



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2023/2496 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

BSP Bracket System Polska Sp. z o.o.
ul. Prochowa 35 lok. 31, 04-388 Warszawa

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2023/2496 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższego wyrobu budowlanego do zamierzonego zastosowania:

Zestaw wyrobów do wykonywania balustrad BSP KB

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

27 listopada 2028 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 27 listopada 2023 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej jest zestaw wyrobów do wykonywania balustrad BSP KB, produkowany przez BSP Bracket System Polska Sp. z o.o., ul. Prochowa 35 lok. 31, 04-388 Warszawa, w zakładzie produkcyjnym w Polsce.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz kombinacji zastosowanych materiałów i elementów.

W skład zestawu wyrobów do wykonywania balustrad BSP KB wchodzi:

- a) kształtownik aluminiowy słupka, o symbolu BSP PR-01, według rys. B1,
- b) konsola (stopa) aluminiowa mocująca słupki do powierzchni pionowych (policzkowo), o symbolu BSP KO-01, według rys. B2,
- c) konsola (stopa) aluminiowa mocująca słupki do powierzchni poziomych (nawierzchniowo), o symbolu BSP KO-02, według rys. B3,
- d) kształtownik aluminiowy dolny mocujący wypełnienie, o symbolu: BSP MS-01, według rys. B4,
- e) kształtownik aluminiowy do wykończenia kształtownika mocującego wypełnienie BSP MS-01, o symbolu BSP MS-02, według rys. B5,
- f) kształtowniki aluminiowe poręczy (pochwyty), o symbolach: BSP P-03, BSP P-04 i BSP P-05, według rys. B6 ÷ B8,
- g) kształtownik aluminiowy do zamocowania maskownicy (w przypadku występowania maskownicy), o symbolu BSP MP-01 (górny) i BSP MP-02 (dolny), według rys. B9 i B10,
- h) kształtownik aluminiowy wzmocnienia słupka, o symbolu BSP WZ-01, według rys. B11,
- i) uszczelki do osadzania wypełnień (według rys. B17), wykonane z EPDM,
- j) podkładki podszybowe, wykonane z polipropylenu (PP) lub polietylenu (PE),
- k) wypełnienie z bezpiecznego szkła hartowanego, warstwowego ESG VSG 44.2 według norm PN-EN 12150-1+A1:2019-06, PN-EN ISO 12543-2:2022 i/lub PN-EN 14449:2008, o szerokości od 790 do 1590 mm i wysokości od 237 do 1087 mm – w przypadku balustrad mocowanych do powierzchni poziomych (nawierzchniowo) lub wysokości od 382 do 1547 mm – w przypadku balustrad mocowanych do powierzchni pionowych (policzkowo),
- l) wypełnienie z bezpiecznego szkła warstwowego VSG 55.2 według norm PN-EN ISO 12543-2:2022 i/lub PN-EN 14449:2008, o szerokości od 790 do 1590 mm i wysokości od 527 do 1547 mm,
- m) elementy uzupełniające aluminiowe: zaślepki kształtowników (według rys. B13 ÷ B16), blacha montażowa regulowana pod poręcz (pochwyty) (według rys. B12),
- n) elementy łączne, ze stali odpornej na korozję, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020,
- o) maskownica (blenda) z płyty HPL o grubości 8 mm i wysokości nie większej niż 250 mm, według normy PN-EN 438-6:2016 lub PN-EN 438-4:2016.

Z zestawu wyrobów objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną są wykonywane balustrady w odmianach:

1. BSP KB odmiana 1 – balustrada z wypełnieniem z bezpiecznego szkła warstwowego VSG 55.2, według rys. C1, mocowana do powierzchni pionowych (policzkowo), bez maskownicy (blendy), o wysokości nie większej niż 1602 mm i rozstawie słupków nie większym niż 1200 mm,
2. BSP KB odmiana 2 – balustrada z wypełnieniem z bezpiecznego szkła hartowanego, warstwowego ESG VSG 44.2, według rys. C2, mocowana do powierzchni pionowych (policzkowo), bez maskownicy (blendy), o wysokości nie większej niż 1602 mm i rozstawie słupków nie większym niż 1200 mm,
3. BSP KB odmiana 3 – balustrada z wypełnieniem z bezpiecznego szkła hartowanego, warstwowego ESG VSG 44.2, według rys. C3, mocowana do powierzchni pionowych (policzkowo), z maskownicą (blendą) wykonaną z płyty HPL o grubości 8 mm, o wysokości nie większej niż 1600 mm i rozstawie słupków nie większym niż 1200 mm,
4. BSP KB odmiana 4 – balustrada z wypełnieniem z bezpiecznego szkła hartowanego, warstwowego ESG VSG 44.2, według rys. C4, mocowana do powierzchni poziomych (nawierzchniowo), bez maskownicy (blendy), o wysokości nie większej niż 1350 mm i rozstawie słupków nie większym niż 1200 mm.

Balustrada BSP KB odmiany 1 składa się ze słupków z kształtownika aluminiowego BSP PR-01 ze wzmocnieniem z kształtownika aluminiowego BSP WZ-01 wsuniętym w kształtownik słupka, mocowanych do podłoża za pomocą konsoli (stopy) aluminiowej BSP KO-01, poręczy wykonanej z kształtowników BSP P-03, BSP P-04 lub BSP P-05, kształtownika mocującego wypełnienie BSP MS-01 oraz wypełnienia z szyb z bezpiecznego szkła warstwowego VSG 55.2, o grubości 10,76 mm, szerokości od 790 mm do 1590 mm i wysokości od 527 mm do 1547 mm. Słupki balustrady BSP KB odmiany 1 są połączone z konsolami metodą skręcania, za pomocą śrub M12 według normy PN-EN ISO 4017:2014, podkładek M12 według normy PN-EN ISO 7089:2004 i nakrętek M12 według normy PN-EN ISO 10511:2013. Szyby są osadzone wzdłuż górnej krawędzi w kształtowniku poręczy dwuczęściowej, składającej się z elementu do mocowania wypełnienia wykonanego z kształtownika BSP P-05 oraz elementu poręczy wykonanego z kształtownika BSP P-03 lub BSP P-04, który jest mocowany do blachy montażowej regulowanej pod poręcz oraz wzdłuż dolnej krawędzi – w kształtowniku mocującym wypełnienie BSP MS-01, za pomocą uszczelki osadczych z EPDM i podkładek z polietylenu (PE) lub polipropylenu (PP). Kształtownik dolny mocujący wypełnienie jest połączony ze słupkami metodą skręcania, za pomocą wkrętów samowiercących Ø5,5 mm, ze stali odpornej na korozję, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020. Kształtownik mocujący wypełnienie jest wykończony za pomocą kształtownika maskującego BSP MS-02, zamocowanego zatrzaskowo. Poręcz jest przymocowana do słupków balustrady metodą skręcania, za pomocą blachy montażowej regulowanej pod poręcz o grubości 5,0 mm. Blacha montażowa jest przykręcona do słupka czterema wkrętami Ø4,8 x 50 mm, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020, a kształtowniki poręczy (pochwyty) są przykręcone do blachy za pomocą dziesięciu wkrętów samowiercących Ø4,8 x 16 mm, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020. Kształtowniki poręczy, kształtowniki słupków i kształtowniki mocujące wypełnienie są zakończone zaślepkami z aluminium.

Balustrada BSP KB odmiany 2 składa się ze słupków z kształtownika aluminiowego BSP PR-01 ze wzmocnieniem z kształtownika aluminiowego BSP WZ-01 wsuniętym w kształtownik słupka, mocowanych do podłoża za pomocą konsoli (stopy) aluminiowej BSP KO-01, poręczy wykonanej z kształtowników BSP P-03, BSP P-04 lub BSP P-05, kształtownika mocującego wypełnienie BSP MS-01

oraz wypełnienia z szyb z bezpiecznego szkła hartowanego, warstwowego ESG VSG 44.2, o grubości 8,76 mm, szerokości od 790 mm do 1590 mm i wysokości od 527 mm do 1547 mm. Słupki balustrady BSP KB odmiany 2 są połączone z konsolami metodą skręcania, za pomocą śrub M12 według normy PN-EN ISO 4017:2014, podkładek M12 według normy PN-EN ISO 7089:2004 i nakrętek M12 według normy PN-EN ISO 10511:2013. Szyby są osadzone wzdłuż górnej krawędzi w kształtowniku poręczu dwuczęściowej, składającej się z elementu do mocowania wypełnienia wykonanego z kształtownika BSP P-05 oraz elementu pochwyty wykonanego z kształtownika BSP P-03 lub BSP P-04, który jest mocowany do blachy montażowej regulowanej pod poręcz oraz wzdłuż dolnej krawędzi – w kształtowniku mocującym wypełnienie BSP MS-01, za pomocą uszczelek osadczych z EPDM i podkładek z polietylenu (PE) lub polipropylenu (PP). Kształtownik dolny mocujący wypełnienie jest połączony ze słupkami metodą skręcania, za pomocą wkrętów samowiercących Ø5,5 mm, ze stali odpornej na korozję, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020. Kształtownik mocujący wypełnienie jest wykończony za pomocą kształtownika BSP MS-02, zamocowanego zatrzaskowo. Poręcz jest przymocowana do słupków balustrady metodą skręcania, za pomocą blachy montażowej regulowanej pod poręcz o grubości 5,0 mm. Blacha montażowa jest przykręcona do słupka czterema wkrętami Ø4,8 x 50 mm, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020, a kształtowniki poręczy (pochwyty) są przykręcone do blachy za pomocą dziesięciu wkrętów samowiercących Ø4,8 x 16 mm, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020. Kształtowniki poręczy, kształtowniki słupków i kształtowniki mocujące wypełnienie są zakończone zaślepkami z aluminium.

Balustrada BSP KB odmiany 3 składa się ze słupków z kształtownika aluminiowego BSP PR-01 ze wzmocnieniem z kształtownika aluminiowego BSP WZ-01 wsuniętym w kształtownik słupka, mocowanych do podłoża za pomocą konsoli (stopy) aluminiowej BSP KO-01, poręczy wykonanej z kształtowników BSP P-03, BSP P-04 lub BSP P-05, kształtownika mocującego wypełnienie BSP MS-01, maskownicy (blendy) z płyty HPL mocowanej do słupków za pomocą kształtowników mocujących wypełnienie BSP MP-01 i BSP MP-02 oraz wypełnienia z szyb z bezpiecznego szkła hartowanego, warstwowego ESG VSG 44.2, o grubości 8,76 mm, szerokości od 790 mm do 1390 mm i wysokości od 382 mm do 1402 mm. Słupki balustrady BSP KB odmiany 3 są połączone z konsolami metodą skręcania, za pomocą śrub M12 według normy PN-EN ISO 4017:2014, podkładek M12 według normy PN-EN ISO 7089:2004 i nakrętek M12 według normy PN-EN ISO 10511:2013. Szyby są osadzone wzdłuż górnej krawędzi w kształtowniku poręczy dwuczęściowej, składającej się z elementu do mocowania wypełnienia wykonanego z kształtownika BSP P-05 oraz elementu górnego wykonanego z kształtownika BSP P-03 lub BSP P-04, który jest mocowany do blachy montażowej regulowanej pod poręcz oraz wzdłuż dolnej krawędzi – w kształtowniku mocującym wypełnienie BSP MS-01, za pomocą uszczelek osadczych z EPDM i podkładek z polietylenu (PE) lub polipropylenu (PP). Kształtownik dolny mocujący wypełnienie i kształtowniki mocujące maskownicę (blendę) są połączone ze słupkami metodą skręcania, za pomocą wkrętów samowiercących Ø5,5 mm, ze stali odpornej na korozję, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020. Maskownica z płyty HPL jest mocowana do kształtowników BSP MP-01 i BSP MP-02 za pomocą nitów aluminiowo-stalowych 4,8 x 16 mm. Poręcz jest przymocowana do słupków balustrady metodą skręcania, za pomocą blachy montażowej regulowanej pod poręcz o grubości 5,0 mm. Blacha montażowa jest przykręcona do słupka czterema wkrętami Ø4,8 x 50 mm, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020, a kształtowniki poręczy (pochwyty) są przykręcone do blachy za pomocą dziesięciu wkrętów samowiercących Ø4,8 x 16 mm, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020.

Kształtowniki poręczy, kształtowniki słupków i kształtowniki mocujące wypełnienie są zakończone zaślepkami z aluminium.

Balustrada BSP KB odmiany 4 składa się ze słupków z kształtownika aluminiowego BSP PR-01, mocowanego do podłoża za pomocą konsoli (stopy) aluminiowej BSP KO-02, poręczy wykonanej z kształtowników BSP P-03, BSP P-04 lub BSP P-05, kształtowników mocujących wypełnienie BSP MS-01 i BSP MS-02 oraz wypełnienia z szyb z bezpiecznego szkła hartowanego, warstwowego ESG VSG 44.2, o grubości 8,76 mm, szerokości od 790 mm do 1590 mm i wysokości od 237 mm do 1087 mm. Słupki balustrady BSP KB odmiany 4 są połączone z konsolami metodą skręcania, za pomocą śrub M12 według normy PN-EN ISO 4017:2014, podkładek M12 według normy PN-EN ISO 7089:2004 i nakrętek M12 według normy PN-EN ISO 10511:2013. Szyby są osadzone wzdłuż górnej krawędzi w kształtowniku poręczy dwuczęściowej, składającej się z elementu do mocowania wypełnienia wykonanego z kształtownika BSP P-05 oraz elementu pochwyty wykonanego z kształtownika BSP P-03 lub BSP P-04, który jest mocowany do blachy montażowej regulowanej pod poręcz oraz wzdłuż dolnej krawędzi – w kształtowniku mocującym wypełnienie BSP MS-01, za pomocą uszczeltek osadzących z EPDM i podkładek z polietylenu (PE) lub polipropylenu (PP). Kształtownik dolny mocujący wypełnienie jest połączony ze słupkami metodą skręcania, za pomocą wkrętów samowiercących Ø5,5 mm, ze stali odpornej na korozję, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020. Kształtownik mocujący wypełnienie jest wykończony za pomocą kształtownika BSP MS-02, zamocowanego zatrzaskowo. Poręcz jest przymocowana do słupków balustrady metodą skręcania, za pomocą blachy montażowej regulowanej pod poręcz o grubości 5,0 mm. Blacha montażowa jest przykręcona do słupka czterema wkrętami Ø4,8 x 50 mm, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020, kształtowniki poręczy (pochwyty) są przykręcone do blachy za pomocą dziesięciu wkrętów samowiercących Ø4,8 x 16 mm, klasy A2-70 według normy PN-EN ISO 3506-1:2020. Kształtowniki poręczy, kształtowniki słupków i kształtowniki mocujące wypełnienie są zakończone zaślepkami z aluminium.

Opis techniczny i rysunki wyrobów wchodzących w skład zestawu objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną i jakością wykonania, przedstawiono w Załącznikach A i B.

Balustrady BSP KB oraz szczegóły konstrukcyjne przedstawiono w Załączniku C.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Zestaw wyrobów, objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną, jest przeznaczony do wykonywania balustrad BSP KB, zabezpieczających osoby stojące lub poruszające się po powierzchni zabezpieczonej / ograniczonej balustradą przed niebezpieczeństwem upadku.

Balustrady BSP KB mogą być stosowane do zabezpieczenia balkonów, logii, tarasów, antresol, schodów, podjazdów lub krużganków, w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225), przy uwzględnieniu właściwości użytkowych podanych w p. 3.

Balustrady BSP KB mocowane do powierzchni poziomych (nawierzchniowo) mogą być również stosowane na powierzchniach płaskich (bez różnicy poziomów), do wygradzania przestrzeni i ciągów komunikacyjnych.

Z uwagi na wytrzymałość na obciążenie statyczne, liniowe, poziome, określone w p. 3.1 oraz z uwagi na odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim, określoną w p. 3.4, balustrady BSP KB, powinny być stosowane do zabezpieczania powierzchni zaklasyfikowanych do kategorii użytkowania A, B lub C1 według normy PN-EN 1991-1-1:2004.

Z uwagi na bezpieczeństwo użytkowania:

- minimalna wysokość balustrady (H), mierzona do wierzchu poręczy (od poziomu podłogi), powinna wynosić:
 - $H = 0,90$ m – w przypadku budynków jednorodzinnych i wewnątrz mieszkań wielopoziomowych, odpowiadających kategorii użytkowania A według normy PN-EN 1991-1-1:2004,
 - $H = 1,10$ m – w przypadku pozostałych budynków i pomieszczeń, odpowiadających kategorii użytkowania A, B i C1 według normy PN-EN 1991-1-1:2004,
- maksymalny prześwit pomiędzy elementami wypełnienia balustrady a podłogą pomieszczenia lub wymiar otworu pomiędzy elementami wypełnienia balustrady, powinien wynosić:
 - $0,12$ m – w przypadku budynków wielorodzinnych i zamieszkania zbiorowego, oświaty i wychowania oraz zakładów opieki zdrowotnej,
 - $0,20$ m – w przypadku pozostałych budynków (za wyjątkiem budynków jednorodzinnych i wewnątrz mieszkań wielopoziomowych, dla których nie ogranicza się maksymalnego prześwitu lub wymiaru otworu pomiędzy elementami wypełnienia balustrad).

W budynku, w którym przewiduje się zbiorowe przebywanie dzieci bez stałego nadzoru, balustrady powinny mieć rozwiązania uniemożliwiające wspinanie się na nie oraz zsuwanie się po poręczy.

Z uwagi na wymagania w zakresie odporności na korozję, balustrady BSP KB mogą być stosowane bez powłok antykorozyjnych lub powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi, w zależności od kategorii korozyjności atmosfery według norm PN-EN ISO 9223:2012 i PN-EN ISO 12944-2:2018. Zabezpieczenia antykorozyjne nie są objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną.

Balustrady powinny być mocowane do podłoża za pomocą łączników stalowych, określonych w projekcie technicznym, dostosowanych do występujących obciążeń oraz rodzaju i stanu podłoża, wprowadzonych do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zamierzonym zastosowaniem.

Odporność korozyjna łączników powinna być dostosowana do kategorii korozyjności środowiska według norm PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012. Zamocowanie balustrad do podłoża nie jest objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną.

Balustrady BSP KB powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcji montażu, opracowanej przez producenta i dostarczanej odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Wytrzymałość na obciążenia statyczne

Określone obliczeniowo lub doświadczalnie odkształcenia balustrad, nie przekraczają wartości:

- a) $h/50$ (h – wysokość balustrady, mierzona od punktu zamocowania), przy obciążeniu siłą poziomą liniową, o wartości $0,5 \text{ kN/m}$, przy czym odkształcenie trwałe elementów balustrady po usunięciu obciążenia jest nie większe niż $8,0 \text{ mm}$,
- b) $L/100$ (L – rozstaw słupków balustrady), przy obciążeniu skupionym dwoma siłami pionowymi, o wartości $0,5 \text{ kN}$ każda, działającymi w płaszczyźnie balustrady, przyłożonymi do poręczy, skierowanymi w dół, przy czym odkształcenie trwałe elementów balustrady po usunięciu obciążenia jest nie większe niż $L/150$ i nie większe niż 5 mm ,
- c) $L/100$ (L – rozstaw słupków balustrady), przy obciążeniu skupionym dwoma siłami pionowymi, o wartości $0,5 \text{ kN}$ każda, działającymi w płaszczyźnie balustrady, przyłożonymi do poręczy, skierowanymi w górę, przy czym odkształcenie trwałe elementów balustrady po usunięciu obciążenia jest nie większe niż $L/150$ i nie większe niż 5 mm .

Odształcenia doraźne elementów balustrady podczas działania obciążenia nie powodują powstania szczelin o szerokości większej niż 8 mm , stwarzających zagrożenie zakleszczenia palców.

Balustrada w trakcie działania obciążenia i po jego usunięciu nie wykazuje uszkodzeń mechanicznych.

Badanie wytrzymałości na obciążenia statyczne siłą poziomą liniową działającą prostopadle do płaszczyzny balustrady, siłami pionowymi działającymi w dół w płaszczyźnie balustrady oraz siłami pionowymi działającymi w górę w płaszczyźnie balustrady, przeprowadza się przykładając do poręczy trzykrotnie odpowiednie obciążenie i dokonując pomiarów wielkości odkształceń, szczelin oraz oceny uszkodzeń mechanicznych.

3.2. Wytrzymałość na działanie siły pionowej

Balustrada wraz z wypełnieniem nie wykazuje uszkodzeń mechanicznych oraz odkształceń trwałych większych niż 5 mm , przy działaniu siły pionowej o wartości $1,0 \text{ kN}$, działającej w płaszczyźnie balustrady, przyłożonej do wypełnienia w środku odległości między słupkami.

Badanie wytrzymałości wypełnienia balustrady na działanie siły pionowej przeprowadza się, przykładając do wypełnienia trzykrotnie obciążenie i dokonując pomiarów wielkości odkształceń oraz oceny uszkodzeń mechanicznych.

3.3. Odporność na obciążenie wiatrem

Określone obliczeniowo lub doświadczalnie odkształcenie elementów balustrad BSP KB pod działaniem dodatniego i ujemnego obciążenia równomiernie rozłożonego, o wartościach według tablicy 1 (w przypadku balustrad odmian 1, 2 i 3) i tablicy 2 (w przypadku balustrad odmiany 4), jest nie większe niż 25 mm . Balustrada w trakcie działania obciążenia i po jego usunięciu nie wykazuje uszkodzeń mechanicznych, a odkształcenie trwałe elementów balustrady po usunięciu obciążenia jest nie większe niż $8,0 \text{ mm}$.

Badanie odporności balustrady na obciążenie wiatrem przeprowadza się przykładając do powierzchni balustrady umieszczonej w pozycji horyzontalnej, obciążenie równomiernie rozłożone działające w kierunku parcia, a następnie w kierunku ssania wiatru oraz dokonując pomiaru wielkości przemieszczeń i oceny uszkodzeń mechanicznych.

Tablica 1

			Odporność na obciążenie wiatrem, kPa – odmiany 1, 2 i 3						
			L, mm						
H1, mm	H2, mm	H3, mm	600	700	800	900	1000	1100	1200
≤ 917	≤ 892	≤ 1002	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
≤ 1017	≤ 992	≤ 1102	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
≤ 1117	≤ 1092	≤ 1202	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,81	1,65
≤ 1217	≤ 1192	≤ 1302	1,88	1,88	1,88	1,66	1,49	1,32	1,23
≤ 1317	≤ 1292	≤ 1402	1,61	1,61	1,44	1,27	1,14	1,03	0,91
≤ 1417	≤ 1392	≤ 1502	1,40	1,40	1,12	0,98	0,88	0,80	0,73
≤ 1517	≤ 1492	≤ 1600 ¹⁾ ≤ 1602 ²⁾	1,19	1,10	0,88	0,78	0,70	0,63	0,55

H1, H2 i H3 – według rys. D1 i D2
L – rozstaw słupków
¹⁾ w przypadku balustrad BSP KB odmiany 3
²⁾ w przypadku balustrad BSP KB odmian 1 i 2

Tablica 2

		Odporność na obciążenie wiatrem, kPa – odmiana 4						
		L, mm						
H1, mm	H3, mm	600	700	800	900	1000	1100	1200
≤ 900	≤ 687	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
≤ 1000	≤ 787	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,88
≤ 1100	≤ 887	2,00	2,00	2,00	1,84	1,64	1,50	1,37
≤ 1200	≤ 987	2,00	1,76	1,55	1,37	1,23	1,12	1,03
≤ 1300	≤ 1087	1,49	1,32	1,18	1,05	0,94	0,85	0,78
≤ 1350	≤ 1137	1,29	1,15	1,03	0,91	0,82	0,74	0,67

H1 i H3 – według rys. D3,
L – rozstaw słupków

3.4. Odporność na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim

Balustrady BSP KB z wypełnieniem ze szkła bezpiecznego nie wykazują żadnych uszkodzeń mechanicznych, tj. przebicia wypełnienia, niebezpiecznych odłamków, rozwarstwień i odpadnięcia elementów balustrady, w wyniku trzykrotnego uderzenia ciałem miękkim i ciężkim o masie 50 kg, według normy PN-EN 12600:2004, z energią $E = 225 \text{ J}$ (przy wysokości spadku 450 mm), od strony wewnętrznej i zewnętrznej.

Badanie odporności na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim przeprowadza się wykonując uderzenia ciałem miękkim i ciężkim o masie 50 kg, według normy PN-EN 13049:2004.

3.5. Odporność na uderzenie ciałem twardym

Balustrada nie wykazuje żadnych uszkodzeń mechanicznych, tj. przebicia wypełnienia, niebezpiecznych odłamków, rozwarstwień i odpadnięcia elementów balustrady, w wyniku uderzenia kulką stalową o masie 0,5 kg, z energią $E = 5 \text{ J}$.

Badanie odporności na uderzenie ciałem twardym przeprowadza się wykonując uderzenia kulką stalową o masie 0,5 kg, z energią $E = 5 \text{ J}$, w wyznaczone miejsca balustrady.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby wchodzące w skład zestawu objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób

zapewniający niezmiennosć ich właściwości technicznych. Opakowania powinny zabezpieczać wyroby przed uszkodzeniami mechanicznymi, odkształceniami lub zniszczeniem.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r., poz. 873).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2023/2496 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r., poz. 873) ma zastosowanie system 4 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

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

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) jakości wykonania,
- b) kształtu i wymiarów wyrobów wchodzących w skład zestawu.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) wytrzymałości balustrady na obciążenia statyczne,
- b) odporności balustrady na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim.

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 okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2023/2496 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk zestawu wyrobów do wykonywania balustrad BSP KB, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2023/2496 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) zestaw wyrobów, którego dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2023/2496 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2023/2496 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2023 r., poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

1. Opinia techniczna nr 00831/23/Z00NZE. Opinia techniczna w zakresie oceny odporności na obciążenie wiatrem balustrad systemu BSP KB, Zakład Inżynierii Elementów Budowlanych ITB, Warszawa.
2. Opinia techniczna nr 03209/21/Z00NZE. Opinia techniczna w zakresie oceny właściwości użytkowych i wytrzymałościowo-funkcjonalnych balustrad systemu BSP KB, Zakład Inżynierii Elementów Budowlanych ITB, Warszawa.
3. Raporty z badań nr LZE01-03209/21/Z00NZE, LZE02-03209/21/Z00NZE, LZE03-03209/21/Z00NZE, LZE04-03209/21/Z00NZE i LZE05-03209/21/Z00NZE. Balustrady systemu BSP KB, Zakład Inżynierii Elementów Budowlanych ITB, Warszawa.
4. Praca badawcza nr 00831/23/Z00NZE. Opinia naukowo-techniczna dotycząca opracowania tablic wytrzymałości na działania wiatru, Zakład Inżynierii Elementów Budowlanych ITB, Warszawa.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN 438-4:2016	<i>Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 4: Klasyfikacja i specyfikacje laminatów kompaktowych o grubości 2 mm i grubszych</i>
PN-EN 438-6:2016	<i>Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 6: Klasyfikacja i specyfikacje laminatów kompaktowych do zastosowań zewnętrznych o grubości 2 mm i grubszych</i>
PN-EN 485-2+A1:2018	<i>Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Część 2: Własności mechaniczne</i>
PN-EN 515:2017	<i>Aluminium i stopy aluminium. Wyroby przerobione plastycznie. Oznaczenia stanów</i>
PN-EN 573-3+A1:2022	<i>Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów</i>
PN-EN 1991-1-1:2004	<i>Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach</i>
PN-EN 10088-1:2014	<i>Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i>
PN-EN 12600:2004	<i>Szkło w budownictwie. Badanie wahadłem. Udarowa metoda badania i klasyfikacja szkła płaskiego</i>
PN-EN ISO 12944-2:2018	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN 13049:2004	<i>Okna. Uderzenie ciałem miękkim i ciężkim. Metoda badania, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i klasyfikacja</i>
PN-EN 14449:2008	<i>Szkło w budownictwie. Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe. Ocena zgodności wyrobu z normą</i>
PN-EN 22768-1:1999	<i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i>
PN-EN ISO 4017:2014	<i>Części złączne. Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B</i>
PN-EN ISO 7089:2004	<i>Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i>
PN-EN ISO 12543-2:2022	<i>Szkło w budownictwie. Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe. Część 2: Bezpieczne szkło warstwowe</i>
PN-EN 12150-1+A1:2019	<i>Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe. Część 1: Definicja i opis</i>
PN-EN ISO 12543-2:2022	<i>Szkło w budownictwie. Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe. Część 2: Bezpieczne szkło warstwowe</i>

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Opis techniczny wyrobów wchodzących w skład zestawu i jakość wykonania	15
Załącznik B.	Balustrady systemu BSP KB – wyroby wchodzące w skład zestawu	16
Załącznik C.	Balustrady systemu BSP KB – odmiany	23
Załącznik D.	Balustrady systemu BSP KB – oznaczenia wymiarów H1, H2 i H3.....	30

Załącznik A. Opis techniczny wyrobów wchodzących w skład zestawu i jakość wykonania

A.1. Opis techniczny wyrobów wchodzących w skład zestawu

Do wykonywania wyrobów wchodzących w skład zestawu powinny być stosowane materiały i elementy podane w p. 1 oraz w niniejszym Załączniku.

A.1.1. Kształtowniki aluminiowe. Do wykonywania słupków, wzmocnień słupków, konsoli, poręczy, kształtowników dolnych mocujących wypełnienie, kształtowników do wykończenia kształtowników mocujących wypełnienie i kształtowników do zamocowania maskownicy, powinny być stosowane kształtowniki aluminiowe pokazane na rys. B1 ÷ B11 i B13 ÷ B15, wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 lub EN AW-6063 według normy PN-EN 573-3+A1:2022, stan T6 lub T66 według normy PN-EN 515:2017. Kształtowniki aluminiowe powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 12020-1:2022.

Blacha montażowa regulowana pod poręcz (pochwyty), wg rys. B12, powinna być wykonywana ze stopu aluminium EN AW-1050A według normy PN-EN 485-2+A1:2018, stan H24 według normy PN-EN 515:2017 lub EN AW-5754 według normy PN-EN 485-2+A1:2018, stan H22 według normy PN-EN 515:2017.

Odchyłki wymiarowe kształtowników powinny być zgodne z normą PN-EN 12020-2:2023.

A.1.2. Wypełnienia szklane. Wypełnienie szklane balustrad powinno być wykonywane z szyby z bezpiecznego szkła warstwowego VSG 55.2 o grubości nie mniejszej niż 10,76 mm lub z bezpiecznego szkła hartowanego warstwowego ESG VSG 44.2 o grubości nie mniejszej niż 8,76 mm, według norm PN-EN ISO 12543-2:2022 i/lub PN-EN 14449:2008.

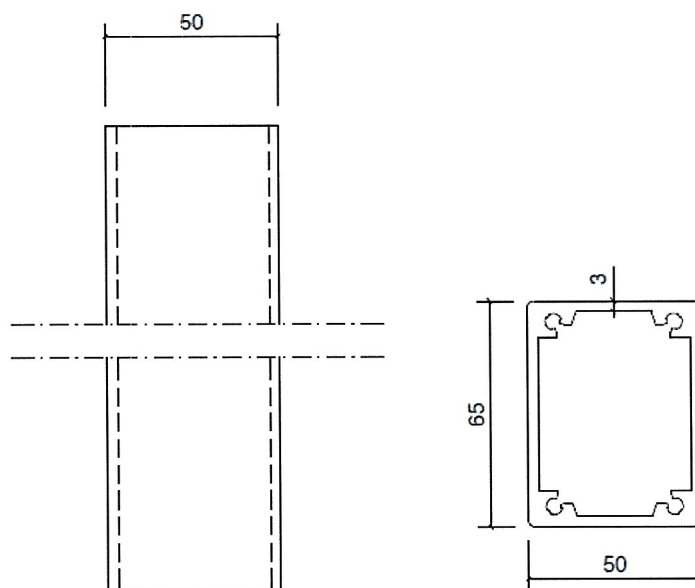
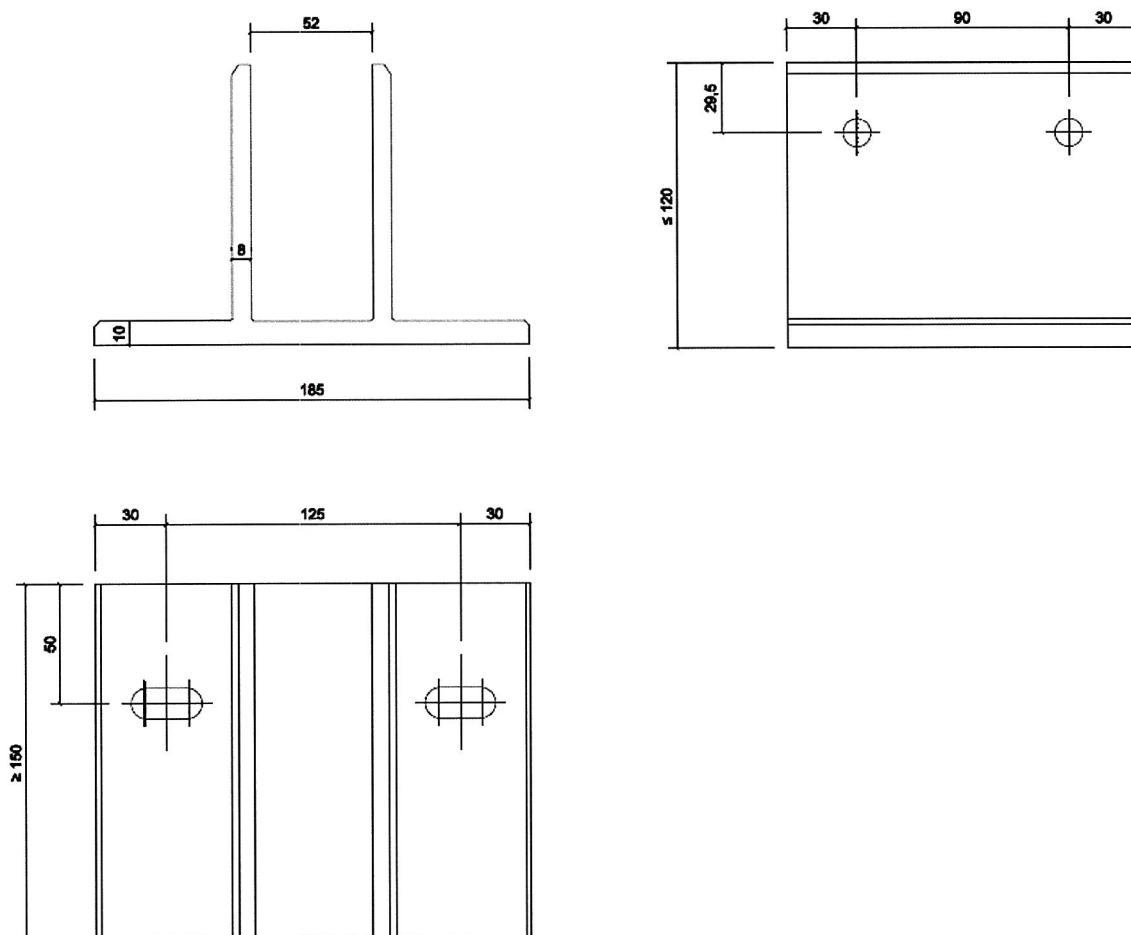
A.1.3. Maskownica z płyt HPL. Maskownica powinna być wykonywana z płyt HPL, o grubości 8 mm, według normy PN-EN 438-6:2016 – w przypadku balustrad narażonych na oddziaływanie środowiska zewnętrznego lub normy PN-EN 438-4:2016 – w przypadku pozostałych balustrad.

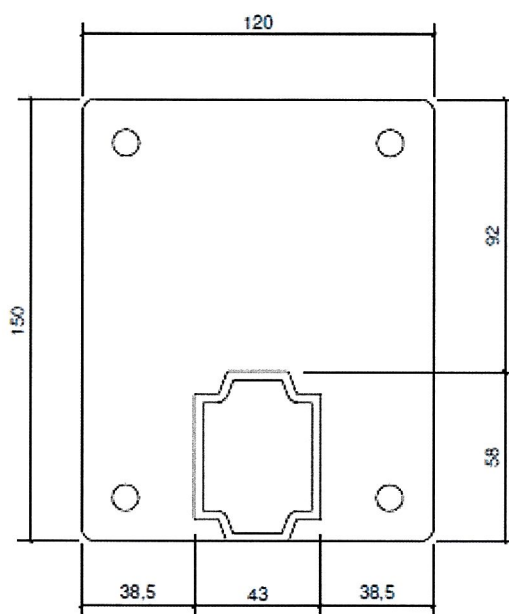
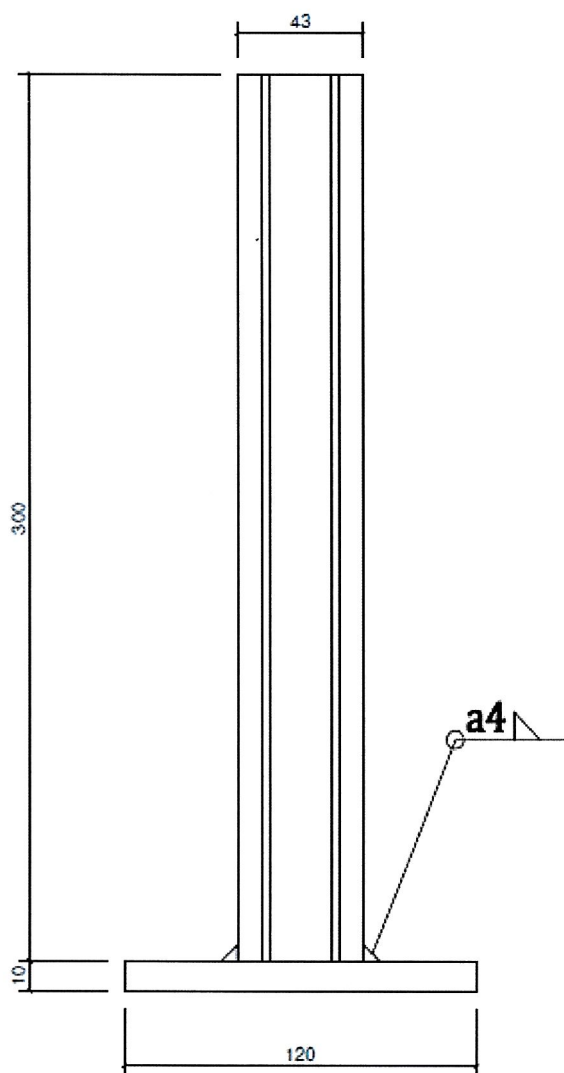
A.1.4. Uszczelki i podkładki podszybowe. Do osadzania wypełnień powinny być stosowane uszczelki z EPDM, o symbolach 283N, 285N i 289N, pokazane na rys. B14 oraz podkładki podszybowe z polipropylenu (PP) lub polietylenu (PE).

A.2. Jakość wykonania

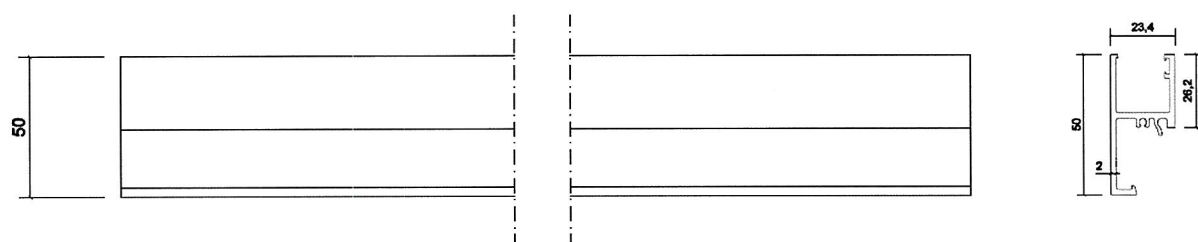
Elementy balustrady powinny być gładkie, bez pęknięć, wgnieceń, naderwań, ostrych i tnących krawędzi. Kształtowniki powinny być proste, bez skręceń, wchrowatości i trwałych odkształceń. Odchyłka płaskości miejscowej w miejscach łączenia kształtowników nie powinna być większa niż 0,6 mm. Balustrady nie powinny mieć ostro zakończonych elementów.

Połączenia powinny być dobrze dopasowane i łatwe w montażu oraz powinny być sztywne, trwałe i nie powinny ulegać poluzowaniu w wyniku obciążeń eksploatacyjnych. Uszczelki powinny przylegać bez fałd i przerw do powierzchni wypełnienia balustrad.

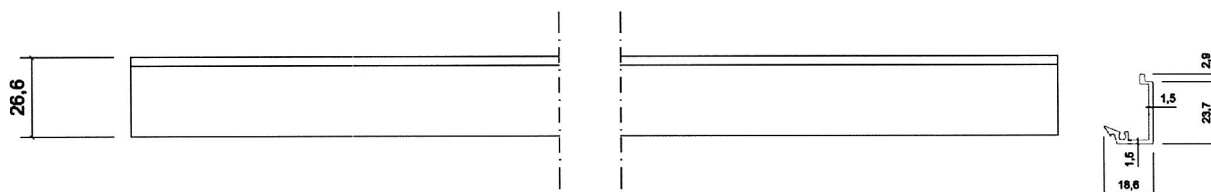
Załącznik B.**Rysunek B1. Kształtownik słupka BSP PR-01****Rysunek B2. Konsola BSP KO-01**



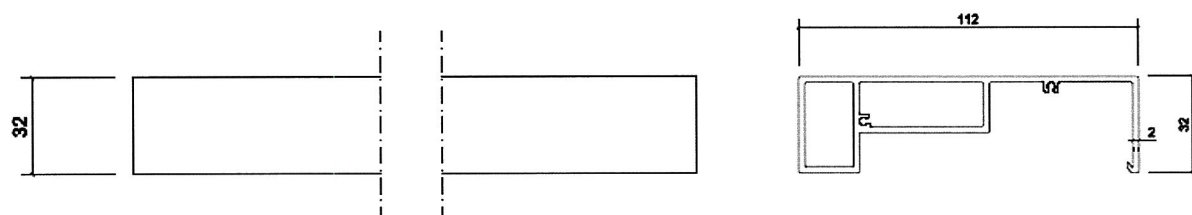
Rysunek B3. Konsola BSP KO-02



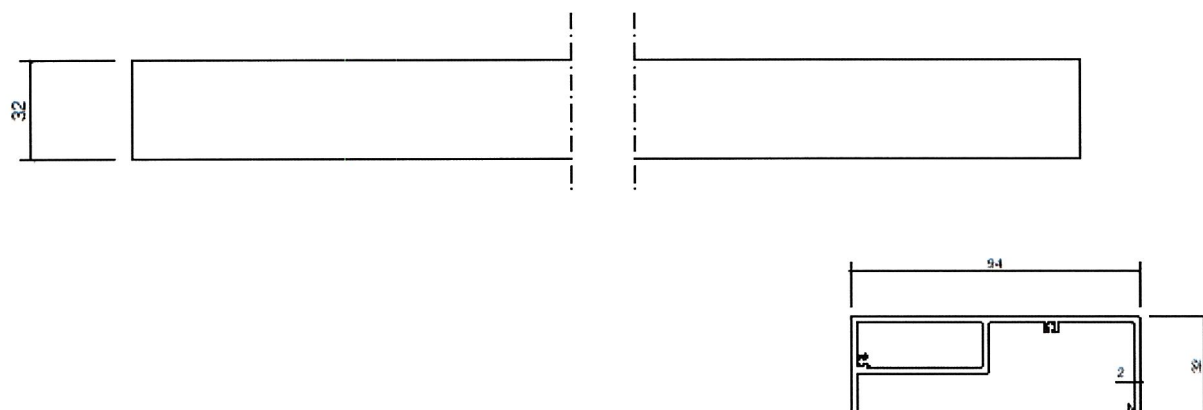
Rysunek B4. Kształtownik mocujący wypełnienie BSP MS-01



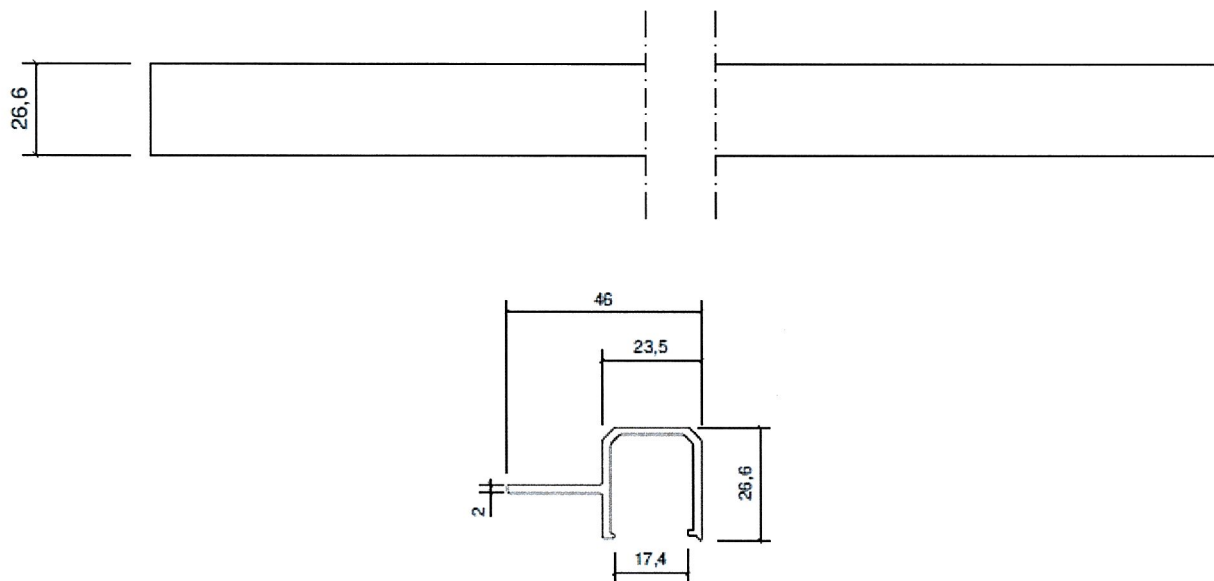
Rysunek B5. Kształtownik aluminiowy do wykończenia kształtownika mocującego wypełnienie BSP MS-02



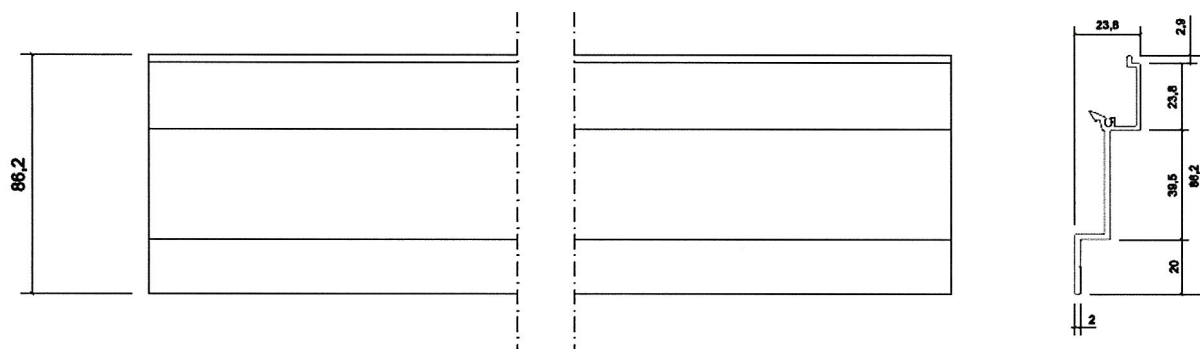
Rysunek B6. Kształtownik poręczy (pochwyty) BSP P-03



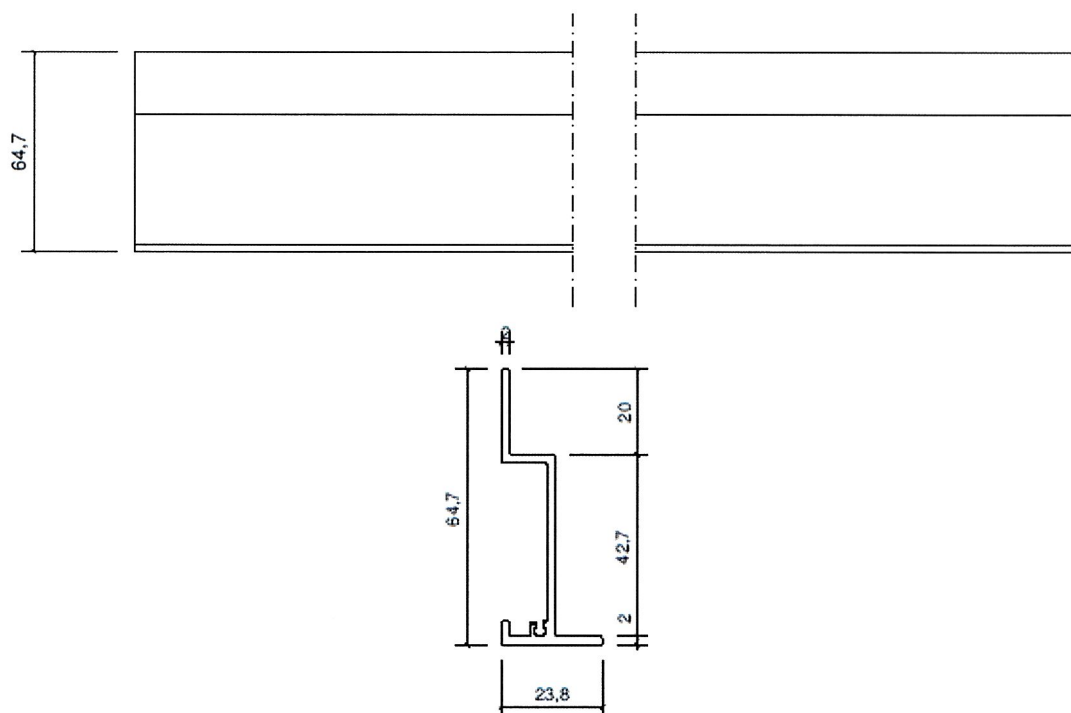
Rysunek B7. Kształtownik poręczy (pochwyty) BSP P-04



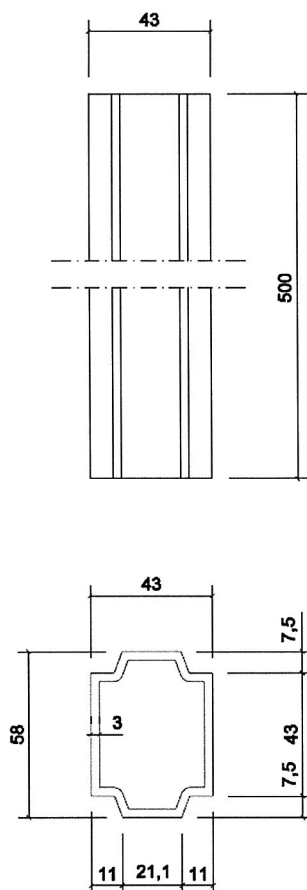
Rysunek B8. Kształtownik poręczy (pochwyty) BSP P-05



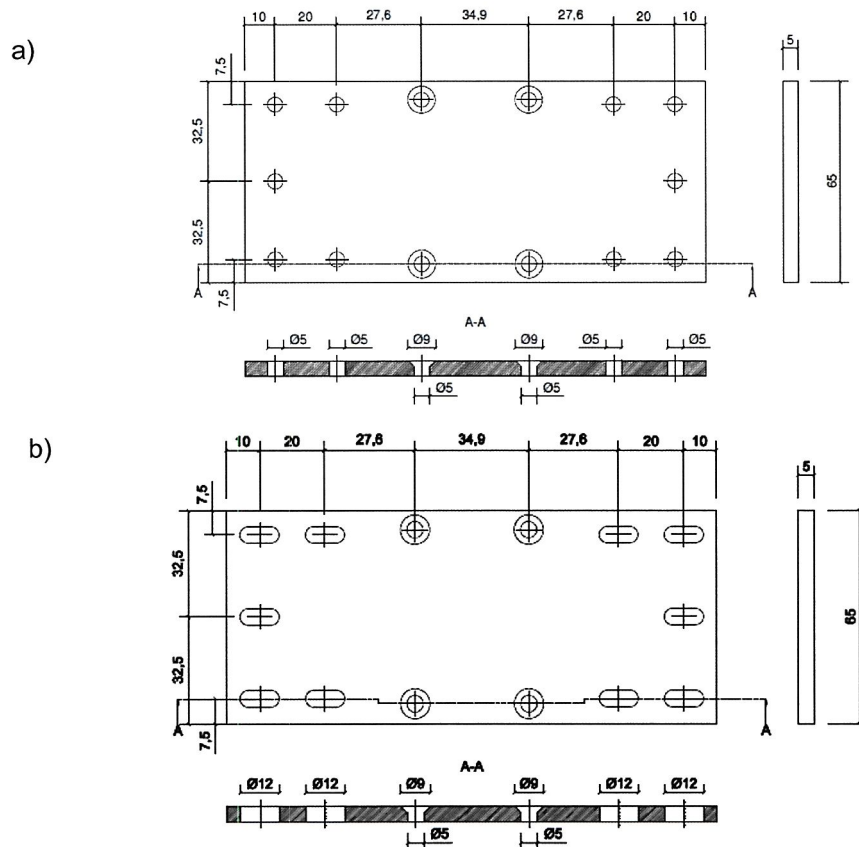
Rysunek B9. Kształtownik do zamocowania maskownicy BSP MP-01



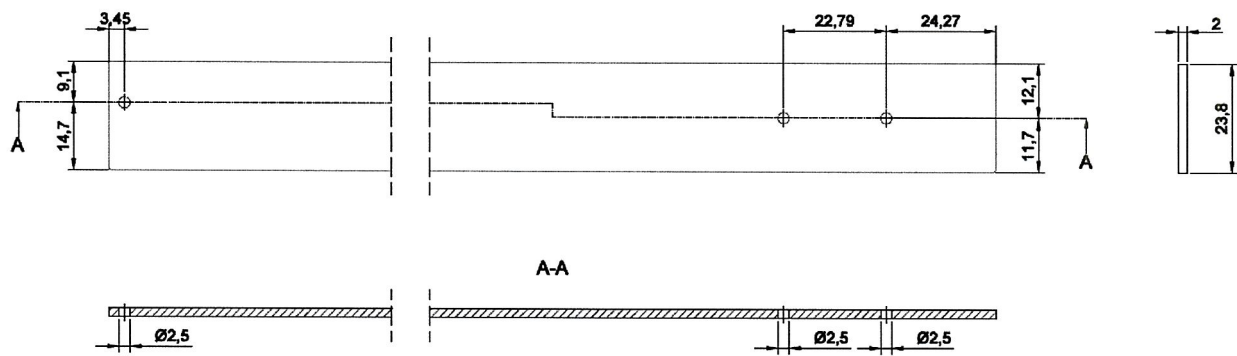
Rysunek B10. Kształtownik do zamocowania maskownicy BSP MP-02



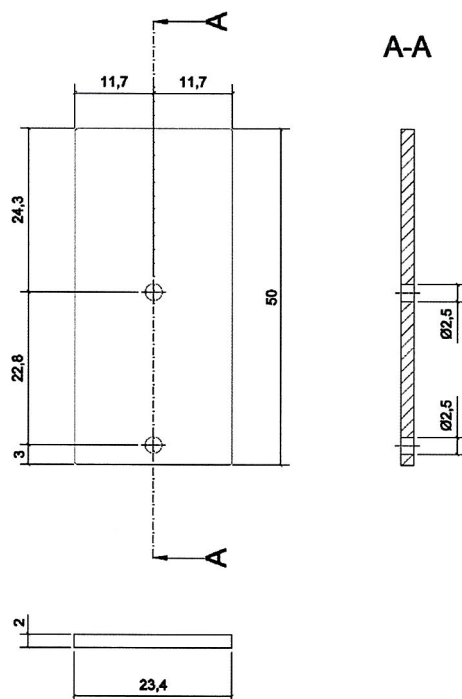
Rysunek B11. Kształtownik wzmocnienia słupka BSP WZ-01



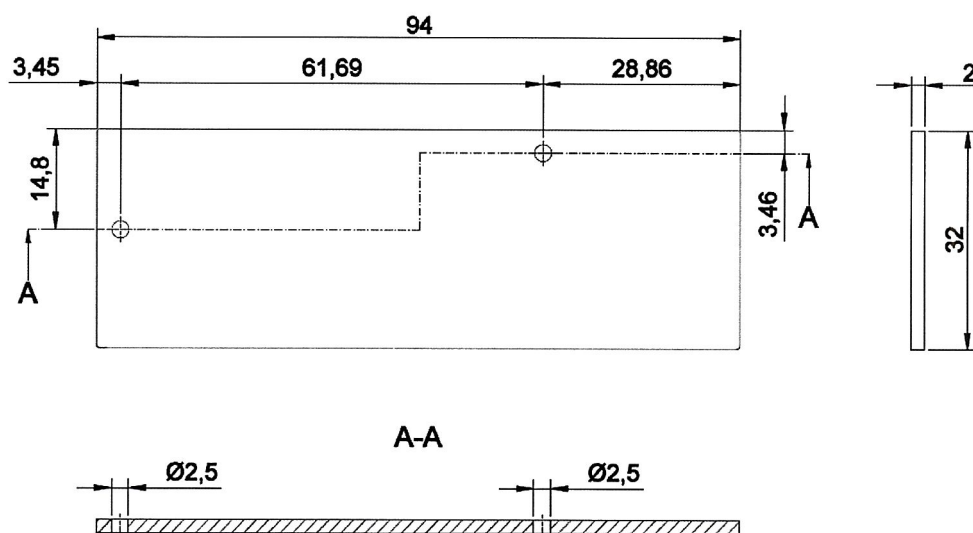
Rysunek B12. Blacha montażowa poręczy (pochwyt)
a) z otworami stałymi, b) z otworami przesuwными



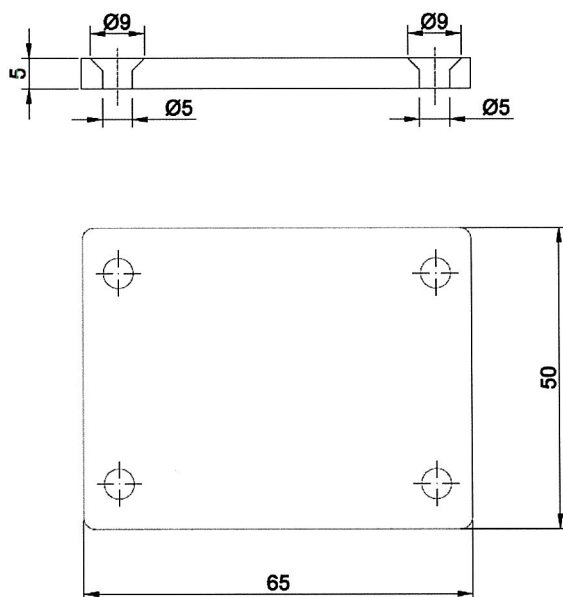
Rysunek B13. Zaślepka kształtowników do zamocowania maskownicy BSP MP-01 i BSP MP-02



Rysunek B14. Zaślepka kształtowników mocujących wypełnienie BSP MS-01 i BSP MS-02



Rysunek B15. Zaślepka kształtowników poręczy (pochwyty) BSP P-04 BSP P-05

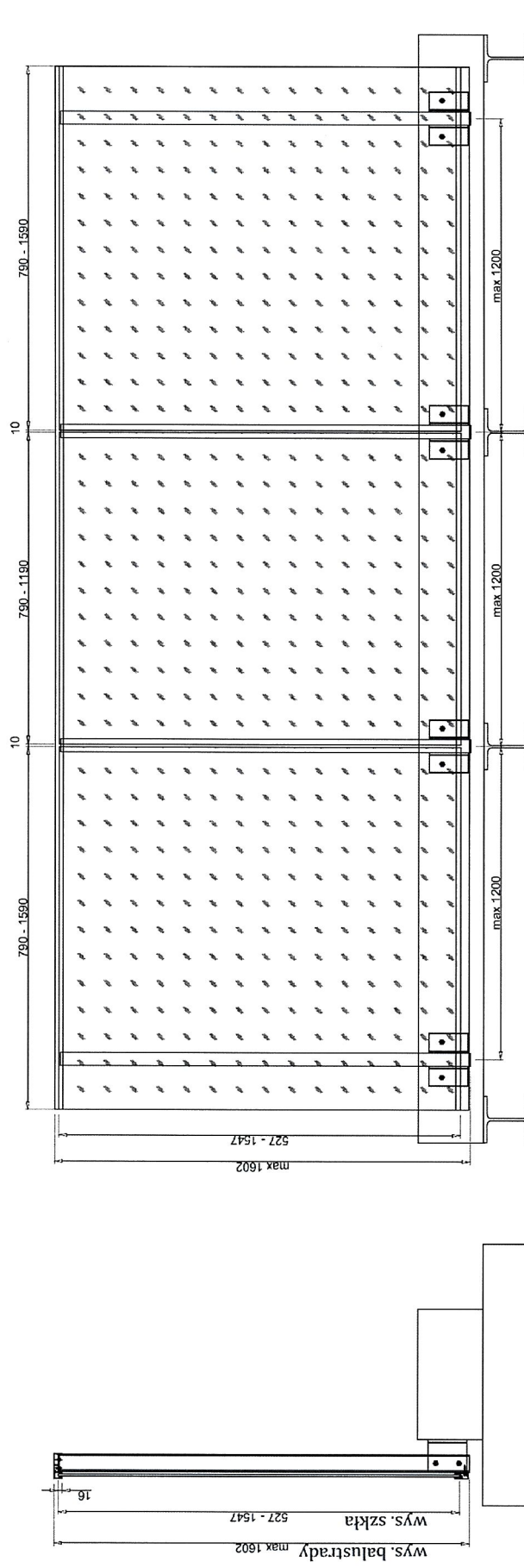


Rysunek B16. Zaślepka kształtownika słupka BSP PR-01

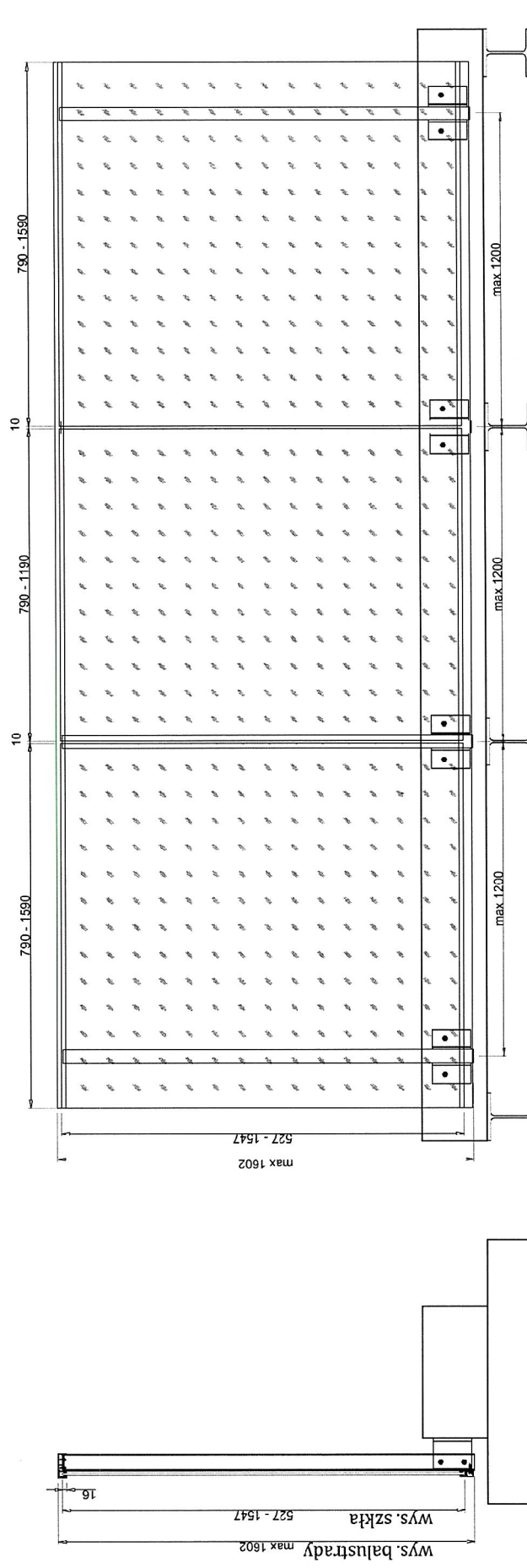


Rysunek B17. Uszczelki do osadzania wypełnień

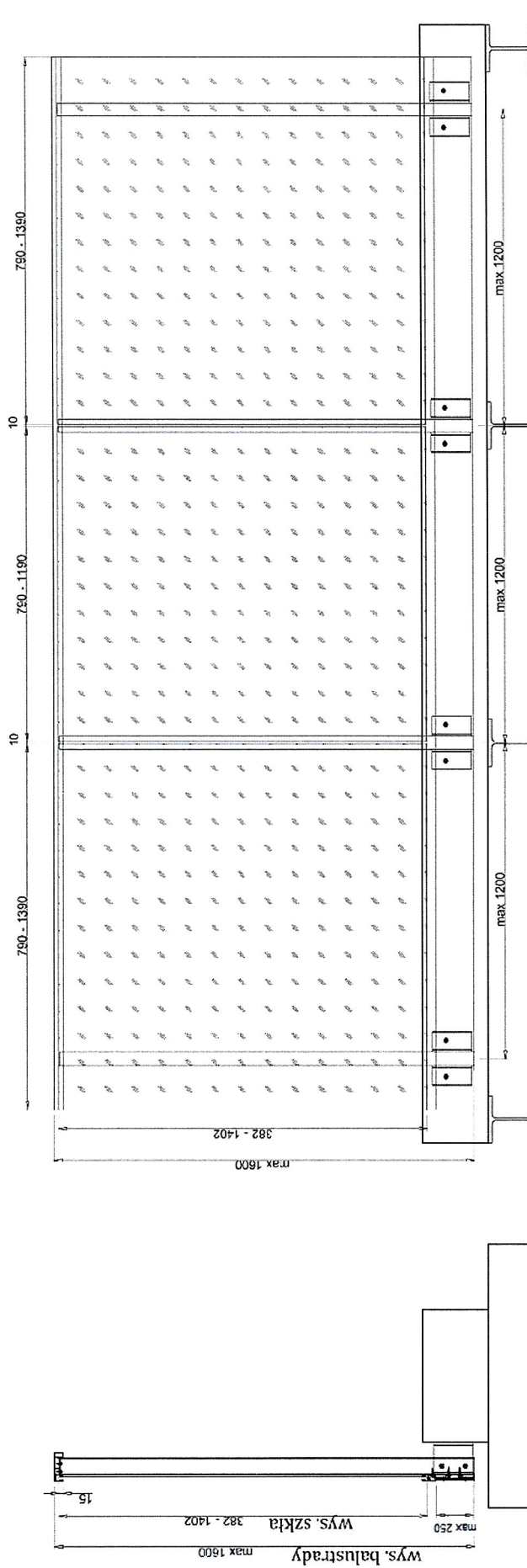
Załącznik C.



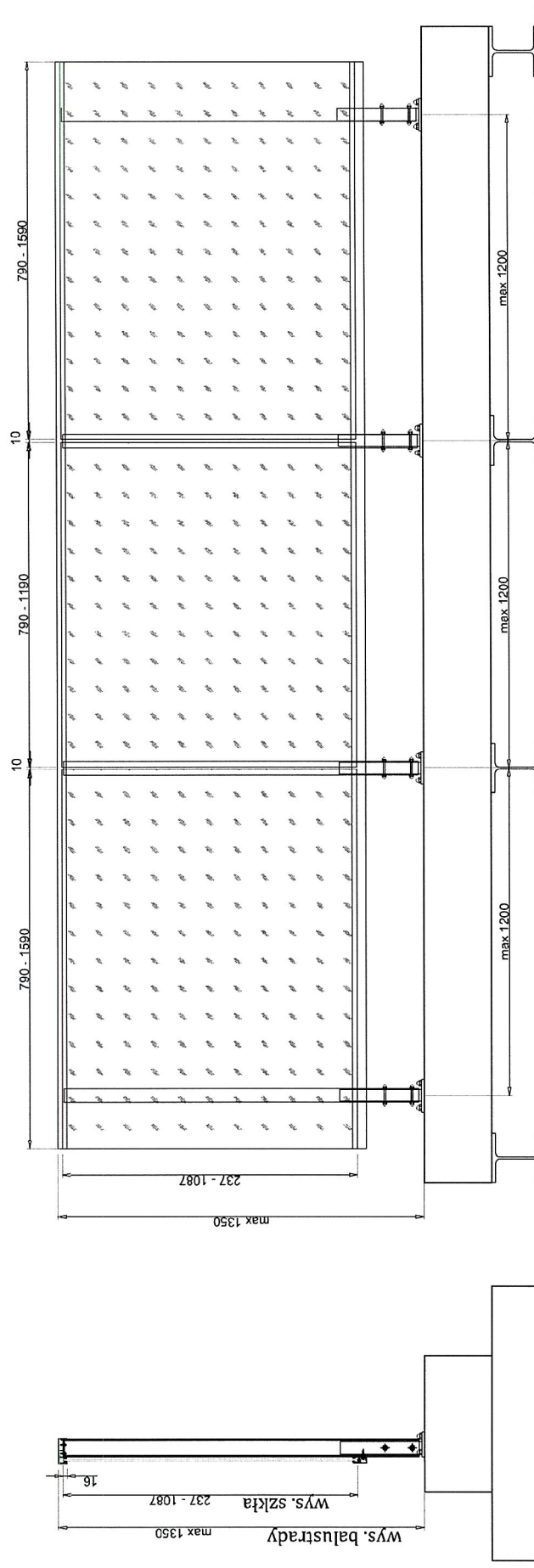
Rysunek C1. Balustrada BSP KB odmiany 1 – widok i przekrój pionowy



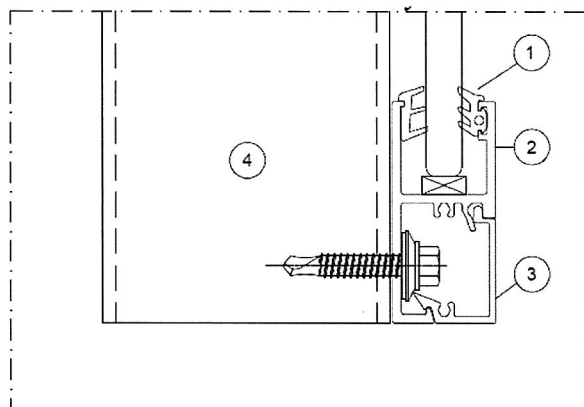
Rysunek C2. Balustrada BSP KB odmiany 2 – widok i przekrój pionowy



Rysunek C3. Balustrada BSP KB odmiany 3 – widok i przekrój pionowy

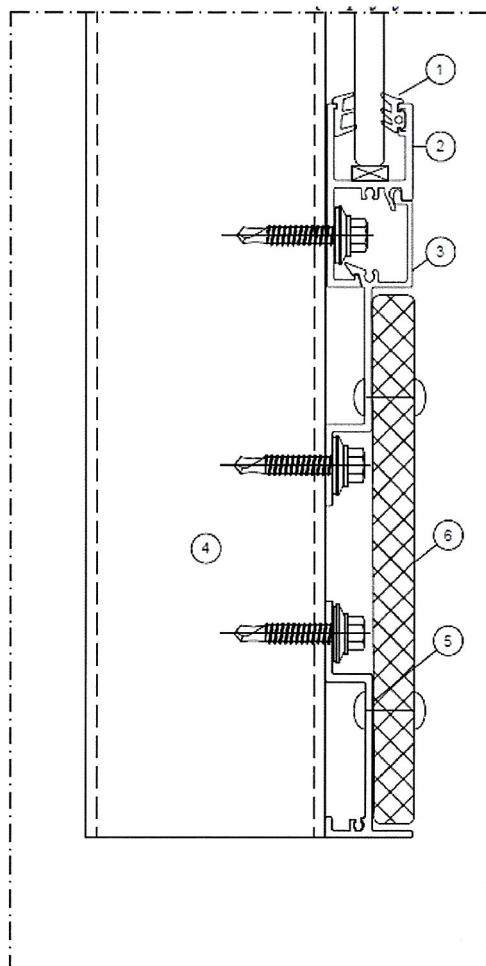


Rysunek C4. Balustrada BSP KB odmiany 4 – widok i przekrój pionowy



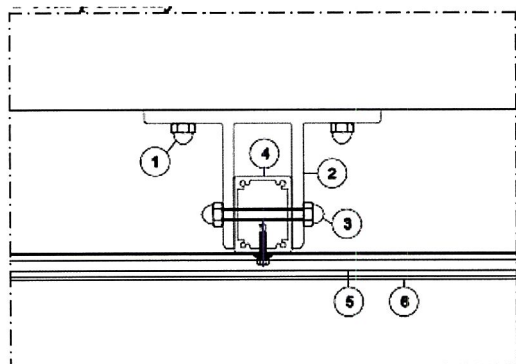
- 1 – uszczelka
- 2 – kształtownik dolny mocujący wypełnienie BSP MS-01
- 3 – maskownica kształtownika BSP MS-02
- 4 – kształtownik słupka BSP PR-01

Rysunek C5. Detal połączenia kształtownika dolnego mocującego wypełnienie, w przypadku balustrady bez maskownicy (blendy)



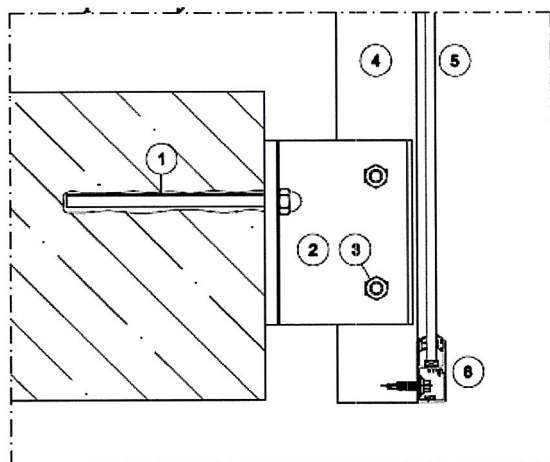
- 1 – uszczelka
- 2 – kształtownik dolny mocujący wypełnienie BSP MS-01
- 3 – kształtownik górny mocujący maskownicę BSP MP-01
- 4 – kształtownik słupka BSP PR-01
- 5 – kształtownik dolny mocujący maskownicę BSP MP-02
- 6 – maskownica (blenda) z HPL

Rysunek C6. Detal połączenia kształtownika dolnego mocującego wypełnienie, w przypadku balustrad z maskownicą



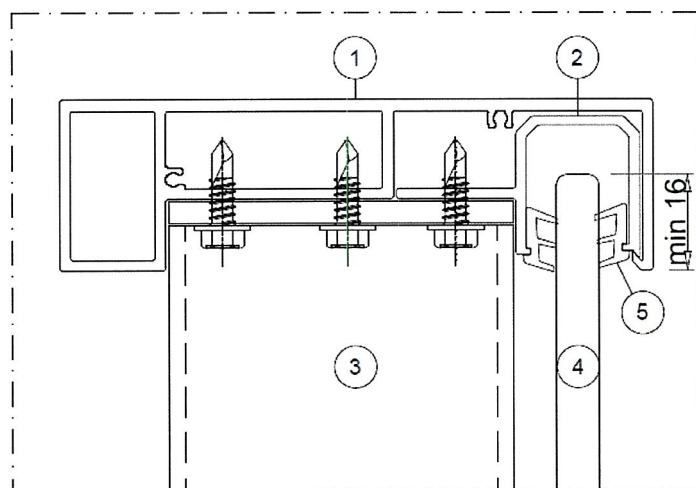
- 1 – łącznik mocujący (nie jest objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną)
- 2 – konsola BSP KO-01
- 3 – śruba mocująca
- 4 – kształtownik słupka BSP PR-01
- 5 – wypełnienie balustrady
- 6 – kształtownik dolny mocujący wypełnienie

Rysunek C7. Detal połączenia kształtownika słupka z konsolą



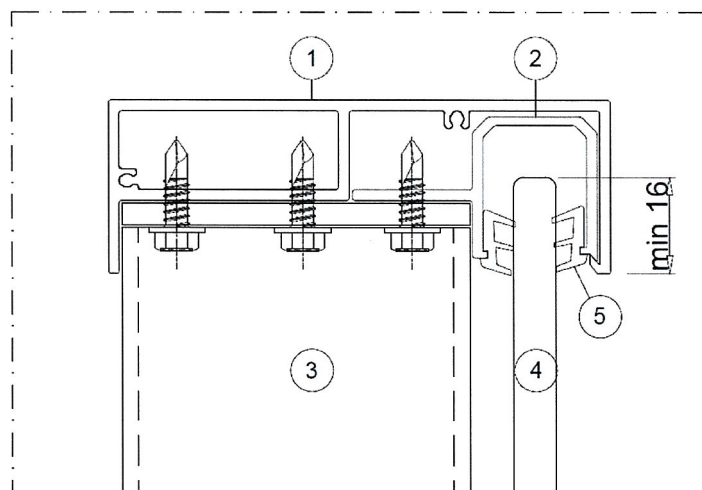
- 1 – łącznik mocujący (nie jest objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną)
- 2 – konsola BSP KO-01
- 3 – śruba mocująca
- 4 – kształtownik słupka BSP PR-01
- 5 – wypełnienie balustrady
- 6 – kształtownik dolny mocujący wypełnienie

Rysunek C8. Detal połączenia kształtownika słupka z konsolą



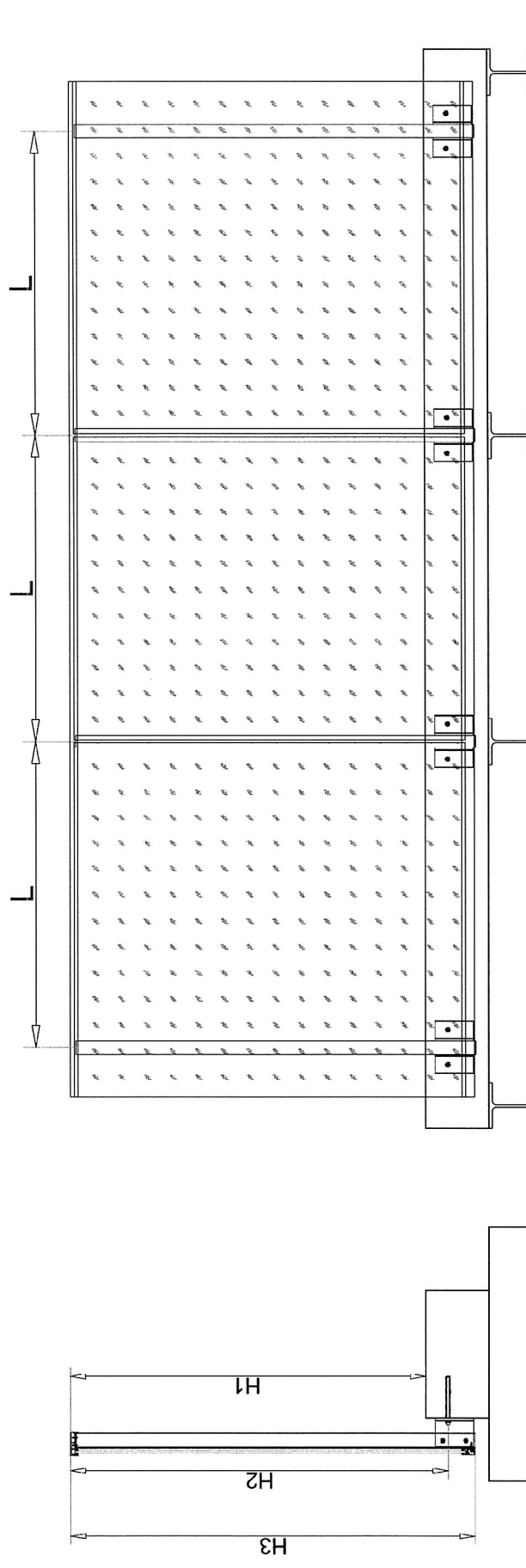
- 1 – kształtownik poręczy (pochwyty) BSP P-03
- 2 – kształtownik poręczy (pochwyty) BSP P-05
- 3 – kształtownik słupka BSP PR-01
- 4 – wypełnienie balustrady
- 5 – uszczelka

Rysunek C9. Detal poręczy (pochwyty) dwuczęściowego
(wymiary w mm)

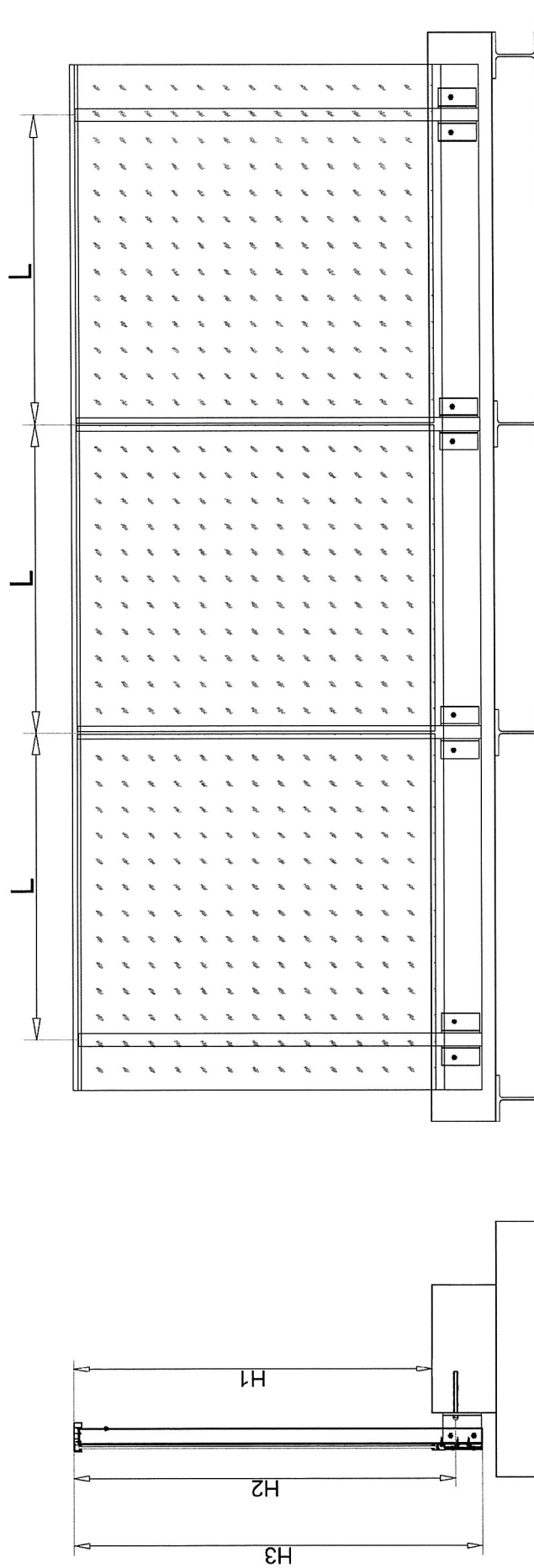


- 1 – kształtnik poręczy (pochwyty) BSP P-04
- 2 – kształtnik poręczy (pochwyty) BSP P-05
- 3 – kształtnik słupka BSP PR-01
- 4 – wypełnienie balustrady
- 5 – uszczelka

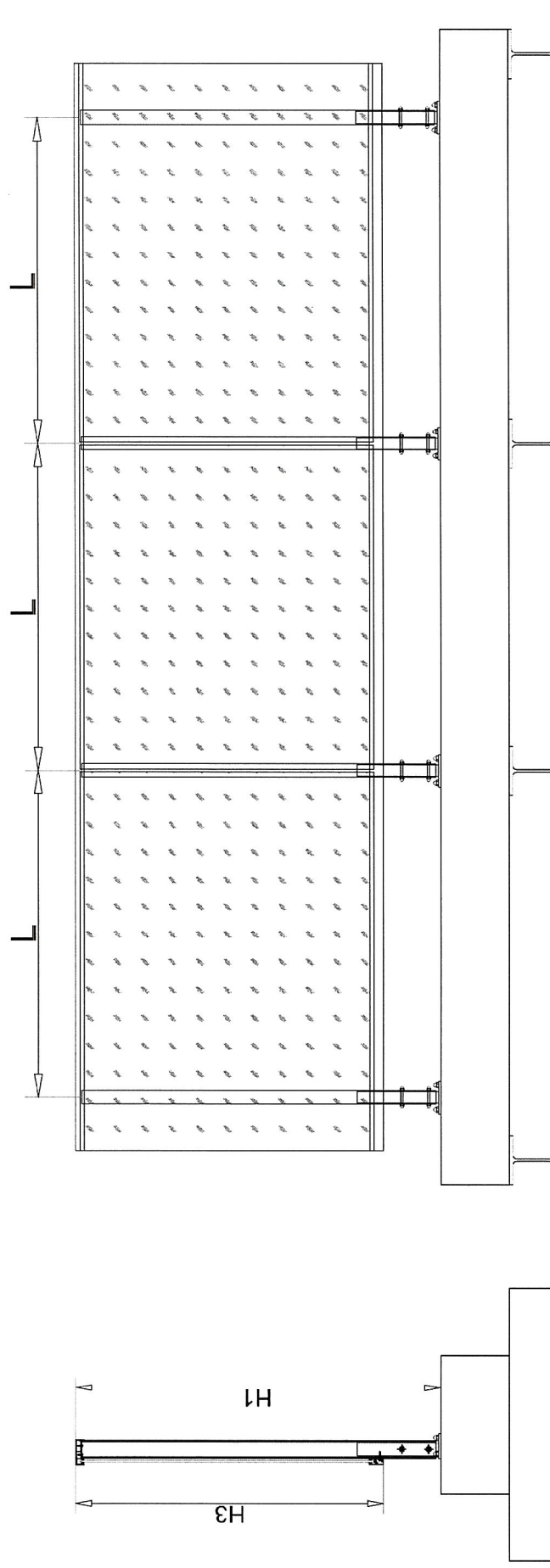
Rysunek C10. Detal poręczy (pochwyty) dwuczęściowego
(wymiary w mm)

Załącznik D.

Rysunek D1. Widok balustrady BSP KB, oznaczenie wysokości H1, H2 i H3 – odmiany 1 i 2



Rysunek D2. Widok balustrady BSP KB, oznaczenie wysokości H1, H2 i H3 – odmiana 3



Rysunek D3. Widok balustrady BSP KB, oznaczenie wysokości H1 i H3 – odmiana 4