3.2.2. Kształt i wymiary. Kształt bram powinien być zgodny z p. 1 i rys. 1 ÷ 37. Odchyłki wymiarów liniowych powinny mieścić się w klasie „m” (średniokładna) zgodnie z normą PN-EN 22768-1:1999.

3.2.3. Aspekty mechaniczne. Bramy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12604:2002.

3.2.4. Bezpieczeństwo użytkowania. Bramy powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa użytkowania zawarte w normie PN-EN 12453:2002.

3.2.5. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej. Bramy wykonane zgodnie z p. 1, powinny spełniać kryteria normy PN-EN 13501-2+A1:2010, określone dla klas odporności ogniowej wymienionych w p. 2.

3.2.6. Klasyfikacja w zakresie trwałości funkcji samoczynnego zamykania. Bramy MARC-O wykonane zgodnie z p.1, powinny spełniać kryteria normy PN-EN 14600:2009, określone dla klasy C3 trwałości funkcji samoczynnego zamykania. Po 50 000 cyklach próbnych samoczynnego zamykania bramy nie powinny wykazywać złamania, pęknięcia, uszkodzenia i/lub odkształcenia, które mogą wpłynąć na działanie bram.

Bramy MARC-P wykonane zgodnie z p.1, powinny spełniać kryteria normy PN-EN 14600:2009, określone dla klasy C5 trwałości funkcji samoczynnego zamykania. Po 200 000 cyklach próbnych samoczynnego zamykania bramy nie powinny wykazywać złamania, pęknięcia, uszkodzenia i/lub odkształcenia, które mogą wpłynąć na działanie bram.

Bramy powinny być zdolne do działania, a szczeliny powinny pozostawać w granicach tolerancji określonych w normie PN-EN 1634-1:2009.

3.2.7. Oznakowanie. Bramy powinny być trwale oznakowane tabliczką znamionową, na której powinny być umieszczone co najmniej następujące informacje:

- nazwa Producenta,
- nazwa bramy,
- klasa odporności ogniowej,
- rok produkcji,
- numer Aprobaty Technicznej (AT-15-5023/2015).

3.3. Drzwi

3.3.1. Materiały i elementy. Do wykonywania drzwi MARC-DB powinny być stosowane materiały wymienione w p. 1.2.1 i 1.2.2.

Zastosowanie w drzwiach innych okuć niż podano w p. 1.2.1 i 1.2.2, ale tego samego rodzaju, jest możliwe, gdy zostały one wprowadzone do obrotu z oznakowaniem CE lub znakiem budowanym B i ich przydatność do zastosowania w takich drzwiach została potwierdzona odpowiednią cyfrą lub symbolem w czwartej pozycji kodu klasyfikacyjnego podanego w

przedmiotowej normie lub aprobacie, co oznacza, że zostały przeprowadzone wymagane badania w tym zakresie.

Okucia powinny być dopuszczane do obrotu.

3.3.2. Wygląd zewnętrzny, jakość wykonania

Drzwi powinny być wykonane zgodnie z p. 1.2.1 i 1.2.2. Nie powinny występować widoczne uszkodzenia (pęknięcia, rysy, wgniecenia, itp.), uskoki w miejscach połączeń sąsiednich elementów, wichrowatość powierzchni płaskich, nieciągłość powłok wykończeniowych, uszczelki, itp.

Połączenia blach oraz kształtowników stalowych ościeżnic powinny spełniać wymagania ZUAT-15/III.16/2007.

3.3.3. Wymiary. Wymiary drzwi powinny być zgodne z p. 1.2.1 i 1.2.2 oraz z rys. 4 i 5 oraz 9 i 10.

Odchyłki wymiarów ościeżnic stalowych od wartości nominalnych nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek podanych w ZUAT-15/III.16/2007, tj. wysokość we wrębie $\pm 2,0$ mm, szerokość we wrębie $+3,0/-1,0$ mm, szerokość w świetle $+3,5/-1,5$ mm, położenie zawiasów $\pm 1,0$ mm.

Odchyłki wymiarów skrzydeł nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych określonych dla 2 klasy tolerancji wg normy PN-EN 1529:2001, tj. 1,5 mm (odchyłki szerokości i wysokości) i 1,0 mm (odchyłka grubości).

3.3.4. Prostokątność skrzydła. Odchyłka od prostokątności naroża skrzydła nie powinna przekraczać odchyłek dopuszczalnych określonych dla 2 klasy tolerancji wg normy PN-EN 1529:2001, tj. 1,5 mm.

3.3.5. Płaskość skrzydła. Odchyłki od płaskości ogólnej skrzydła drzwi: zwichrowanie (odchyłka od płaskości naroża), wygięcie wzdłużne (w kierunku wysokości) i wygięcie poprzeczne (w kierunku szerokości) nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych określonych dla 4 klasy tolerancji wg normy PN-EN 1530:2001.

Odchyłka od płaskości miejscowej nie powinna przekraczać odchyłki dopuszczalnej 2 klasy tolerancji wg normy PN-EN 1530:2001.

3.3.6. Prawidłowość działania. Ruch skrzydła przy otwieraniu i zamykaniu powinien być płynny, bez zahamowań i ocierania skrzydła o ościeżnicę. Działanie ruchomych elementów okuć powinno przebiegać bez zacięć. Uszczelki powinny ściśle przylegać do odpowiednich powierzchni skrzydła płaszczyzny i ościeżnicy, zgodnie z założeniami konstrukcyjnymi.

3.3.7. Siły operacyjne. Siły operacyjne, mierzone wg normy PN-EN 12046-2:2001, nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych określonych wg normy PN-EN 12217:2005:

- dla klasy 2 – w przypadku drzwi bez urządzeń samozamykających,
- dla klasy 1 – w przypadku drzwi z urządzeniami samozamykającymi.

3.3.8. Odporność drzwi na obciążenie statyczne pionowe, działające w płaszczyźnie skrzydła. Obciążenie statyczne siłą pionową o wartości 600 N (2. klasa wytrzymałości wg normy PN-EN 1192:2001) działające na skrzydło rozwarte pod kątem 90°, zgodnie z normą PN-EN 947:2000, nie powinno powodować:

- odkształceń trwałych pionowych, mierzonych w dolnym narożu po stronie zamka, większych niż 1 mm,
- zmiany długości przekątnej skrzydła większej niż 1 mm,
- uszkodzeń wyrobu.

Prawidłowość działania drzwi po badaniu powinna być zachowana, zgodnie z p. 3.3.6.

3.3.9. Wytrzymałość na skręcanie statyczne. Obciążenie statyczne skręcające drzwi siłą o wartości 250 N (2. klasa wytrzymałości wg normy PN-EN 1192:2001), działające na skrzydło rozwarte pod kątem 90° i zablokowane w górnym narożu po stronie zamka, zgodnie z normą PN-EN 948:2000, nie powinno powodować odkształcenia trwałego, poziomego skrzydła w miejscu przyłożenia siły (dolne naroże po stronie zamka) większego niż 2 mm. Prawidłowość działania drzwi po badaniu powinna być zachowana, zgodnie z p. 3.3.6.

3.3.10. Odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim. Skrzydła drzwiowe nie powinny wykazywać żadnych uszkodzeń mechanicznych, tj. zgniecenia wypełnienia, rozwarstwienia, oderwania okładzin, pęknięć w miejscu mocowania okuć, itp. w wyniku trzykrotnego uderzenia ciałem miękkim i ciężkim o masie 30 kg, z energią $E = 60 \text{ J}$ (2. klasa wytrzymałości wg normy PN-EN 1192:2001), w miejsca wyznaczone wg normy PN-EN 949:2000, zarówno w kierunku otwierania jak i zamykania skrzydła. Odkształcenia trwałe skrzydła w miejscach uderzeń, zmierzone jako różnica odchyłek od płaskości przed i po uderzeniach, nie powinny przekraczać 2 mm. Prawidłowość działania drzwi po badaniach powinna być zachowana, zgodnie z p. 3.3.6.

3.3.11. Odporność na uderzenie ciałem twardym. Średnia wartość głębokości wgnieceń w powierzchniach skrzydła, wywołanych uderzeniami kulki stalowej o średnicy 50 mm i masie 500 g z energią $E = 3,0 \text{ J}$ (2. klasa wytrzymałości wg normy PN-EN 1192:2001), w miejsca wyznaczone wg normy PN-EN 950:2000, nie powinna być większa niż 1,0 mm, natomiast wartość maksymalna głębokości tych wgnieceń nie może przekraczać 1,5 mm. Średnia wartość średnic ww. wgłębień nie powinna być większa niż 20 mm. Powierzchnie skrzydła po badaniu nie powinny wykazywać

uszkodzeń mechanicznych (złamań, przebić i pęknięć, rozwarstwień). Mogą wystąpić pojedyncze uszkodzenia powłoki warstwy wykończeniowej. Prawdliwość działania drzwi po badaniach powinna być zachowana, zgodnie z p. 3.3.6.

3.3.12. Odporność drzwi na wielokrotne cykliczne otwieranie i zamykanie (trwałość mechaniczna). Po wykonaniu 100 000 cykli otwierania i zamykania skrzydła (klasa 5), zgodnie z normą PN-EN 1191:2002, drzwi nie powinny wykazywać żadnych odkształceń lub uszkodzeń powodujących utratę ich funkcjonalności i nieprzydatność do stosowania, np. oderwania, przesunięcia lub wygięcia zawiasów, zmian w konstrukcji skrzydła, osłabienia zamocowania zaczepu zamka w ościeżnicy, itp.

Uszczelki powinny ściśle przylegać do odpowiednich powierzchni skrzydła i ościeżnicy, zgodnie z założeniami konstrukcyjnymi. Prawdliwość działania drzwi po badaniu powinna być zachowana, zgodnie z p. 3.3.6.

Właściwość określona w procedurze aprobowej, nie objęta wstępnym badaniem typu i badaniami gotowych wyrobów

3.3.13. Przepuszczalność powietrza. Wartość średnia współczynnika infiltracji powietrza drzwi nie powinna być większa niż $1,0 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa})^{2/3}$.

Przepuszczalność powietrza drzwi powinna odpowiadać co najmniej klasie 2. wg normy PN-EN 12207:2001, tj. $27 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ w odniesieniu do powierzchni drzwi oraz $6,75 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ w odniesieniu do długości linii stykowej.

3.3.14. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej. Drzwi MARC-DB EI60 i MARC-DB EI120 objęte niniejszą Aprobataą powinny spełniać kryteria określone w normie PN-EN 13501-2+A1:2010 dla klas odpowiednio EI₂ 60 i EI₂ 120 odporności ogniowej.

3.3.15. Oznakowanie. Każde drzwi powinny być oznakowane w sposób trwały tabliczką znamionową.

Tabliczka znamionowa powinna zawierać następujące dane:

- nazwę Producenta,
- nazwę (symbol) wyrobu,
- klasę odporności ogniowej,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-5023/2015,
- rok produkcji.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

Wszystkie elementy składowe bram i drzwi powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach Producenta oraz przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją Producenta, w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości technicznych. Opakowania powinny zabezpieczać wyrób przed uszkodzeniami mechanicznymi i odkształceniami.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- oznakowanie wg p. 3.2.6 i 3.3.15,
- 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 (Dz. U Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami).

Ponadto, jeżeli z odrębnych przepisów wynika obowiązek oznakowania wyrobu na podstawie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz. U. z 2012 r., poz. 445, z późniejszymi zmianami) oraz dołączania informacji określającej zagrożenia dla zdrowia lub życia, wynikające z karty charakterystyki na podstawie rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 (ze zmianami) Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), do wyrobu powinna być dołączona dokumentacja w odpowiedniej formie, zawierająca wymagane przez przepisy prawne oznakowania i informacje.

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 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-15-5023/2015 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 (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041, z późniejszymi zmianami) oceny zgodności przeciwpożarowych bram przesuwnych MARC-P, rozsuwanych MARC-R oraz opuszczanych MARC-O z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5023/2015 dokonuje Producent, stosując system 1.

W przypadku systemu 1 oceny zgodności, producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5023/2015, 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 wg 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 wyrobów do obrotu.

- Wstępne badanie typu bram obejmuje:
 - dopuszczalne odchyłki wymiarów,
 - bezpieczeństwo użytkowania,
 - aspekty mechaniczne,
 - klasy odporności ogniowej.
 - klasy trwałości funkcji samoczynnego zamykania (dotyczy bram MAC-O i MARC-P),
- Wstępne badanie typu drzwi obejmuje:
 - prostokątność i płaskość skrzydeł,
 - odporność na obciążenie statyczne pionowe, działające w płaszczyźnie skrzydła,
 - wytrzymałość na skręcanie statyczne,
 - odporność na uderzenie ciałem twardym,
 - odporność na obciążenie ciałem miękkim i ciężkim,
 - przepuszczalność powietrza,
 - klasy odporności ogniowej.

Badania, które w procedurze aprobowej 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 sprawdzanie wyrobów składowych stosowanych w bramach i drzwiach objętych Aprobata,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4.2), 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.

Właściwości techniczne wyrobów składowych, stosowanych w bramach i drzwiach objętych Aprobata, powinny być potwierdzone deklaracjami zgodności w przypadku wyrobów podlegających wymaganiom ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami), a w przypadku pozostałych wyrobów – świadectwami technicznymi, wydanymi przez Producentów. Dokumenty te powinny obejmować w szczególności:

- okucia,
- uszczelki,
- okładziny i wypełnienia skrzydeł.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5023/2015. 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.

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 kształtu,
- b) oznakowania.

5.4.3. Badania uzupełniające. Badania uzupełniające obejmują sprawdzenie:

- w przypadku bram:
 - a) aspektów mechanicznych,
 - b) bezpieczeństwa użytkowania,
 - c) odporności ogniowej,
- w przypadku drzwi:
 - a) sił operacyjnych,
 - b) odporności na obciążenie statyczne pionowe, działające w płaszczyźnie skrzydła,
 - c) odporności ogniowej.

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

Badania właściwości technicznych drzwi należy wykonać metodami podanymi w ZUAT-15/III.16/2007. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.3.

Badania właściwości technicznych bram należy wykonać metodami podanymi w 5.6.1 ÷ 5.6.5.

5.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów bram. Sprawdzenie kształtu należy wykonać przez oględziny. Wymiary liniowe należy sprawdzić z dokładnością do 1 mm, a wymiary grubości należy sprawdzić z dokładnością do 0,1 mm. Wyniki sprawdzenia należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.2.2.

5.6.2. Sprawdzenie bezpieczeństwa użytkowania. Bezpieczeństwo użytkowania należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN 12445:2002. Wyniki sprawdzenia należy porównać z wymaganiami normy PN-EN 12453:2002.

5.6.3. Aspekty mechaniczne. Aspekty mechaniczne należy sprawdzać zgodnie z normą PN-EN 12605:2002. Wyniki sprawdzenia należy porównać z wymaganiami normy PN-EN 12604:2002.

5.6.4. Sprawdzenie odporności ogniowej. Sprawdzenie odporności ogniowej należy wykonać wg norm PN-EN 1634-1:2008 i PN-EN 1363-1:2001. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami podanymi w p. 3.2.5.

5.6.5. Sprawdzenie oznakowania. Sprawdzenie oznakowania polega na oględzinach i odczytaniu informacji podanej na oznakowaniu oraz porównaniu jej z wymaganiami podanymi w p. 3.2.15.

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-15-5023/2015 zastępuje Aprobata Techniczną ITB AT-15-5023/2012.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-5023/2015 jest dokumentem stwierdzającym przydatność przeciwpożarowych bram przesuwnych MARC-P, rozsuwanych MARC-R oraz opuszczanych MARC-O do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 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-15-5023/2015 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami).

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 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 przeciwpożarowych bram przesuwanych MARC-P, rozsuwanych MARC-R oraz opuszczanych MARC-O należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-5023/2015.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-5023/2015 jest ważna do 06 marca 2020 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 13501-2+A1:2010	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej</i>
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 14600:2009	<i>Drzwi, bramy i otwieralne okna o właściwościach odporności ogniowej i/lub dymoszczelności. Wymagania i klasyfikacja</i>
PN-EN 10346:2011	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 12604:2002	<i>Bramy. Aspekty mechaniczne. Wymagania</i>
PN-EN 12605:2002	<i>Bramy. Aspekty mechaniczne. Metody badań</i>
PN-EN 12453:2002	<i>Bramy. Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem. Wymagania</i>
PN-EN 12445:2002	<i>Bramy. Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem. Metody badań</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek</i>
PN-EN ISO 15482:2002	<i>Wkręty wierzące samogwintujące z łbem stożkowym z wgłębieniem krzyżowym</i>
PN-EN 10219-2:2007	<i>Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne</i>
PN-EN 10056-2:1998	<i>Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</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 1191:2002	<i>Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania</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 10025-2:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych</i>
PN-EN 948:2000	<i>Drzwi rozwierane. Oznaczanie wytrzymałości na skręcanie statyczne</i>
PN-EN 950:2000	<i>Skrzydła drzwiowe. Oznaczanie odporności na uderzenie ciałem twardym</i>
PN-EN 951:2000	<i>Skrzydła drzwiowe. Metoda pomiaru wysokości, szerokości, grubości i prostokątności</i>
PN-EN 952:2000	<i>Skrzydła drzwiowe. Płaskość ogólna i miejscowa. Metoda pomiaru</i>
PN-EN 12400:2004	<i>Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja</i>

ZUAT-15/III.16/2007

Rozwierane drzwi wewnętrzne: wejściowe i wewnątrzlokalowe z drewna, materiałów drewnopochodnych, tworzyw sztucznych i metali, ogólnego stosowania oraz o deklarowanej klasie odporności ogniowej i/lub dymoszczelności

Raporty z badań i oceny

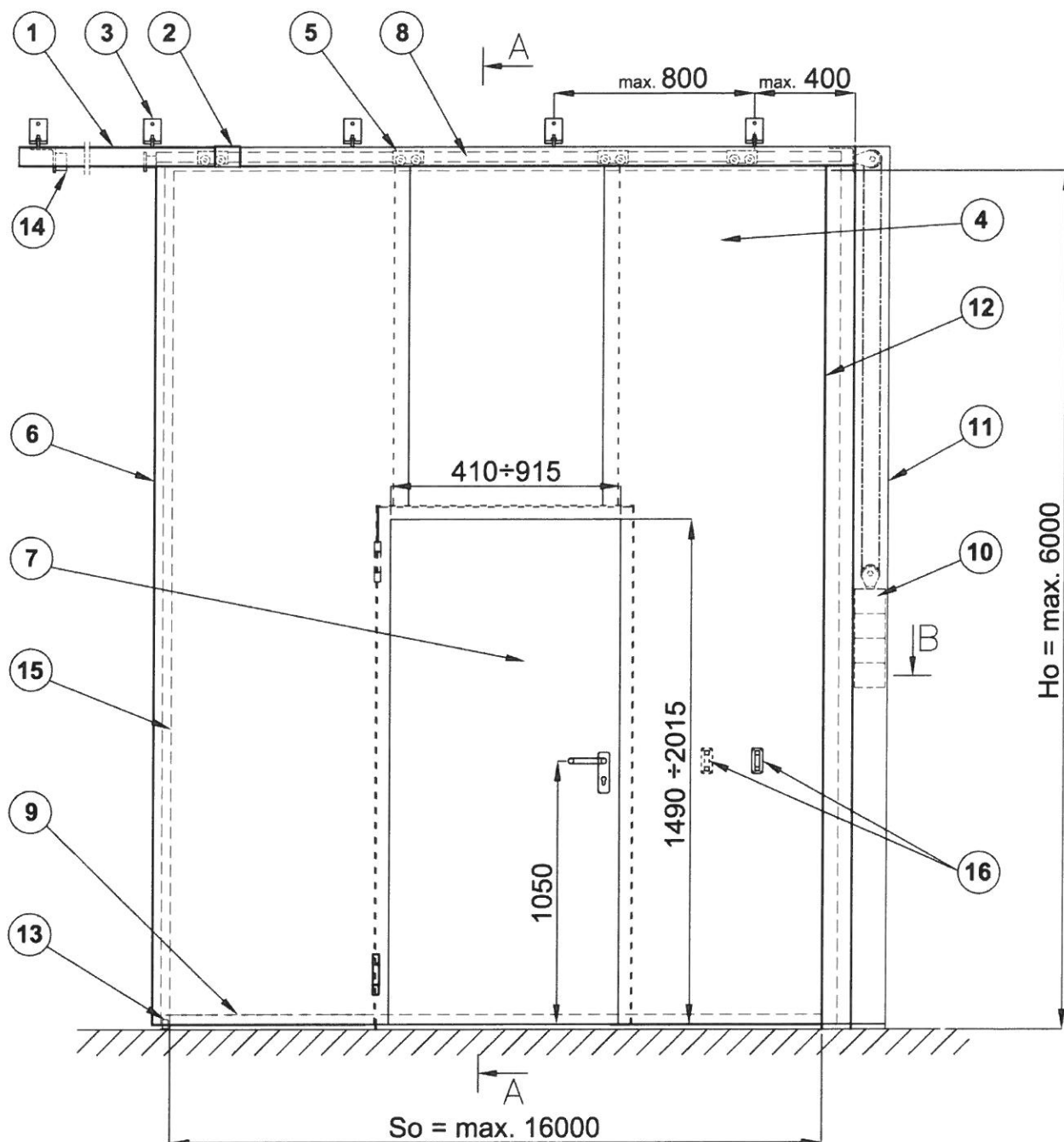
1. 0991.1/14/R29NP. Ocena techniczna w zakresie odporności ogniowej bram przesuwnych typu MARC-P, rozsuwanych typu MARC-R oraz opuszczanych typu MARC-O z wypełnieniem paneli z płyt skalnej wełny mineralnej o numerze katalogowym firmy MAŁKOWSKI-MARTECH S.A. PRO_{MM} 17. Zakład Badań Ogniowych ITB. Warszawa 2014 r.
2. 0991/11/R13NP. Opinia techniczna dotycząca napędu elektrycznego bram przeciwpożarowych przesuwnych i opuszczanych typu VIC. Zakład Badań Ogniowych ITB. Warszawa 2014 r.
3. 0991.2/13/R23NP. Ocena klasyfikacyjna w zakresie odporności ogniowej bramy przesuwnych typu MARC-P i bram rozsuwanych typu MARC-R montowanych do stropu oraz oraz przesuwnych typu MARC-P, bram rozsuwanych typu MARC-R i bram opuszczanych typu MARC-O. Zakład Badań Ogniowych ITB. Warszawa 2013 r.
4. 0991/11/R17NP. Ocena klasyfikacyjna w zakresie odporności ogniowej bramy przesuwnych typu MARC-P, bram rozsuwanych typu MARC-R oraz bram opuszczanych typu MARC-O. Zakład Badań Ogniowych ITB. Warszawa 2012 r.
5. 0991/12/R17NP. Aneks nr 1 do Ocena klasyfikacyjnej w zakresie odporności ogniowej bramy przesuwnych typu MARC-P, bram rozsuwanych typu MARC-R oraz bram opuszczanych typu MARC-O. nr 0991/12/R17NP. Zakład Badań Ogniowych ITB. Warszawa 2012 r.
6. 0991/12/R17NP. Aneks nr 2 do Ocena klasyfikacyjnej w zakresie odporności ogniowej bramy przesuwnych typu MARC-P, bram rozsuwanych typu MARC-R oraz bram opuszczanych typu MARC-O. nr 0991/12/R17NP. Zakład Badań Ogniowych ITB. Warszawa 2012 r.
7. 0991/13/R26NK. Opinia techniczna dotycząca trwałości bramy opuszczanej MARC-O wg AT-15-5023/2012 dla potrzeb aprobowanych i certyfikacyjnych. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB. Warszawa 2013 r.
8. 0991/11/R11NK. Badania uzupełniające i ocena techniczna ognioodpornych bram firmy „Małkowski-Martech” w zakresie aspektów mechanicznych i bezpieczeństwa użytkowania, dla potrzeb aprobowanych i certyfikacyjnych. Część 1. Brama przesuwna MARC-PO wg AT-15-5023/2005. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB. Warszawa 2012 r.
9. 0991/12/R18NK. Badania i ocena techniczna drzwi wewnętrznych ppoż. firmy Małkowski-Martech w zakresie funkcjonalnym, wytrzymałościowym i szczelności dla potrzeb aprobowanych i certyfikacyjnych. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB. Warszawa 2012 r.

10. NK-02715/P/09. Badania uzupełniające i ocena techniczna ognioodpornych bram firmy „Małkowski-Martech” w zakresie aspektów mechanicznych i bezpieczeństwa użytkowania, dla potrzeb aprobowanych i certyfikacyjnych. Część 1. Badania i ocena bram przesuwanych MARC-P, MARC-R, MARC PT. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB. Warszawa 2009 r.
11. NK-02715/P/09. Badania uzupełniające i ocena techniczna ognioodpornych bram firmy „Małkowski-Martech” w zakresie aspektów mechanicznych i bezpieczeństwa użytkowania, dla potrzeb aprobowanych i certyfikacyjnych. Część 2. Badania i ocena bram opuszczanych MARC-O. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB. Warszawa 2009 r.
12. NP-859/A/05/MK. Opinia dotycząca bram typu MARC. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych, Warszawa 2005 r.
13. NP-638/R/05. Opinia dotycząca bram typu MARC. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych, Warszawa 2005 r.
14. NP-859/A/04/MŁ. Opinia dotycząca bram typu MARC. Analiza obliczeniowa dotycząca wydłużenia prętów konstrukcyjnych bram. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych, Warszawa 2005 r.
15. NP-656/02/MK. Opinia dotycząca bram typu MARC. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych, Warszawa 2002 r.
16. NP-656.1/02/MK. Opinia uzupełniająca o bramach typu MARC. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych, Warszawa 2002 r.
17. NP-826/01/ZM. Klasyfikacja ogniowa bram typu „MARC”. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Ogniwych, Warszawa 2001 r.
18. NL-1363/01. Praca naukowo-badawcza dotycząca ognioodpornych bram przesuwanych poziomo typu MARC produkowanych przez firmę WOSTOL. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń, Warszawa 2001 r.
19. NL-1988/02. Opinia techniczna w zakresie funkcjonalno-użytkowym i wytrzymałościowym dotycząca bram typu MARC dla potrzeb nowelizacji aprobaty technicznej AT-15-5023/2002, na podstawie dokumentacji i raportów z badań. Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń, Warszawa 2002 r.

RYSUNKI

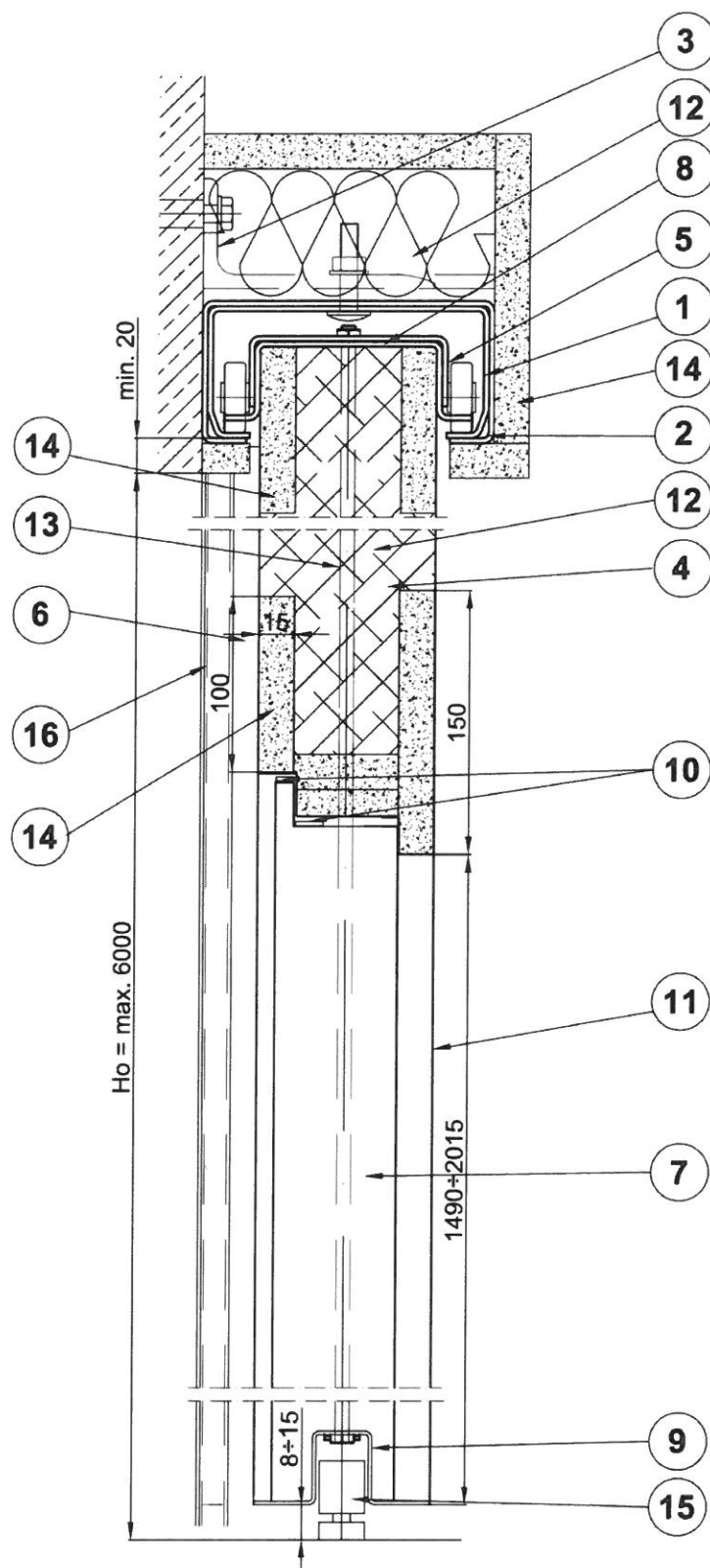
Rys. 1.	Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI120. Widok.....	50
Rys. 2.	Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI120. Przekrój pionowy.....	51
Rys. 3.	Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI120. Przekrój poziomy.....	52
Rys. 4.	Drzwi MARC-DB EI120. Widok i przekrój	53
Rys. 5.	Drzwi MARC-DB EI120. Szczegół.....	54
Rys. 6.	Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI60. Widok.....	55
Rys. 7.	Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI60. Przekrój pionowy.....	56
Rys. 8.	Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI60. Przekrój poziomy.....	57
Rys. 9.	Drzwi MARC-DB EI60. Widok i przekrój	58
Rys. 10.	Drzwi MARC-DB EI60. Szczegół.....	59
Rys. 11.	Brama wieloskrzydłowa z drzwiami MARC-Pt EI120. Widok	60
Rys. 12.	Brama wieloskrzydłowa z drzwiami MARC-Pt EI120. Szczegół.....	61
Rys. 13.	Brama wieloskrzydłowa z drzwiami MARC-Pt EI60. Widok	62
Rys. 14.	Brama wieloskrzydłowa z drzwiami MARC-Pt EI60. Szczegół.....	63
Rys. 15.	Brama rozsuwana MARC-R EI120. Widok	64
Rys. 16.	Brama rozsuwana MARC-R EI120. Przekrój poziomy i szczegóły.....	65
Rys. 17.	Brama rozsuwana MARC-R EI60. Widok	66
Rys. 18.	Brama rozsuwana MARC-R EI60. Przekrój poziomy i szczegóły.....	67
Rys. 19.	Montaż bramy MARC-P i MARC-R EI60 bezpośrednio do stropu.....	68
Rys. 20.	Montaż bramy MARC-P i MARC-R EI120 bezpośrednio do stropu.....	69
Rys. 21.	Montaż bramy MARC-P i MARC-R EI60 do stropu poprzez wysięgniki	70
Rys. 22.	Montaż bramy MARC-P i MARC-R EI120 do stropu poprzez wysięgniki	71
Rys. 23.	Brama opuszczana MARC-O EI120. Widok	72
Rys. 24.	Brama opuszczana MARC-O EI120. Przekrój pionowy	73
Rys. 25.	Brama opuszczana MARC-O EI120. Przekrój poziomy	74

Rys. 26.	Brama opuszczana MARC-O EI60. Widok	75
Rys. 27.	Brama opuszczana MARC-O EI60. Przekrój pionowy	76
Rys. 28.	Brama opuszczana MARC-O EI60. Przekrój poziomy	77
Rys. 29.	Brama opuszczana MARC-Ot EI120. Widok	78
Rys. 30.	Brama opuszczana MARC-Ot EI120. Przekrój pionowy	79
Rys. 31.	Brama opuszczana MARC-Ot EI120. Przekrój poziomy	80
Rys. 32.	Brama opuszczana MARC-Ot EI120. Przekrój poziomy	81
Rys. 33.	Brama opuszczana MARC-Ot EI60. Widok	82
Rys. 34.	Brama opuszczana MARC-Ot EI60. Przekrój pionowy	83
Rys. 35.	Brama opuszczana MARC-Ot EI60. Przekrój poziomy	84
Rys. 36.	Prowadzenie za pomocą przewodników łożyskowych bramy opuszczanej MARC-O	85
Rys. 37.	Prowadzenie bramy przesuwnej i rozsuwanej MARC-P i MARC-R na wózkach pojedynczych.....	86



Rys. 1. Brama przesuwana z drzwiami MARC-P EI120. Widok

- 1 – szyna jezdna, 2 – złącze szyny jezdnej, 3 – wspornik naścienny szyny jezdnej, 4 – skrzydło bramy,
 5 – wózek jezdny, 6 – element labiryntowy skrzydła, 7 – drzwi, 8 – kształtnik grzbietowy skrzydła,
 9 – kształtnik dolny skrzydła, 10 – przeciwcieżar, 11 – obudowa przeciwcieżaru, 12 – kieszeń
 przymykowa,
 13 – rolka prowadząca, 14 – trzymacz elektromagnetyczny, 15 – przymyk naścienny, 16 – pochwyt

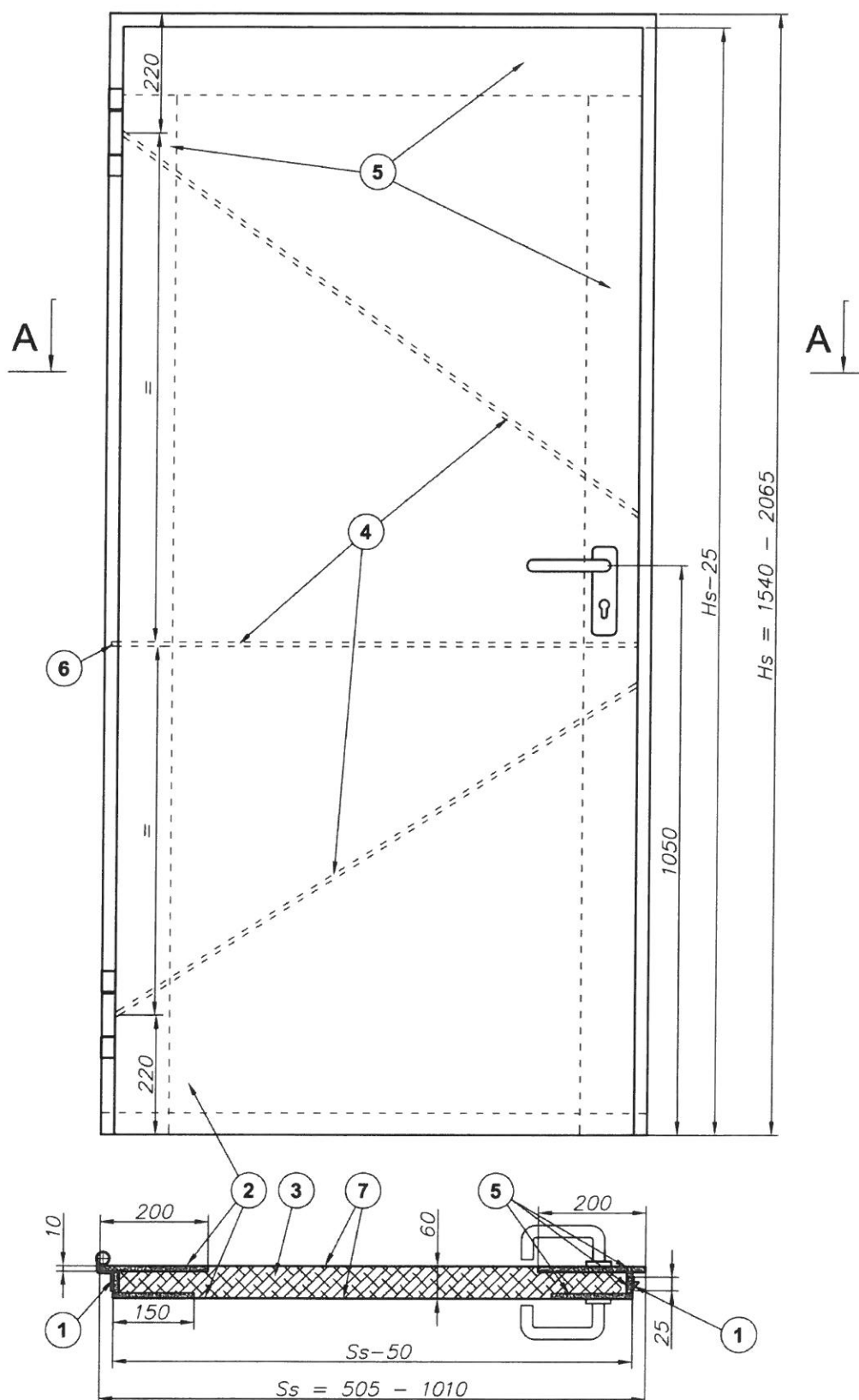


Rys. 2. Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI120. Przekrój pionowy

- 1 – szyna jezdna, 2 – złącze szyny jezdnej, 3 – wspornik naścienny szyny jezdnej, 4 – skrzydło bramy, 5 – wózek jezdny, 6 – element labiryntowy skrzydła, 7 – drzwi, 8 – kształtownik grzbietowy skrzydła, 9 – kształtownik dolny skrzydła, 10 – uszczelka pęczniająca, 11 – blacha poszyciowa, 12 – wełna mineralna, 13 – pręt stalowy, 14 – płyta, 15 – rolka prowadząca, 16 – przymyk naścienny

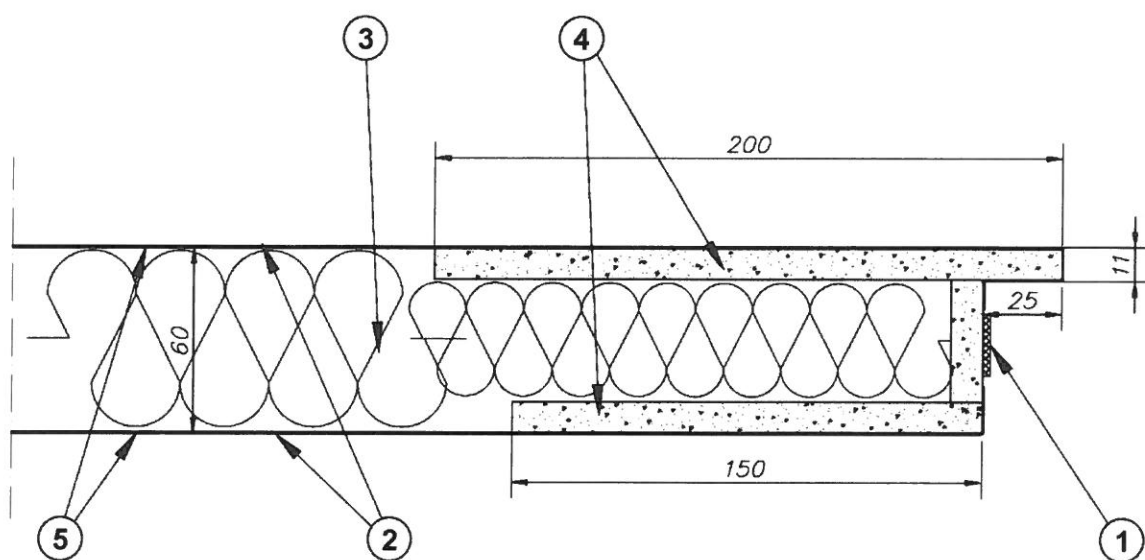


1 – skrzydło bramy, 2 – element labiryntowy skrzydła, 3 – drzwi, 4 – uszczelka pęczniująca 5 – blacha poszyciowa, 6 – welna mineralna, 7 – pręt stalowy, 8 – przeciwcieżar, 9 – osłona przeciwcieżaru, 10 – kieszeń przymykowa, 11 – płyta, 12 – przymyk naścienny, 13 – słup pionowy



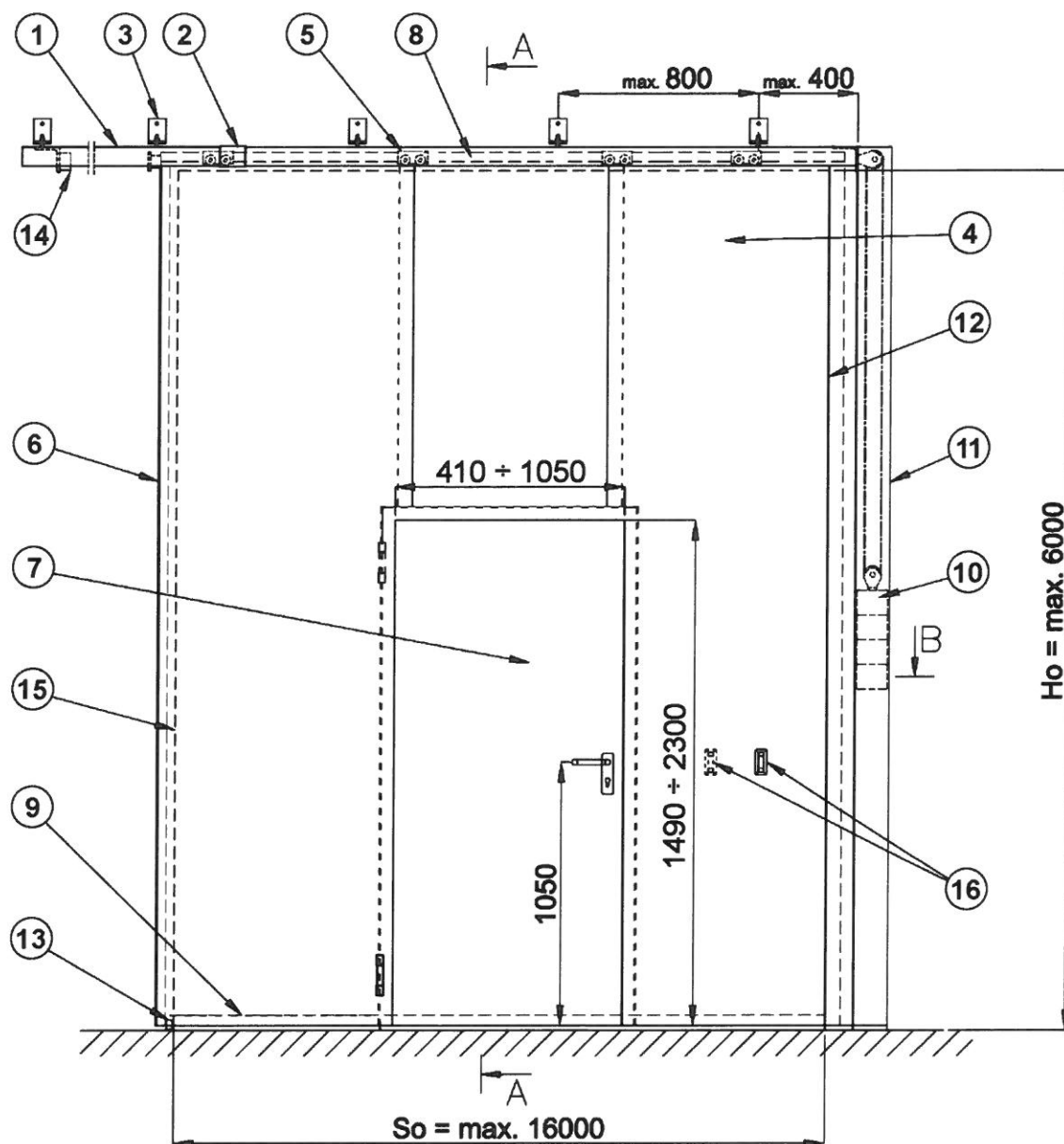
Rys. 4. Drzwi MARC-DB EI120. Widok i przekrój

1 – uszczelka pęczniąca, 2 – blacha poszyciowa, 3 – wełna mineralna, 4 – pręt stalowy, 5 – płyta,
6 – stalowy bolec wywarzeniowy, 7 – masa klejąca,



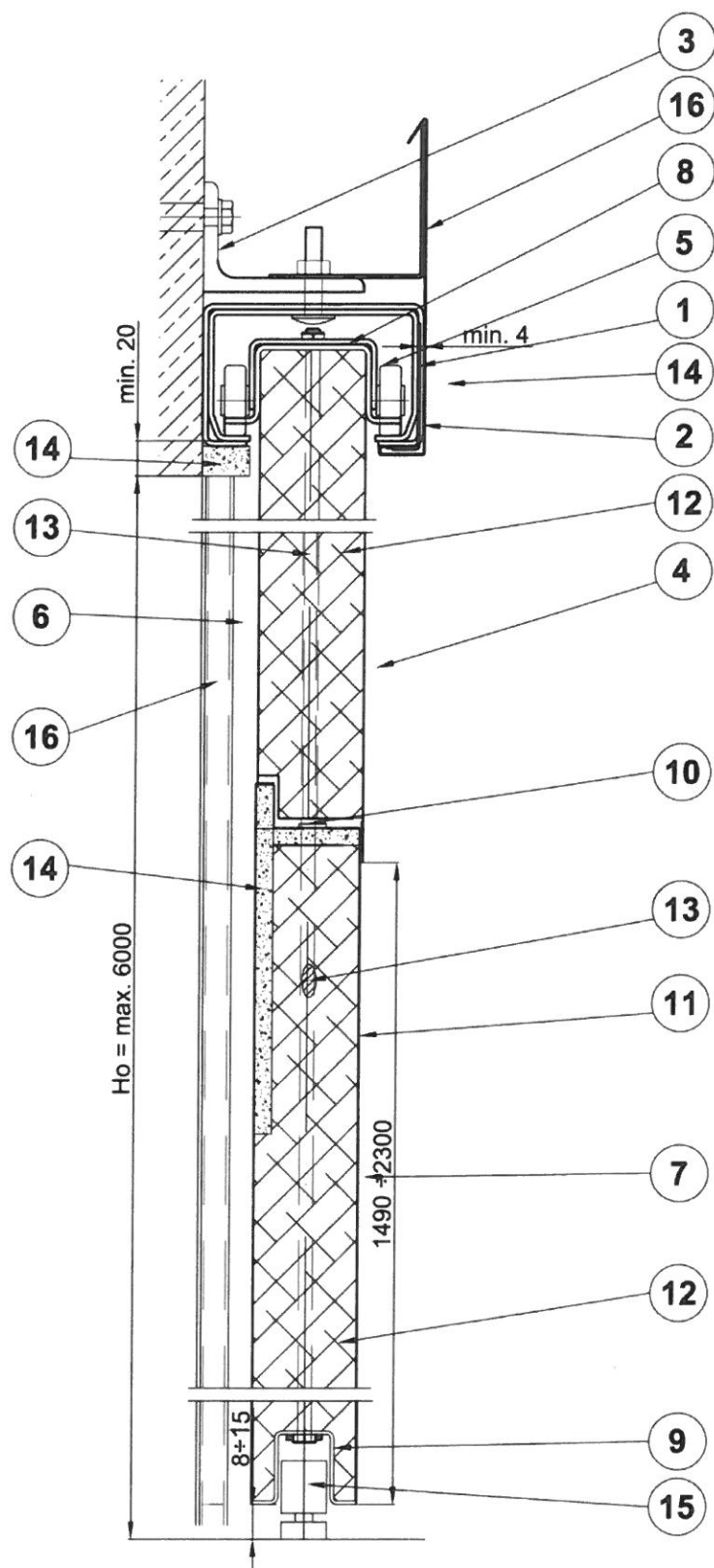
Rys .5. Drzwi MARC-DB EI120. Szczegół

1 – uszczelka pęczniąca, 2 – blacha poszyciowa, 3 – wełna mineralna, 4 – płyta, 5 – masa klejąca



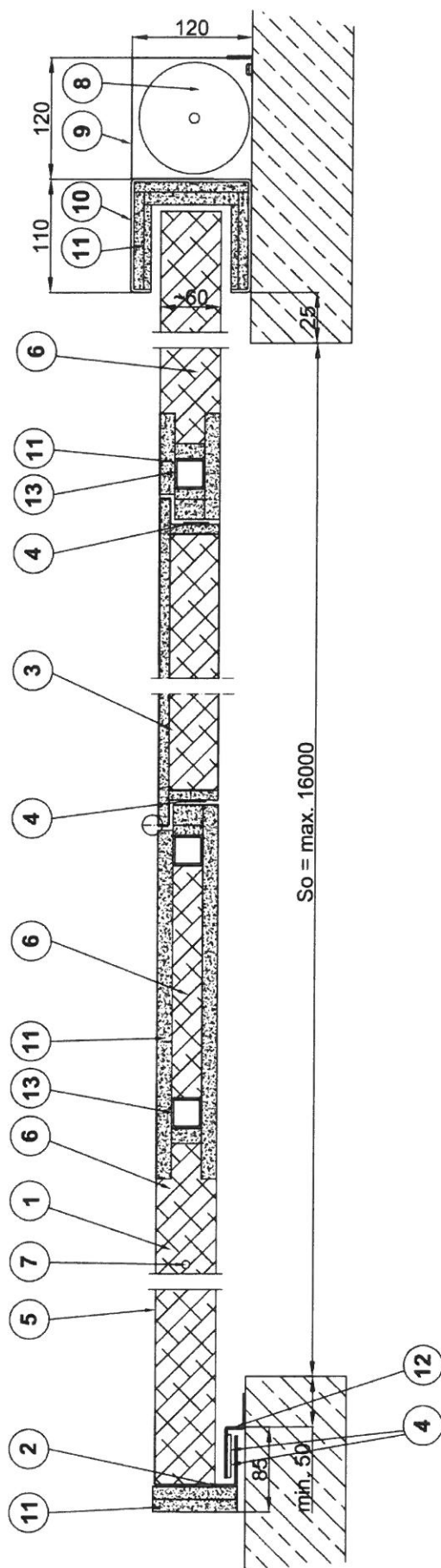
Rys. 6. Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI60. Widok

- 1 – szyna jezdna, 2 – złącze szyny jezdnej, 3 – wspornik naścienny szyny jezdnej, 4 – skrzydło bramy, 5 – wózek jezdny, 6 – element labiryntowy skrzydła, 7 – drzwi, 8 – kształtownik grzbietowy skrzydła, 9 – kształtownik dolny skrzydła, 10 – przeciwcieżar, 11 – obudowa przeciwcieżaru, 12 – kieszeń przymykowa, 13 – rolka prowadząca, 14 – trzymacz elektromagnetyczny, 15 – przymyk naścienny, 16 – pochwyt



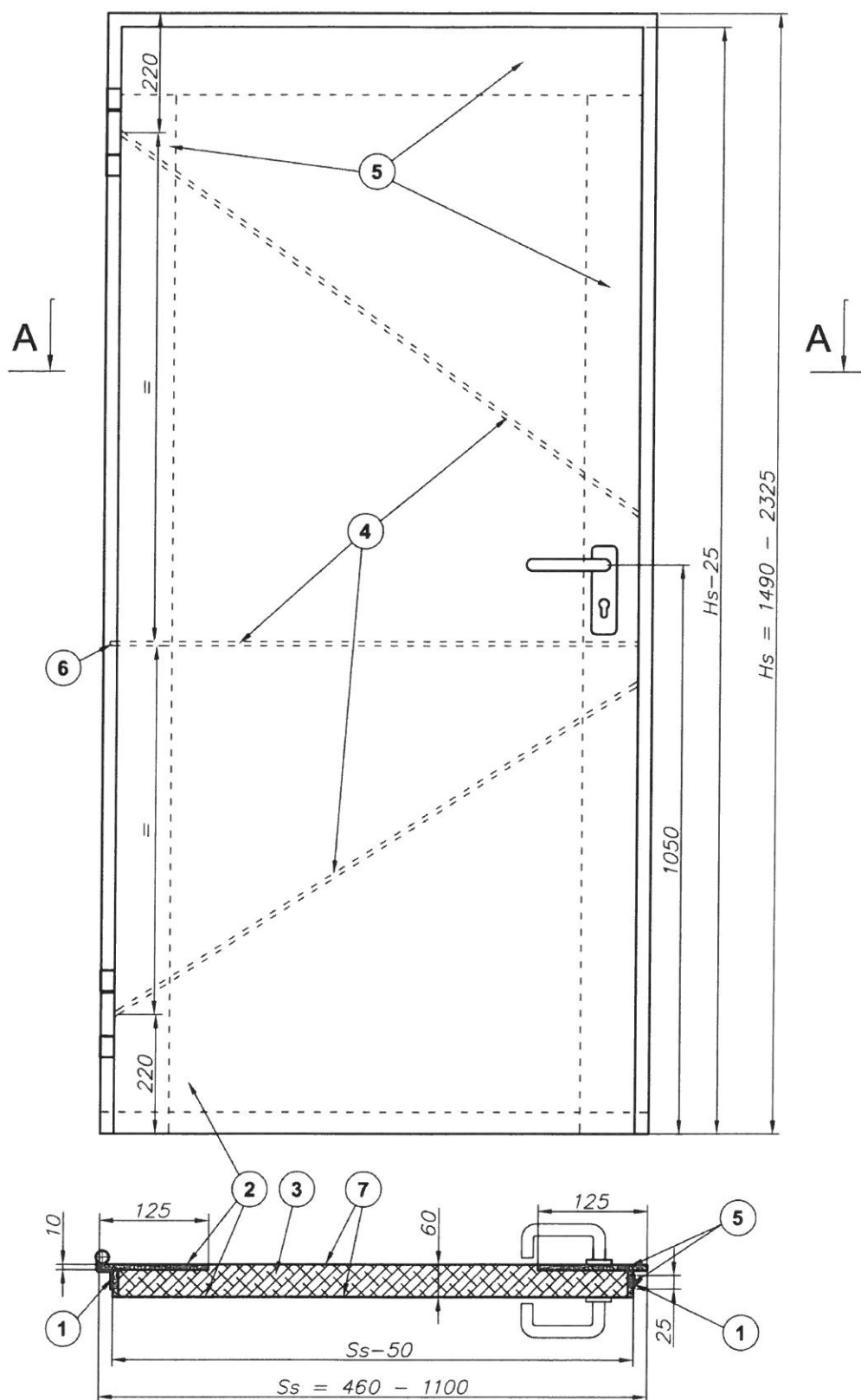
Rys. 7. Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI60. Przekrój pionowy

- 1 – szyna jezdna, 2 – złącze szyny jezdnej, 3 – wspornik naścienny szyny jezdnej, 4 – skrzydło bramy,
 5 – wózek jezdny, 6 – element labiryntowy skrzydła, 7 – drzwi, 8 – kształtnik grzbietowy skrzydła,
 9 – kształtnik dolny skrzydła, 10 – uszczelka pęczniająca, 11 – blacha poszyciowa,
 12 – wełna mineralna, 13 – pręt stalowy, 14 – płyta, 15 – rolka prowadząca, 16 – przymyk naścienny



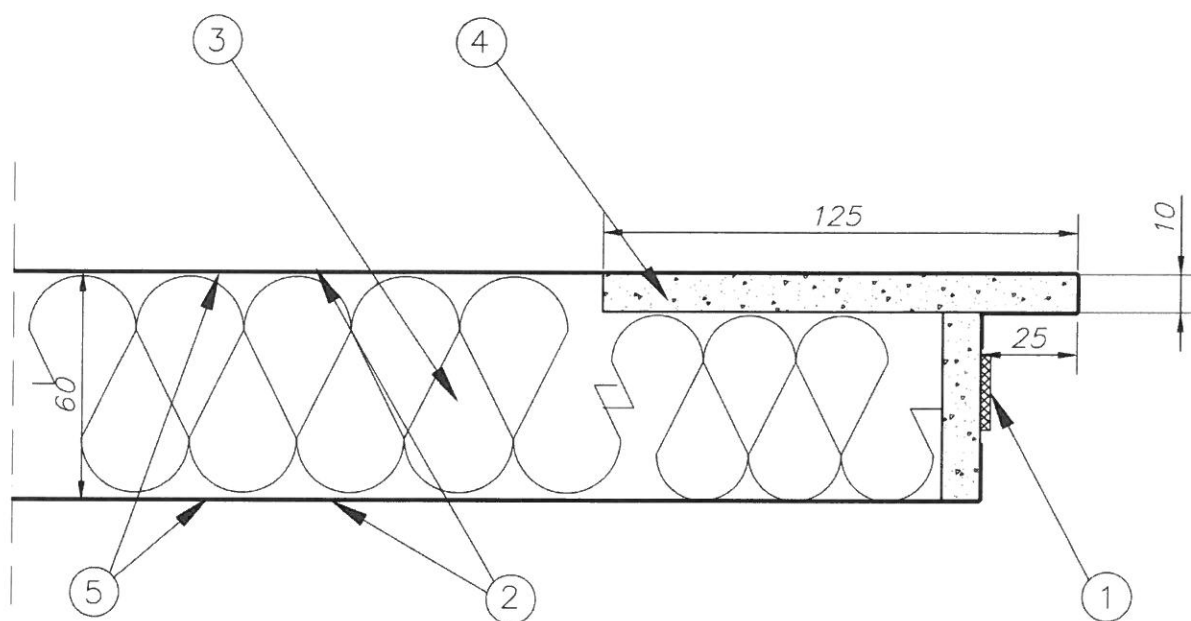
Rys. 8. Brama przesuwna z drzwiami MARC-P EI60. Przekrój poziomy

1 – skrzydło bramy, 2 – element labiryntowy skrzydła, 3 – drzwi, 4 – uszczelka pęczniująca, 5 – blacha poszyciowa, 6 – wełna mineralna, 7 – pręt stalowy, 8 – przeciwcieżar, 9 – osłona przeciwcieżaru, 10 – kieszeń przymykowa, 11 – płyta, 12 – przymyk naścienny, 13 – słup pionowy



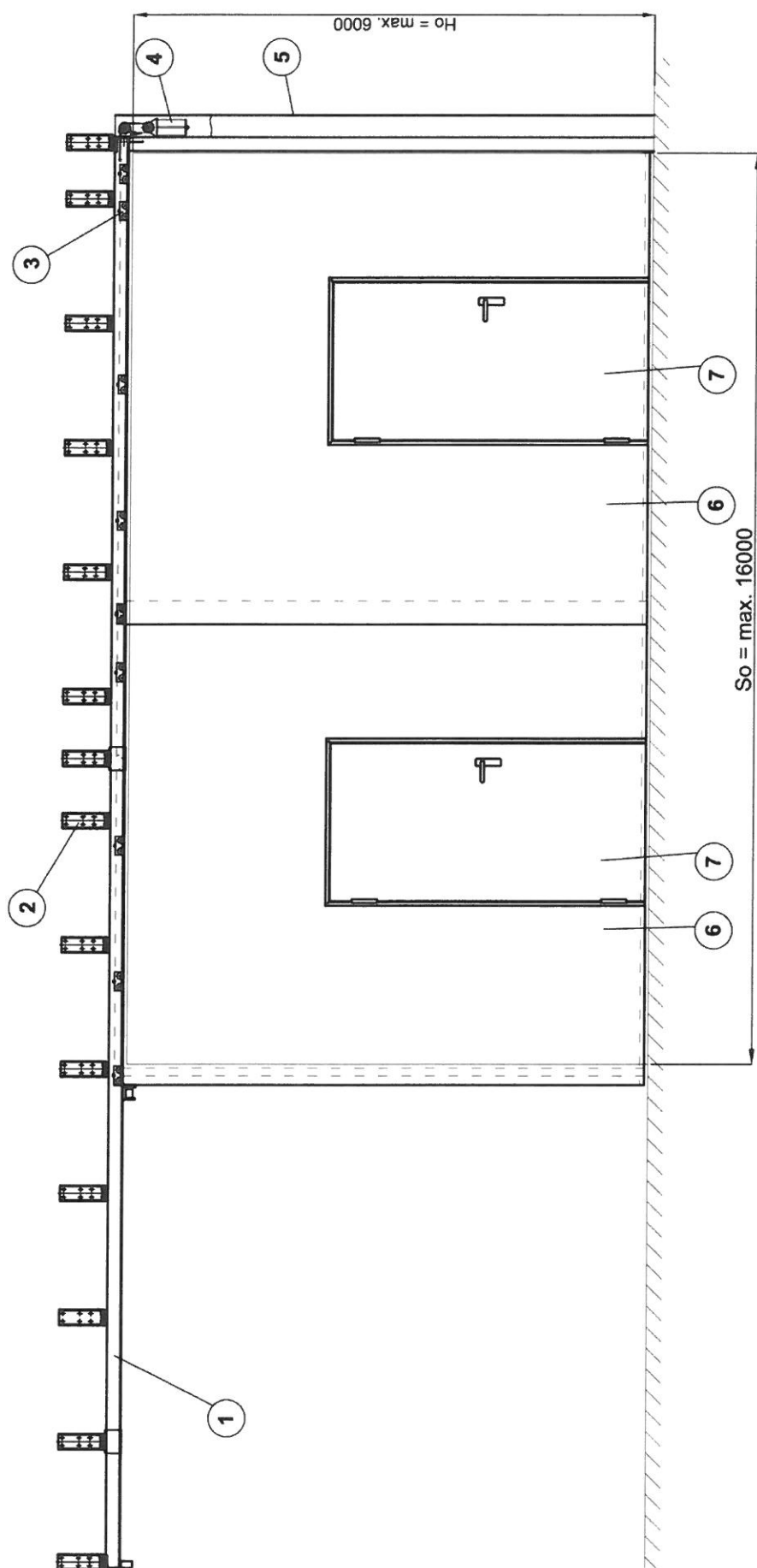
Rys. 9. Drzwi MARC-DB EI60. Widok i przekrój

1 – uszczelka pęczniejąca, 2 – blacha poszyciowa, 3 – wełna mineralna, 4 – pręt stalowy, 5 – płyta,
 6 – stalowy bolec wywarzeniowy, 7 – masa klejąca



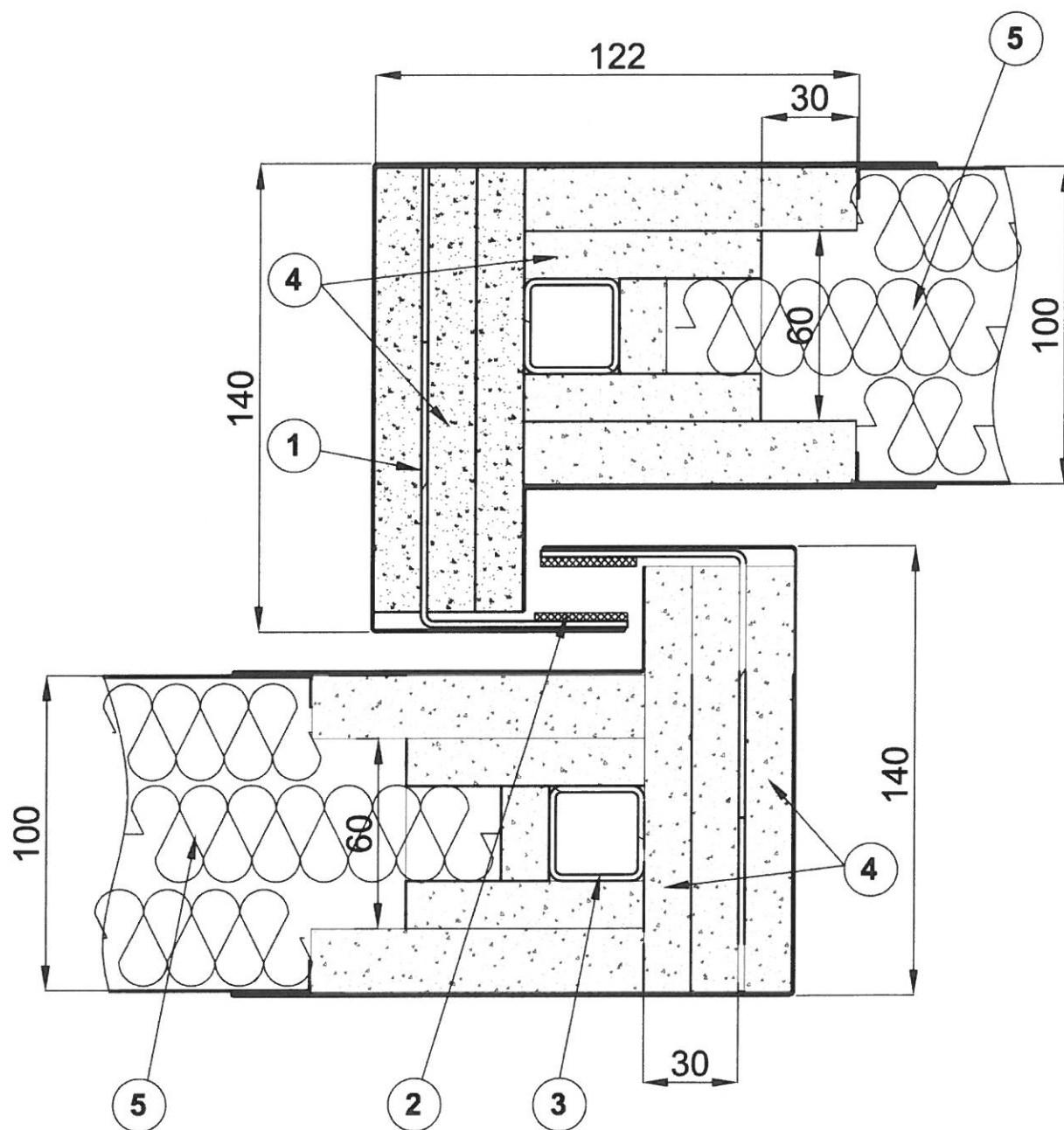
Rys. 10. Drzwi MARC-DB EI60. Szczegół

1 – uszczelka pęczniąca, 2 – blacha poszyciowa, 3 – wełna mineralna, 4 – płyta, 5 – masa klejąca



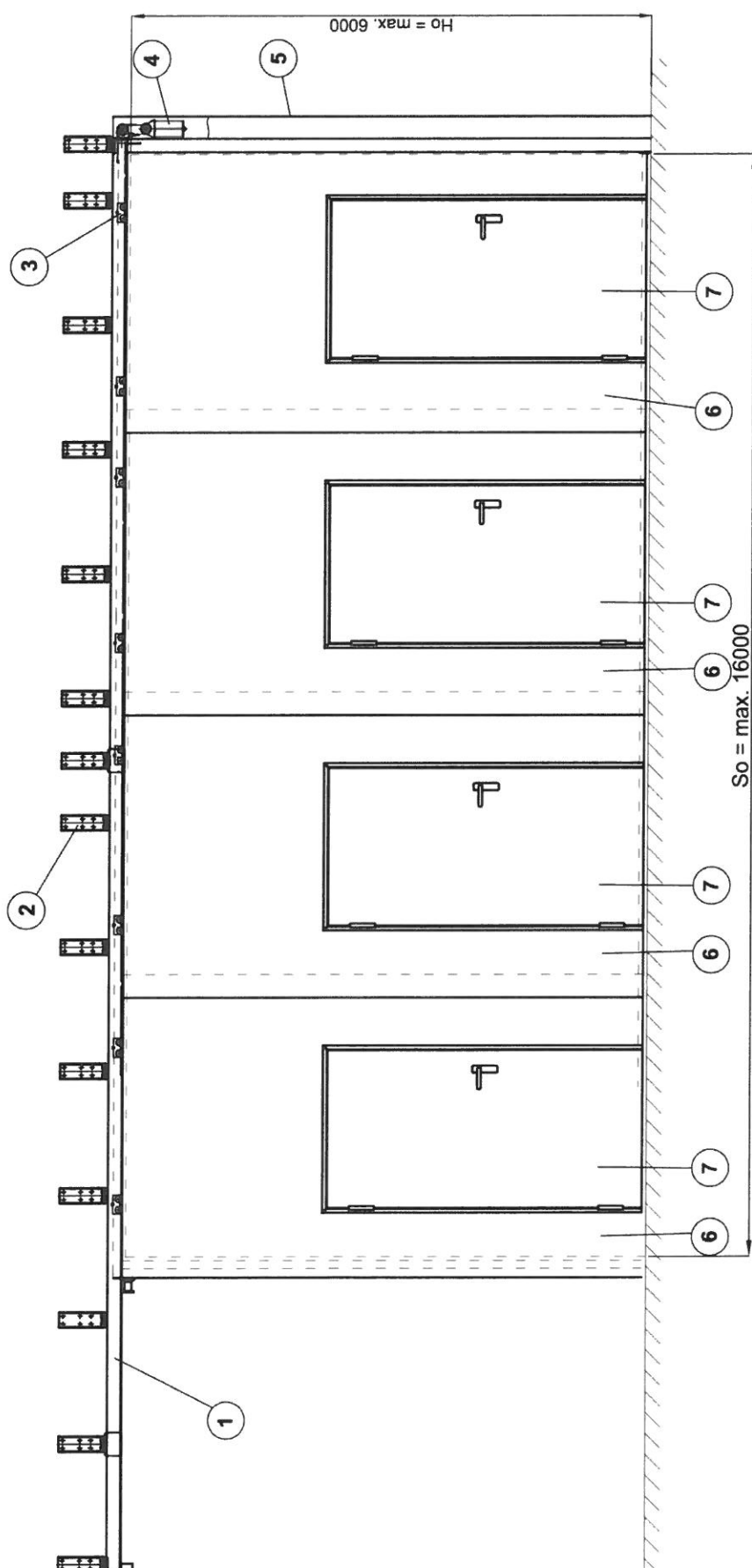
Rys. 11. Brama przesuwna dwuskrzydłowa z drzwiami MARC-Pt EI120. Widok

1 – szyna jezdna, 2 – wspornik naścienny szyny jezdnej, 3 – wózek jezdny, 4 – przeciwcieżar, 5 – obudowa przeciwcieżaru, 6 – skrzydło bramy, 7 – drzwi



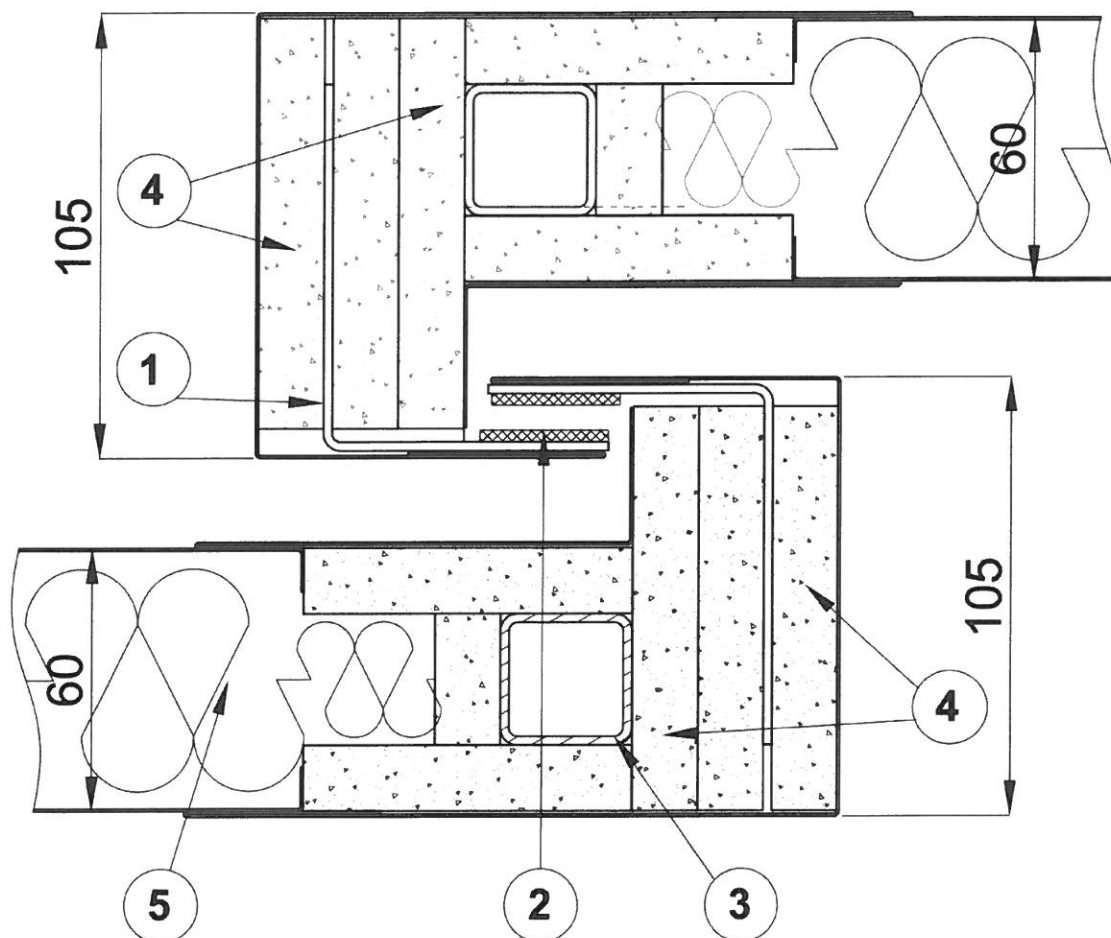
Rys. 12. Brama wieloskrzydłowa z drzwiami MARC-Pt EI120. Szczegół

1 – stalowy element labiryntowy skrzydła, 2 – uszczelka pęczniająca, 3 – stalowy kształtownik zamknięty, 4 – płyta, 5 – wełna mineralna



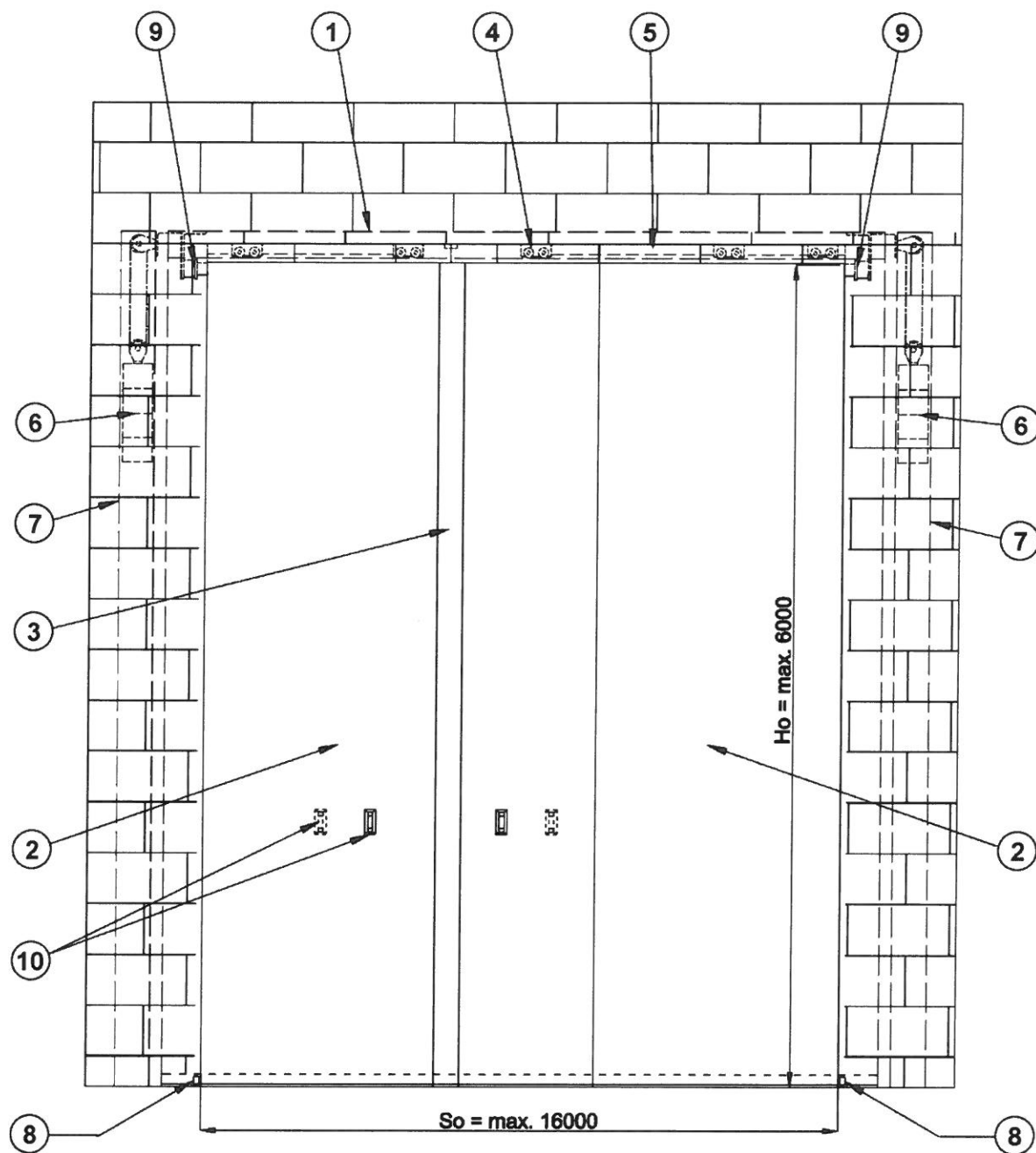
Rys. 13. Brama przesuwna wieloskrzydłowa z drzwiami MARC-Pt EI60. Widok

1 – szyna jezdna, 2 – wspornik naścienny szyny jezdnej, 3 – wózek jezdny, 4 – przeciwcieżar,
5 – obudowa przeciwcieżaru, 6 – skrzydło bramy, 7 – drzwi



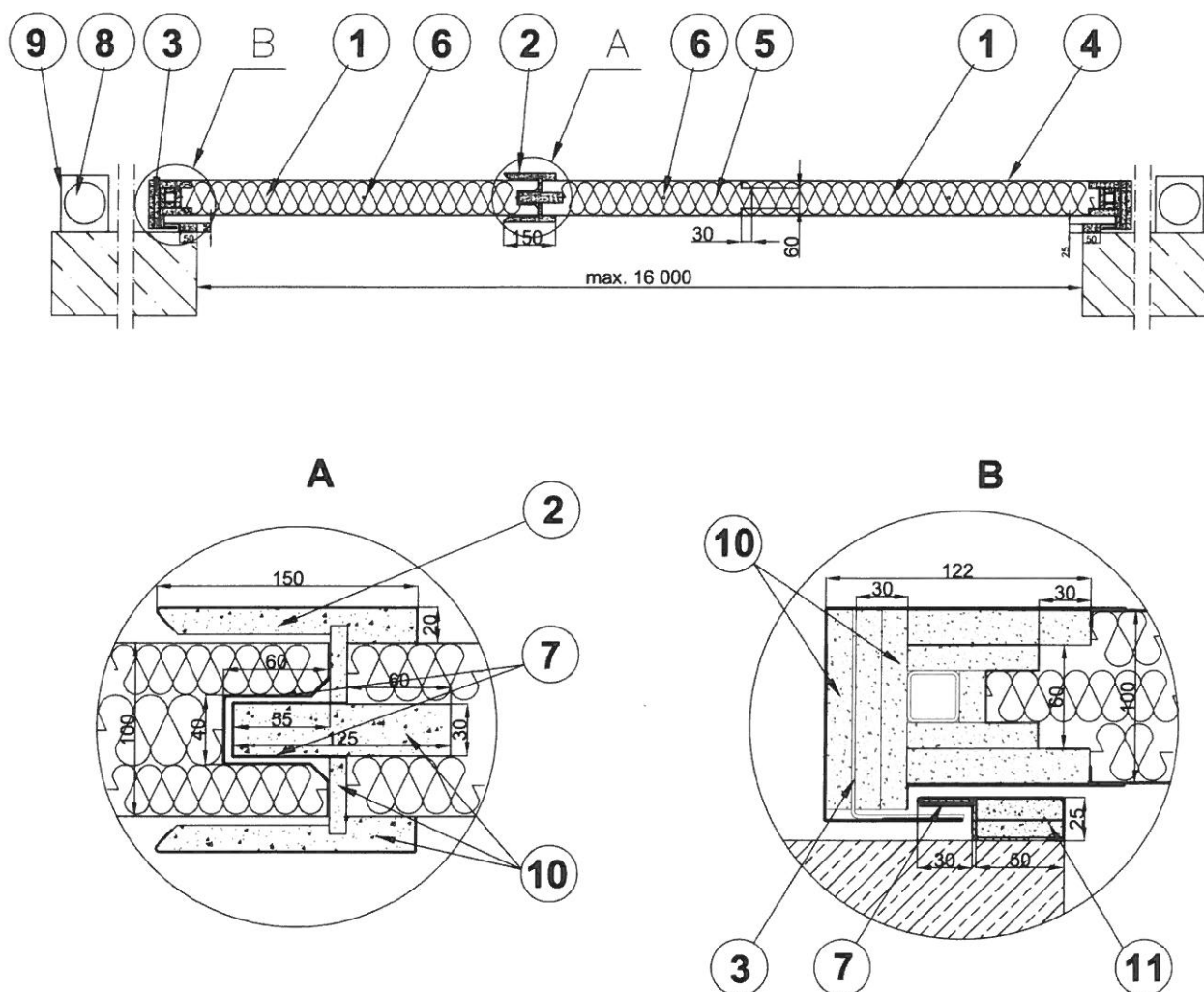
Rys. 14. Brama wieloskrzydłowa z drzwiami MARC-Pt EI60. Szczegół

1 – stalowy element labiryntowy skrzydła, 2 – uszczelka pęczniająca, 3 – stalowy kształtownik zamknięty,
4 – płyta, 5 – wełna mineralna



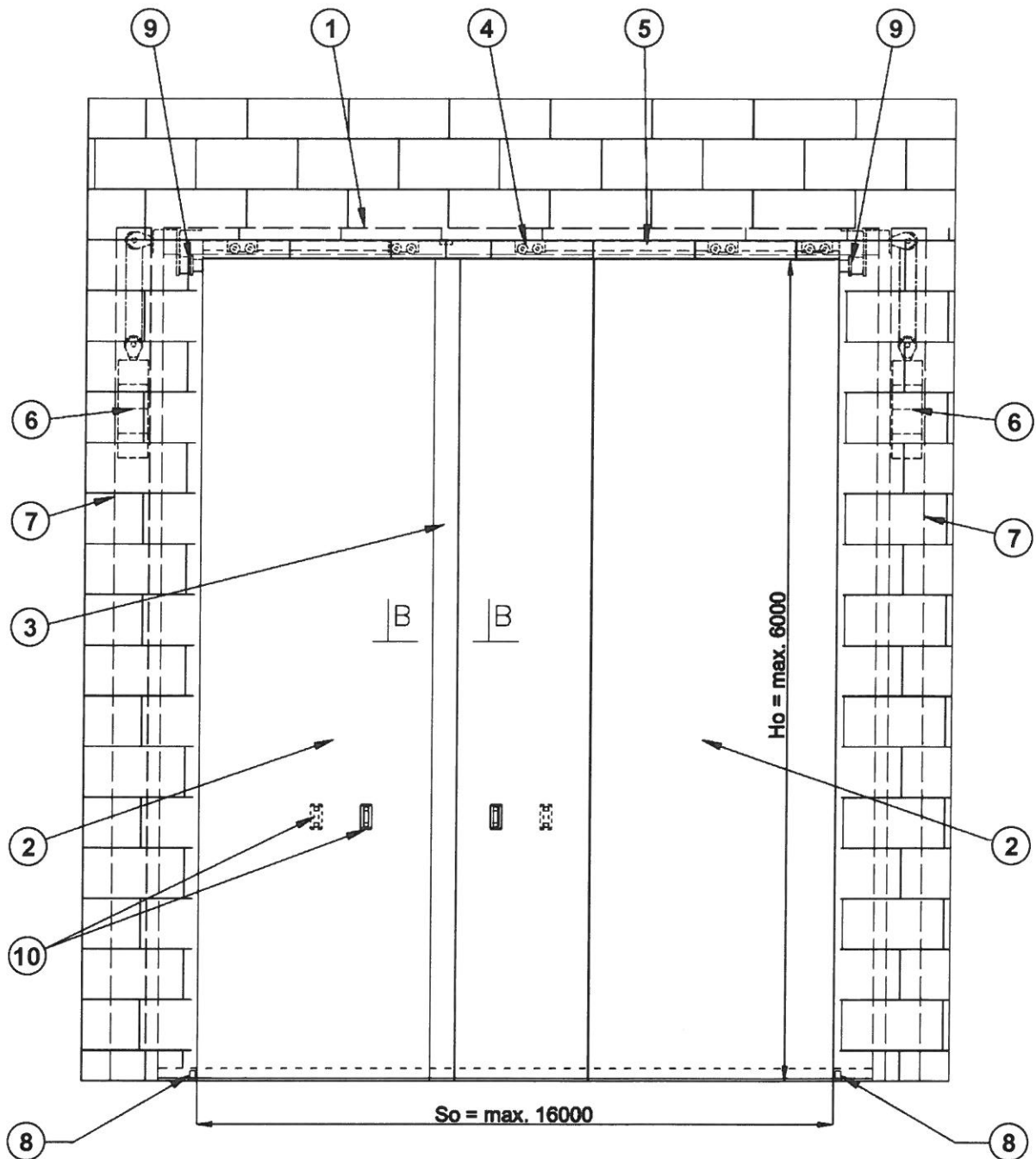
Rys. 15. Brama rozsuwana MARC-R EI120. Widok

1 – szyna jezdna, 2 – skrzydło bramy, 3 – przymyk bramowy czołowy, 4 – wózek jezdny,
5 – kształtownik grzbietowy skrzydła, 6 – przeciwcieżar, 7 – osłona przeciwcieżaru, 8 – rolka prowadząca,
9 – trzymacz elektromagnetyczny, 10 – pochwyt



Rys. 16. Brama rozsuwana MARC-R EI120. Przekrój poziomy i szczegóły

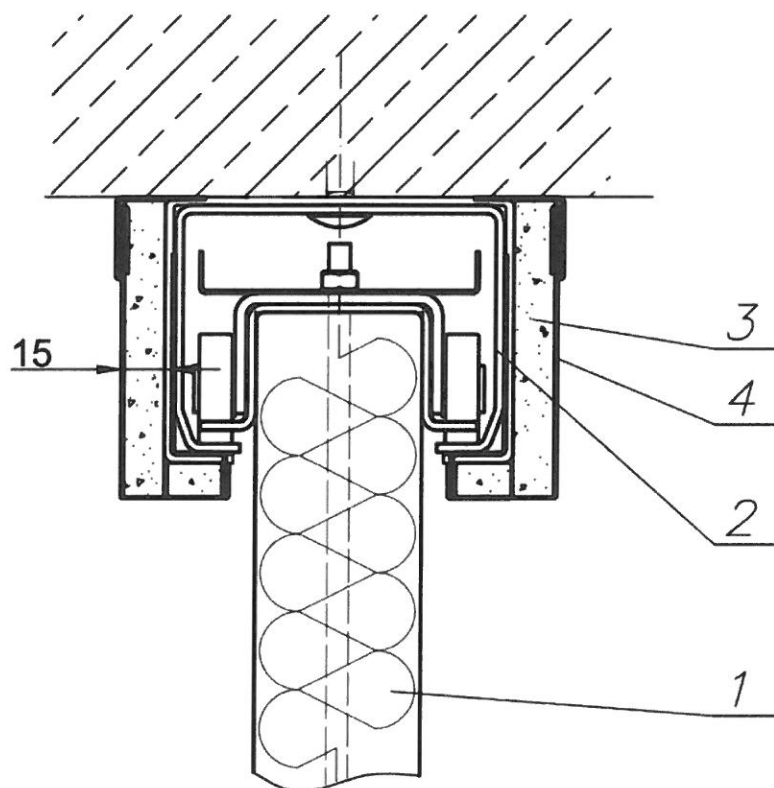
- 1 – skrzydło bramy, 2 – przymyk bramowy czołowy, 3 – przymyk bramowy tylny, 4 – blacha poszyciowa,
5 – wełna mineralna, 6 – pręt stalowy, 7 – uszczelka pęczniająca, 8 – przeciwcieżar,
9 – osłona przeciwcieżaru, 10 – płyta, 11 – przymyk naścienny



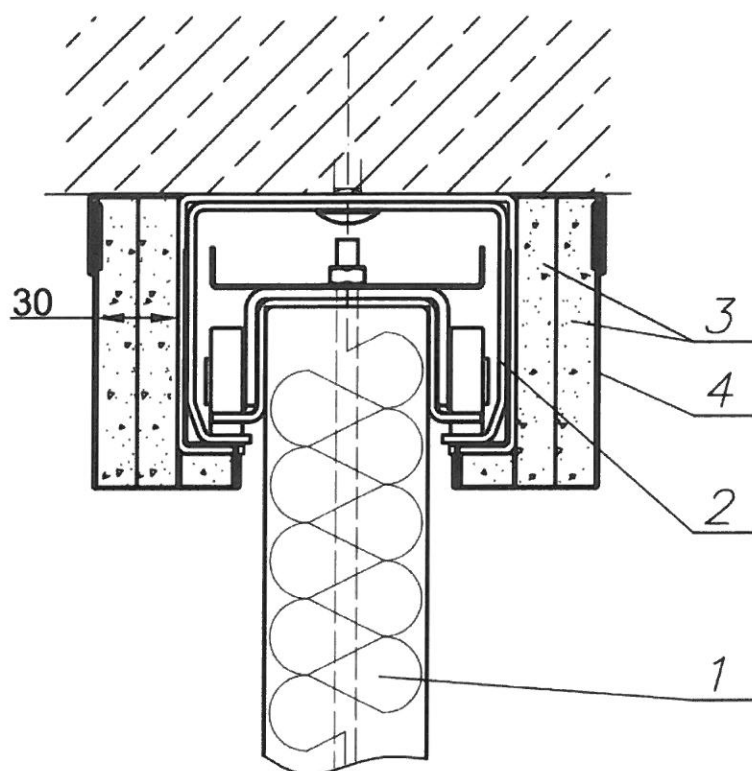
Rys. 17. Brama rozsuwana MARC-R EI60. Widok

1 – szyna jezdna, 2 – skrzydło bramy, 3 – przymyk bramowy czołowy, 4 – wózek jezdny,
5 – kształtownik grzbietowy skrzydła, 6 – przeciwcieżar, 7 – osłona przeciwcieżaru, 8 – rolka prowadząca,
9 – trzymacz elektromagnetyczny, 10 – pochwyty

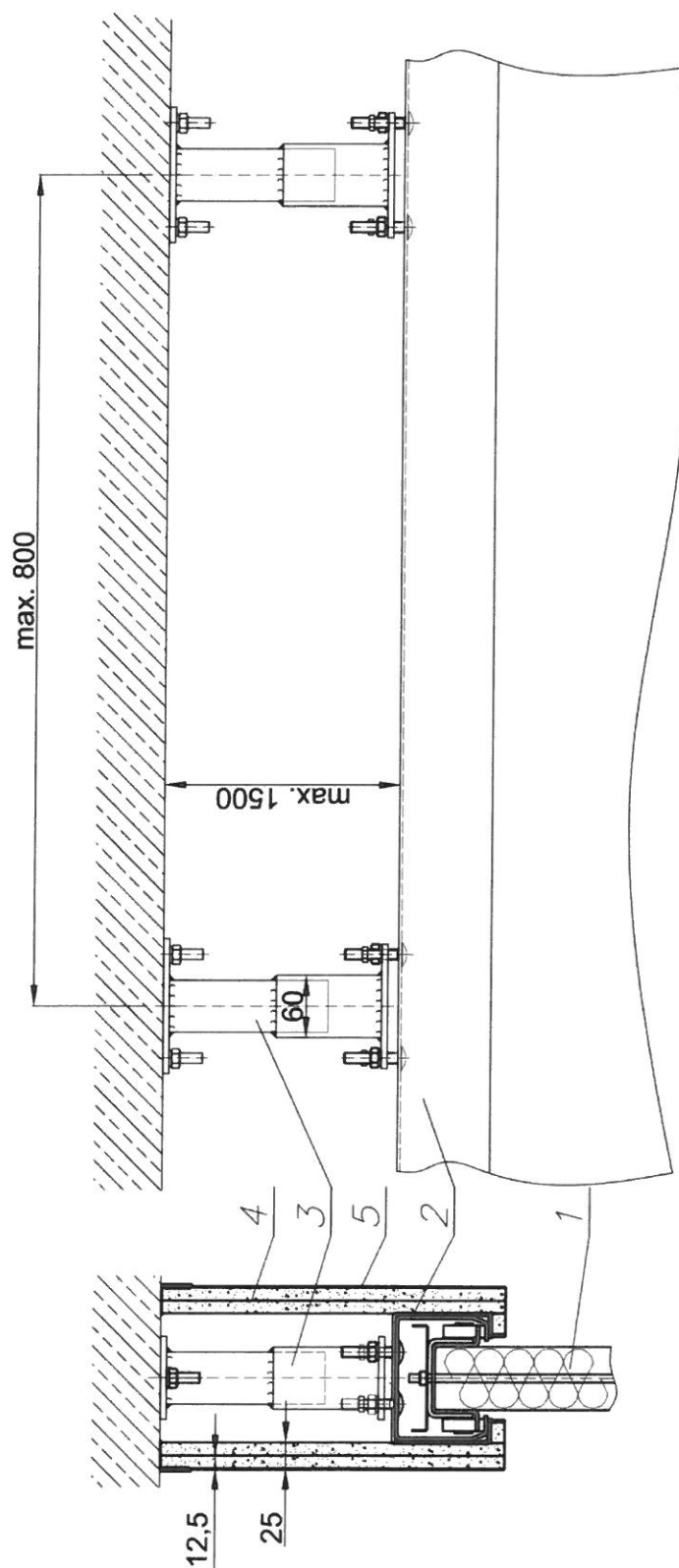




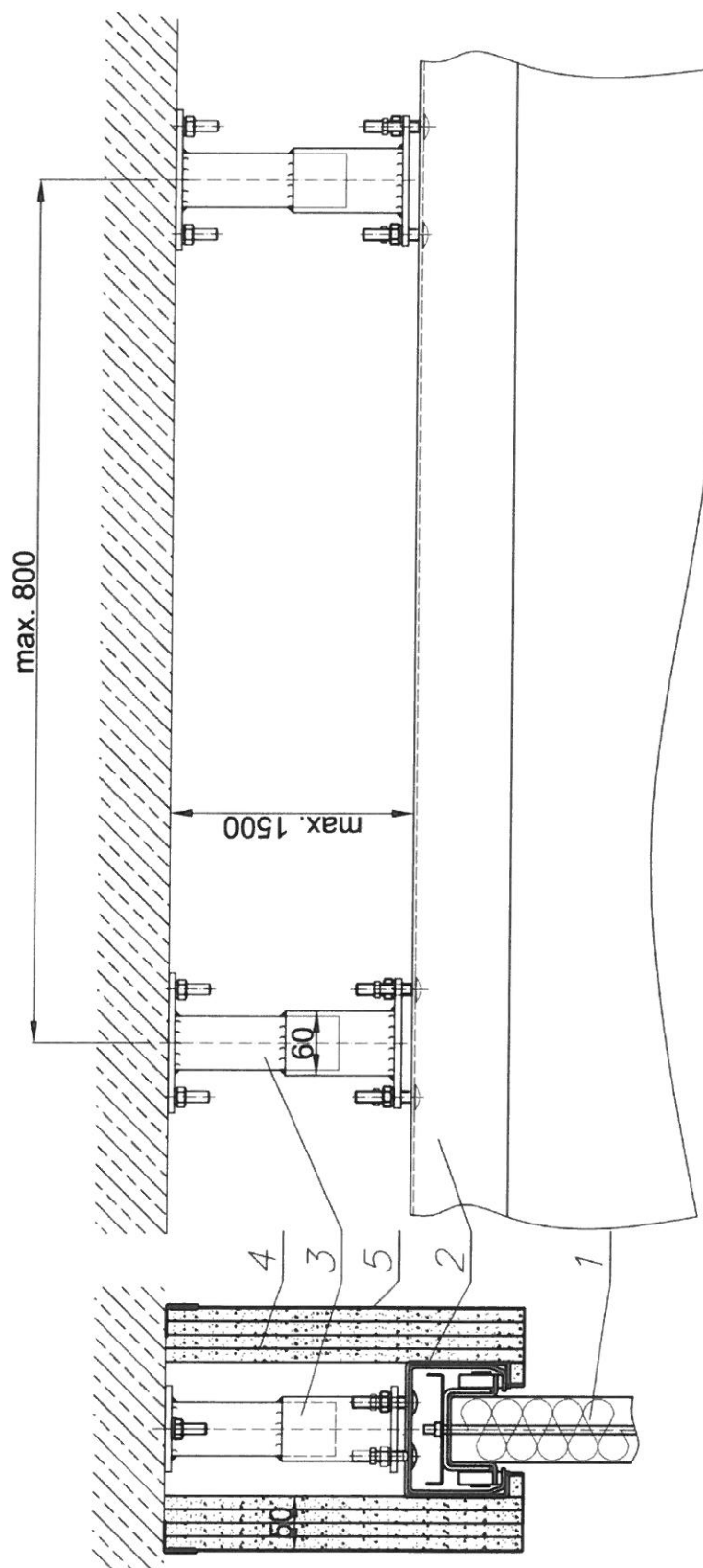
Rys. 19. Montaż bramy MARC-P i MARC-R EI60 bezpośrednio do stropu
 1 – skrzydło bramy, 2 – szyna jezdna, 3 – Płyta PRO_{MM}16, 4 – Osłona z blachy stalowej



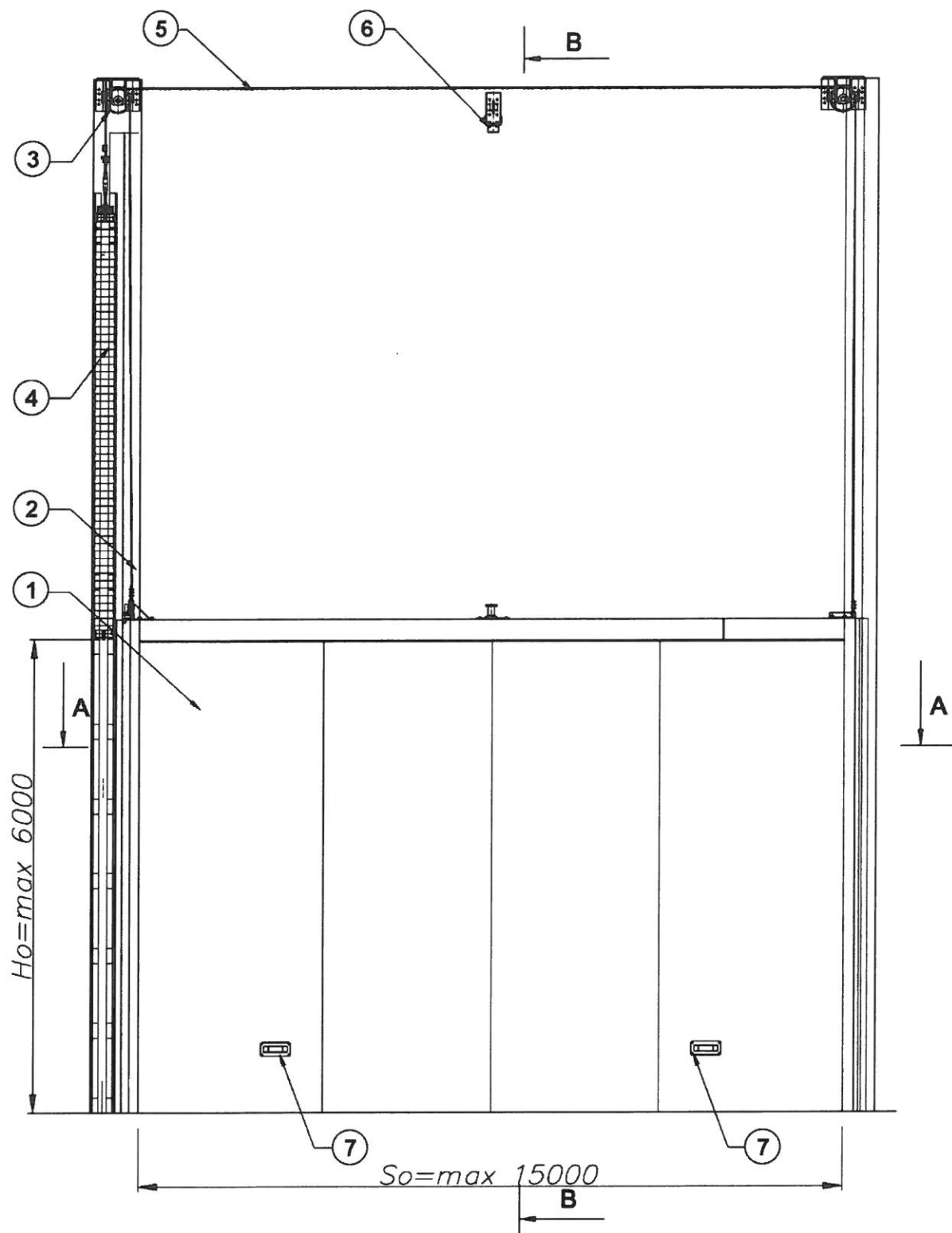
Rys. 20. Montaż bramy MARC-P i MARC-R EI120 bezpośrednio do stropu
1 – skrzydło bramy, 2 – szyna jezdna, 3 – Płyta PRO_{MM}16, 4 – Osłona z blachy stalowej



Rys. 21. Montaż bramy MARC-P i MARC-R EI60 do stropu poprzez wysięgniki
 1 – skrzydło bramy, 2 – szyna jezdna, 3 – Wspornik stropowy,
 4 – Płyta PRO_{MM}11, 5 – Osłona z blachy stalowej

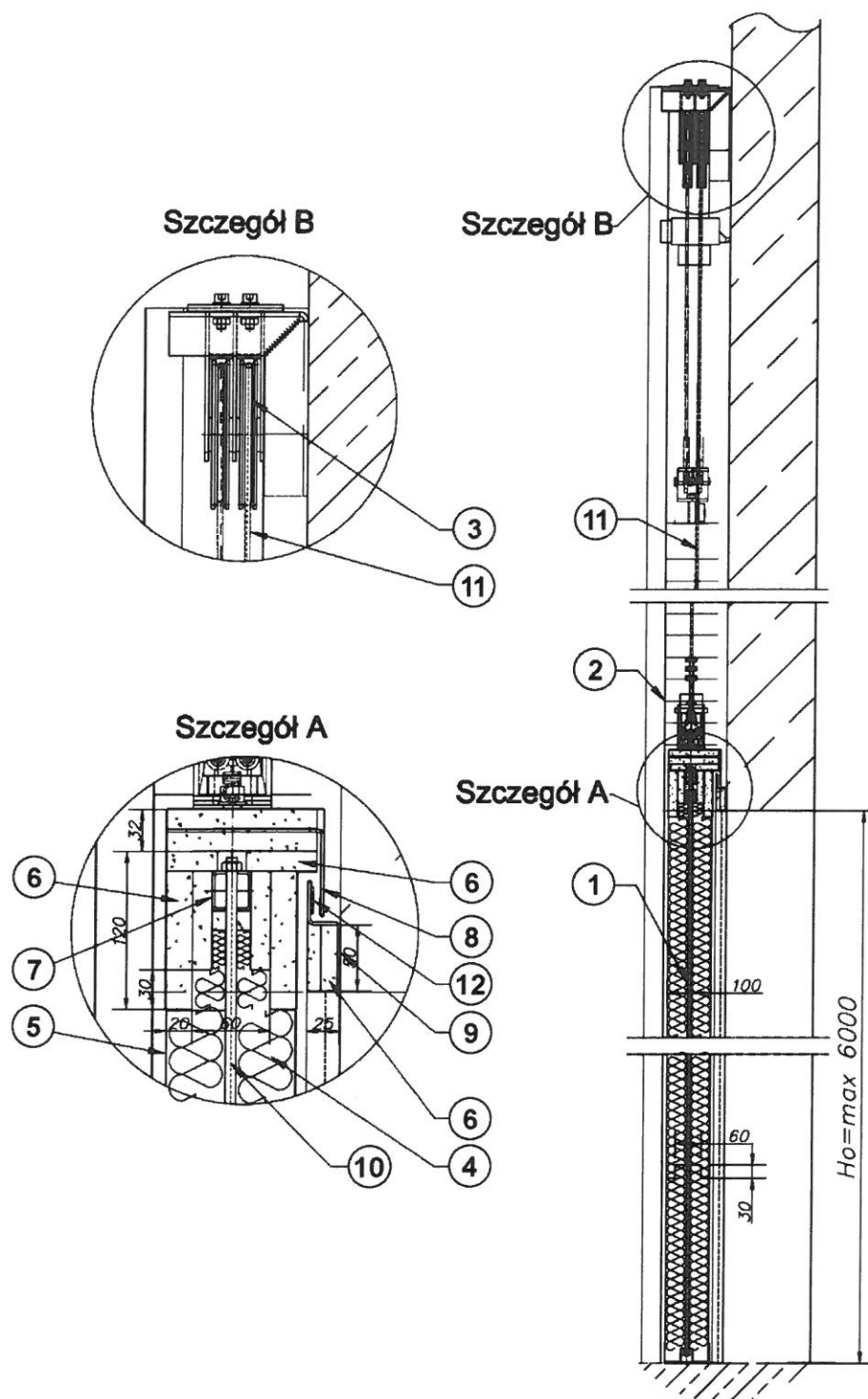


Rys. 22. Montaż bramy MARC-P i MARC-R EI120 do stropu poprzez wysięgniki
 1 – skrzydło bramy, 2 – szyna jezdna, 3 – Wspornik stropowy,
 4 – Płyta PRO_{MM}11, 5 – Osłona z blachy stalowej



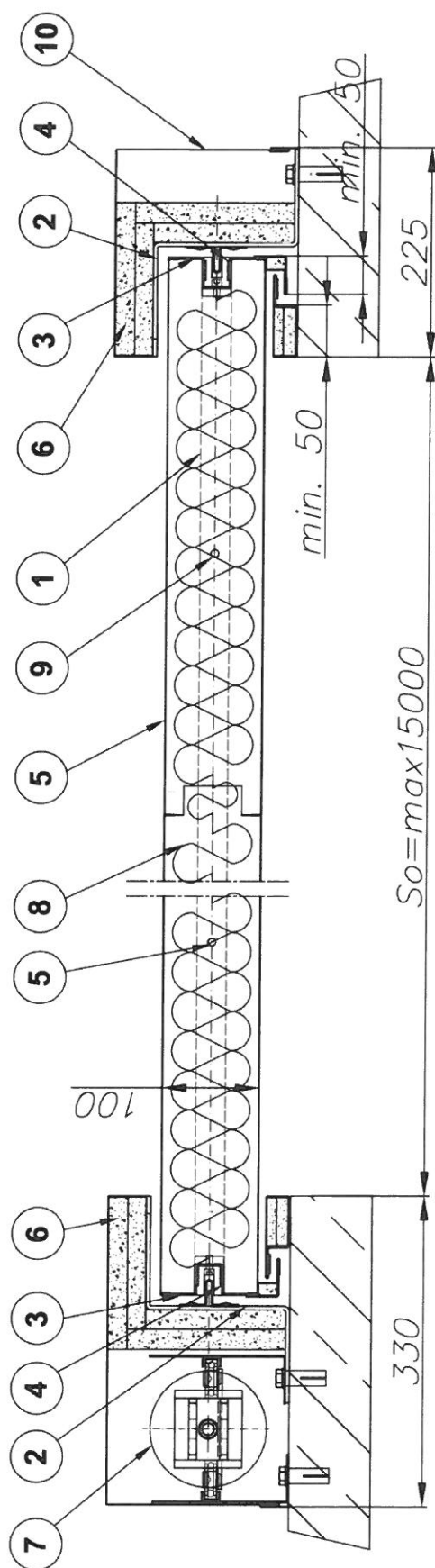
Rys. 23. Brama opuszczana MARC-O EI120. Widok

1 – skrzydło bramy, 2 – słup bramy, 3 – zespół kół linowych naściennych, 4 – przeci ciężar,
5 – lina stalowa, 6 – trzymacz elektromagnetyczny, 7 – pochwyt



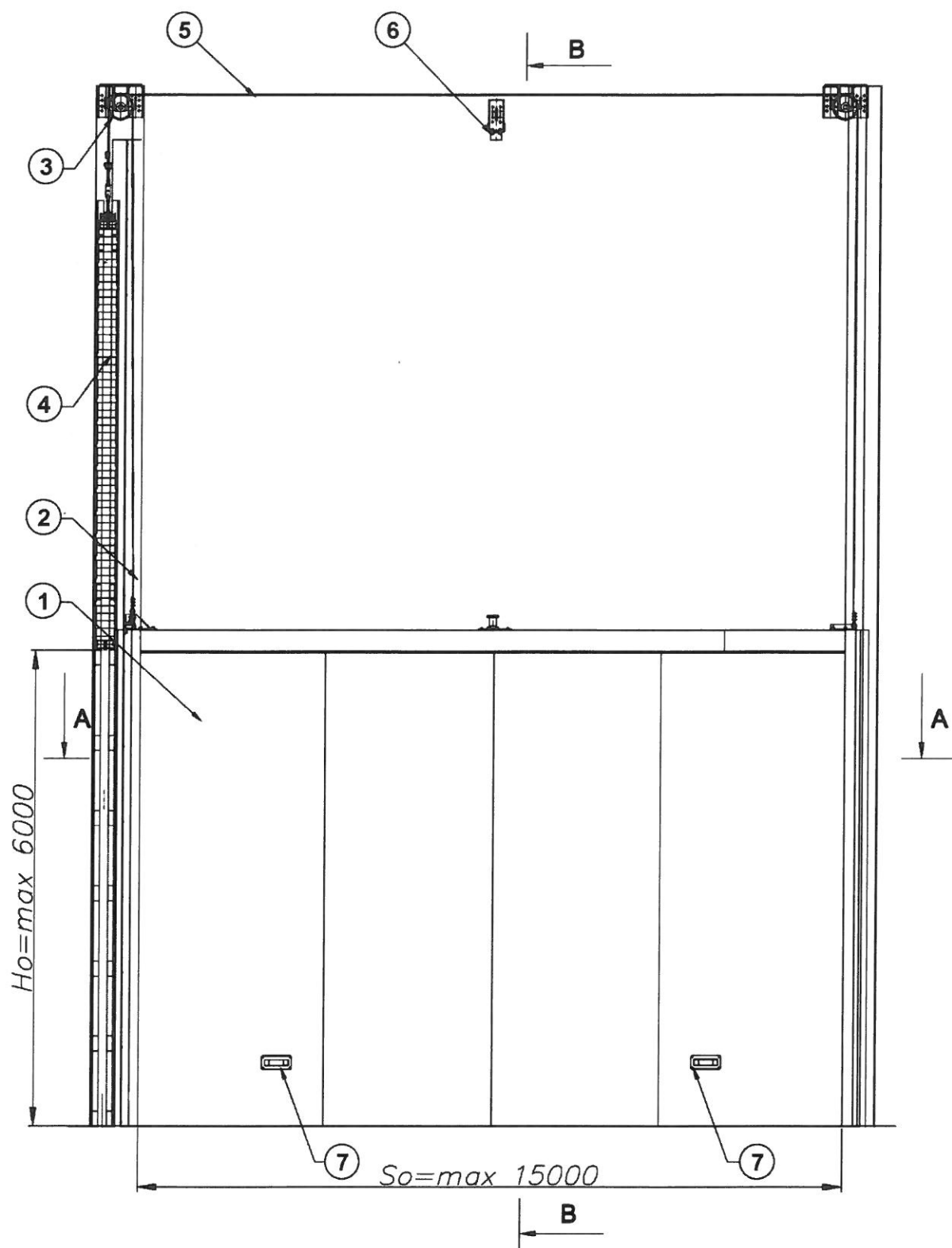
Rys. 24. Brama opuszczana MARC-O EI120. Przekrój pionowy

1 – skrzydło bramy, 2 – słup bramy, 3 – zespół kół linowych naściennych, 4 – wełna mineralna,
5 – blacha poszyciowa, 6 – płyta, 7 – kształtownik stalowy, 8 – przymyk naskrzydłowy, 9 – przymyk
naścienny,
10 – pręt panelowy, 11 – lina stalowa



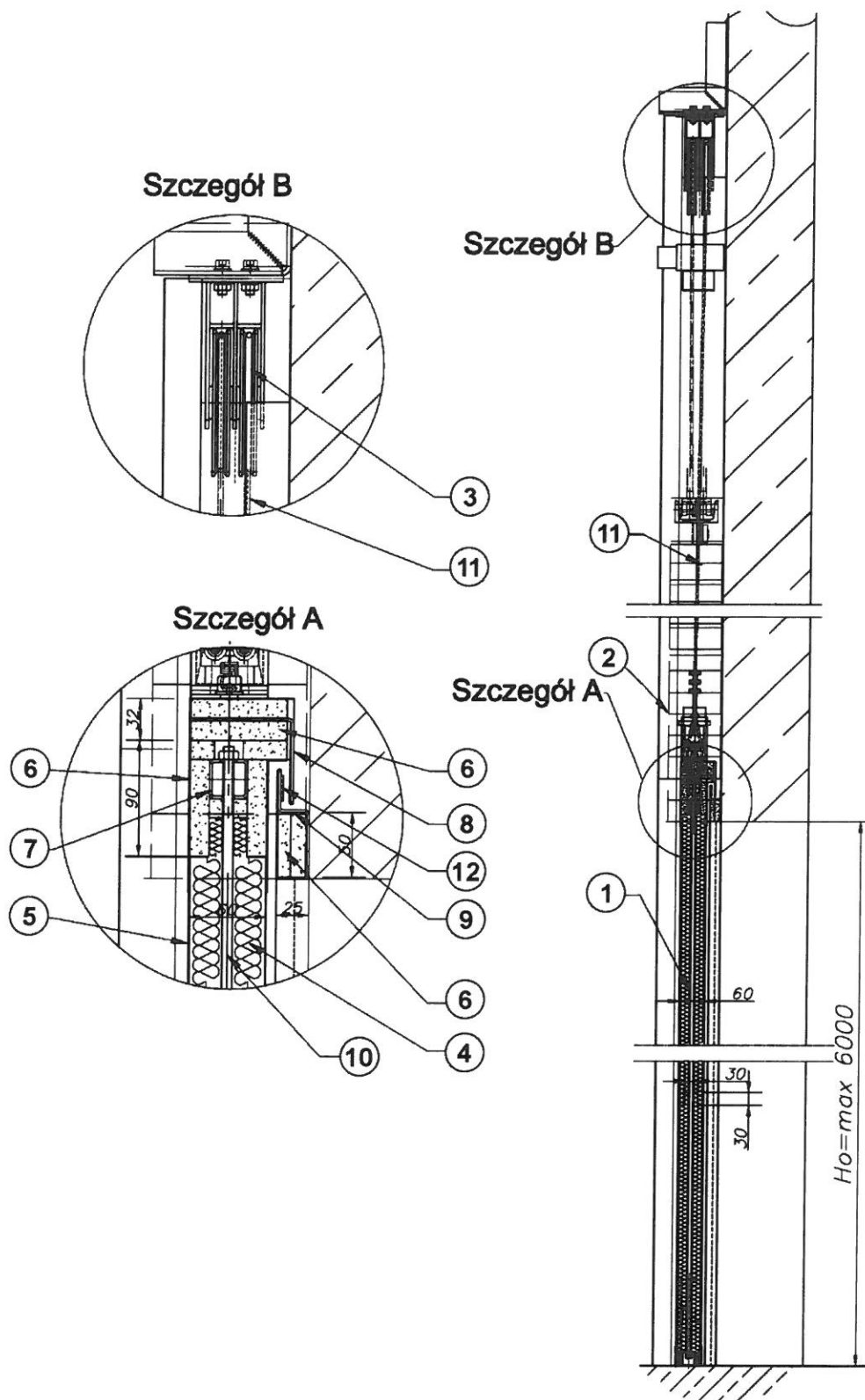
Rys. 25. Brama opuszczana MARC-O EI120. Przekrój poziomy

1 – skrzydło bramy, 2 – słup bramy, 3 – kształtownik boczny skrzydła, 4 – uszczelka pęczniająca, 5 – blacha poszyciowa, 6 – płyta, 7 – przeciwcieżar, 8 – wełna mineralna, 9 – pręt panelowy, 10 – blacha osłonowa



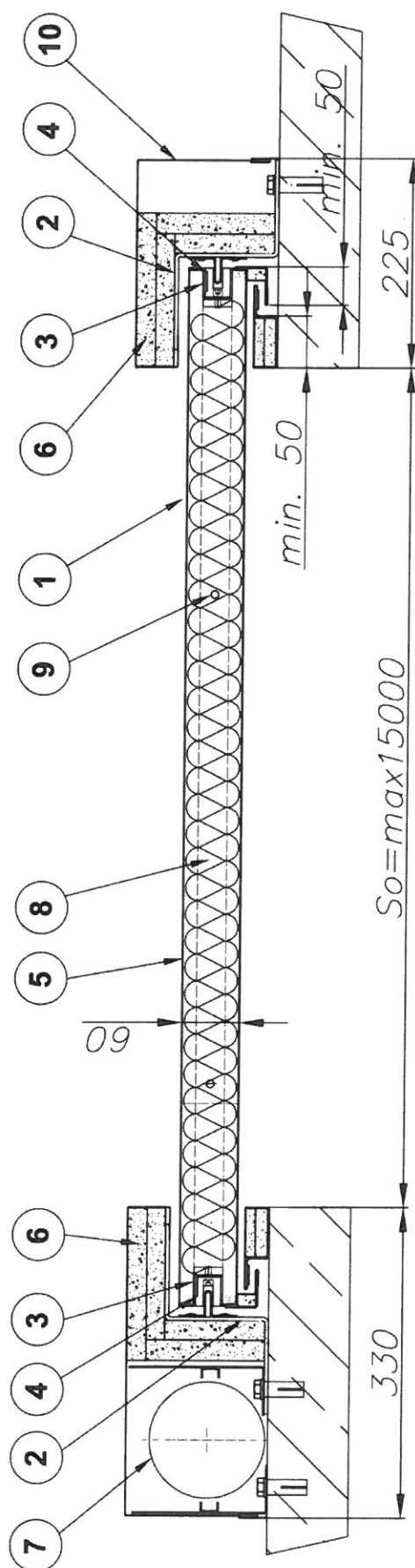
Rys. 26. Brama opuszczana MARC-O EI60. Widok

1 – skrzydło bramy, 2 – słup bramy, 3 – zespół kół linowych naściennych, 4 – przeciwcieżar, 5 – lina stalowa, 6 – trzymacz elektromagnetyczny, 7 – pochwyt,



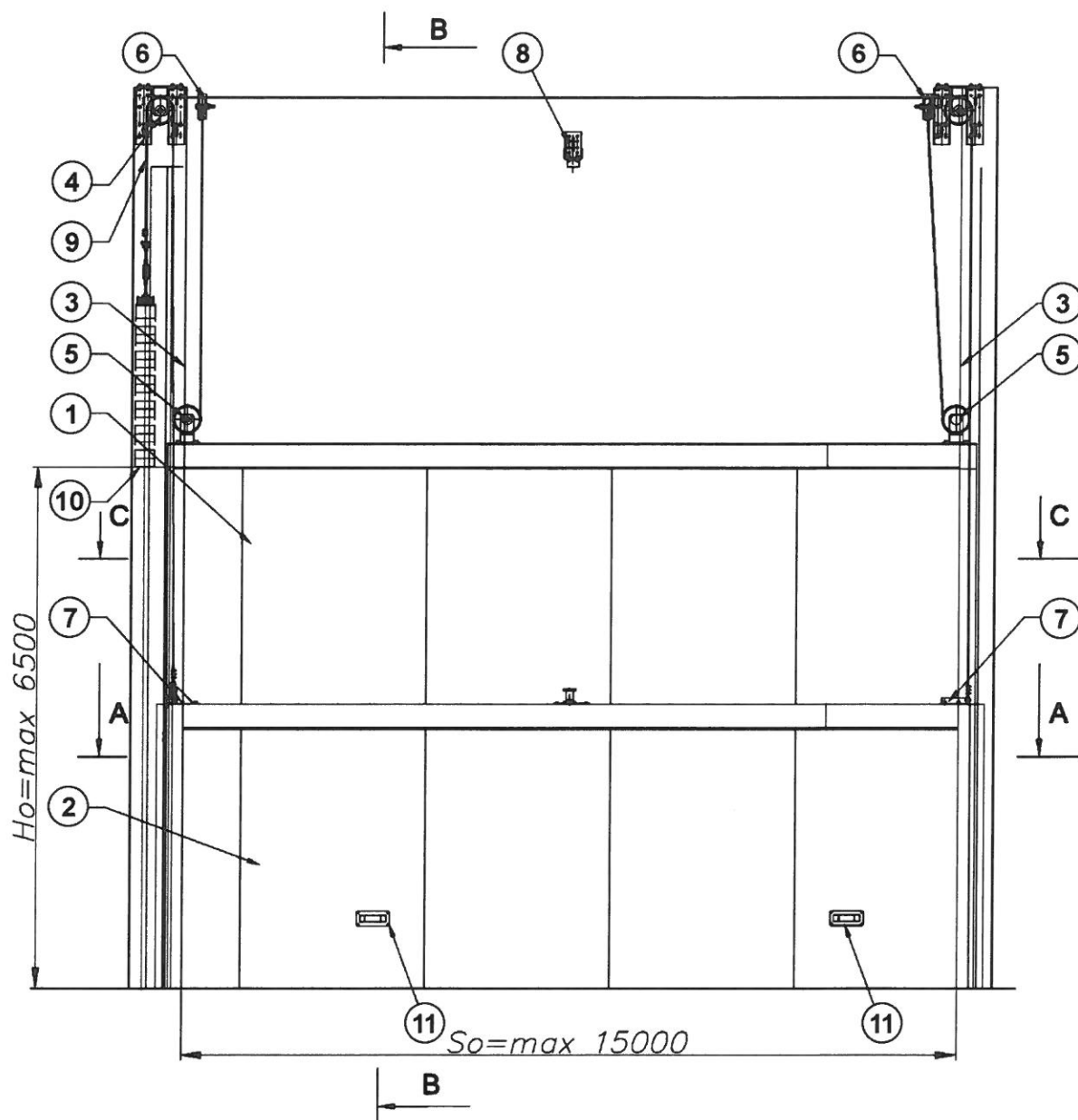
Rys. 27. Brama opuszczana MARC-O EI60. Przekrój pionowy

1 – skrzydło bramy, 2 – słup bramy, 3 – zespół kół linowych naściennych, 4 – wełna mineralna,
5 – blacha poszyciowa, 6 – płyta, 7 – kształtownik stalowy, 8 – przymyk naskrzydłowy, 9 – przymyk
naścienny,
10 – pręt panelowy, 11 – lina stalowa



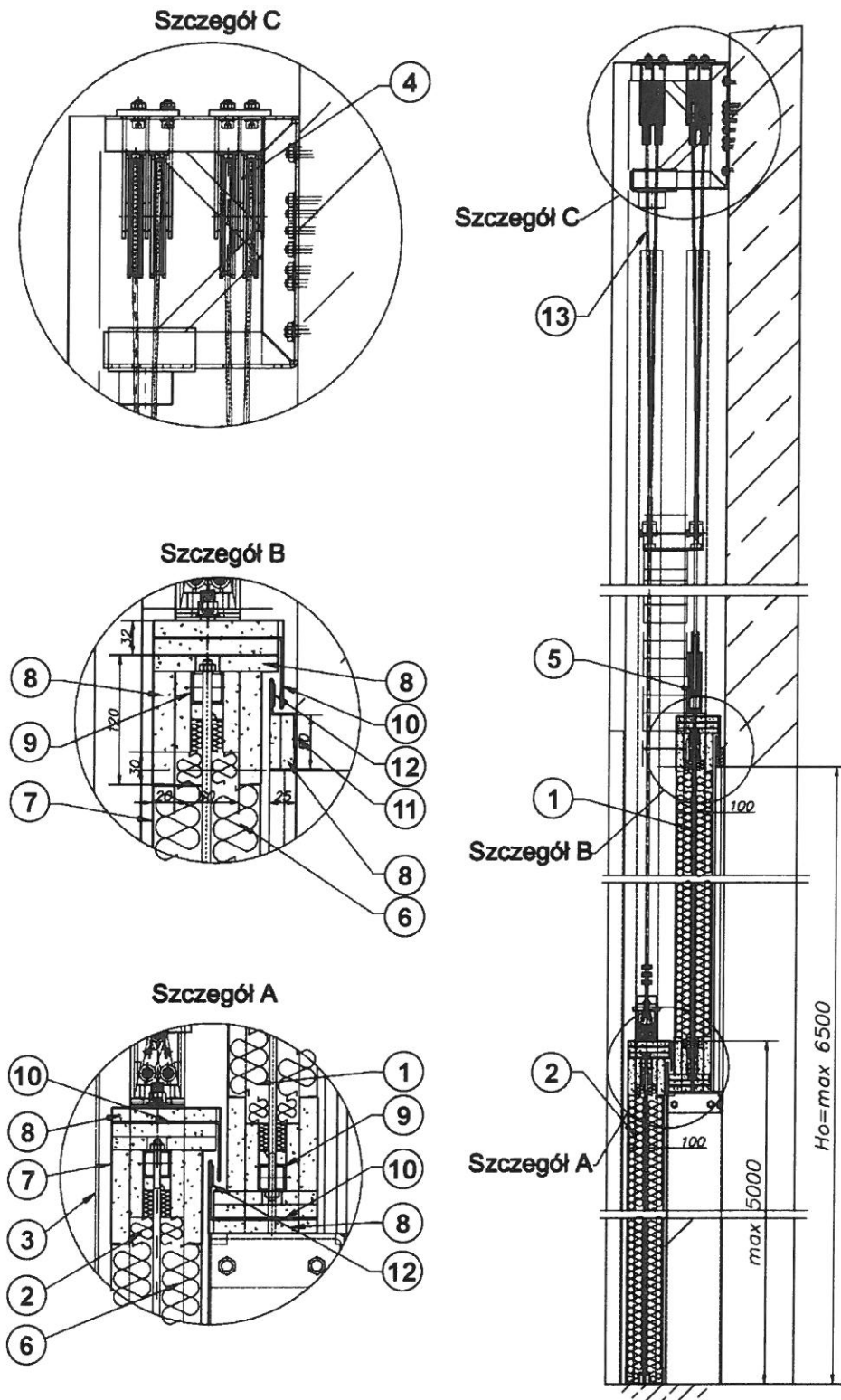
Rys. 28. Brama opuszczana MARC-O EI120. Przekrój poziomy

1 – skrzydło bramy, 2 – słup bramy, 3 – kształtnik boczny skrzydła, 4 – uszczelka pęczniąca, 5 – blacha poszyciowa, 6 – płyta, 7 – przeciwcieżar, 8 – wełna mineralna, 9 – pręt panelowy, 10 – blacha osłonowa



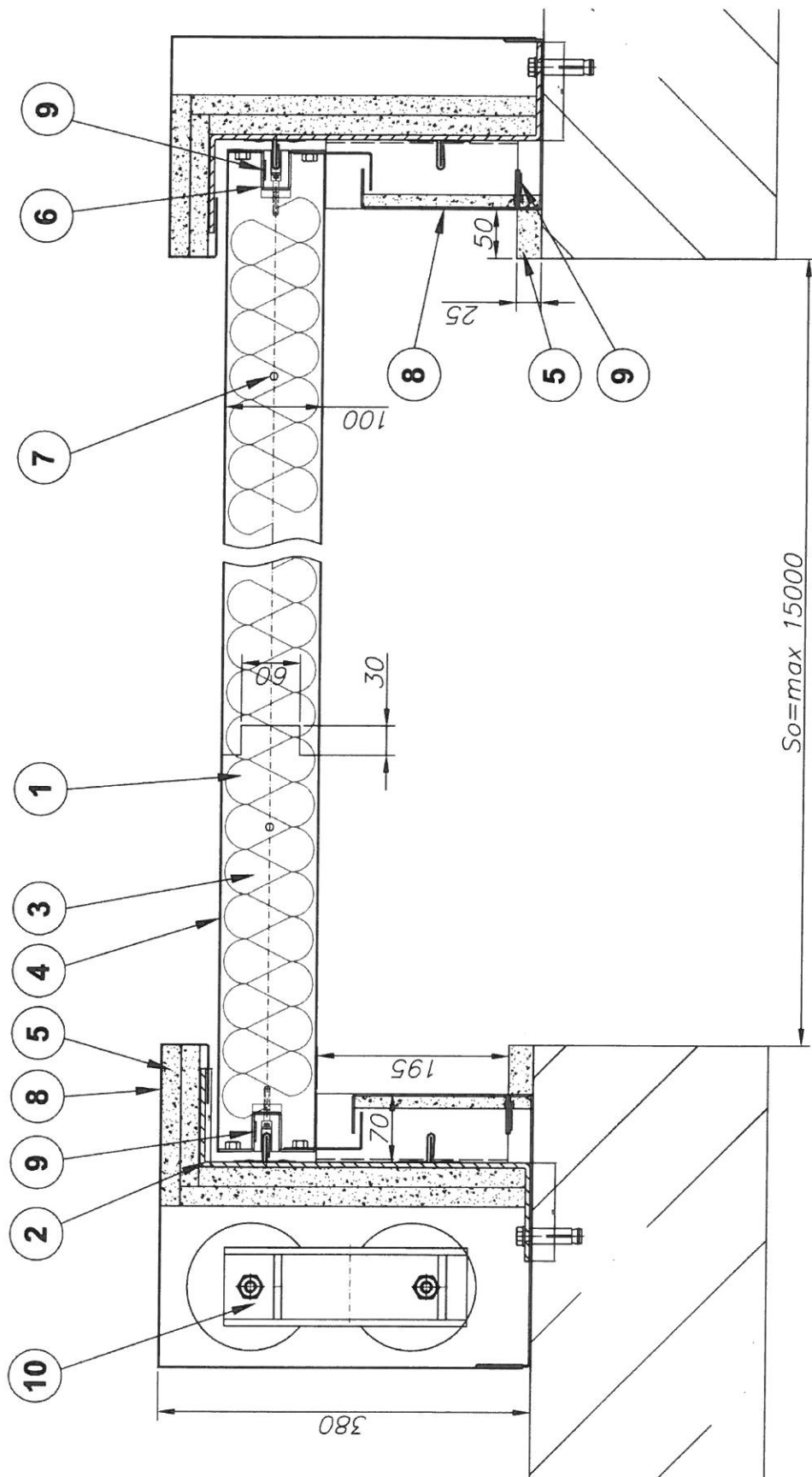
Rys. 29. Brama opuszczana MARC-Ot EI60. Widok

- 1 – skrzydło bramy przyściennie, 2 – skrzydło bramy zewnętrzne, 3 – prowadnica bramy,
 4 – zespół kół linowych naściennych, 5 – zespół kół linowych naskrzydłowych, 6 – uchwyt liny naścienny,
 7 – uchwyt liny naskrzydłowej, 8T – tzymacz elektromagnetyczny, 9 – lina stalowa, 10 – przeciwcieżar,
 11 – pochwyty



Rys. 30. Brama opuszczana MARC-Ot EI120. Przekrój pionowy

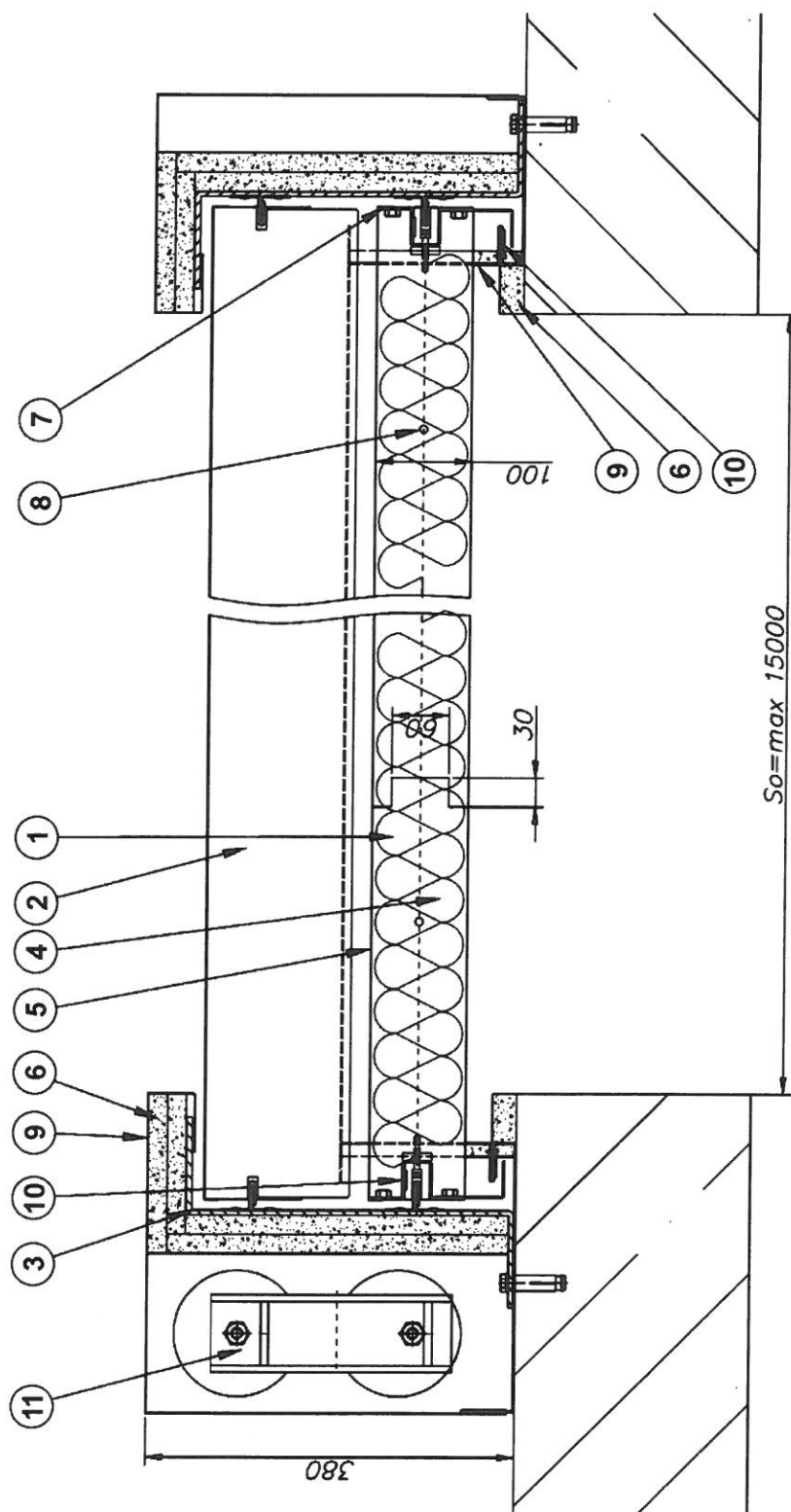
1 – skrzydło bramy przyściennie, 2 – skrzydło bramy zewnętrzne, 3 – prowadnica bramy,
4 – zespół kół linowych naściennych, 5 – zespół kół linowych naskrzydłowych, 6 – wełna mineralna,
7 – blacha poszyciowa, 8 – płyta, 9 – kształtownik stalowy, 10 – przymyk naskrzydłowy, 11 – przymyk
naścienny, 12 – uszczelka pęczniająca, 13 – lina stalowa


 $S_o = \max 15000$

Rys. 31. Brama opuszczana MARC-Ot EI120. Przekrój poziomy

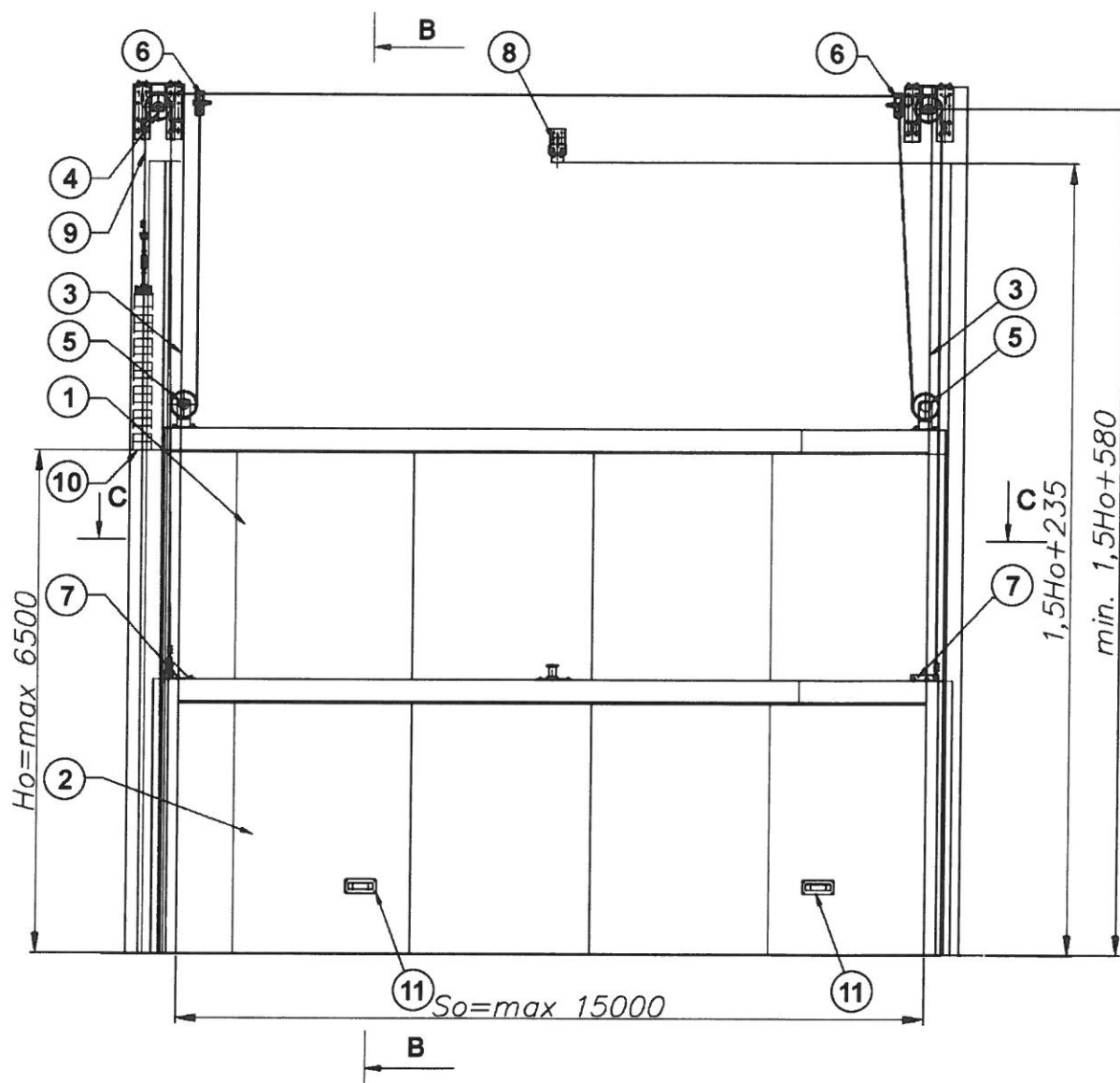
1 – skrzydło bramy przysięenne, 2 – prowadnica bramy, 3 – welna 1, 4 – blacha poszyciowa, 5 – płyta, 6 – kształtownik boczny skrzydła, 7 – pręt panelowy,

8 – osłona boczna, 9 – uszczelka pęczniająca, 10 – przeciwcieżar



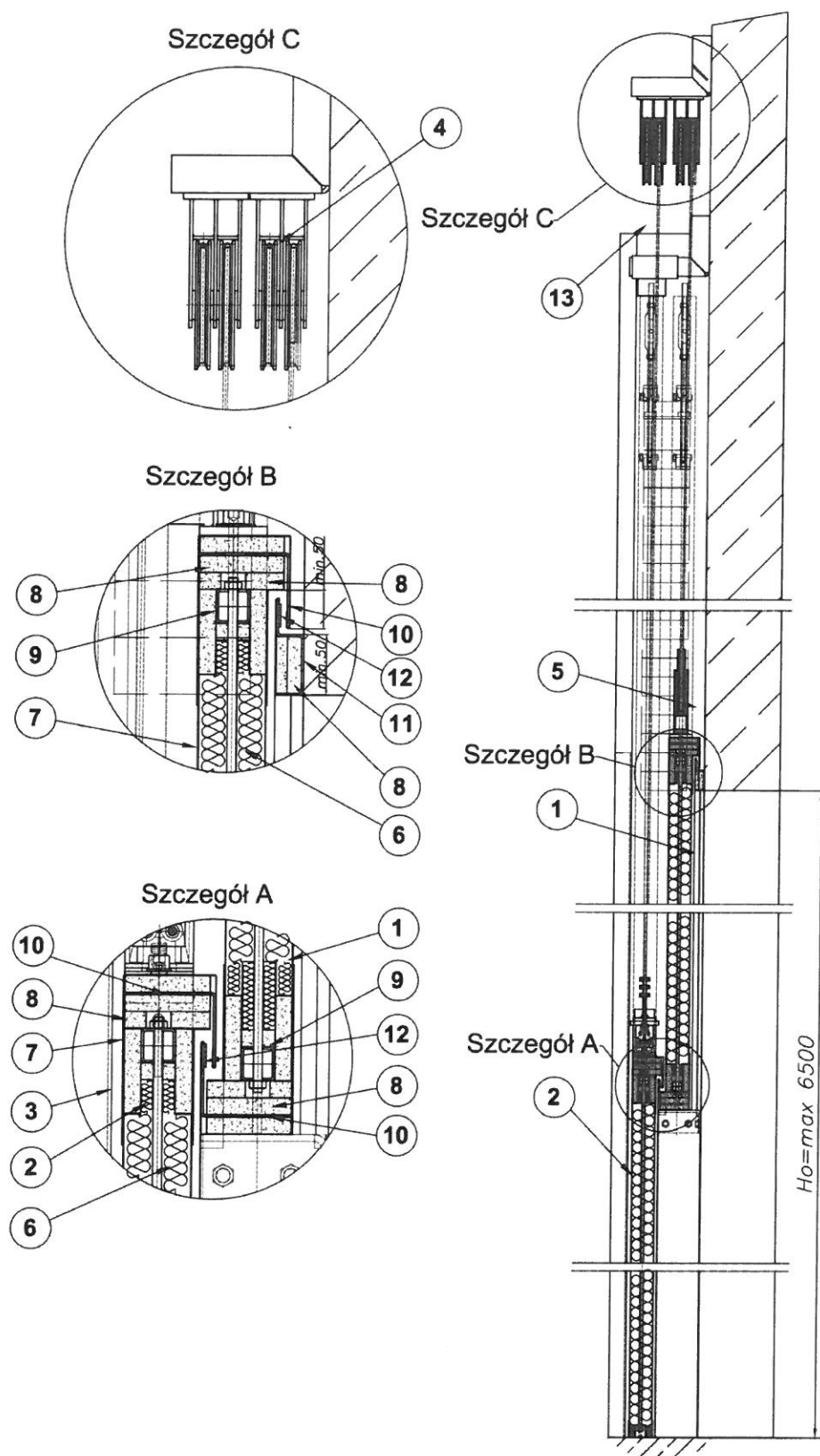
Rys. 32. Brama opuszczana MARC-Ot EI120. Przekrój poziomy

1 – skrzydło bramy przysienne, 2 – skrzydło bramy zewnętrzne, 3 – prowadnica bramy, 4 – wehna, 5 – blacha poszyciowa, 6 – płyta, 7 – kształtownik boczny skrzydła, 8 – pręt panelowy, 9 – osłona boczna, 10 – uszczelka pęczniująca, 11 – przeciwcieżar



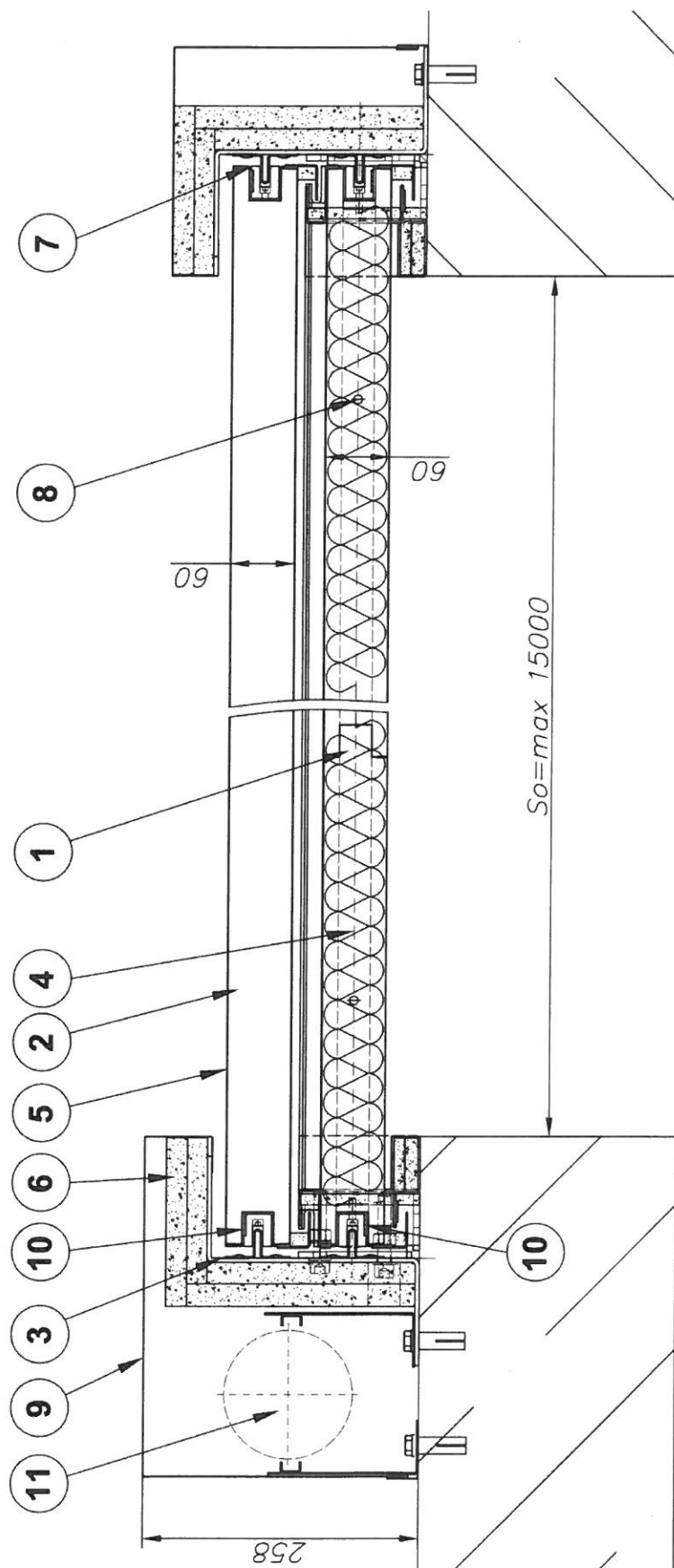
Rys. 33. Brama opuszczana MARC-Ot EI60. Widok

1 – skrzydło bramy przyściennie, 2 – skrzydło bramy zewnętrzne, 3 – prowadnica bramy, 4 – zespół kół linowych naściennych, 5 – zespół kół linowych naskrzydłowych, 6 – uchwyt liny naścienny, 7 – uchwyt liny naskrzydłowej, 8 – trzymacz elektromagnetyczny, 9 – lina stalowa, 10 – przeciwcieżar, 11 – pochwyty



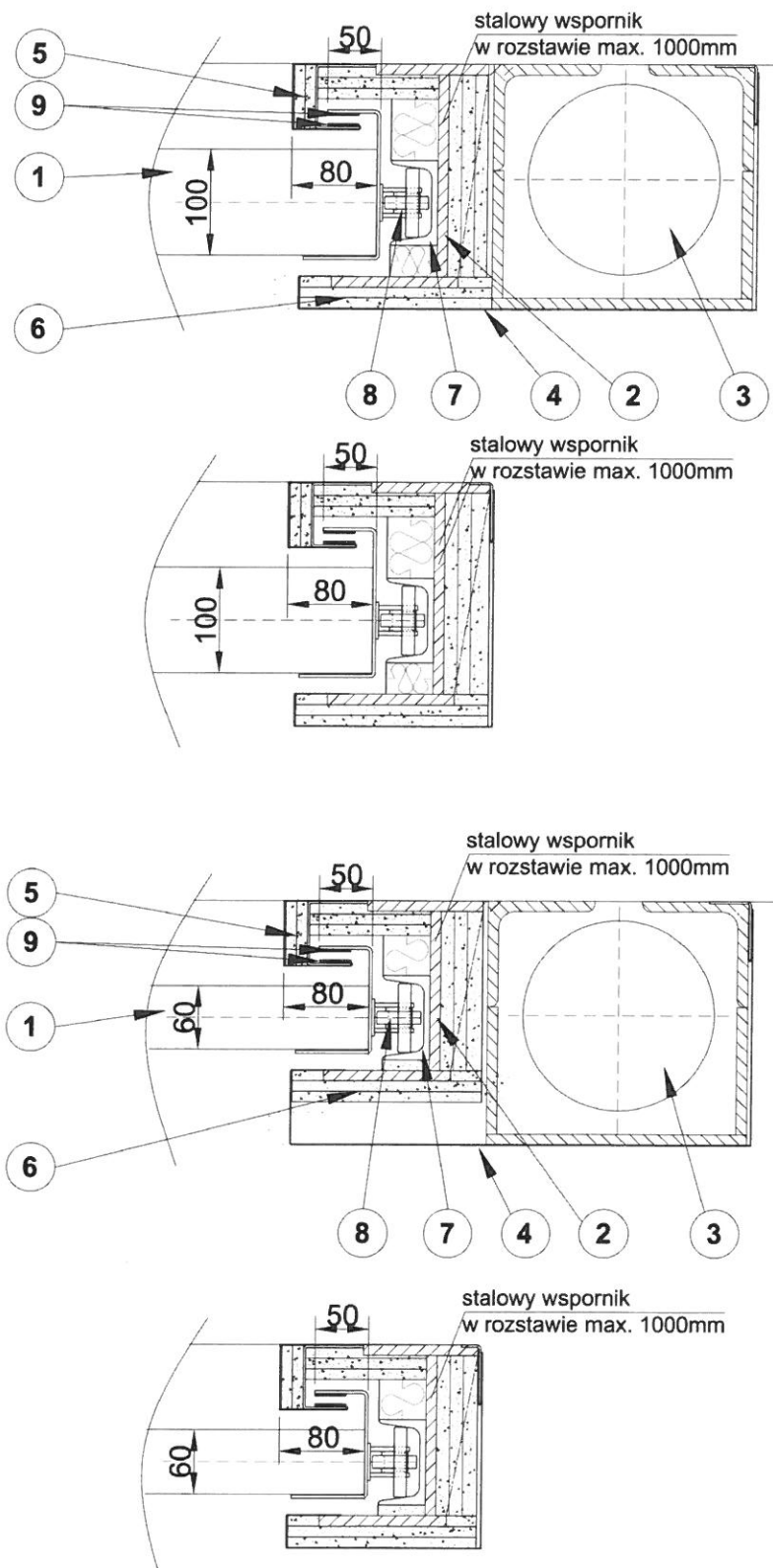
Rys. 34. Brama opuszczana MARC-Ot EI60. Przekrój pionowy

- 1 – skrzydło bramy przyściennie, 2 – skrzydło bramy zewnętrzne, 3 – prowadnica bramy,
4 – zespół kół linowych naściennych, 5 – zespół kół linowych naskrzydłowych, 6 – wełna mineralna,
7 – blacha poszyciowa, 8 – płyta, 9 – kształtownik stalowy, 10 – przymyk naskrzydłowy,
11 – przymyk naścienny, 12 – uszczelka pęczniająca, 13 – lina stalowa



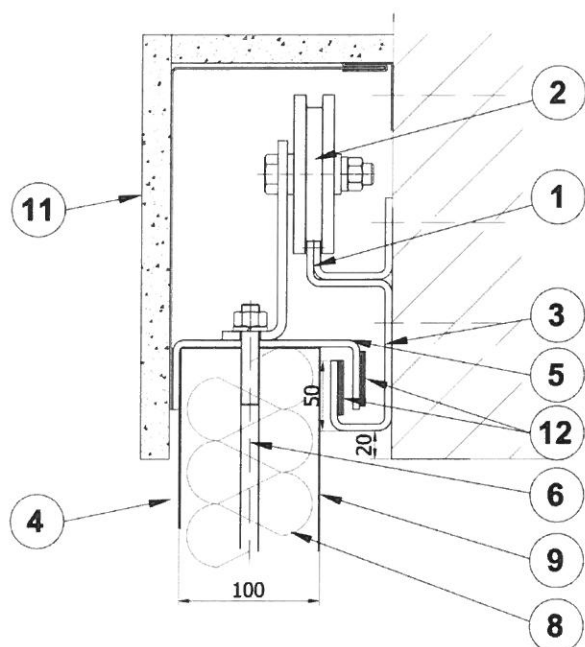
Kys. 33. brama opuszczana WAKUUM-TÜR. Przekroj poziomy

- 1 – skrzydło bramy przysięenne, 2 – skrzydło bramy zewnętrzne, 3 – prowadnica bramy, 4. Welna 1,
5 – blacha poszyciowa, 6 – płyta, 7 – kształownik boczny skrzydła, 8 – pręt panelowy, 9 – osłona boczne,
10 – uszczelka pęczniająca, 11 – przeciwcieżar

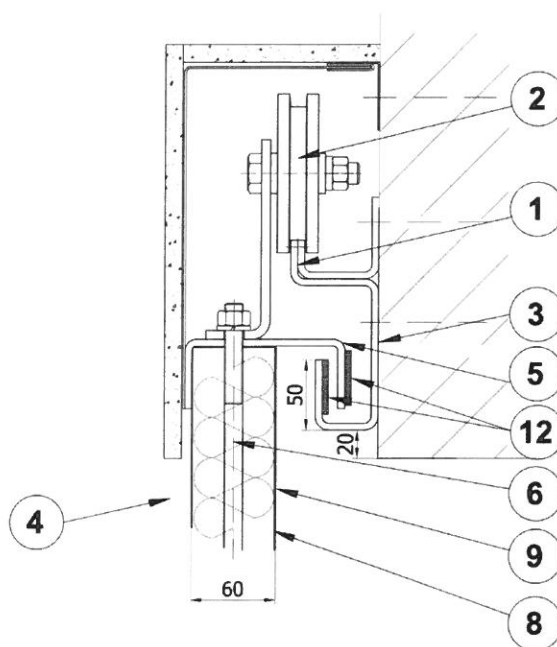


Rys. 36. Prowadzenie za pomocą przewodników łożyskowych bramy opuszczanej MARC-O

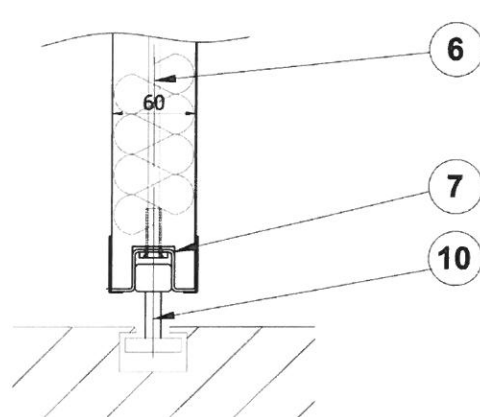
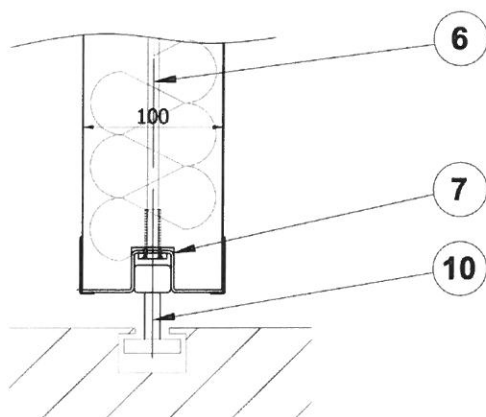
1 – skrzydło bramy, 2 – słup bramy, 3 – przeciwcieżar, 4 – osłona,
5 – przymyk ogniowy, 6 – płyta, 7 – przewodnica, 8 – przewód, 9 – uszczelka pęczniająca



MARC-P EI120



MARC-P EI60



Rys. 37. Prowadzenie bramy przesuwnej i rozsuwanej MARC-P i MARC-R na wózkach pojedynczych

- 1 – szyna jezdna, 2 – wózek jezdny, 3 – przymyk naścienny, 4 – skrzydło bramy, 5 – element przymykowy skrzydła, 6 – pręt stalowy, 7 – kształtownik dolny skrzydła, 8 – wełna mineralna, 9 – blacha poszyciowa, 10 – prowadzenie dolne, 11 – płyta