



**RUSZTOWANIE**

**RAMOWE**

typ PIONART – model BAL

# DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

Wydanie II (styczeń 2018)



# CERTYFIKAT BEZPIECZEŃSTWA

## NR B/02/012/16

Nazwa i adres posiadacza certyfikatu/  
Name and address of the certificate holder:

**PIONART Projektowanie i Optymalizacja Nowoczesnych  
Alternatywnych Rozwiązań Technicznych,  
ul. Gen. Bora-Komorowskiego 18, 41-814 Zabrze**

Nazwa i adres producenta/Name and address  
of the manufacturer:

**PIONART Projektowanie i Optymalizacja Nowoczesnych  
Alternatywnych Rozwiązań Technicznych,  
ul. Gen. Bora-Komorowskiego 18, 41-814 Zabrze**

Rodzaj wyrobu/Product description:

**Rusztowanie ramowe**

Model/typ wyrobu/Mode/type of the product:

**PIONART model BAL**

Program certyfikacji/ Certification Program

**P-CW/01B/15**

Wymagania bezpieczeństwa/Safety  
requirements

**Kryteria K/0812-72/1/12**

Nazwa i adres laboratorium, które  
zbadalo wyrób/Name and address of the  
laboratory which was testing the product:

**Laboratorium Badań Maszyn Roboczych  
i Górniczych; Instytut Mechanizacji Budownictwa  
i Górnictwa Skalnego; ul. Racjonalizacji 6/8;  
02-673 Warszawa**

Numer i data sprawozdania/Number and date  
of the test report

**Ekspertyza-Sprawozdanie z Badań nr 13651/MR z  
czerwca 2015 r. i 13715/MR ze stycznia 2016 r.**

Okres ważności certyfikatu/Certificate  
validity:

**Od dnia 8 maja 2015 r. do dnia 7 maja 2020 r.**

Prawa i obowiązki posiadacza certyfikatu  
są zawarte w/Rights and duties of the certificate  
holder are stated in:

**Umowa nr 010/011/012/16 o stosowaniu certyfikatu  
bezpieczeństwa z dnia 14 marca 2016 r.**

Jednostka certyfikująca/Certification body

**Ośrodek Certyfikacji – IMBiGS**

Niniejszy certyfikat bezpieczeństwa upoważnia posiadacza do oznaczenia znakiem bezpieczeństwa „B” wyrobu wymienionego w certyfikacie. Znakiem bezpieczeństwa „B” mogą być oznaczone wyłącznie wyroby identyczne z egzemplarzem, który był badany/This certificate allows the holder to affix safety mark „B” on the product(s) mentioned in this certificate. The safety mark „B” can be affixed only on those products that are identical with tested item(s).

### UWAGI:

- Niniejszy certyfikat dotyczy rusztowań ramowych PIONART model BAL, których dane oraz informacje o montażu i zakresie stosowania są zawarte w:
  - Rusztowania ramowe, typ PIONART, model BAL... Dokumentacja Techniczno-Ruchowa. Wydanie I lipiec 2013.
- Niniejszy certyfikat potwierdza spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, a w szczególności § 108, ust. 2 tego Rozporządzenia.
- Wyrób określony niniejszym certyfikatem może być wprowadzony do obrotu i użytkowania na terenie Polski jako wyrób bezpieczny w rozumieniu art. 4 pkt. 1 i art. 6 pkt. 1 Ustawy z 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów.

KIEROWNIK  
OŚRODKA CERTYFIKACJI

mgr inż. Michał Koźlik



DYREKTOR INSTYTUTU

dr hab. Stefan Góralczyk  
prof. IMBiGS

Warszawa, dnia 14 marca 2016 r.



# RUSZTOWANIE

# RAMOWE

typ PIONART – model BAL

DOKUMENTACJA  
TECHNICZNO-RUCHOWA



PIONART jest członkiem  
Polskiej Izby Gospodarczej  
Rusztowań



Copyright © by PIONART, Zabrze 2018.  
Wszelkie prawa zastrzeżone.

Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości  
lub fragmentów niniejszej dokumentacji bez zgody firmy PIONART  
zabronione.

Projektowanie, skład i druk: mikopol.com.pl





**PIONART** jest firmą działającą na rynku od kilkunastu lat, natomiast jej kadra kierownicza to wybitni fachowcy z branży rusztowań – osoby, które na początku lat dziewięćdziesiątych uczestniczyły w rodzącym się w Polsce w tym czasie rynku rusztowań systemowych i do dziś nieprzerwanie zajmują się produkcją rusztowań.

**PIONART** w procesie produkcyjnym wykorzystuje najnowocześniejsze aktualnie dostępne w Europie maszyny, urządzenia i technologie, w tym:

- roboty spawalnicze japońskiej firmy Panasonic zarządzane w pełni cyfrowym sterowaniem, tzw. „Full Digital”, stanowiącym najlepsze na rynku rozwiązanie w dziedzinie technologii informatycznych i komunikacyjnych,
- automatyczną linię technologiczną do precyzyjnego cięcia i gratowania rur holenderskiej firmy BEWO,
- automatyczną linię do produkcji podestów rusztowaniowych hiszpańskiej firmy DIPER,
- unikalną specjalistyczną prasę do przetłaczania rur pozwalającą na produkcję stojaków ram rusztowaniowych z jednego odcinka materiału.

Podstawowe technologie stosowane w produkcji opracowane zostały przez długoletnich pracowników naukowych Katedry Obróbki Plastycznej Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

System rusztowań PIONART – model RR-0,8 został zgłoszony do ochrony w Urzędzie Patentowym RP, otrzymując świadectwo ochronne na wzór użytkowy nr 65504 p.n. „Zespół rusztowania budowlanego”.

PIONART produkuje obecnie trzy kompletne systemy rusztowaniowe: RR-0,8; BAL i BAL, a także komponenty do rusztowań – w szczególności podesty stalowe do innych popularnych w Polsce systemów takich, jak: PLETTAC, ASSCO, MJ, SGB-Sprint, HÜNNEBECK, ALTRAD, RINGER, HAKI, SCAFTECH (dawniej ISOPOL).

Do produkcji ram PIONART wykorzystuje rury ze stali o znacznie podwyższonych parametrach wytrzymałościowych. Stal na rury, których używa, w gatunku S355JRH, produkcji ArcelorMittal Poland S.A., uzyskuje granicę plastyczności na poziomie 460 – 470 MPa (N/mm<sup>2</sup>), gdzie w dotychczas popularnie używanych rurach na stójki stal ma granicę plastyczności 235 – 240 MPa (N/mm<sup>2</sup>).

PIONART stosuje certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie wg normy DIN EN ISO 3834-3.

Systemy rusztowaniowe typ PIONART – modele RR-0,8; BAL i BAL poddane zostały obliczeniom statycznym (w zestawach typowych do wysokości 60 m) wykonanym przez długoletnich pracowników wydziału Budownictwa Politechniki Lubelskiej i z powodzeniem przeszły badania laboratoryjne w Instytucie Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie, a następnie otrzymały certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.



#### Zenon Sztobryn

Absolwent Politechniki Śląskiej – Wydział Mechaniczny Technologiczny.

28 lat w branży rusztowań, w tym 16 lat jako Prezes Zarządu Z.T. Termosprzęt

Aktualnie:

- Dyrektor PIONART,
- Członek Zarządu Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań,
- Redaktor Naczelny ogólnopolskiego czasopisma branżowego „Rusztowania”,
- Twórca kilku rozwiązań z dziedziny rusztowań chronionych w Urzędzie Patentowym RP.



#### Dariusz Gnot

Absolwent Politechniki Śląskiej – Wydział Mechaniczny Technologiczny.

21 lat w branży rusztowań, w tym jako:

- Główny technolog – firma ZBMD Komag – 5 lat
- Główny Inżynier ds. Produkcji i Certyfikacji Rusztowań – firma Z.T. Termosprzęt – 5 lat.

Aktualnie:

- Dyrektor ds. technicznych PIONART,
- sekretarz Komisji nr 6 Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań ds. skryptu dla montażystów rusztowań,
- Redaktor ogólnopolskiego czasopisma branżowego „Rusztowania”,
- wykładowca na kursach dla montażystów rusztowań oraz specjalistów nadzoru budowy i eksploatacji rusztowań,
- autor wielu artykułów na temat rusztowań, współautor publikacji PIP „Bezpieczne rusztowania” – wydanej w ramach kampanii „Szanuj Życie”,
- współautor książki „Rusztowania robocze i ochronne” wydanej przez PWN.



### POSTANOWIENIA OGÓLNE

Ogólne postanowienia odnośnie montażu i użytkowania rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL oraz zasad bezpieczeństwa przy tym obowiązujących, zostały opracowane w oparciu o następujące dokumenty:

- **PN-M-47900-1: 1996** – Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry;
- **PN-M-47900-2: 1996** – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur;
- **PN-M-47900-3: 1996** – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe;
- **PN-EN 12810-1:2010** – Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów;
- **PN-EN 12810-2:2010** – Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 2: Szczególne metody projektowania konstrukcji;
- **PN-EN 12811-1:2007** – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania;
- **PN-EN 12811-2:2008** – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 2: Informacje o materiałach;
- **PN-EN 12811-4:2014-02** – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 4: Daszki ochronne rusztowań. Wymagania dotyczące wykonania i konstrukcji wyrobu;
- **PN-EN 74-1:2006** – Złącza, trzpienie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 1: Złącza do rur. Wymagania i metody badań (oryg.);
- **Dziennik Ustaw Nr 47 / 2003 poz. 401** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- **Dziennik Ustaw Nr 178 / 2003 poz. 1745** – Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy;
- **K / 0812-72/1/12** – Kryteria oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa. Rusztowania systemowe stojące nieruchome robocze. Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.

Każdy pracownik przed przystąpieniem do montażu, użytkowania lub demontażu rusztowania ramowego typ PIONART – model BAL powinien bezwzględnie zapoznać się z treścią niniejszej „Dokumentacji Techniczno-Ruchowej” zwanej dalej DTR. Wszelkie prace powinny być prowadzone wg wytycznych zawartych w DTR lub – jeżeli nie zostały określone w tym opracowaniu – wg dokumentów przedstawionych powyżej.

Producentem wyrobu oraz właścicielem dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej rusztowania ramowego typ PIONART – model BAL jest firma PIONART.

Do montażu rusztowań typ PIONART – model BAL należy stosować wyłącznie oryginalne elementy wchodzące w skład systemu.

Rusztowanie typ PIONART – model BAL posiada certyfikat bezpieczeństwa nr B/02/011/16, wydany przez IMBiGS.

Stosowanie elementów spoza ww. systemu i mieszanie ich z elementami rusztowania typ PIONART – model BAL w obrębie jednej konstrukcji powoduje, że niniejsza DTR nie ma zastosowania, a przyznany przez IMBiGS certyfikat nie obowiązuje.

Mieszanie elementów rusztowania typ PIONART – model BAL z elementami innych systemów w obrębie jednej konstrukcji zwalnia producenta oraz dystrybutora z jakiegokolwiek odpowiedzialności w rozumieniu przepisów Ustawy z dnia 12 grudnia 2003 r. O ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. Nr 229, poz. 2275, t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 2047).

Dokumentacja konstrukcyjna elementów rusztowania typ PIONART – model BAL niezbędna do wykonania obliczeń statycznych jest dostępna u producenta rusztowań.

<b>POSTANOWIENIA OGÓLNE</b>	<b>5</b>
<b>1. OPIS TECHNICZNY RUSZTOWANIA</b>	<b>8</b>
1.1. PRZEZNACZENIE RUSZTOWANIA	8
1.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA RUSZTOWANIA	8
<b>2. OGÓLNE ZASADY MONTAŻU</b>	<b>9</b>
2.1. WYMAGANIA W ZAKRESIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA I POSADAWIANIA RUSZTOWANIA	10
2.2. ZASADY MONTAŻU ZABEZPIECZEŃ	11
2.3. ZASADY MONTAŻU STĘŻEŃ	11
2.4. ZASADY MONTAŻU POMOSTÓW	12
2.5. ZASADY KOTWIENIA	13
2.6. ZASADY MONTAŻU PIONÓW KOMUNIKACYJNYCH	13
2.7. ZASADY MONTAŻU DASZKÓW OCHRONNYCH	14
2.8. ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ TRANSPORTOWYCH	14
2.9. ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH	15
2.10. ZASADY USTAWIANIA I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ W POBLIŻU LINII ENERGETYCZNYCH	15
2.11. ZASADY WYKONYWANIA OGRODZEŃ RUSZTOWANIA I STOSOWANIA ODBOJÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH, ŚWIATEŁ OSTRZEGAWCZYCH	16
2.12. ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA	17
2.12.1. Badania techniczne	17
2.12.2. Przekazanie rusztowania do eksploatacji	17
2.12.3. Przeglądy rusztowania w czasie eksploatacji	18
2.12.4. Transport elementów rusztowań	18
<b>3. MONTAŻ RUSZTOWAŃ RAMOWYCH TYP PIONART – MODEL BAL</b>	<b>19</b>
3.1. INSTRUKCJA MONTAŻU	19
3.2. MONTAŻ POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW RUSZTOWANIA	26
3.2.1. Poziomowanie rusztowania	26
3.2.2. Stężenia	27
3.2.3. Łączniki kotwiące	27
3.2.4. Zabezpieczenia boczne	28
3.2.5. Zabezpieczenie najwyższego poziomu rusztowania	29
3.2.6. Poszerzanie rusztowania	29
3.2.6.1. Konsola 0,36 m	29
3.2.6.2. Konsola 0,73 m	31
3.2.6.3. Ochrona przy pracach dekarских	34
3.2.6.4. Daszek ochronny	36
3.2.7. Ramy przejściowe	36
3.2.8. Ramy uskokowe	37
3.2.9. Narożniki	38
3.2.10. Przejazd pod rusztowaniem	39
3.2.11. Klatki schodowe	40
3.2.11.1. Klatka schodowa jednobiegowa	40
3.2.11.2. Klatka schodowa jednobiegowa z wykorzystaniem konsoli 0,73 m	44
3.2.11.3. Klatka schodowa dwubiegowa	49



<b>4. DEMONTAŻ RUSZTOWANIA</b>	<b>52</b>
<b>5. ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA</b>	<b>52</b>
5.1. PRZEKAZANIE RUSZTOWAŃ DO EKSPLOATACJI	52
5.2. PRZEGLĄDY RUSZTOWAŃ	52
5.3. TRANSPORT RUSZTOWAŃ	53
<b>6. WYMAGANIA BHP PRZY WZNOSZENIU I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ</b>	<b>53</b>
<b>7. OPIS TYPOWYCH KONSTRUKCJI RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL BAL</b>	<b>54</b>
7.1. POSTANOWIENIA OGÓLNE	54
7.2. OZNACZENIA TYPOWYCH WARIANTÓW RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL BAL	54
7.3. DANE TECHNICZNE RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL BAL W WARIANTACH TYPOWYCH	57
7.4. POSTANOWIENIA SZCZEGÓŁOWE	58
7.4.1. Posadowienie rusztowań	58
7.4.2. Pomosty	58
7.4.3. Poręcze ochronne i deski burtowe	58
7.4.4. Kotwienie	58
7.4.5. Stężenia pionowe (ukośne)	59
7.4.6. Pomost rozszerzający wąski	59
7.4.7. Pomost rozszerzający szeroki	59
7.4.8. Obciążenia eksploatacyjne	59
7.5. OBCIĄŻENIE PODŁOŻA RUSZTOWAŃ TYPOWYCH TYP PIONART – MODEL BAL	60
7.6. WYMAGANE SIŁY ZAKOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL BAL W WARIANTACH TYPOWYCH	61
7.7. SIATKI STĘŻEŃ i KOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL BAL W WARIANTACH TYPOWYCH	62
<b>8. KRYTERIA OCENY ELEMENTÓW ZUŻYTYCH LUB USZKODZONYCH</b>	<b>71</b>
<b>9. KATALOG ELEMENTÓW</b>	<b>73</b>

### 1. OPIS TECHNICZNY RUSZTOWANIA

#### 1.1. PRZEZNACZENIE RUSZTOWANIA

Systemowe rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL (wg PN-47900-1: 1996 – rusztowanie, którego podporami są płaskie konstrukcje ramowe, a całość składa się z prefabrykowanych elementów, w których wszystkie wymiary siatki konstrukcyjnej, lub przynajmniej ich część, są jednoznacznie narzucone przez ściśle powiązane z tymi elementami części) jest przeznaczone do prowadzenia następujących prac:

- tynkowanie i malowanie ścian;
- ocieplanie budynków;
- mycie okien;
- renowacja, konserwacja i dekoracja elewacji;
- murowanie budynków i budowli;
- montaż instalacji przemysłowych;
- czyszczenie i zabezpieczanie antykorozyjne konstrukcji stalowych.

Ze względu na dopuszczalne obciążenie pomostu wynoszące  $2 \text{ kN/m}^2$  (3 grupa znamionowa wg PN-M-47900 1: 1996, 3 klasa obciążenia wg PN-EN 12811-1:2007), prowadzone prace nie mogą powodować składowania materiałów na rusztowaniu, za wyjątkiem tych, które są przeznaczone do natychmiastowego wykorzystania.

#### 1.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA RUSZTOWANIA

Dane techniczne rusztowania ramowego typ PIONART – model BAL:

- maksymalna wysokość (bez dodatkowych obliczeń statycznych) – 60,2 m (bez oblicowania) lub 40,2 m (z siatką);
- długość – dowolna, konfigurowana z pól o długościach 0,73 m; 1,09 m; 1,57 m; 2,07 m; 2,57 m lub 3,07 m;
- szerokość: 0,73 m;
- wysokość ramy: 2,0 m;
- maksymalne obciążenie pomostu roboczego:  $2 \text{ [kN /m}^2\text{]}$ ;
- możliwość ustawienia przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej (fasadzie, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60% całkowitej powierzchni ściany);
- możliwość zastosowania wąskich (0,36 m) i szerokich (0,73 m) konsol poszerzających pomosty;
- możliwość przesunięcia pionowej osi rusztowania;
- możliwość zabezpieczenia rusztowania przez pokrycie siatką lub plandeką;
- możliwość zastosowania wyciągów transportowych o udźwigu do 150 kg;
- możliwość obejścia przeszkód i realizacji przejazdów poprzez zastosowanie dźwigarów;
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych poprzez ocynkowanie;
- ochrona elementów drewnianych poprzez impregnację.

Elementy rusztowania są oznakowane napisem o treści:

# BAL / XX

gdzie XX – dwie ostatnie cyfry roku produkcji.



## 2. OGÓLNE ZASADY MONTAŻU

Montaż i demontaż rusztowań powinien być wykonywany przez osoby posiadające wymagane prawem uprawnienia, pod kierunkiem uprawnionej osoby. Montaż rusztowań w wykonaniu typowym opisanym w niniejszej instrukcji należy wykonywać zgodnie z DTR i planem montażu (rysunki wykonawcze, szkice montowanej konstrukcji z zaznaczeniem siatki kotwień i stężeń). W przypadku konstrukcji nietypowych montaż przeprowadzać zgodnie z DTR oraz projektem opracowanym specjalnie dla montowanej konstrukcji.

Konstrukcję rusztowania należy po zmontowaniu pierwszej kondygnacji dokładnie wypoziomować. Poczawszy od drugiej kondygnacji montaż powinien odbywać się z wykonanego uprzednio pomostu, zabezpieczonego poręczami. Rusztowanie trzeba sukcesywnie stężyć i kotwić zgodnie z siatką kotwień określoną w DTR lub projekcie. W czasie montażu kontrolować pionowe ustawienie kolejnych kondygnacji i w miarę potrzeby korygować je.

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym. Rusztowania systemowe powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową z elementów poddanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości. Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i ogrodzić strefę niebezpieczną.</p>
<p>Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 178, poz. 1745)</p>	<p>W przypadku rusztowań, gdy ich dokumentacja zawierająca obliczenia dla wybranego rusztowania nie jest dostępna lub dokumentacja ta nie obejmuje zastosowanej konstrukcji rusztowania, należy wykonać obliczenia dotyczące ich wytrzymałości i stateczności, chyba że rusztowania są montowane zgodnie z ogólnie uznawanym standardem ich montażu. W zależności od złożoności danego rusztowania: 1) plan jego montażu, użytkowania i demontażu musi zostać opracowany przez kompetentną osobę; 2) plan, o którym mowa w pkt. 1, może mieć formę standardowej instrukcji, uzupełnionej elementami odnoszącymi się do specjalistycznych szczegółów danego rusztowania. Rusztowania mogą być montowane, demontowane lub istotnie zmieniane tylko pod nadzorem i przez osoby posiadające uprawnienia określone w odrębnych przepisach. Osoba nadzorująca i pracownicy montujący, demontujący lub istotnie zmieniający rusztowania muszą mieć udostępniony plan montażu i demontażu, włącznie z zawartymi w nim instrukcjami.</p>
<p>Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 11 stycznia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2017 poz.134)</p>	<p>Maszyny robocze, o których mowa w załączniku nr 1 do rozporządzenia (m.in. rusztowania budowlano – montażowe metalowe), mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby, które ukończyły szkolenie i uzyskały pozytywny wynik sprawdzianu przeprowadzonego przez komisję powołaną przez Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.</p>

2.1. WYMAGANIA W ZAKRESIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA I POSADAWIANIA RUSZTOWANIA

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)	Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych.
PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur	<p><b>Posadowienie rusztowań na podłożu gruntowym.</b> Wielkość podkładów należy tak dobrać, aby dla podłoży gruntowych były spełnione wymagania normy wg pkt. 4.3.1 (tj. nośność podłoży gruntowych, na których jest montowane rusztowanie nie może być mniejsza niż 0,1 MPa). Nośność podłoża należy ustalać wg PN-B-03020: 1981 (PN-81/B-03020) lub w inny sposób uzasadniony technicznie. Dla posadowienia rusztowania na podłożu gruntowym zamrożonym należy powierzchnię terenu uprzednio wyrównać warstwą niezamrożonego piasku. Niedopuszczalne jest ustawianie stojaków na podkładach popękanych i połamanych, na podkładach klinowych lub z cegieł.</p> <p><b>Posadowienie rusztowania na podłożu konstrukcyjnym.</b> W przypadku posadowienia rusztowania na podłożu konstrukcyjnym muszą być spełnione wymagania podane w pkt. 4.3.2 i 4.3.3 normy (m.in. nośność podłoży konstrukcyjnych należy ustalać na podstawie obliczeń wytrzymałościowych, a obciążenie jednostkowe od konstrukcji rusztowania nie może przekraczać wielkości obciążeń dopuszczalnych dla danej konstrukcji podłoża).</p> <p><b>Posadowienie rusztowania na powierzchni dróg, ulic i chodników dla pieszych.</b> Posadowienie jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu zabezpieczeń wg pkt. 4.10 normy (m.in. poręczy, krawężników, daszków ochronnych, ogrodzenia, tablic ostrzegawczych, itp.) i po uzyskaniu zgody właściwych władz terenowych.</p> <p><b>Sytuowanie podkładów.</b> Podkłady należy układać na przygotowanym podłożu, prostopadle do ściany budowli w sposób zapewniający docisk do podłoża całą dolną płaszczyzną podkładu, przy czym czoło podkładu powinno być odsunięte o 5 cm od cokołu budowli. Dopuszcza się układanie podkładów równoległe do ściany budowli, lecz tylko na podłożu konstrukcyjnym, gdy zachodzi konieczność przeniesienia obciążenia skupionego od stojaka na sąsiednie elementy konstrukcyjne podłoża. Przy sytuowaniu podkładów w terenie pochylonym, przy nachyleniu terenu wzdłuż rusztowania większym niż 6 stopni, należy wykonać tarasy, których szerokość powinna wynosić co najmniej 0,8 m. Pas podłoża gruntowego powinien sięgać poza rząd zewnętrznych stojaków nie mniej niż 0,8 m. Wodę opadową z powierzchni podłoża należy odprowadzać poza szerokość pasa.</p>
PN-EN 12810-1:2010 – Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów	Podstawki śrubowe powinny mieć regulację co najmniej 200 mm.
PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania	Wytrzymałość oraz sztywność podkładów oraz podpór śrubowych powinna być taka, aby zapewnić, że może przenieść maksymalne, przyjęte w projekcie, obciążenie z rusztowania roboczego na podłożę (fundament).



## 2.2. ZASADY MONTAŻU ZABEZPIECZEŃ

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek, usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m, zabezpiecza się balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.</p> <p>W przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m.</p> <p>Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów;</li> <li>2. posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń;</li> <li>3. zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy;</li> <li>4. zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku;</li> <li>5. posiadać poręcz ochronną;</li> <li>6. posiadać piony komunikacyjne.</li> </ol> <p>W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustradę od strony tej ściany. Usytuowanie rusztowania w obrębie ciągów komunikacyjnych wymaga zgody właściwych organów nadzorujących te ciągi oraz zastosowania wymaganych przez nie środków bezpieczeństwa.</p> <p>Środki bezpieczeństwa powinny być określone w projekcie organizacji ruchu. Rusztowania usytuowane w obrębie ciągów komunikacyjnych powinny posiadać co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania;</li> <li>2) zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania.</li> </ol>
<p>PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania</p>	<p>Strefy robocze i strefy dostępu powinny być chronione za pomocą zabezpieczenia bocznego, składającego się przynajmniej z poręczy głównej, pośredniego zabezpieczenia bocznego oraz bortnicy.</p> <p>Zabezpieczenie boczne powinno być chronione przed niezamierzonym usunięciem.</p>

## 2.3. ZASADY MONTAŻU STĘŻEŃ

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p>Stężenie pionowe.</p> <p>Zewnętrzne stojaki rusztowań przyściennych i wolno stojących należy łączyć stężeniami pionowymi na całej wysokości rusztowania.</p> <p>Układ stężeń powinien całkowicie zapewnić stateczność rusztowania dając mu niezmienną kinetyczną od działania sił zewnętrznych, przy czym najniższy węzeł stężenia powinien być bezpośrednio nad podłożem.</p> <p>Stężenia pionowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, przy czym liczba stężeń nie może być mniejsza niż 2 na każdej kondygnacji rusztowania. Odległość pomiędzy polami stężeń (przedziałami stężonymi) nie może przekraczać 10 m.</p>

2.4. ZASADY MONTAŻU POMOSTÓW

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)	<p>Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy.</p> <p>W przypadkach innych, niż określone powyżej, odległości bezpieczne wynoszą w poziomie co najmniej 5 m, a w pionie wynikają z zachowania co najmniej jednego szczelnego pomostu, nie licząc pomostu, na którym roboty są wykonywane.</p>
Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 178, poz. 1745)	<p>Wymiary, kształt oraz układ pomostów rusztowania muszą:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. być dostosowane do charakteru wykonywanej pracy i przenoszonego ciężaru;</li> <li>2. zapewniać bezpieczną pracę i bezpieczne przejście.</li> </ol> <p>Pomosty rusztowania muszą być zmontowane w taki sposób, aby:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ich elementy nie mogły się poruszać w trakcie użytkowania;</li> <li>2. występujące przerwy między elementami pomostów i pionowymi środkami ochrony zbiorowej zapobiegającymi upadkom były bezpieczne.</li> </ol>
PN-EN 12810-1:2010 – Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów	<p>Powierzchnia pomostu powinna być wypoziomowana i wolna od zagrożeń z powodu potknięcia się. W skład systemu rusztowania powinny wchodzić odpowiednio wymiarowane elementy pomostowe w celu zakrycia każdej występującej pomiędzy nimi szczeliny szerszej niż 25 mm.</p> <p>Tam gdzie stojak przedziela części pomostu, odległość pomiędzy tymi częściami nie może być większa niż 80 mm.</p> <p>Elementy pomostu powinny być blokowane przed niezamierzonym podniesieniem. Zaleca się, aby elementy tworzące pomost były blokowane w swoim położeniu przez dodawanie kolejnych części składowych w czasie procesu wznoszenia. Jako rozwiązanie alternatywne może być zastosowane urządzenie mocujące, które zabezpieczy przed niezamierzonym podniesieniem się elementów pomostu, a którego prawidłowe zainstalowanie będzie można sprawdzić wzrokowo z góry lub z dołu.</p> <p>Sąsiadujące ze sobą elementy pomostu mogą być łączone, aby zmniejszyć wzajemne ugięcia, jeżeli jednak w tym celu korzysta się z oddzielnej części składowej, to tej części składowej nie można brać pod uwagę przy dokonywaniu oceny.</p>
PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania	<p>Powinno być możliwe zabezpieczenie elementów pomostów przed niebezpiecznym przemieszczeniem, np. niezamierzonym wyparciem lub wypiętrzeniem spowodowanym działaniem wiatru.</p> <p>Elementy pomostów roboczych powinny mieć powierzchnię zabezpieczającą przed poślizgiem.</p>



2.5. ZASADY KOTWIENIA

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Liczbę i rozmieszczenie zakotwień rusztowania oraz wielkość siły kotwiącej należy określić w projekcie rusztowania lub dokumentacji producenta.                      Składowa pozioma jednego zamocowania rusztowania nie powinna być mniejsza niż 2,5 kN.                      Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyższą położoną linię kotew więcej niż 3 m, a pomost roboczy umieszcza się nie wyżej niż 1,5 m ponad tą linię.</p>
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p>Rusztowania, których wysokość przekracza czterokrotnie najmniejszy wymiar podstawy oraz rusztowania wyposażone w wysięgniki transportowe i daszki osłonowe muszą być kotwione niezależnie od wyników obliczeń statycznych. Rusztowania należy kotwić do ścian budowli lub budynku w sposób zapewniający statyczność i sztywność konstrukcji oraz umożliwiający przeniesienie sił zewnętrznych, działających na rusztowanie, jak np. siła bocznego parcia wiatru, mimośrodowe obciążenie statyczne, obciążenia dynamiczne spowodowane pracą ludzi, siły wywołane przez nierównomierne osiadanie konstrukcji.                      Liczbę zakotwień przypadającą na wycinek rusztowania należy ustalać na podstawie obliczeń statycznych przyjmując warunek, że wielkość siły odrywającej rusztowania (prostopadle do ściany) na 1 kotew nie może przekraczać 250 daN. W przypadkach gdy wynika to ze wskazań konstrukcyjnych dopuszcza się przyjęcie większej wartości tej siły, jeżeli zezwala na to wytrzymałość budynku lub budowli do którego zakotwiczone rusztowanie.                      Zakotwiczenia należy umieszczać symetrycznie na całej powierzchni rusztowania, przy czym odległość między kotwieniami w poziomie nie powinna przekraczać 4 – 5 m, a w pionie 4 – 6 m, tak aby na każde 16 – 30 m<sup>2</sup> rusztowania było zastosowane jedno zakotwienie.                      Wszelkie wystające fragmenty rusztowań poza narożniki obiektu budowlanego, które narażone są na działanie wiatru należy kotwić dodatkowo, uwzględniając siły poziome parcia i ssania wiatru.                      Konstrukcja rusztowań przyściennych nie powinna wystawać poza najwyższą linię kotwień więcej niż 3,0 m, natomiast pomost roboczy nie może być umieszczony wyżej niż 1,50 m ponad tę linię.</p>

2.6. ZASADY MONTAŻU PIONÓW KOMUNIKACYJNYCH

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Rusztowania stojakowe powinny mieć wydzielone bezpieczne pionów komunikacyjne. Odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie powinna być większa niż 20 m, a pomiędzy pionami nie większa niż 40 m.</p>
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p>Piony komunikacyjne należy wykonać jednocześnie ze wznoszeniem konstrukcji rusztowania wewnątrz siatki rusztowania lub jeżeli wymagają tego warunki budowy, jako oddzielne segmenty konstrukcji przylegające do zasadniczej konstrukcji rusztowania. Odległość pomiędzy sąsiednimi pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m, odległość zaś stanowiska pracy najbardziej oddalonego od środka pionu komunikacyjnego 20 m.                      Piony komunikacyjne powinny być wyposażone w :                      a) drabinki,                      b) płyty pomostowe z poręczami ochronnymi.</p>
<p>PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania</p>	<p>System rusztowania powinien zapewniać dojście pomiędzy różnymi poziomami. Powinny to być pochylone drabinki lub schody. Należy je umieszczać w obszarze pomostu, w miejscu poszerzenia rusztowania roboczego, w obszarze przęsła albo w bezpośrednio sąsiadującej wieży.</p>

2.7. ZASADY MONTAŻU DASZKÓW OCHRONNYCH

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Rusztowania, usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, oprócz wymagań określonych w §112 Rozporządzenia, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.</p> <p>Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.</p> <p>W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego wynosi co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.</p> <p>Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.</p>
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p>Rusztowanie usytuowane bezpośrednio przy drogach komunikacyjnych, tj. chodnikach, ulicach, drogach itp. powinno mieć daszki ochronne ze spadkiem w stronę budowli pod kątem 45 stopni.</p> <p>Odległość daszka od podłoża nie powinna być mniejsza niż 2,40 m.</p> <p>Daszki nad przejściami i przejazdami powinny być szczelne, wykonane z desek grubości minimum 24 mm i przykryte materiałem amortyzującym upadek przedmiotu.</p> <p>Szerokość daszka powinna być większa niż szerokość przejścia lub przejazdu co najmniej o 1,0 m, a sam daszek powinien dotykać do ściany budowli.</p> <p>Wysięg daszków ochronnych powinien wynosić, licząc od zewnętrznego rzędu stojaków, dla rusztowań o wysokości:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- do 20 m – minimum 2,50 m,</li> <li>- ponad 20 m – minimum 3,50 m.</li> </ul> <p>Stojaki podpierające konstrukcję daszków powinny być oddalone od krawędzi ulicznych o minimum 0,80 m.</p>

2.8. ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ TRANSPORTOWYCH

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Udźwig urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 1,5 kN.</p>
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p>Do transportu materiałów o masie nie większej niż 150 kg należy wykonać w wyznaczonych miejscach wysięgniki transportowe wykonane z rur i przymocowane do rusztowania za pomocą złączy.</p> <p>Konstrukcja powinna przenieść obciążenie statyczne pionowe wynoszące 1,40 obciążenia nominalnego oraz obciążenie poziome spowodowane naciągami liny. Stanowisko wciągarki lub człowieka ciągnącego linę przewieszoną przez zblocze powinno znajdować się w minimalnej odległości 4,0 m od pionowej osi zblocza.</p> <p>Wysięgnik transportowy powinien być dodatkowo zakotwiony w co najmniej dwóch miejscach. Odległość pomiędzy wysięgnikami nie powinna być większa niż 30 m, a odległość od wysięgnika do bliższego końca rusztowania – 15 m.</p> <p>Wysokość od punktu zaczepienia zblocza do poziomu pomostu nie może być mniejsza niż 1,60 m. W miejscach służących do transportu materiałów poręcze pośrednie powinny być rozsunięte na odległość umożliwiającą wciągnięcie ładunku na pomost, lecz nie więcej niż 0,8 m.</p>



2.9. ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.</p>
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p>Konstrukcje rusztowań powinny być zgodne z postanowieniami właściwych przepisów o ochronie budowli od wyładowań atmosferycznych i w związku z tym powinny być wyposażone w urządzenia piorunochronowe.</p> <p>Jeżeli rusztowanie jest ustawione przy ścianie budowli mającej instalację piorunochronną, można połączyć je ze zwodem pionowym urządzenia piorunochronnego zamiast wykonywać urządzenie piorunochronne na rusztowaniu. W przypadku ustawienia rusztowania w pomieszczeniach zamkniętych wewnątrz budowli jego konstrukcja nie podlega ochronie od wyładowań atmosferycznych.</p> <p>Zwodami pionowymi urządzenia piorunochronnego w rusztowaniu są odcinki rur o długości co najmniej 4,00 m, które należy łączyć z końcami (wierzchołkami) ram zewnętrznego rzędu za pomocą złączy wzdlużnych. Górne końce tych rur powinny być zastrzone przez spłaszczenie.</p> <p>Odległość między zwodami pionowymi nie powinna przekraczać 12 m. Zwody należy łączyć z uziemieniem przewodem odprowadzającym, wykonanym z taśmy ocynkowanej lub miedziovej o wymiarach 3 mm x 20 mm lub z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 6 mm.</p> <p>Każda konstrukcja z rur stalowych powinna być uziemiona zgodnie z wymaganiami właściwych przepisów o uziemieniach i zerowaniach w urządzeniach elektrycznych o napięciu nie większym niż 1 kV. Oporność uziemienia mierzona prądem przemiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 10 ohmów. Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 12 m.</p>

2.10. ZASADY USTAWIANIA I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ W POBLIŻU LINII ENERGETYCZNYCH

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań oraz ruchomych podestów roboczych, usytuowanych w sąsiedztwie napowietrznych linii elektroenergetycznych, są dopuszczalne, jeżeli linie znajdują się poza strefą niebezpieczną. W innym przypadku, przed rozpoczęciem robót, napięcie w liniach napowietrznych powinno być wyłączone.</p> <p>Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej od skrajnych przewodów, mniejszej niż:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;</li> <li>2. 5 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV;</li> <li>3. 10 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV;</li> <li>4. 15 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV;</li> <li>5. 30 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.</li> </ol>

2.11. ZASADY WYKONYWANIA OGRODZEŃ RUSZTOWANIA I STOSOWANIA ODBOJÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH, ŚWIATEŁ OSTRZEGAWCZYCH

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Na rusztowaniu lub ruchomym podeście roboczym powinna być umieszczona tablica określająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wykonawcę montażu rusztowania lub ruchomego podestu roboczego z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;</li> <li>2. dopuszczalne obciążenie pomostów i konstrukcji rusztowania lub ruchomego podestu roboczego.</li> </ol> <p>Przed montażem lub demontażem rusztowań należy wyznaczyć i ogrodzić strefę niebezpieczną.</p> <p>Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym.</p> <p>Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.</p> <p>Ogrodzenie terenu budowy wykonuje się w taki sposób, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi.</p> <p>Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5 m.</p> <p>Strefę niebezpieczną ogradza się i oznakowuje w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.</p> <p>Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ogradza się balustradami, o których mowa w § 15 ust. 2 Rozporządzenia.</p> <p>Strefa niebezpieczna, o której mowa w ust. 1, w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m.</p> <p>W zwartej zabudowie miejskiej strefa niebezpieczna może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych, zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów.</p>
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p><b>Ogrodzenie.</b></p> <p>Teren na którym wykonywane są roboty bezpośrednio związane z montażem lub demontażem rusztowań, należy oddzielać za pomocą ogrodzenia, którego wysokość powinna wynosić co najmniej 1,50 m, a odległość od skraju rusztowania 1/10 wysokości, z której mogą spaść przedmioty lub materiały – jednak nie mniej niż 6 m.</p> <p><b>Odboje.</b></p> <p>Stojaki usytuowane przy bramach, prześwitach i przejazdach powinny być zabezpieczone odbojami</p> <p><b>Tablice ostrzegawcze.</b></p> <p>Miejsca, na których prowadzone są prace przy montażu i demontażu rusztowania, należy oznaczyć przez umieszczenie na widocznych miejscach tablic ostrzegawczych najwyżej 2,5 m od podłoża. Napisy na tablicach powinny być widoczne z odległości co najmniej 10 m.</p> <p><b>Światło ostrzegawcze.</b></p> <p>Gdy zmontowane rusztowanie zagraża przejazd (za zgodą odpowiedniej władzy terenowej) należy umieścić barierę i czerwoną tarczę z napisem ostrzegawczym o skasowaniu przejazdu, a na noc zainstalować czerwone światło.</p>

## 2.12. ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA

### 2.12.1. Badania techniczne

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p>Każde rusztowanie przed oddaniem do eksploatacji (po całkowitym ukończeniu prac montażowych) należy poddać następującym badaniom eksploatacyjnym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) sprawdzeniu stanu podłoża – jako dowód sprawdzenia wystarczy zaświadczenie kierownika budowy o przeprowadzeniu badań stanu podłoża na zgodność;</li> <li>b) sprawdzeniu posadowienia rusztowania przez oględziny zewnętrzne;</li> <li>c) sprawdzeniu siatki konstrukcyjnej rusztowania – sprawdzeniu wymiarów rozstawu ram w kierunku podłużnym i poprzecznym oraz wysokości kondygnacji z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek;</li> <li>d) sprawdzeniu odchylenia od pionu i poziomu zmontowanej konstrukcji rusztowania; dopuszczalne odchyłki w tych przypadkach wynoszą: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przy odchyleniu od pionu wierzchołków ram: maksimum 15 mm dla rusztowania o wysokości do 10 m, maksimum 25 mm – przy wysokości rusztowania powyżej 10 m;</li> <li>• maksymalnie 10 mm – przy odchyleniu od pionu ramy pionowej w poziomie jednej kondygnacji;</li> <li>• <math>\pm 50</math> mm – przy odchyleniu od poziomu podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania na całej długości, bez względu na wielkość rozstawu ram pionowych;</li> <li>• <math>\pm 20</math> mm – przy odchyleniu od poziomu poprzecznic wzdłuż osi poprzecznej rusztowania;</li> </ul> </li> <li>e) sprawdzeniu stężeń przez oględziny zewnętrzne;</li> <li>f) sprawdzeniu zakotwień – metodą próby wrywania kotwi ściennych za pomocą specjalnego przyrządu. Sprawdzeniu należy poddać około 10 % ilości zakotwień wybranych losowo;</li> <li>g) sprawdzeniu pomostów roboczych przez oględziny zewnętrzne;</li> <li>h) sprawdzeniu wymagań dotyczących komunikacji przez oględziny zewnętrzne;</li> <li>i) sprawdzeniu urządzeń piorunochronnych przez pomiar oporności;</li> <li>j) sprawdzeniu usytuowania względem linii energetycznych przez oględziny zewnętrzne;</li> <li>k) sprawdzeniu zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne.</li> </ul>

### 2.12.2. Przekazanie rusztowania do eksploatacji

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę.</p> <p>Odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego.</p> <p>Wpis w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego rusztowania określa w szczególności:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. użytkownika rusztowania;</li> <li>2. przeznaczenie rusztowania;</li> <li>3. wykonawcę montażu rusztowania z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;</li> <li>4. dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania;</li> <li>5. datę przekazania rusztowania do użytkowania;</li> <li>6. oporność uziomu;</li> <li>7. terminy kolejnych przeglądów rusztowania.</li> </ol>



### 2.12.3. Przeglądy rusztowania w czasie eksploatacji

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)</p>	<p>Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być każdorazowo sprawdzane przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, po silnym wietrze, opadach atmosferycznych oraz działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania prac i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni oraz okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu. Zakres czynności objętych sprawdzeniem określa instrukcja producenta lub projekt indywidualny.</p>
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p>W czasie eksploatacji rusztowania podlegają następującym przeglądom: a) codziennym; b) dekadowym; c) doraźnym. Zakres czynności obejmujących poszczególne przeglądy powinien być ujęty w odpowiednich instrukcjach montażu i eksploatacji danego rusztowania. Za dokonanie przeglądów odpowiedzialny jest kierownik budowy lub uprawniona przez niego osoba. Wyniki przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.</p>

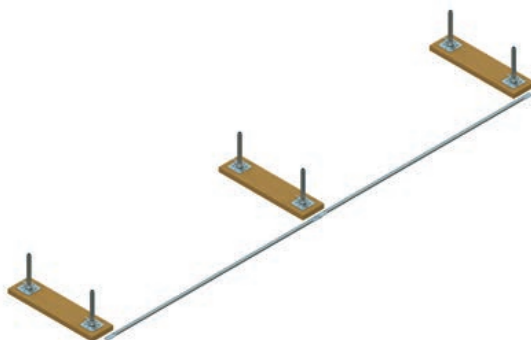
### 2.12.4. Transport elementów rusztowań

NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
<p>PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur</p>	<p>Transport unieruchomionych i zabezpieczonych przed uszkodzeniem elementów rusztowania może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Poszczególne elementy podlegają operacji pakowania zgodnie z życzeniem Klienta.</p>

### 3. MONTAŻ RUSZTOWAŃ RAMOWYCH TYP PIONART – MODEL BAL

#### 3.1. INSTRUKCJA MONTAŻU

a) montaż rusztowania ramowego typ PIONART – model BAL należy rozpocząć od ustawienia we właściwej odległości podstawek śrubowych bez wykręconych nakrętek (rys. 2). Podstawki ułożyć na odpowiednich podkładach drewnianych, a ich rozstaw można określać wg ułożonych na przygotowanym terenie poręczy rusztowania.



Rys. 2. Rozstawienie podstawek śrubowych

Na tak ułożone podstawki śrubowe należy założyć ramy rusztowania, które następnie połączyć:

- poręczą (na wysokości 1,0 m) – rys. 3 – końcówki poręczy włożyć do zamków znajdujących się na ramie, wyregulować położenie ram za pomocą nakrętek podstawek śrubowych – do poziomego położenia poręczy, następnie zabezpieczyć klinami;
- stężeniem – rys. 4 – zakładając jeden (profilowany) koniec w otworze blachy węzłowej ramy, a drugi (z połączeniem obrotowym) mocując w dolnej części stojaka przeciwległej ramy – stężenie ma znajdować się przed poręczą – patrząc od strony zewnętrznej rusztowania.



Rys. 3. Montaż ram i poręczy pierwszego pola

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



Rys. 4. Montaż stężenia ukośnego pierwszego pola

Przygotowane pole uzupełnić o dwa pomosty stalowe o szerokości 0,32 m - założone na górne belki ram - profil „U” (rys. 5). Wyrównać położenie ram (sprawdzając ich ustawienie za pomocą poziomicy), korygując pionowe położenie połączenia stężenia, a potem dokręcić śrubę połączenia.

Następnie od tak zmontowanego pola należy kontynuować montaż pierwszego poziomu poprzez nakładanie:

- ram i poręczy – sprawdzając w każdym polu poziome położenie poręczy (rys. 7) i ewentualnie regulując położenie ram za pomocą nakrętek podstawek śrubowych,
- stężeń (wg siatki stężeń),
- pomostów, które pełnią jednocześnie rolę stężeń poziomych rusztowania.

Po włożeniu w zamek ramy dwóch końcówek poręczy (w skrajnych jednej) należy końcówki poręczy zabezpieczyć klinem, używając do tego celu młotka;



Rys. 5. Montaż pomostów stalowych pierwszego pola rusztowania



## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



Rys. 6. Pierwsze pole rusztowania



Rys. 7. Poziomowanie rusztowania

b) w pionach komunikacyjnych zamontować pomosty komunikacyjne z drabiną (rys. 8 i 9), nakładając je na „U” profil ram;



Rys. 8. Zastosowanie desek do podparcia drabiny najniższej kondygnacji

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



Rys. 9. Zastosowanie belek startowych i pomostów stalowych do podparcia drabiny pierwszej kondygnacji

W celu ułatwienia komunikacji na wyższy poziom, pod drabinę najniższej kondygnacji można podłożyć deski lub zamontować pomosty stalowe (rys. 8 i 9). W przypadku montażu pomostów stalowych – na podstawki śrubowe w pionie komunikacyjnym najpierw trzeba założyć belki startowe, a następnie pomosty i ramy. W trakcie montażu, eksploatacji i demontażu rusztowania kłapy pomostów komunikacyjnych muszą być zabezpieczone przed otwarciem - za pomocą zamka znajdującego się pod klapą. Kłapy należy otwierać tylko podczas komunikacji między poziomami;

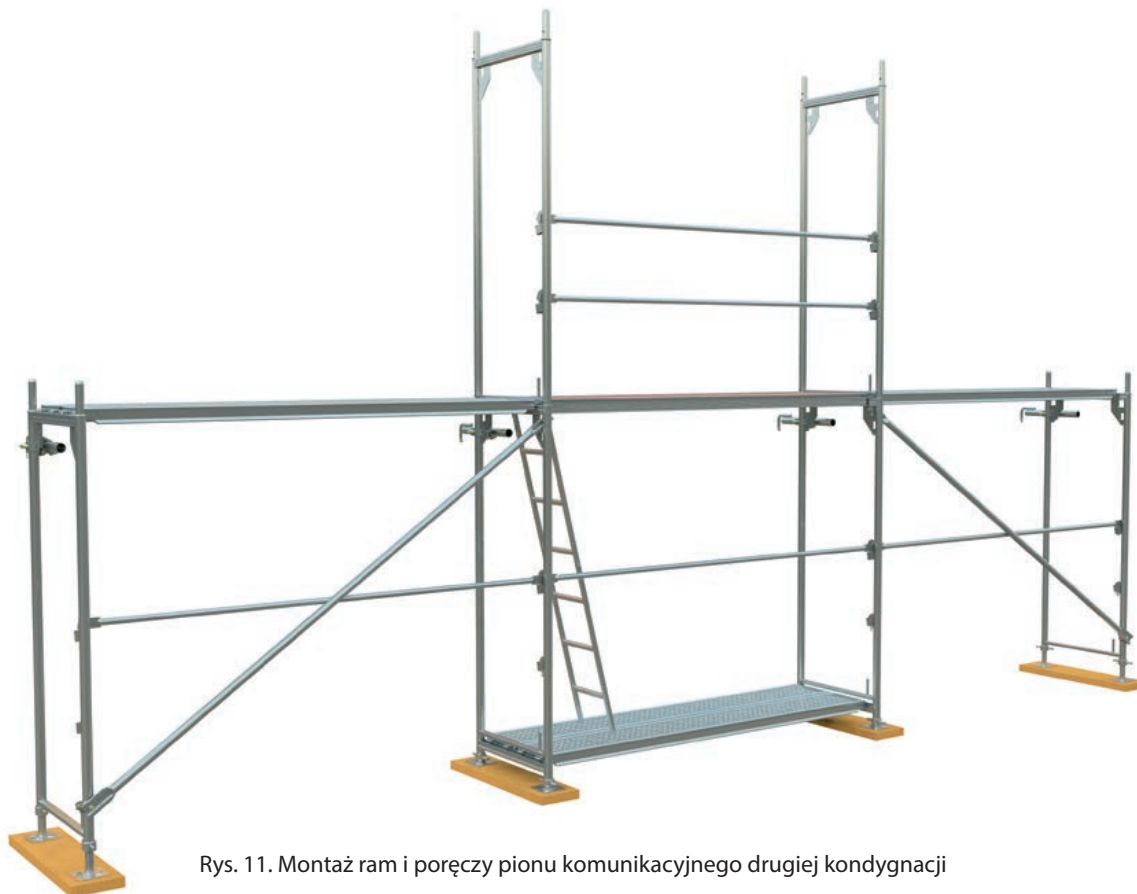
c) wykonać operację kotwienia (rys. 10) wg zasad opisanych w punkcie 3.2.3;



Rys. 10. Montaż łączników kotwiących pierwszej kondygnacji

d) montaż następnej kondygnacji zaleca się rozpocząć od nałożenia ram i poręczy w pionie komunikacyjnym (rys. 11), będąc wyposażonym w środki ochrony osobistej, zabezpieczające przed upadkiem z wysokości;

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



Rys. 11. Montaż ram i poręczy pionu komunikacyjnego drugiej kondygnacji

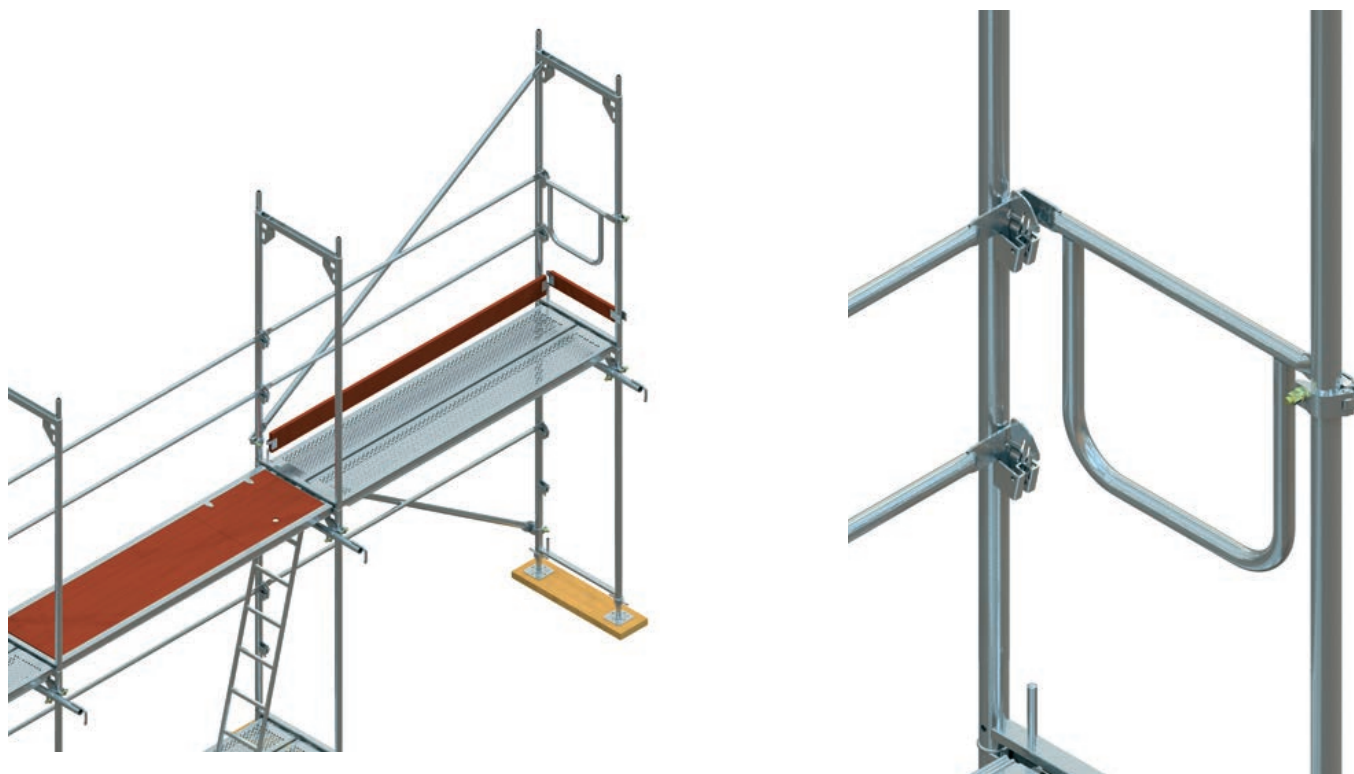
e) od pionu komunikacyjnego montować ramy w obydwu kierunkach, ustalając jednocześnie położenie każdego z pól za pomocą dwóch poręczy mocowanych w zamkach ram. W polach, które są stężane, założyć stężenia ukośne (rys. 12) - zakładając jeden (profilowany) koniec w otworze blachy węzłowej ramy, a drugi (z połączeniem obrotowym) mocując w dolnej części stojaka przeciwległej ramy. Po włożeniu w zamek ramy dwóch końcówek poręczy (w skrajnych ramach końcówki poręczy i poręczy poprzecznej – górny zamek lub jednej poręczy – dolny zamek) należy końcówki poręczy zabezpieczyć klinem, używając do tego celu młotka;



Rys. 12. Montaż stężenia ukośnego drugiej kondygnacji

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

f) kondygnację zabezpieczyć za pomocą poręczy poprzecznych (montowanych jednym końcem w zamku ramy – konieczność użycia młotka do montażu, a drugim (ze złączem) – na przeciwnym stojaku ramy), desek burtowych i desek burtowych poprzecznych (rys. 13);



Rys. 13. Montaż poręczy poprzecznych i desek burtowych

g) kolejne pola uzupełniać o pomosty (stalowe lub komunikacyjne), nakładając je na „U” profil ram (rys. 14);



Rys. 14. Druga kondygnacja rusztowania z nałożonymi pomostami



## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

h) wykonać operację kotwienia (rys. 15) wg zasad opisanych w punkcie 3.2.3;



Rys. 15. Montaż łączników kotwiących drugiej kondygnacji

- i) przy montażu każdej następnej kondygnacji postępować wg zasad opisanych w punktach d - h;
- j) w celu zabezpieczenia najwyższej kondygnacji rusztowania należy zamontować ramki L – rys. 16 (poprzez założenie na rury ramy) oraz ramki górne - rys. 17 - na skrajnych ramach rusztowania. W zamkach ram montować poręcze, a następnie założyć deski burtowe. Przy montażu stosować środki ochrony osobistej, zabezpieczające przed upadkiem z wysokości.



Rys. 16. Montaż ramek L



Rys. 17. Montaż ramki górnej

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



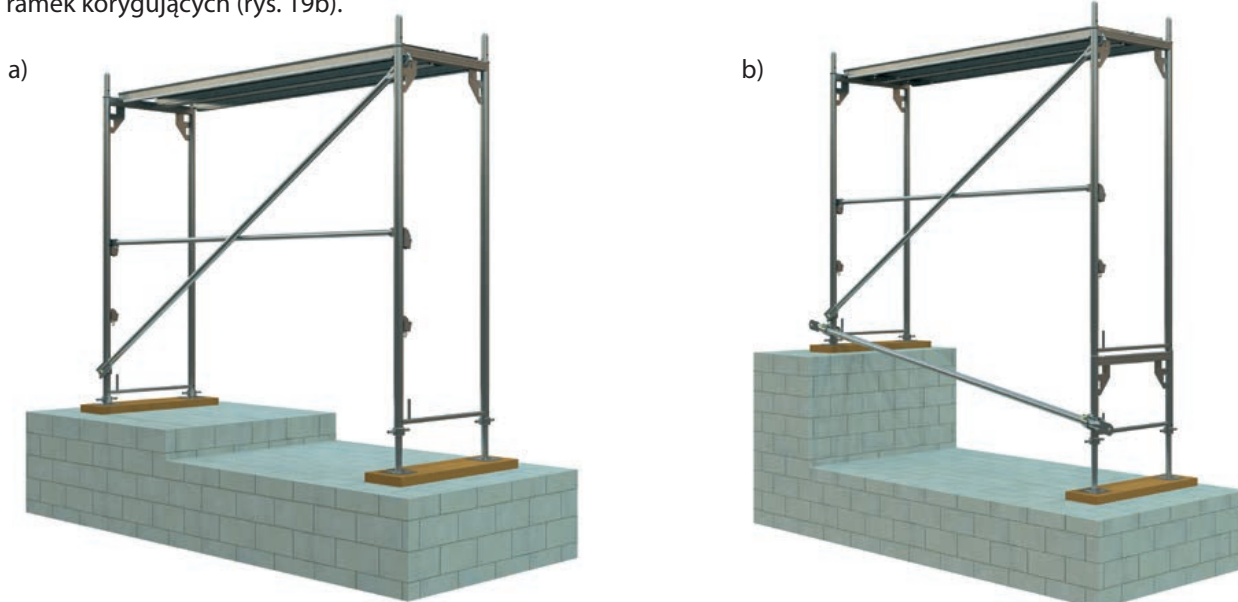
Rys. 18. Kompletne rusztowanie

### 3.2. MONTAŻ POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW RUSZTOWANIA

#### 3.2.1. Poziomowanie rusztowania

Poziomowanie rusztowania ramowego typ PIONART – model BAL można realizować za pomocą:

- a) podstawek śrubowych (rys. 19a);
- b) ramek korygujących (rys. 19b).



Rys. 19. Poziomowanie rusztowania za pomocą: a) podstawek śrubowych; b) ramek korygujących

Pierwszy sposób umożliwia regulację wysokości rusztowania w granicach 0,2 - 0,5 m za pomocą nakrętki. Gwint podstawki jest zabezpieczony przed całkowitym wykręceniem nakrętki. W ofercie znajdują się podstawki śrubowe o długościach 400, 500, 600 i 800 mm.

Drugi sposób ma zastosowanie przy dużych uskokach terenu. W takich przypadkach ustawianie rusztowania należy rozpocząć od najwyższego poziomu terenu bez wykręcania podstawek śrubowych. Oferta producenta rusztowań obejmuje ramki korygujące o wysokości: 0,66; 1,0; lub 1,5 m.

### 3.2.2. Stężenia

Układ stężeń rusztowania powinien całkowicie zapewnić stateczność konstrukcji, dając jej niezmienną kinetyczną od działania sił zewnętrznych, przy czym najniższy węzeł stężenia powinien znajdować się bezpośrednio nad podłożem.

Stężenia ukośne powinny być rozmieszczone symetrycznie, przy czym liczba stężeń nie może być mniejsza niż 2 na każdej kondygnacji rusztowania. Odległość pomiędzy polami stężeń nie może przekraczać 10 m (dla pól o długości 3,07 m stężenia mogą być umieszczone maksymalnie w co czwartym polu, a dla pól o długości 2,57 m – w co piątym polu).

Stężenia mocowane są jednym (profilowanym) końcem w otworze blachy węzłowej ramy, a drugim (z połączeniem obrotowym) - w dolnej części stojaka przeciwległej ramy (rys. 20). Stężenia mają znajdować się przed poręczą – patrząc od strony zewnętrznej rusztowania.

Siatki stężeń typowych wariantów rusztowań przedstawiono w rozdziale 7.7.



Rys. 20. Mocowanie stężenia na ramie

### 3.2.3. Łączniki kotwiące

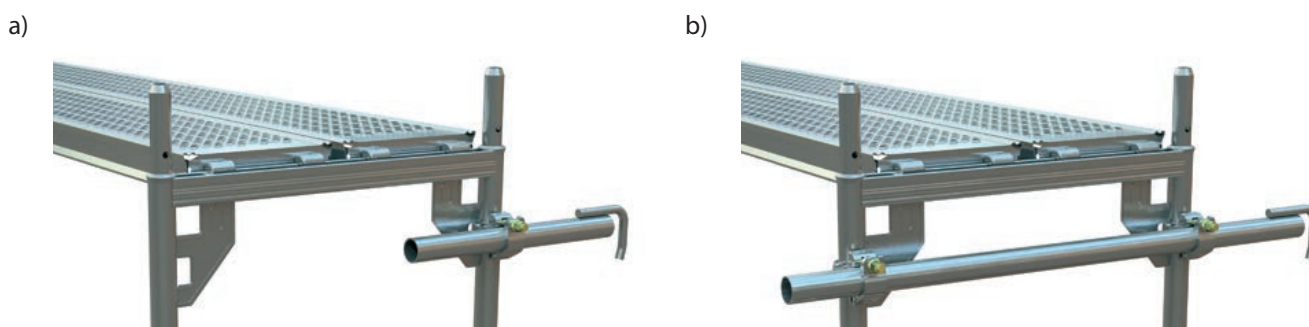
Kotwienie rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL należy realizować za pomocą łączników kotwiących mocowanych do rur ram (w dolnym otworze blachy węzłowej) za pośrednictwem złączy krzyżowych lub obrotowych. Haki łączników kotwiących ( $\varnothing 16$ ) umieszczać w oczkach śrub kotwiących  $\varnothing 12$  (średnica oczka  $\varnothing 24$ ) montowanych w ścianie budynku.

Hak łącznika kotwiącego powinien być tak ustawiony, aby przenosił tylko siły poziome – łącznik kotwiący nie może przenosić sił pionowych.

Dla poszczególnych konfiguracji rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL w rozdziale 7.7 przedstawiono siatki zakotwień, które uwzględniają:

- liczbę i rodzaj zakotwień,
- rozmieszczenie kotew,
- sposób montażu zakotwień do ram pionowych rusztowań.

Dopuszcza się stosowanie krótkich łączników kotwiących (np. o długości 0,5 m) mocowanych do wewnętrznych stojaków ram (rys. 21a) lub długich (np. o długości 1,2 m) mocowanych do obydwu stojaków ram (rys. 21b) – w zależności od konfiguracji rusztowania (np. elementy dodatkowe w postaci konsol, ram przejściowych, oblicowania rusztowania, np. siatkami).



Rys. 21. Wykonanie zakotwień za pomocą: a) łączników kotwiących krótkich (mocowanych do wewnętrznych stojaków ram); b) łączników kotwiących długich (mocowanych do obydwu stojaków ram)

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

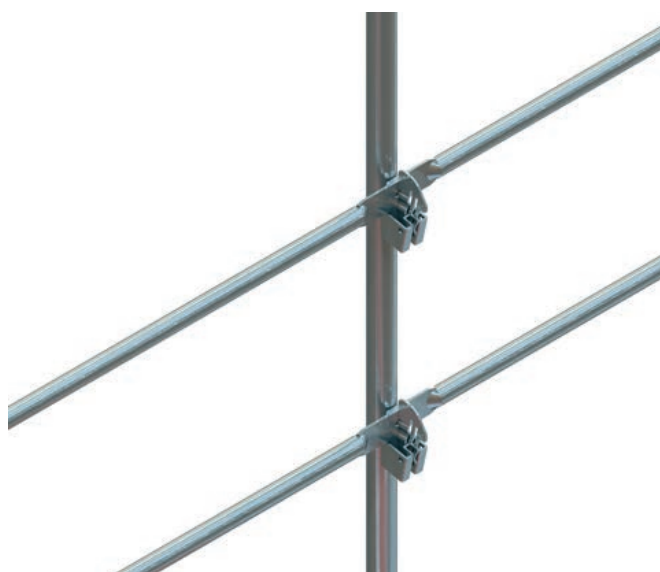
W przedstawionych wariantach typowych przyjęto większe obciążenie przypadające na jedną kotwę, co jest dopuszczalne. Należy jednak w takich przypadkach sprawdzić wytrzymałość ścian, do których będą mocowane śruby z oczkami do łączników kotwiących (przeprowadzić próby wyrywania tych śrub z użyciem specjalnego przyrządu).

### 3.2.4. Zabezpieczenia boczne

Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL posiada następujące zabezpieczenia boczne:

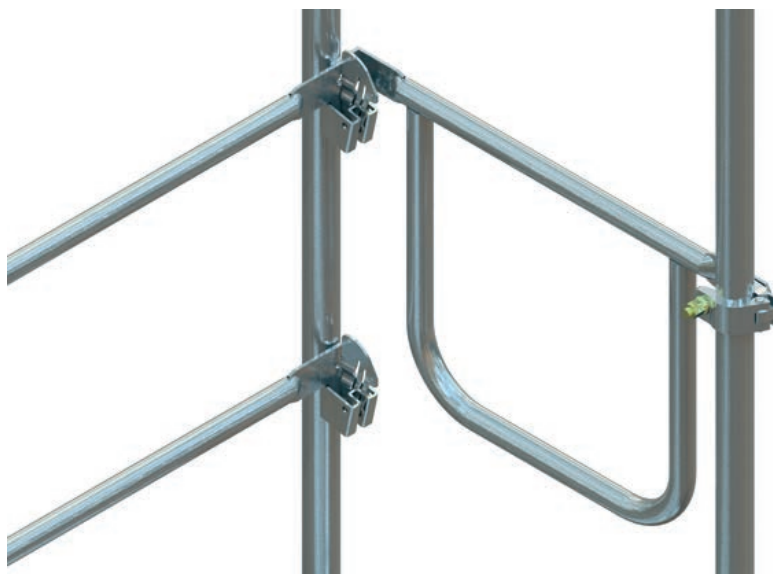
- poręcze;
- poręcze poprzeczne;
- deski burtowe;
- deski burtowe poprzeczne;
- ramki górne.

Końcówki poręczy należy montować do zamków znajdujących się na ramie i następnie zabezpieczać klinami (rys. 22). W razie konieczności zastosowania poręczy od strony ściany (jeżeli rusztowanie jest odsunięte od ściany ponad 0,2 m) można wykorzystać złącza z zamkiem.



Rys. 22. Montaż poręczy

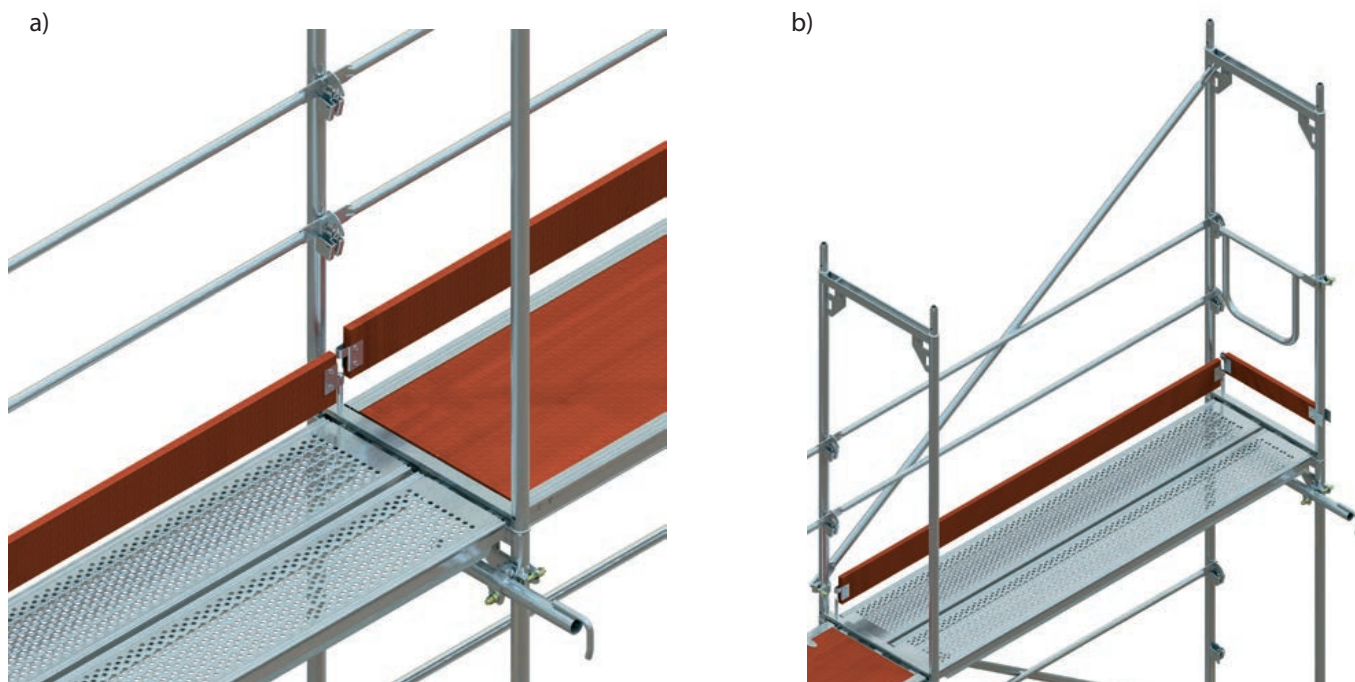
Poręczami poprzecznymi należy zabezpieczać rusztowanie od czoła, montując je jednym końcem w zamku ramy – konieczność użycia młotka do montażu, a drugim (ze złączem) – na przeciwległym stojaku ramy (rys. 23).



Rys. 23. Montaż poręczy poprzecznej

Deski burtowe, zabezpieczające rusztowania od strony zewnętrznej, montować na sworzniach ram, ramek L lub ramek górnych - rys. 24a. Deski burtowe poprzeczne jednym końcem zakładać na sworznię ramy lub ramki górnej, a drugim objąć rurę ramy rusztowania (ramki górnej) - rys. 24b.





Rys. 24. Sposób zamocowania: a) desek burtowych; b) desek burtowych poprzecznych

### 3.2.5. Zabezpieczenie najwyższego poziomu rusztowania

Najwyższy poziom rusztowania należy zabezpieczyć za pomocą:

- a) ramek górnych – montowanych od czoła rusztowania w sposób analogiczny jak ramy rusztowania (rys. 17). Konstrukcja ramek górnych zapewnia zabezpieczenie powierzchni roboczej poręczami na wysokości 0,6 i 1,0 m od poziomu pomostów;
- b) ramek L – montowanych na rurach ram – rys. 16;
- c) poręczy – zakładanych wg zasad opisanych w Instrukcji montażu;
- d) desek burtowych – montowanych wg zasad opisanych powyżej.

### 3.2.6. Poszerzanie rusztowania

W celu poszerzenia rusztowania ramowego typ PIONART - model BAL na zewnątrz lub do wewnątrz można stosować konsole:  
- 0,36 m - rozszerzanie od strony przyściennej rusztowania,  
- 0,73 m – rozszerzanie od strony zewnętrznej rusztowania.

Konsole należy montować za pomocą półzłącz do ram w taki sposób, aby belka konsoli (profil „U”) do mocowania pomostów znalazła się na tej samej wysokości co belka ramy. Następnie na konsole założyć pomosty.

Rusztowanie zabezpieczyć na konsolach od czoła, montując ramki górne lub słupki poręczy i poręcze poprzeczne. Następnie założyć poręcze i deski burtowe.

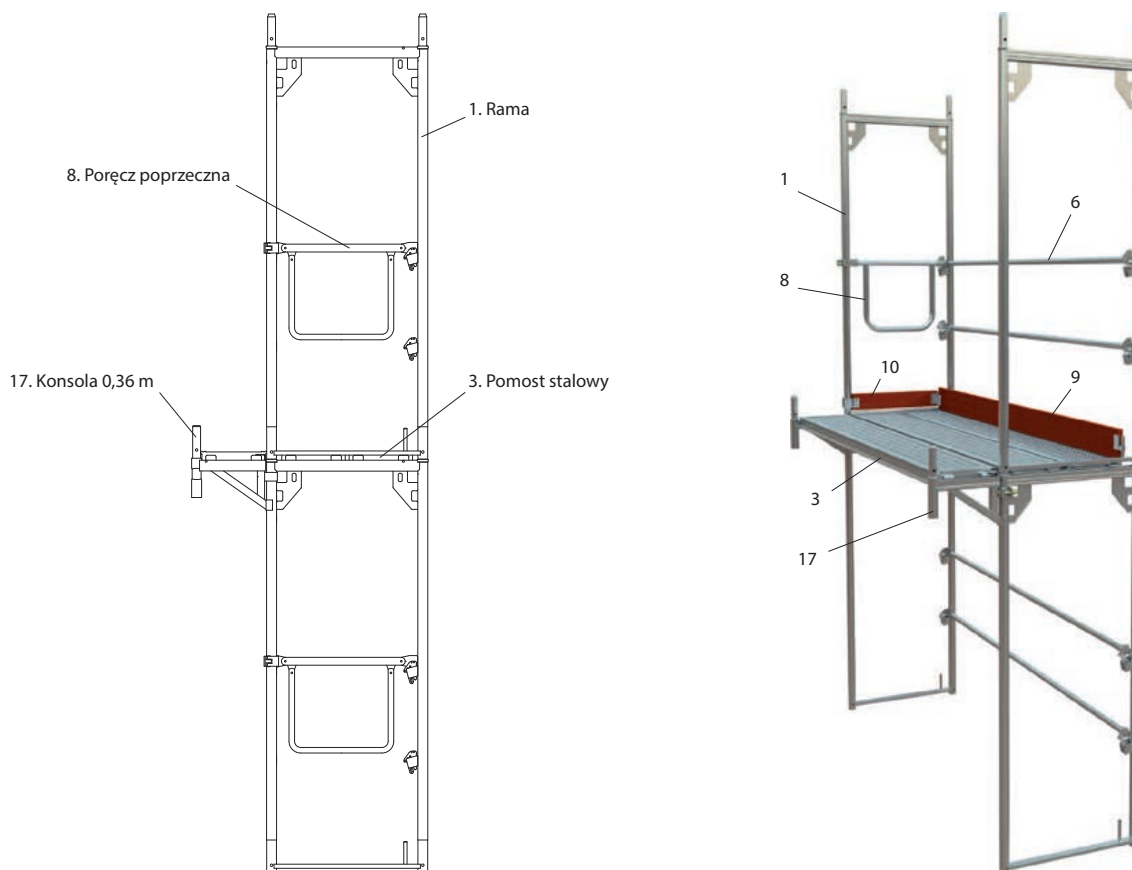
W przypadku, gdy odległość od lica ściany do pomostu zamontowanego na konsolach jest większa niż 20 cm, od strony ściany wymagane jest zamontowanie poręczy i desek burtowych.

#### 3.2.6.1. Konsola 0,36 m

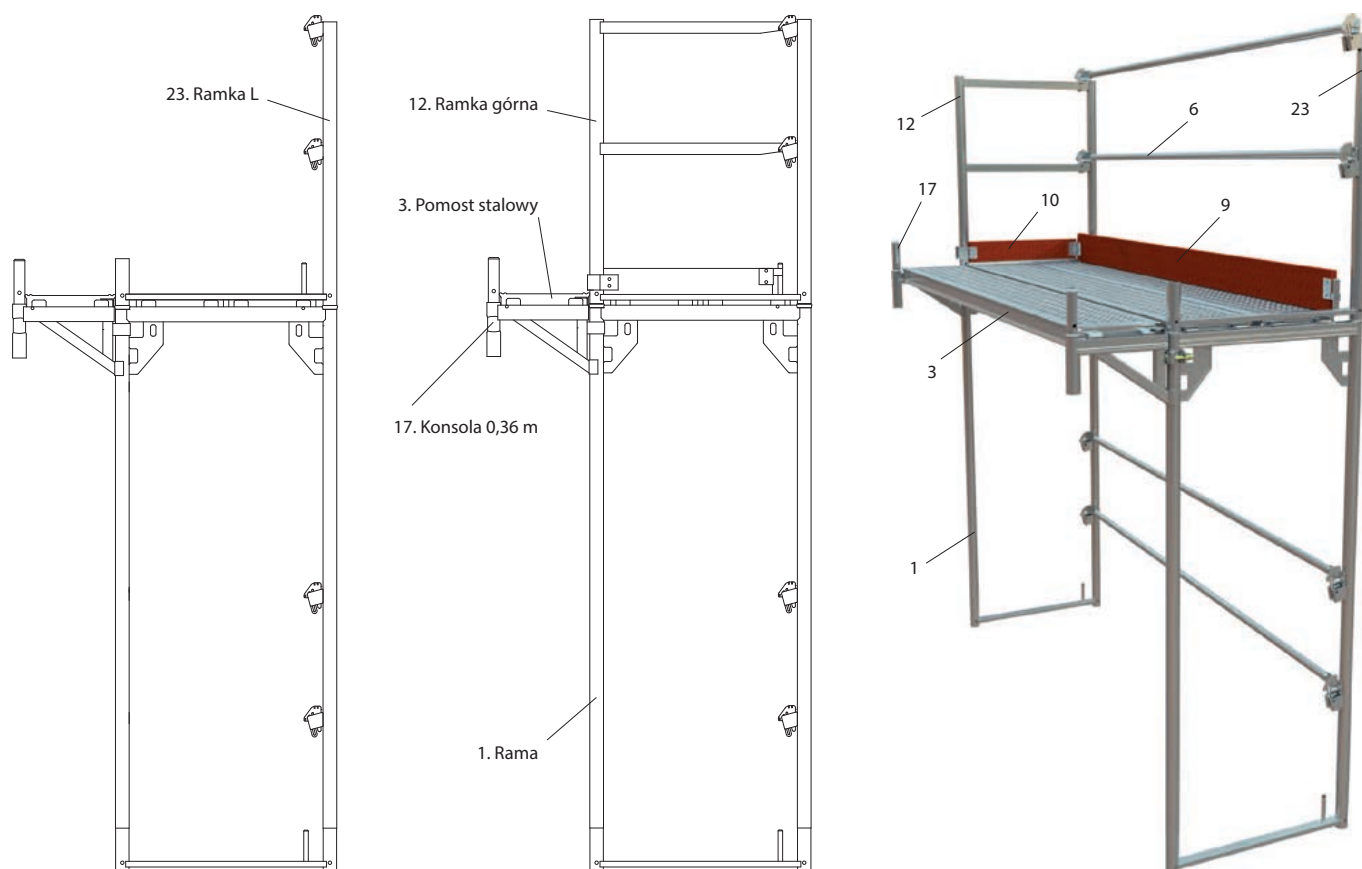
Konsole 0,36 m można montować na każdej kondygnacji rusztowania od strony wewnętrznej (od strony fasady) - rys. 25-27. Konsolę należy założyć z poziomu niższej kondygnacji, a następnie dokręcić nakrętkę śruby półzłącza z odpowiednim momentem. Belka nośna konsoli (profil „U”) do mocowania pomostu powinna znajdować się na tej samej wysokości co belka ramy, do której konsola jest zamocowana. Następnie na sąsiadujących konsolach zamocować pomosty o szerokości 0,32 m – w przypadku konieczności szczelnego ułożenia pomostów należy skorzystać ze schematu ułożenia pomostów pokazanego na rys. 27 (wykorzystując do tego celu zarówno pomosty o szerokości 0,32 m, jak i 0,19 m).

W razie konieczności założenia balustrady (poręcze i deska burtowa) od strony fasady (jeżeli rusztowanie jest odsunięte od ściany ponad 20 cm) należy na czopach konsoli zamontować słupki poręczy, a w ich zamkach - poręcze. Całość uzupełnić o deski burtowe i deski burtowe poprzeczne. Od czoła rusztowanie zabezpieczyć za pomocą rur i łącz krzyżowych (rys. 26b).

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

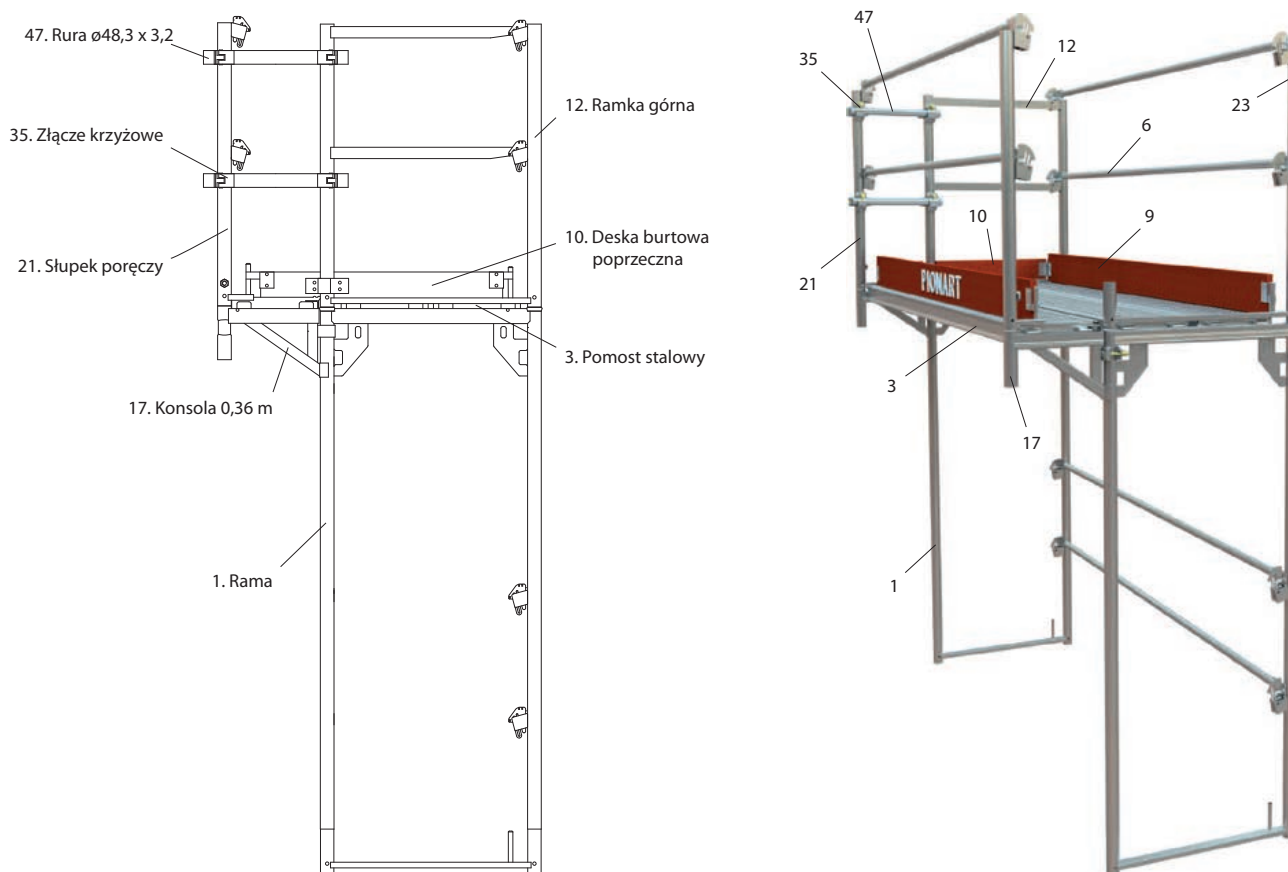


Rys. 25. Konsolle 0,36 m zamontowane na pośredniej kondygnacji rusztowania



Rys. 26a. Konsolle 0,36 m zamontowane na najwyższej kondygnacji rusztowania przy odsunięciu od ściany do 20 cm

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



Rys. 26b. Konsole 0,36 m zamontowane na najwyższej kondygnacji rusztowania w przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 20 cm

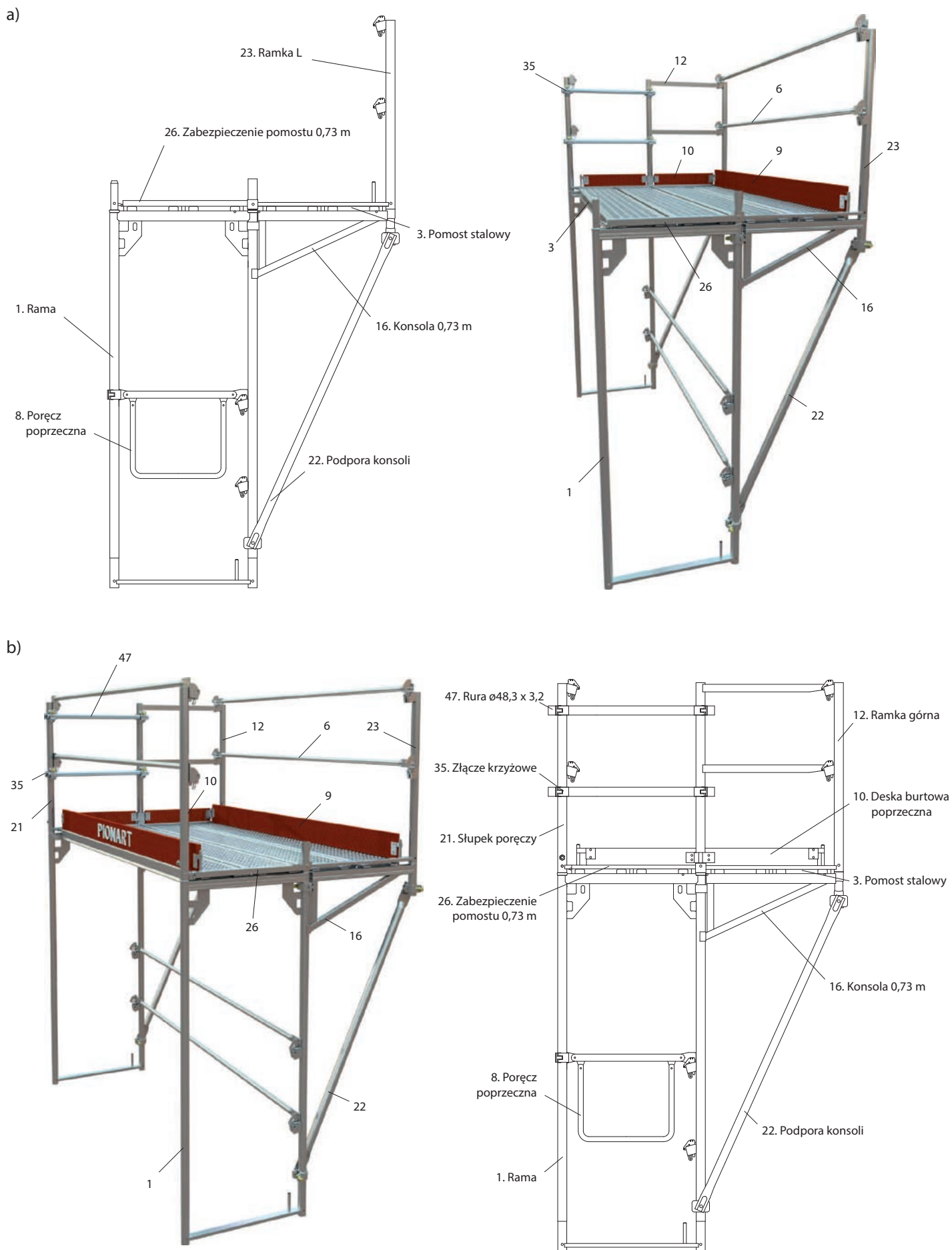


Rys. 27. Szczelne wypełnienie pomostów w przypadku zastosowania konsol 0,36 m – wykorzystanie pomostów o szerokości 0,32 m i 0,19 m

### 3.2.6.2. Konsola 0,73 m

Konsle 0,73 m służą do poszerzania najwyższej kondygnacji rusztowania od strony zewnętrznej (rys. 28-29). Konsolę należy założyć z poziomu niższej kondygnacji, po czym dokręcić nakrętkę śruby połączenia. Belka nośna konsoli (profil „U”) do mocowania pomostów powinna znajdować się na tej samej wysokości co belka ramy, do której konsola jest zamocowana. Następnie obrócić konsolę w kierunku do wewnątrz rusztowania i zamocować do niej jeden koniec podpory konsoli, a potem odchylić konsolę z podporą i zamocować drugi koniec podpory do stojaka ramy, do której jest zamocowana konsola. Na koniec dokręcić śruby na złączu konsoli i podpory z odpowiednim momentem. W dalszej kolejności założyć jeden pomost o szerokości 0,32 m (od strony ramy rusztowania), a drugi (od strony zewnętrznej rusztowania) montować już z poziomu wyższego. Do zabezpieczenia pomostów przed przypadkowym wysunięciem montować zabezpieczenie pomostu – jednym końcem (hak  $\varnothing 10$ ) w otworze czopa ramy, a drugim objąć rurę ramki L lub ramki górnej i następnie zabezpieczyć śrubą i nakrętką (rys. 28). Pomost zabezpieczyć balustradą. W przypadku szczelnego ułożenia pomostów należy wykorzystać schemat montażowy pokazany na rys. 29 (wykorzystując do tego celu pomosty o szerokości 0,32 m i 0,19 m).

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



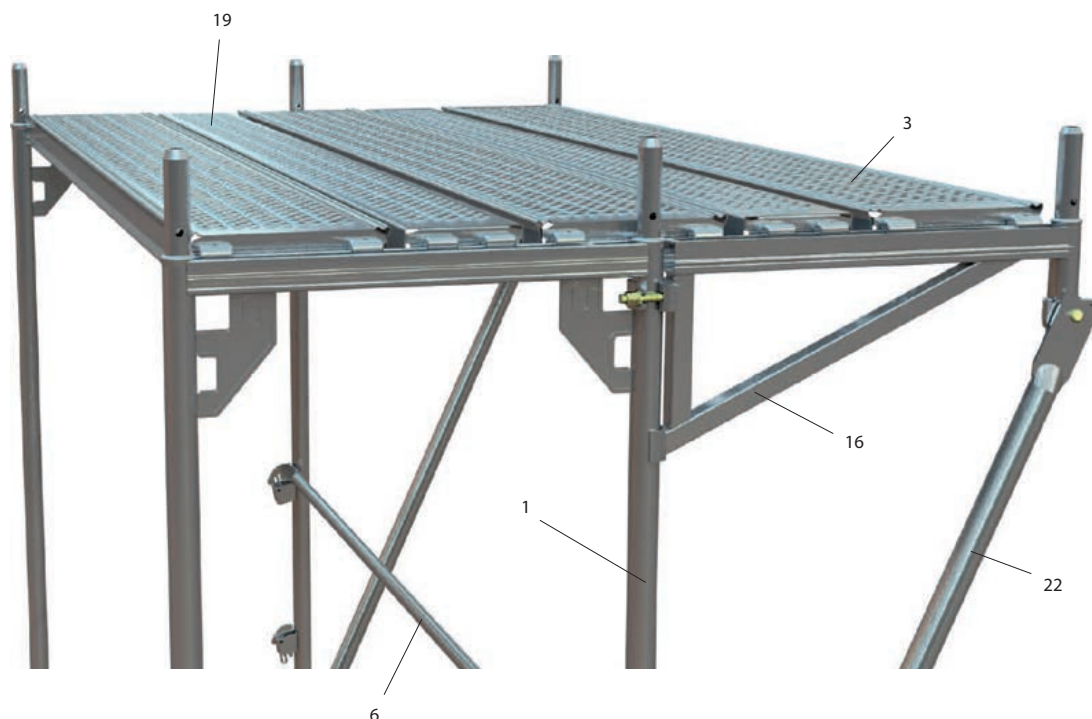
Rys. 28. Konsolle 0,73 m jako zewnętrzne poszerzenie najwyższej kondygnacji rusztowania: a) przy odsunięciu od ściany do 20 cm; b) z balustradą od strony wewnętrznej i zewnętrznej (odsunięcie od ściany ponad 20 cm)



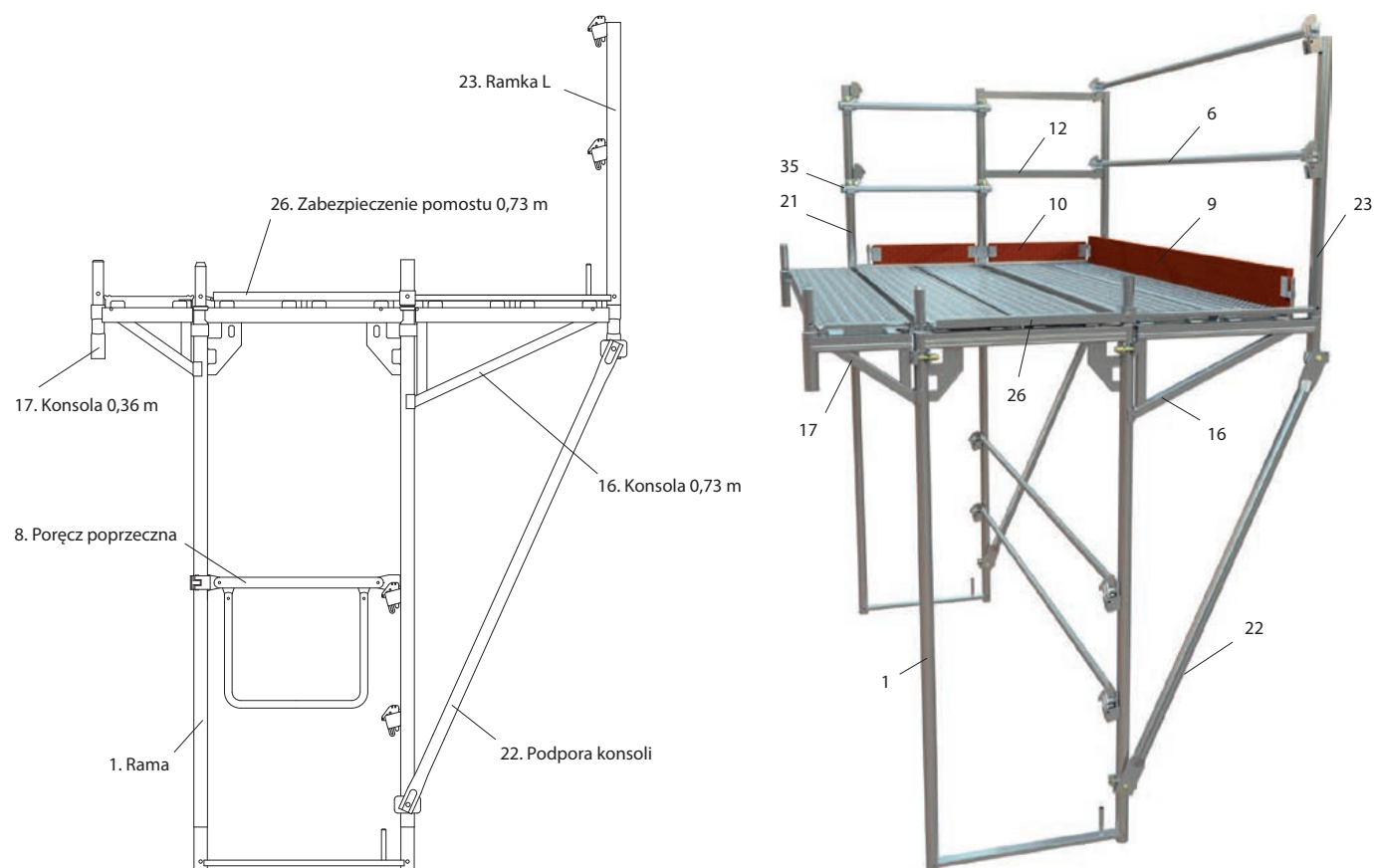
## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

Jeżeli istnieje konieczność montażu balustrady od strony fasady (rusztowanie odsunięte od ściany ponad 20 cm), można wykorzystać słupek poręczy, który posiada zamki do montażu poręczy i bolec do założenia deski burtowej (rys. 28b). Od czoła rusztowanie można wtedy zabezpieczyć za pomocą:

- ramek górnych – montowanych na czopach ramy,
- rur i łącz krzyżowych mocowanych do słupka poręczy i ramki górnej,
- desek burtowych poprzecznych.

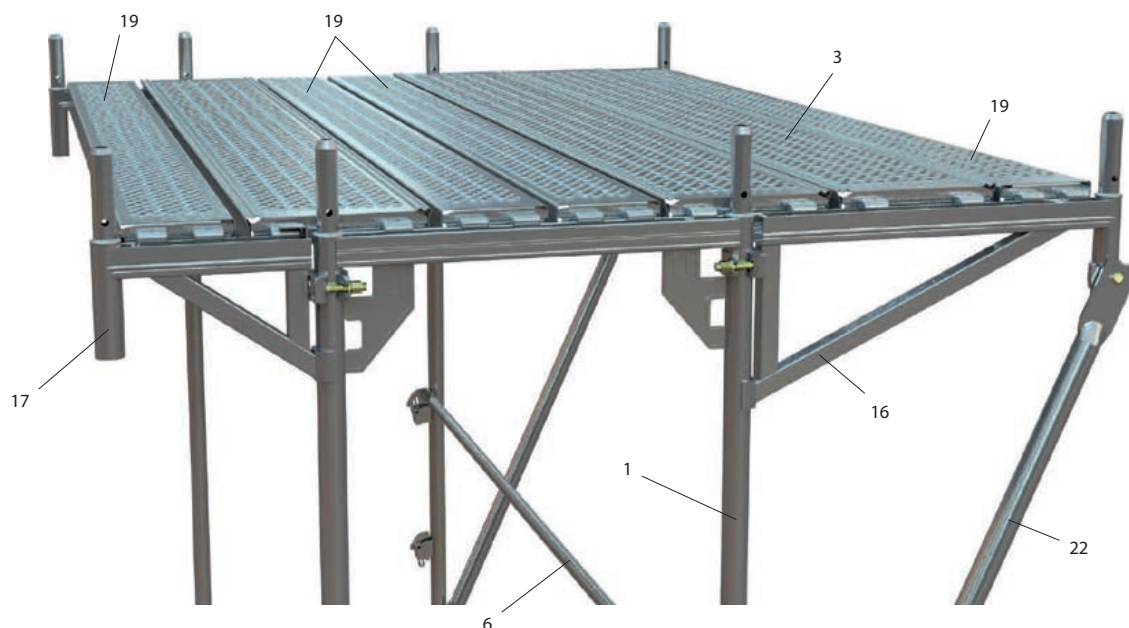


Rys. 29. Szczelne wypełnienie pomostów w przypadku zastosowania konsol 0,73 m – wykorzystanie pomostów o szerokości 0,32 m i 0,19 m



Rys. 30. Poszerzenie najwyższej kondygnacji rusztowania za pomocą konsol 0,36 m (do wewnątrz) i konsol 0,73 m (na zewnątrz)

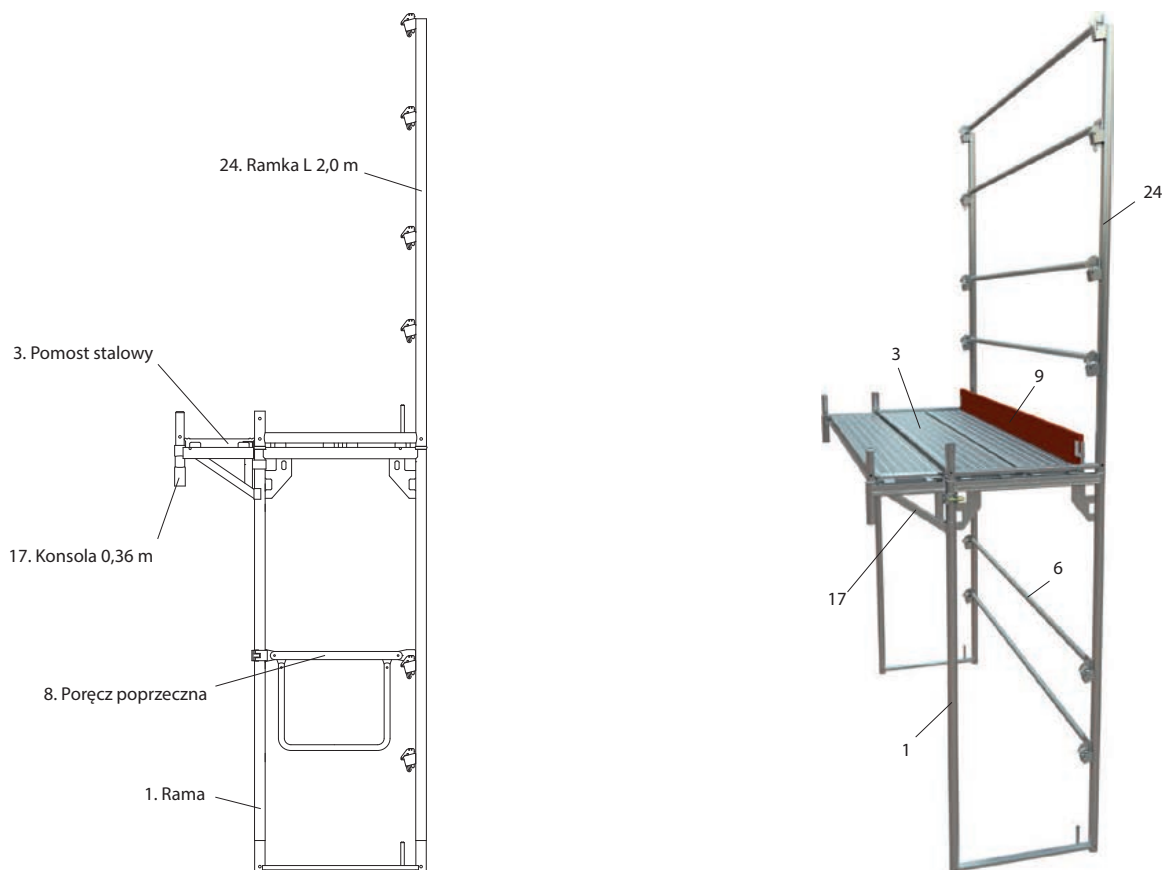
## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



Rys. 31. Szczelne wypełnienie pomostów w przypadku zastosowania konsol 0,36 m (do wewnątrz) i konsol 0,73 m (na zewnątrz) – wykorzystanie pomostów o szerokości 0,32 m i 0,19 m

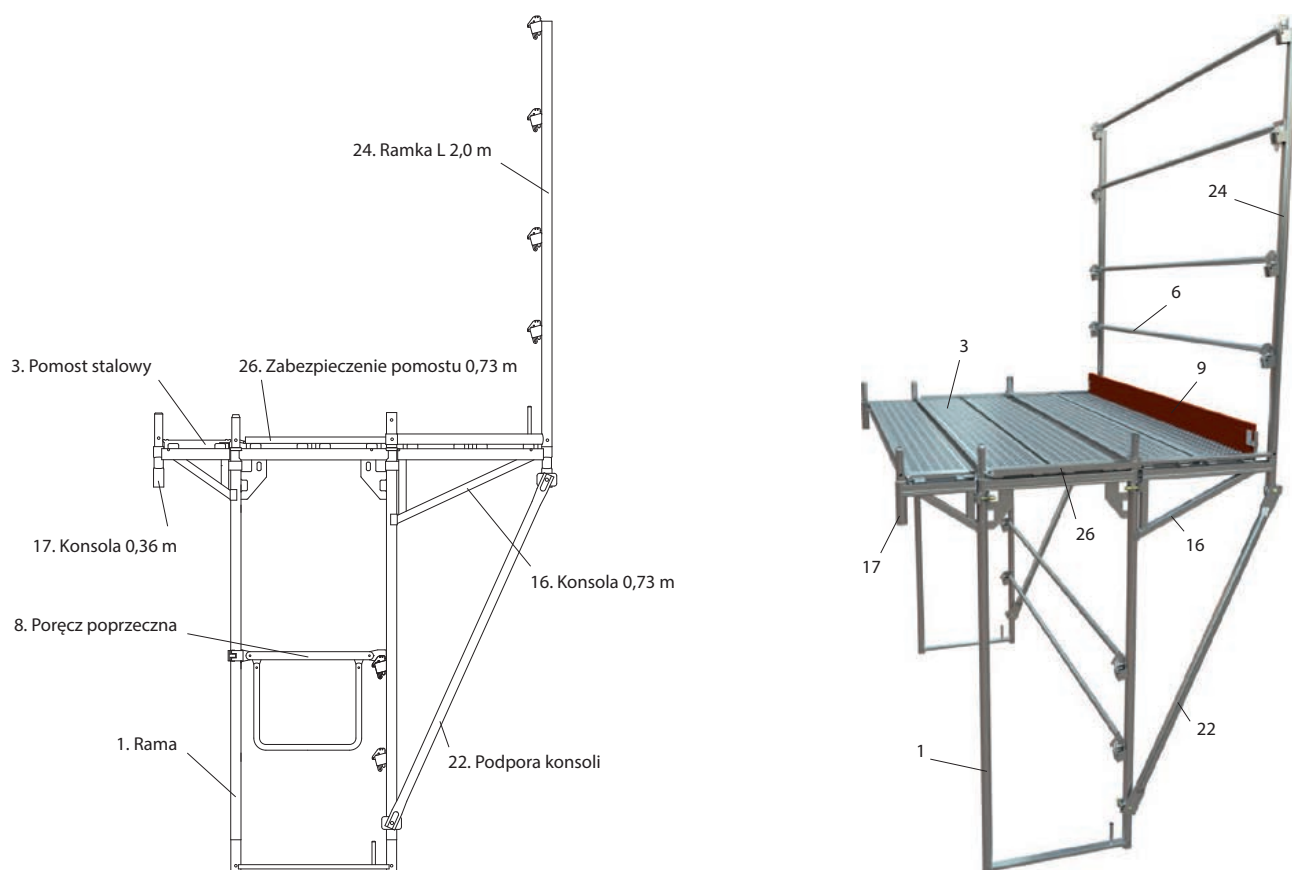
### 3.2.6.3. Ochrona przy pracach dekarских

W celu zabezpieczenia pracowników wykonujących prace na dachu należy wykorzystać ramki L 2,0 m lub ramki L 2,0 m z otworami (jako rozwiązanie uniwersalne pozwalające na montaż zarówno na ramach, konsolach 0,73 m i konsolach 0,36 m). Można je zamontować bezpośrednio na ramie najwyższej kondygnacji rusztowania (rys. 32a), konsoli 0,36 m (dotyczy tylko ramek L 2,0 m z otworami) – rys. 33 lub konsoli 0,73 m (rys. 32b). Następnie na ramkach L założyć poręczę i krawężniki.

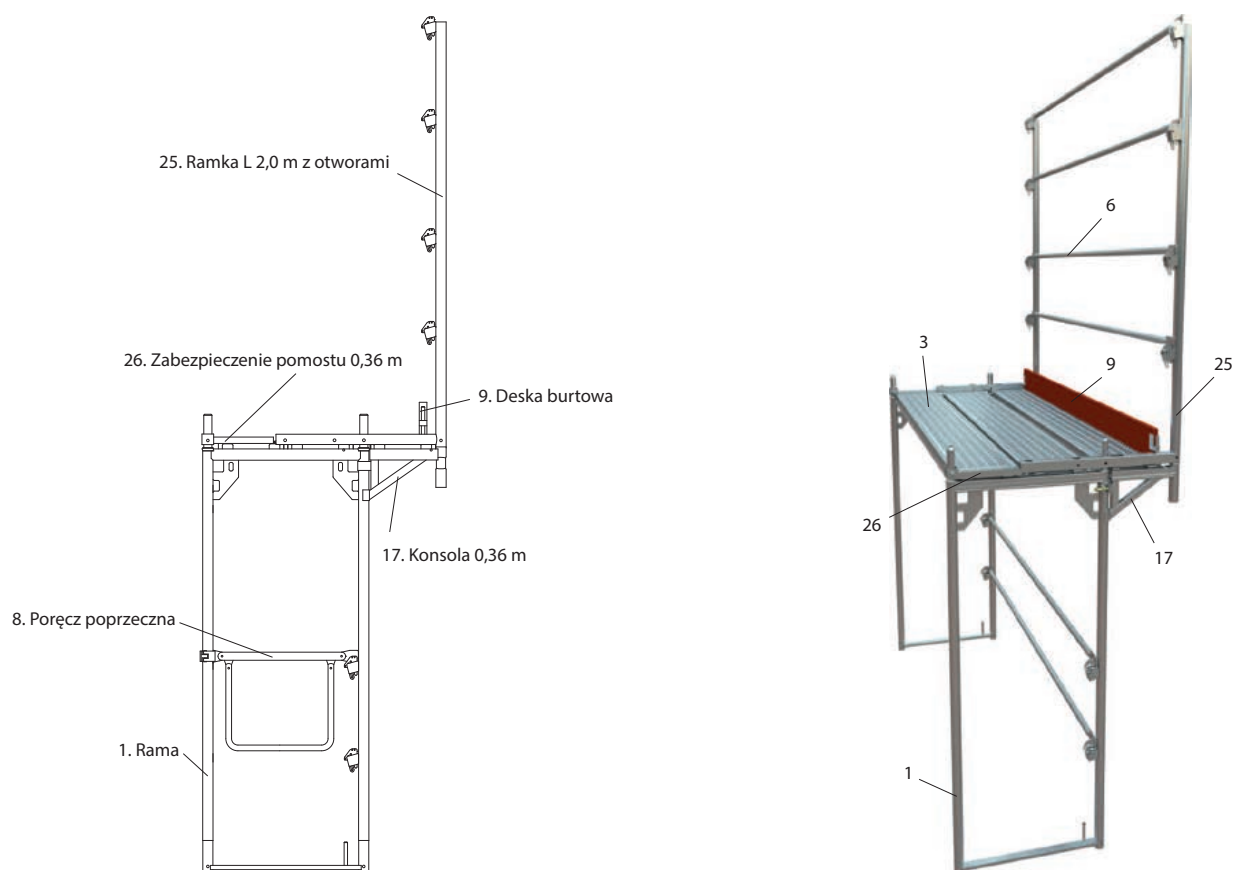


Rys. 32a. Zabezpieczenie rusztowania do prac dekarских za pomocą ramek L 2,0 m (rusztowanie z rozszerzeniem za pomocą konsol 0,36 m)

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



Rys. 32b. Zabezpieczenie rusztowania do prac dekarских z wykorzystaniem ramek L 2,0 m (rusztowanie z poszerzeniem za pomocą konsol 0,73 m i 0,36 m)

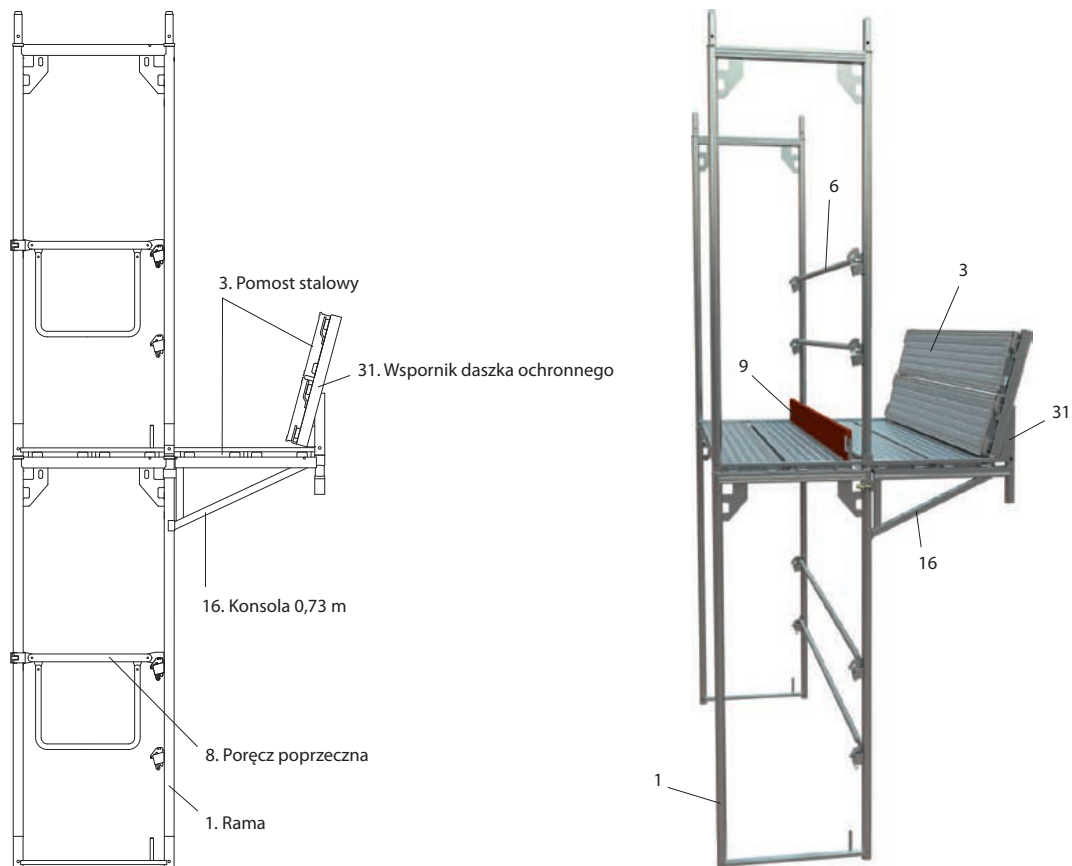


Rys. 33. Zabezpieczenie rusztowania do prac dekarских z wykorzystaniem ramek L 2,0 m z otworami

### 3.2.6.4. Daszek ochronny

Daszek ochronny jednego pola rusztowania (rys. 34) składa się z dwóch konsoli 0,73 m i wsporników daszka ochronnego. Konsole 0,73 m montuje się do ramy po stronie zewnętrznej rusztowania, a na nich dwa pomosty. Następnie na czopy konsoli zakłada się wsporniki (zabezpieczające pomosty zamontowane na konsolach przed wypadaniem), montując na nich również dwa pomosty.

Daszki można dodatkowo oddzielić balustradami (poręczami i deskami burtowymi) od całości rusztowania, gdyż nie stanowią one obszaru roboczego, zabronione jest również gromadzenie na nich materiałów. Konstrukcja daszków jest zgodna z normą DIN-4420.



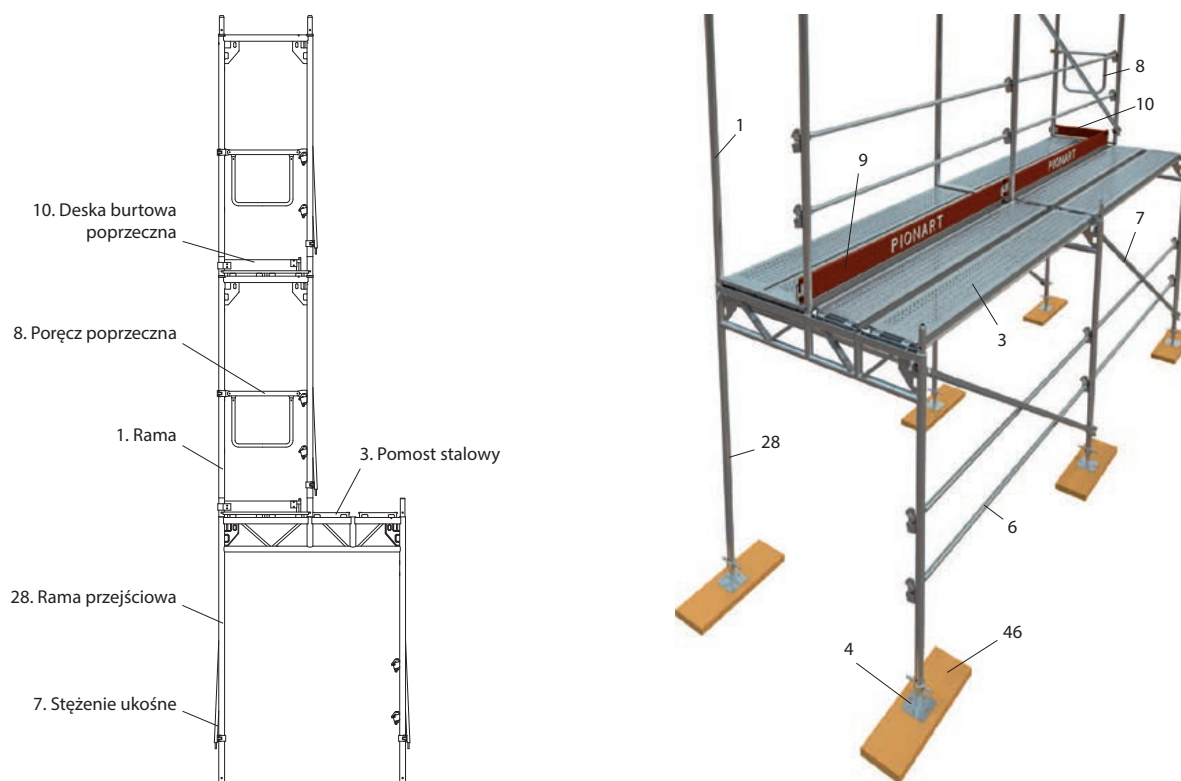
Rys. 34. Konstrukcja daszka ochronnego

### 3.2.7. Ramy przejściowe

W celu umożliwienia przejścia pod rusztowaniem, np. na chodnikach, na najniższej kondygnacji stosuje się ramy przejściowe (rys. 35). Montaż najniższej kondygnacji przebiega w tym przypadku następująco: na podstawki śrubowe nałożyć ramy przejściowe oraz poręcze i stężenia (zarówno od strony zewnętrznej, jak i od strony wewnętrznej rusztowania). Na ramy przejściowe założyć pomosty.



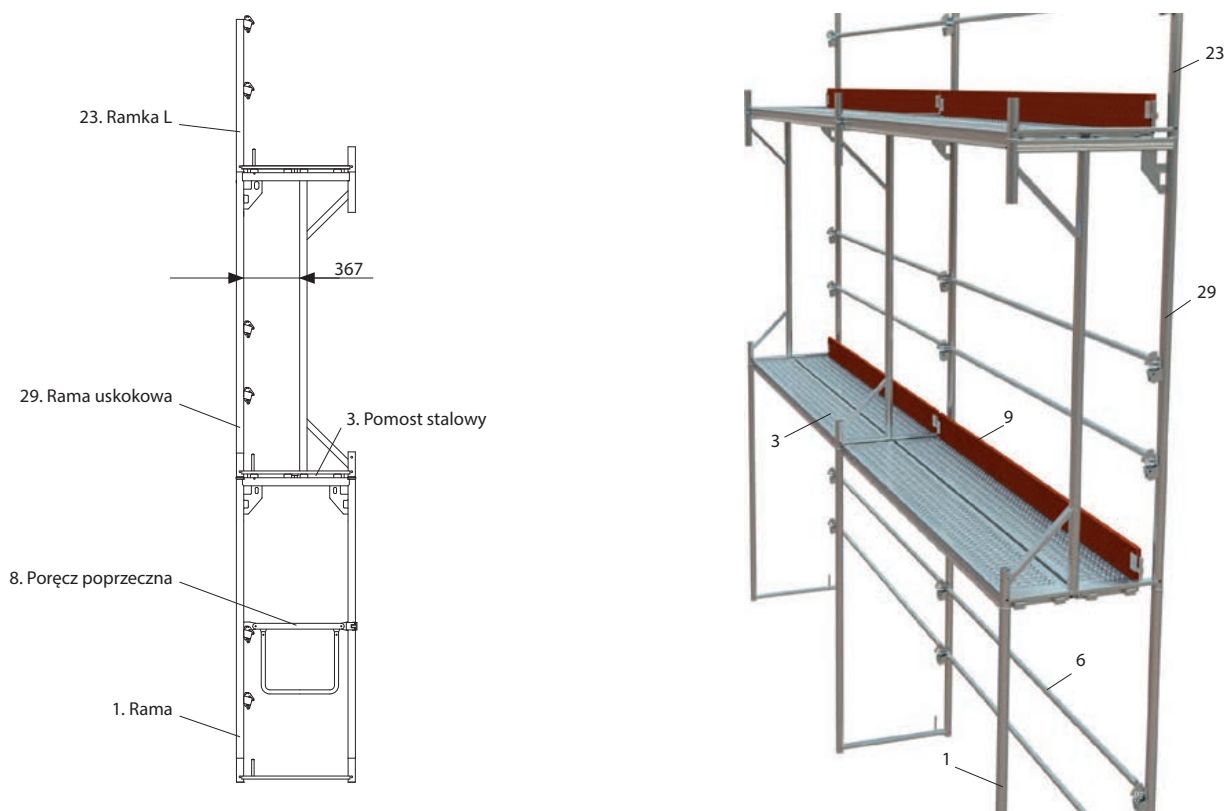
## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



Rys. 35. Rusztowanie z ramami przejściowymi

### 3.2.8. Ramy uskokowe

Ramy uskokowe (rys. 36) służą do omijania występow budynku w postaci okapów i gzymsów. Pozwalają przy tym kontynuować wznoszenie konstrukcji rusztowania bez zmiany szerokości pomostów. Na ramach uskokowych można zabudować maksymalnie 4 kondygnacje rusztowania. Szerokość przejścia w świetle rama wynosi 367 mm, co pozwala na zastosowanie ram dla gzymsów o wysięgu do 480 mm (przy założeniu odsunięcia od ściany maksymalnie 20 cm). W przypadku użycia ram uskokowych ważne jest odpowiednie rozplanowanie rusztowania w pionie (ewentualne wykorzystanie ramek korygujących o odpowiedniej wysokości) tak, żeby dopasować ramy uskokowe do okapów i gzymsów na budynku.



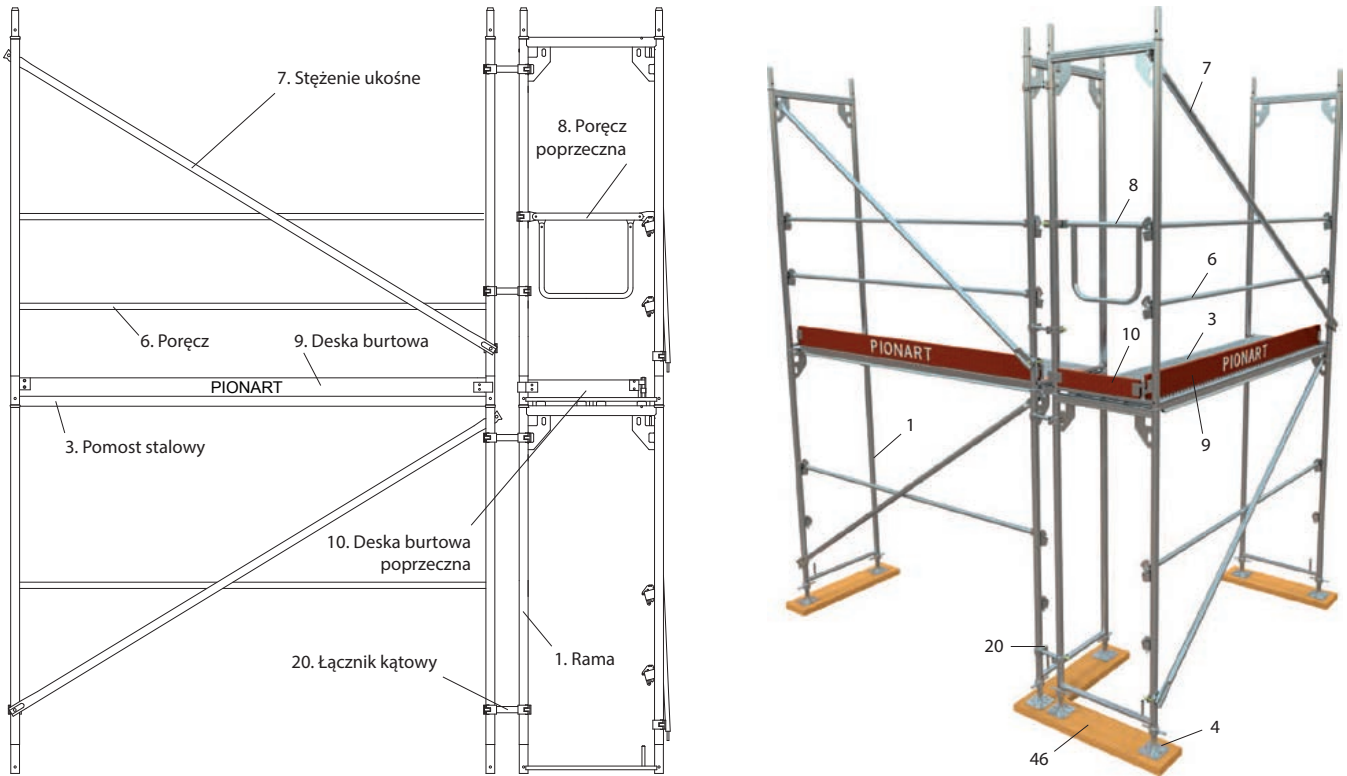
Rys. 36. Sposób zabudowy ram uskokowych

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

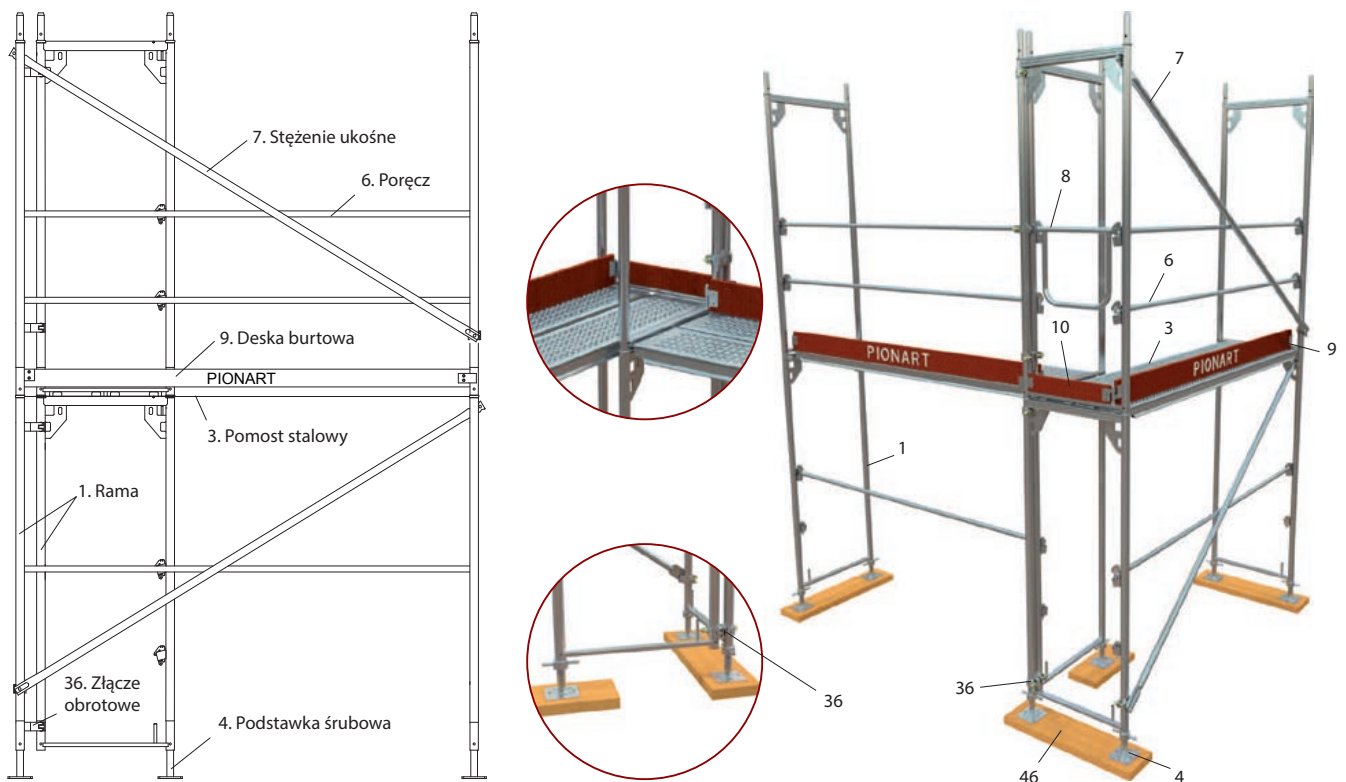
### 3.2.9. Narożniki

Montaż narożników rusztowania może odbywać się za pomocą:

- łączników kątowych (rys. 37) lub przy użyciu rur i złączy krzyżowych bądź obrotowych, wypełniając jednocześnie przestrzeń pomiędzy polami rusztowania,
- złączy obrotowych – sąsiadujące ramy w narożniku rusztowania należy połączyć złączami obrotowymi (w otworach blach węzłowych oraz u podstawy ram) i założyć na jednej podstawie śrubowej (rys. 38). Sąsiadujące ramy następnych kondygnacji również łączyć za pomocą złączy obrotowych wg opisu powyżej.



Rys. 37. Sposób zabudowy narożników za pomocą łączników kątowych



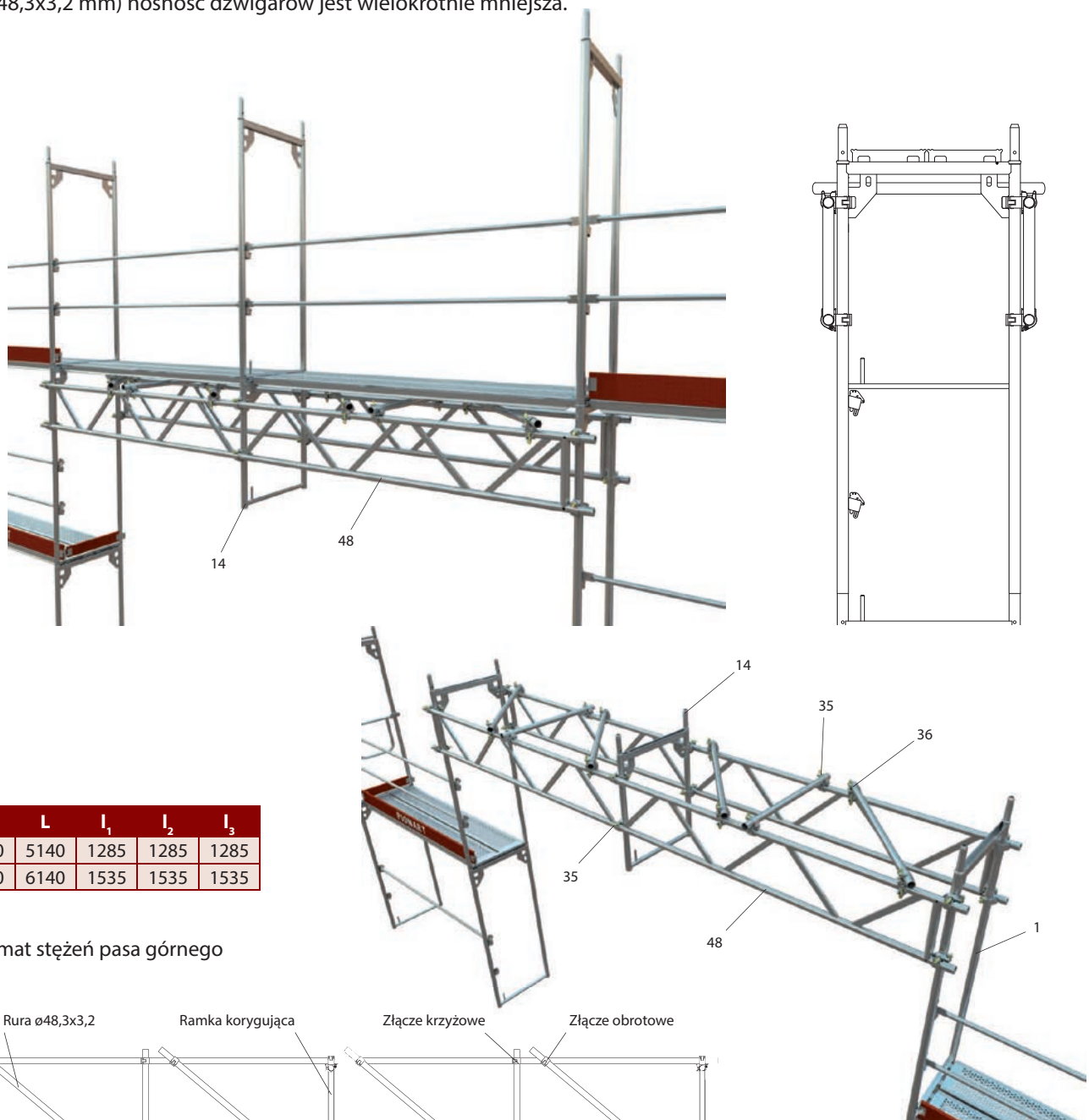
Rys. 38. Zabudowa narożników za pomocą złączy obrotowych

### 3.2.10. Przejazd pod rusztowaniem

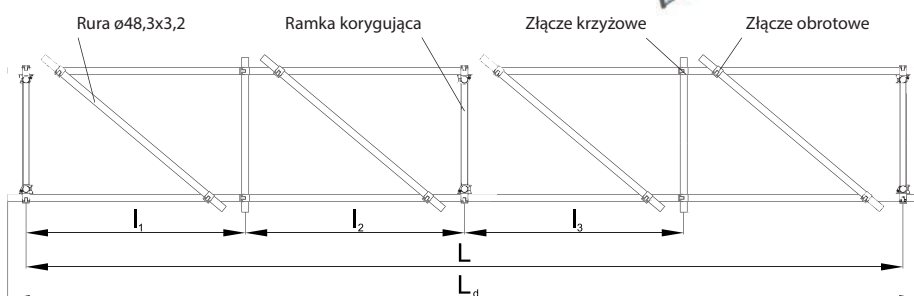
Do realizacji przejazdów pod rusztowaniem służą dźwigary kratowe, które mają za zadanie przeniesienie obciążeń od spoczywających na nich rusztowań. Dźwigary muszą być powiązane ze sobą układem stężeń (rys. 39) zapewniającym im pracę w płaszczyznach pionowych.

Montaż konstrukcji należy rozpocząć od przymocowania dźwigarów do ram za pomocą złączy krzyżowych (przy końcach pasów górnych i dolnych). Następnie pomiędzy dźwigarami należy za pomocą złączy krzyżowych zamontować ramkę korygującą 1000 – tak, aby górne belki - profil „U” - ramki korygującej i sąsiadujących ram – znajdowały się na jednakowej wysokości i istniała możliwość założenia na nich pomostów.

Pasy górne dźwigarów (pasy ściskane) stężyć za pomocą rur stalowych  $\varnothing 48,3 \times 3,2$  mm oraz złączy obrotowych i krzyżowych wg rys. 39. Przestrzeń pomiędzy ramką korygującą, a sąsiadującymi ramami wypełnić pomostami o długości 2,57 m lub 3,07 m – w zależności od zastosowanego dźwigara. Montaż następnej kondygnacji rozpocząć od nałożenia ram – włącznie z nałożeniem ramy na ramkę korygującą. Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że w przypadku braku stężeń poziomych (rury  $\varnothing 48,3 \times 3,2$  mm) nośność dźwigarów jest wielokrotnie mniejsza.



Schemat stężeń pasa górnego



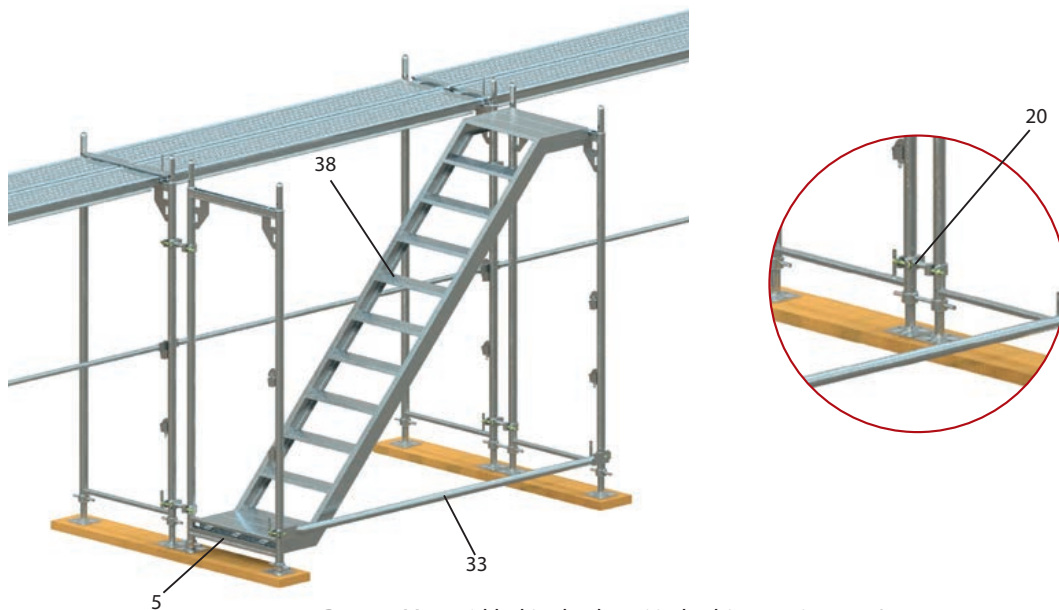
Rys. 39. Schemat montażowy dźwigarów stalowych wraz ze sposobem ich stężenia

### 3.2.11. Klatki schodowe

Jednym z wariantów realizacji bezpiecznej komunikacji na rusztowaniu typ PIONART – model BAL, oprócz tradycyjnych pionów komunikacyjnych – wykorzystujących pomosty komunikacyjne z drabiną aluminiową, są zewnętrzne klatki schodowe. Można je montować w wersji jednobiegowej (w opcji standardowej lub z wykorzystaniem konsol 0,73 m) i dwubiegowej. Szczegółowy opis montażu poszczególnych rozwiązań przedstawiono poniżej.

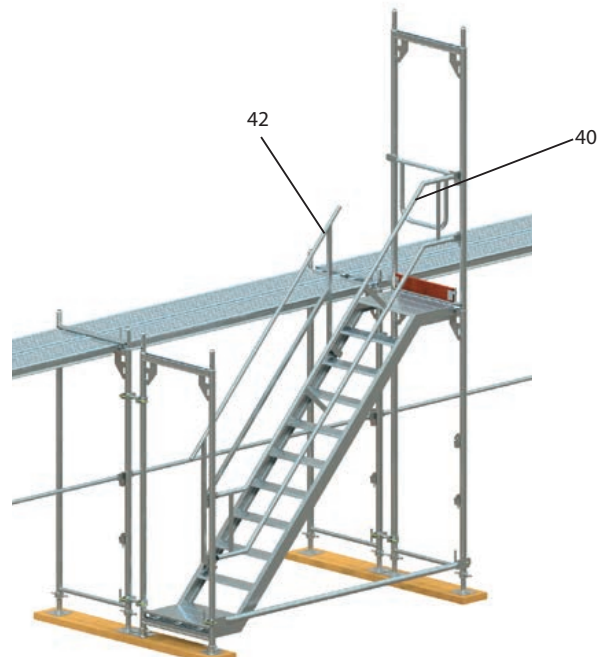
#### 3.2.11.1. Klatka schodowa jednobiegowa

Montaż klatki schodowej jednobiegowej należy rozpocząć od odpowiedniego rozstawienia czterech podstawek śrubowych. Na dwie z nich - od strony wejścia na klatkę schodową - nałożyć belkę startową, natomiast z przeciwnej strony ramę rusztowania. Na tak przygotowaną konstrukcję zamontować schody oraz ramę (na belkę startową). Ramy klatki schodowej połączyć w ich dolnej części za pomocą stężenia poziomego - rys. 40.



Rys. 40. Montaż klatki schodowej jednobiegowej – etap I

Prawidłowy odstęp klatki schodowej od osi rusztowania głównego wynosi 180 mm, co można uzyskać dzięki zastosowaniu łącznika kąтового między klatką schodową a główną konstrukcją rusztowania. Następnie należy założyć ramę następnej kondygnacji klatki schodowej, a całość uzupełnić o poręcz zewnętrzną (zakładając ją w kieszeniach ram i blokując), poręcz wewnętrzną (nakładaną na profil boczny schodów i dokręcaną dwoma śrubami i nakrętkami M12), poręcz poprzeczną i deskę burtową poprzeczną - rys. 41.



Rys. 41. Montaż klatki schodowej jednobiegowej – etap II

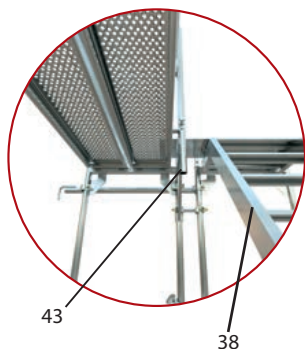
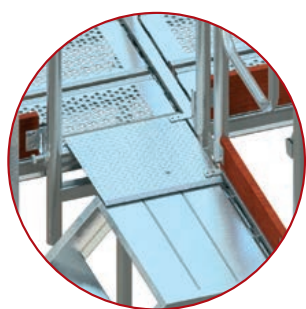


## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL



Rys. 42. Montaż klatki schodowej jednobiegowej – etap III

Szczelinę pomiędzy spocznikiem górnym schodów a pomostem rusztowania głównego wypełnić pomostem przejścia schodowego o odpowiedniej długości, zależnej od długości klatki schodowej. Stałe elementy zabezpieczenia pomostu przejścia schodowego należy umieścić pod dolnymi poprzeczkami ram klatki schodowej i głównej konstrukcji rusztowania, natomiast ruchome – obrócić tak, żeby uniemożliwiły demontaż pomostu przejścia schodowego. Na bieżąco kotwić klatkę schodową, montując łączniki kotwiące do obu stojaków ramy rusztowania głównego i wewnętrznego stojaka ramy klatki schodowej – za pomocą złącz krzyżowych – rys. 43.



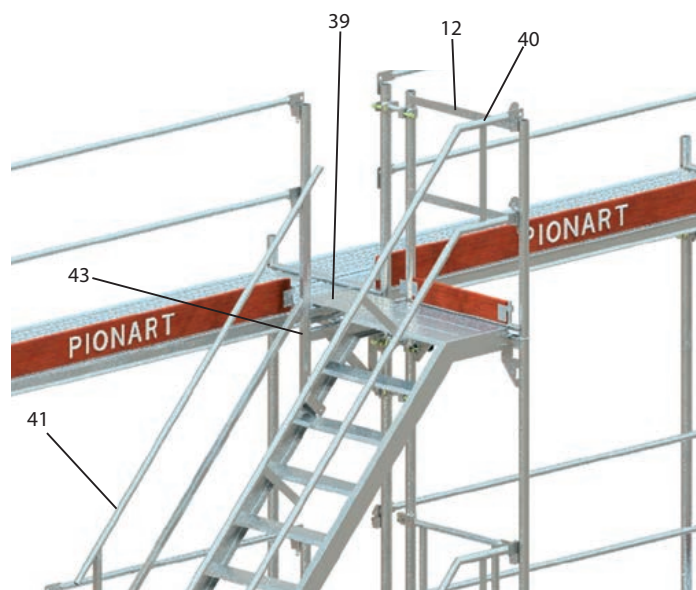
Rys. 43. Montaż klatki schodowej jednobiegowej – etap IV

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

Kontynuować montaż kolejnych kondygnacji klatki schodowej wg wytycznych opisanych powyżej (ramy, schody, poręcze, deski burtowe, konsole spocznika schodów, pomosty przejścia schodowego słupki poręczy, kotwy i łączniki kątowe) – rys. 44. W przypadku najwyższej kondygnacji rusztowania należy zamontować tylko jedną konsolę spocznika schodów – do ramy pod górnym spocznikiem schodów. Na czop konsoli założyć słupek poręczy (dokręcić śrubę), a następnie poręczę i krawężnik o długości mniejszej o 0,5 m od długości pola, w którym znajduje się klatka schodowa – poręczę i krawężnik montować w kieszeniach i na bolcu słupka poręczy i sąsiadującej ramki L. Nad spocznikami, górnym i dolnym ostatnich schodów, zamontować ramki górne – rys. 45.

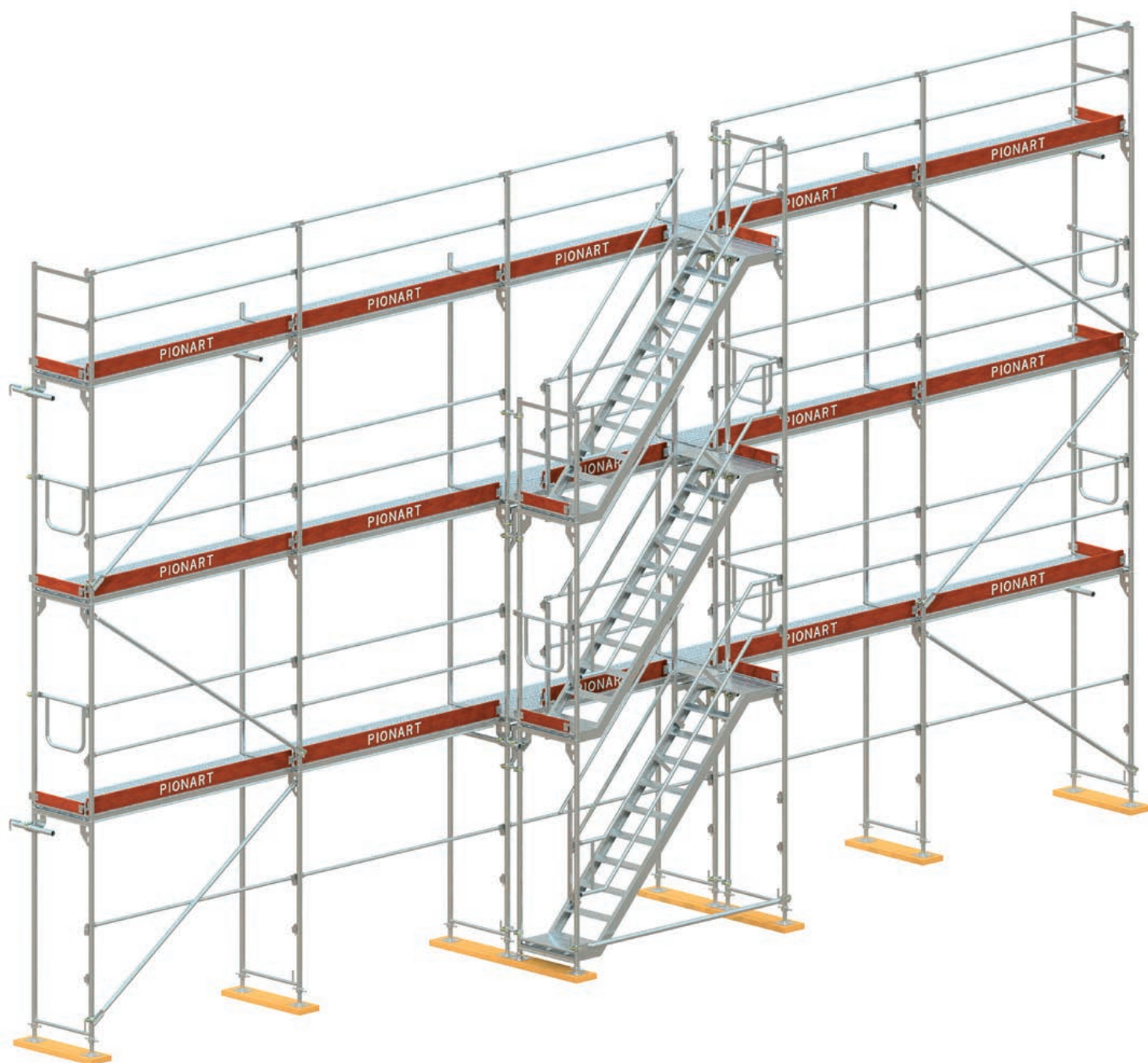


Rys. 44. Montaż klatki schodowej jednobiegowej – etap V



Rys. 45. Najwyższa kondygnacja klatki schodowej jednobiegowej

Montaż rusztowań ramowych  
typ PIONART – model BAL



Rys. 46. Kompletna klatka schodowa jednobiegowa z przyległym rusztowaniem



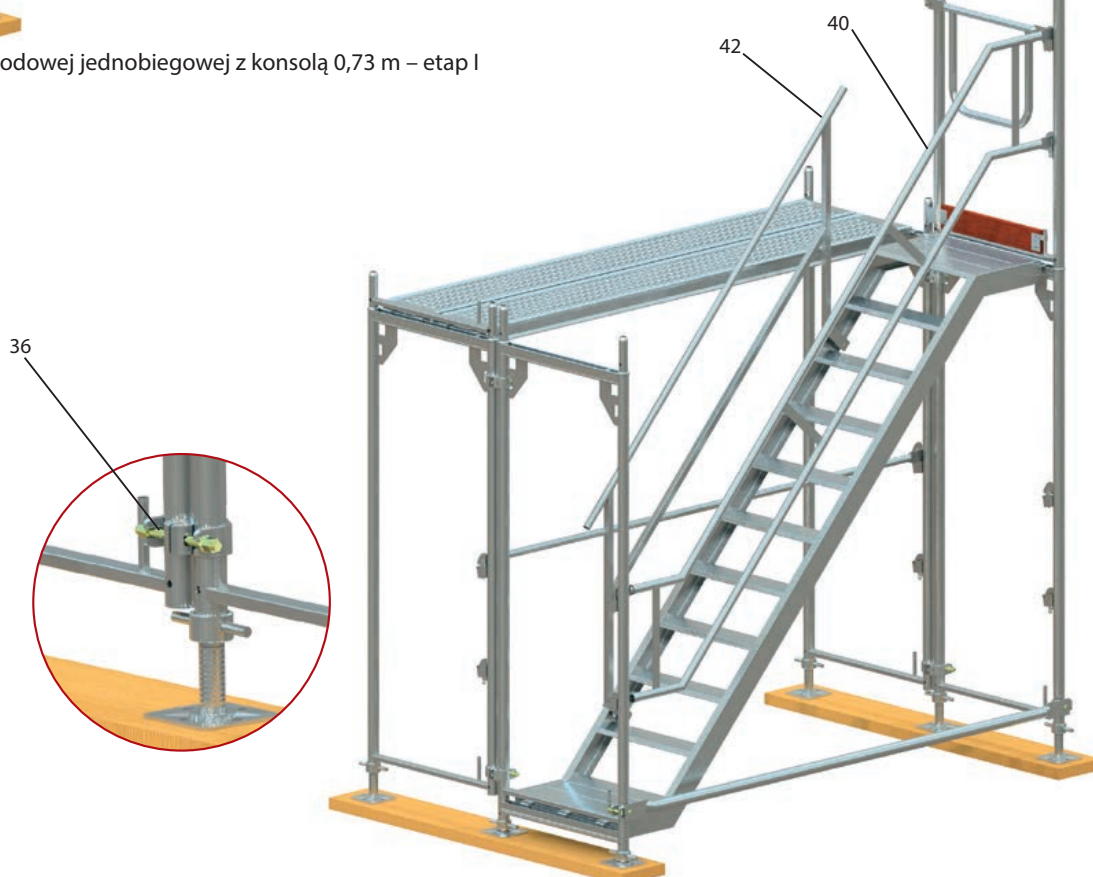
## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

### 3.2.11.2. Klatka schodowa jednobiegowa z wykorzystaniem konsoli 0,73 m

Montaż klatki schodowej jednobiegowej z wykorzystaniem konsoli 0,73 m na najwyższej kondygnacji, również należy rozpocząć od odpowiedniego rozstawienia czterech podstawek śrubowych. Na dwie z nich - od strony wejścia na klatkę schodową - nałożyć belkę startową, natomiast z przeciwnej strony ramę rusztowania. Na tak przygotowaną konstrukcję zamontować schody oraz ramę rusztowania od strony wejścia na klatkę schodową. Ramy klatki schodowej połączyć w ich dolnej części za pomocą stężenia poziomego. Następnie rozpocząć budowę głównej konstrukcji rusztowania, zakładając podstawki śrubowe tylko pod stojakami ram znajdujących się od strony ściany. Sąsiadujące stojaki ram głównej konstrukcji i klatki schodowej połączyć za pomocą łączników kątowych o rozstawie osiowym 113 mm – rys. 47-49.



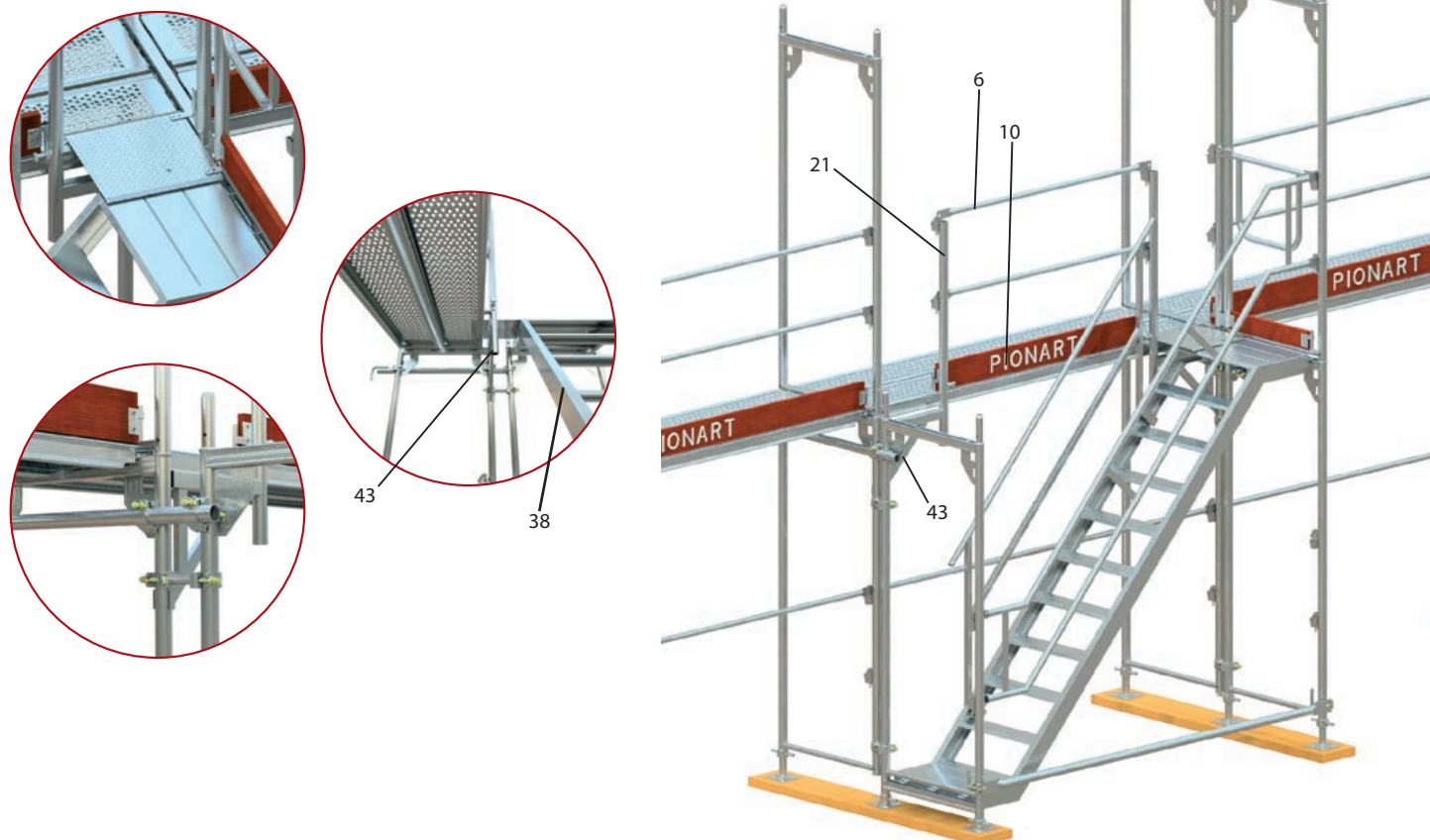
Rys. 47. Montaż klatki schodowej jednobiegowej z konsolą 0,73 m – etap I



Rys. 48. Montaż klatki schodowej jednobiegowej z konsolą 0,73 m – etap II



## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

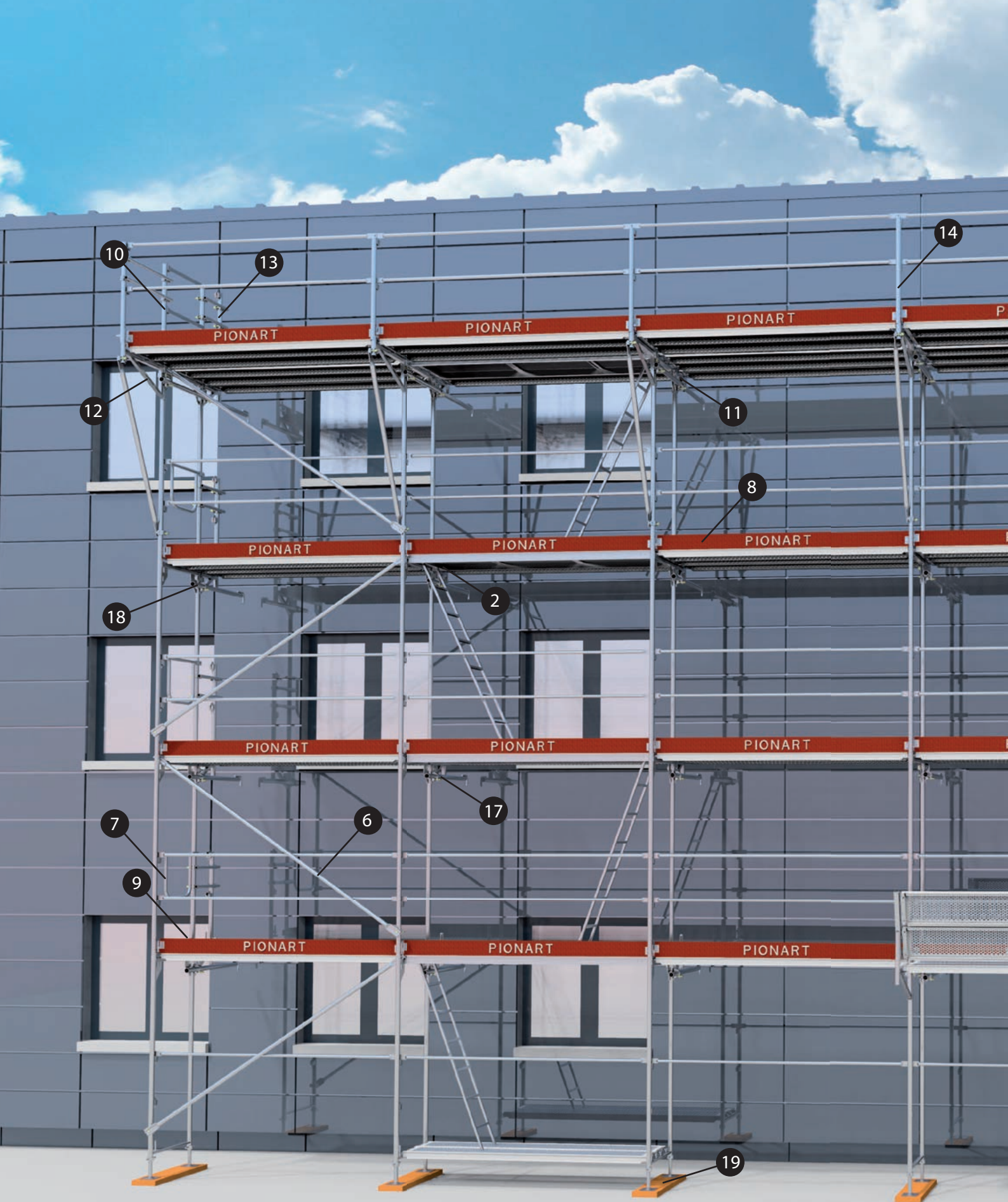


Rys. 49. Montaż klatki schodowej jednobiegowej z konsolą 0,73 m – etap III

Kontynuować montaż kolejnych kondygnacji rusztowania i klatki schodowej wg wytycznych opisanych w niniejszej dokumentacji.



Rys. 50. Montaż klatki schodowej jednobiegowej z konsolą 0,73 m – etap IV



- |                         |                             |                                |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. Rama                 | 8. Deska burtowa            | 15. Podpora konsoli            |
| 2. Pomost komunikacyjny | 9. Deska burtowa poprzeczna | 16. Wspornik daszka ochronnego |
| 3. Pomost stalowy       | 10. Ramka górna             | 17. Łącznik kotwiący           |
| 4. Podstawka śrubowa    | 11. Konsola 0,36 m          | 18. Złącze krzyżowe            |
| 5. Poręcz               | 12. Konsola 0,73 m          | 19. Podkład drewniany          |
| 6. Stężenie ukośne      | 13. Słupek poręczy          |                                |
| 7. Poręcz poprzeczna    | 14. Ramka L                 |                                |

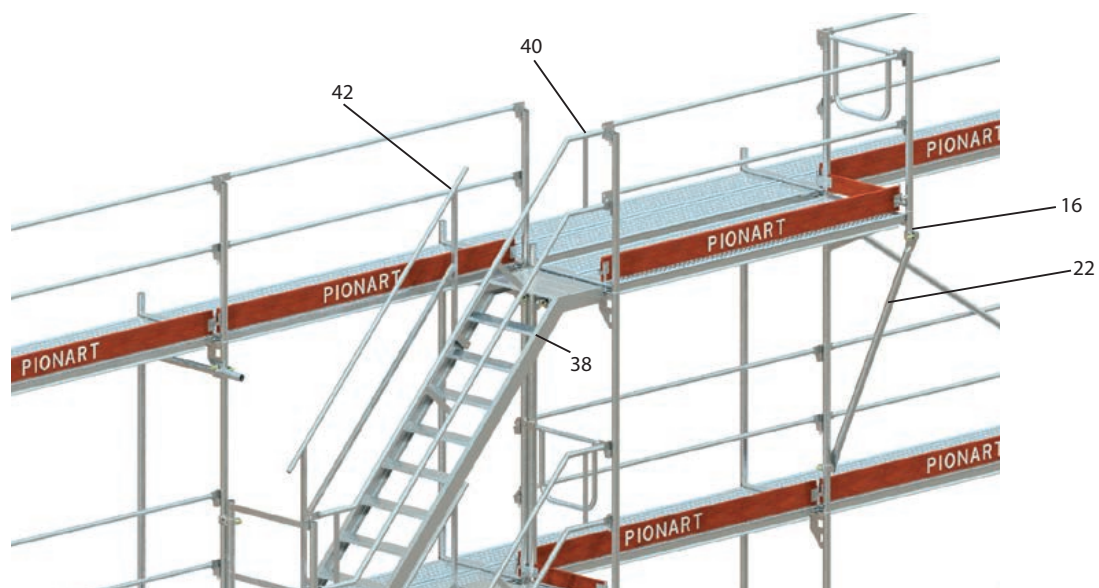




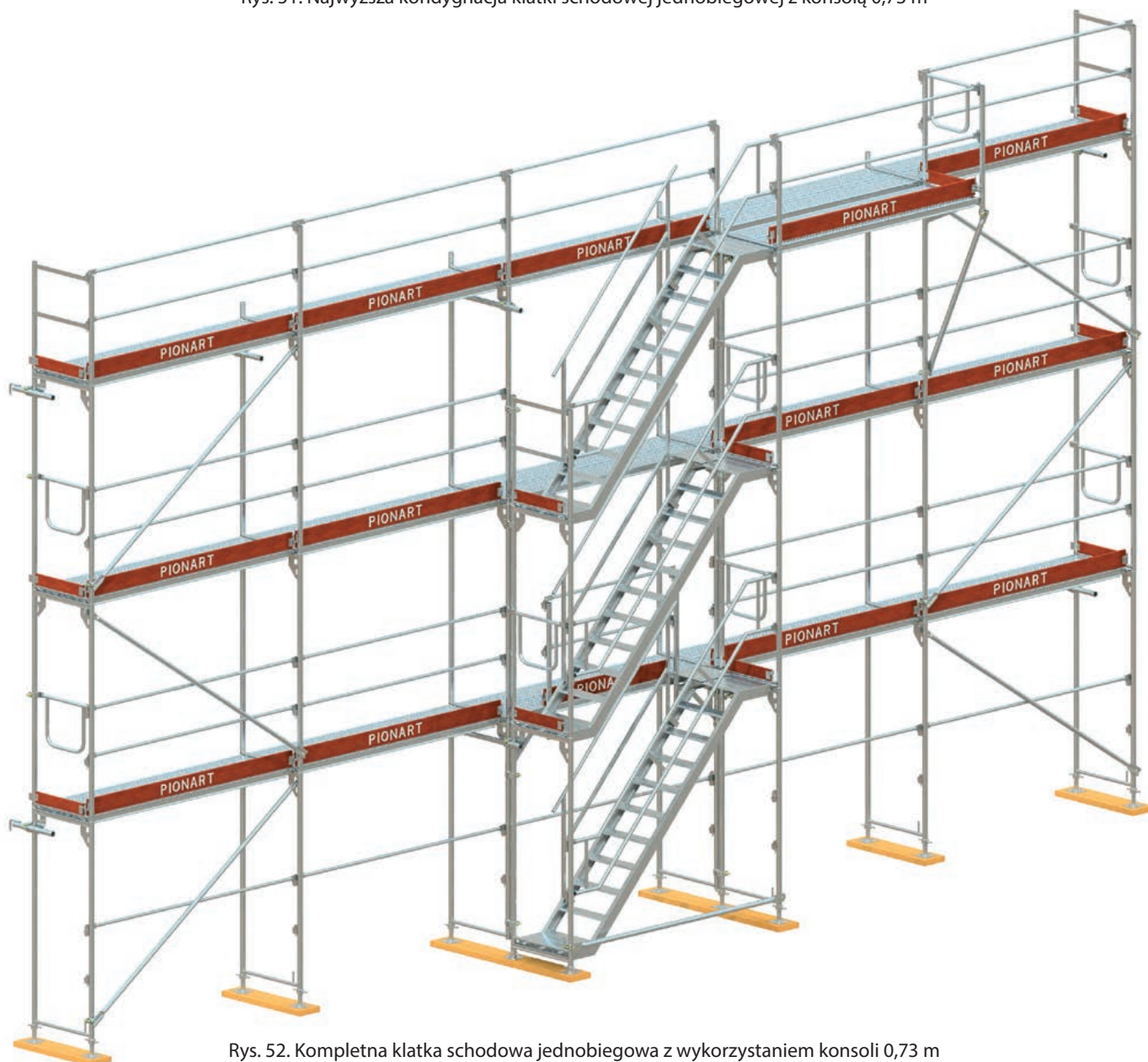
Rys. 1. Schemat rusztowania ramowego typ PIONART – model BAL

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

Przejście z najwyższego położonego spocznika schodów na główną konstrukcję rusztowania jest zrealizowane za pomocą dodatkowych pomostów zamontowanych jednym końcem na ramie, a drugim - na konsoli 0,73 m z podporą.



Rys. 51. Najwyższa kondygnacja klatki schodowej jednobiegowej z konsolą 0,73 m

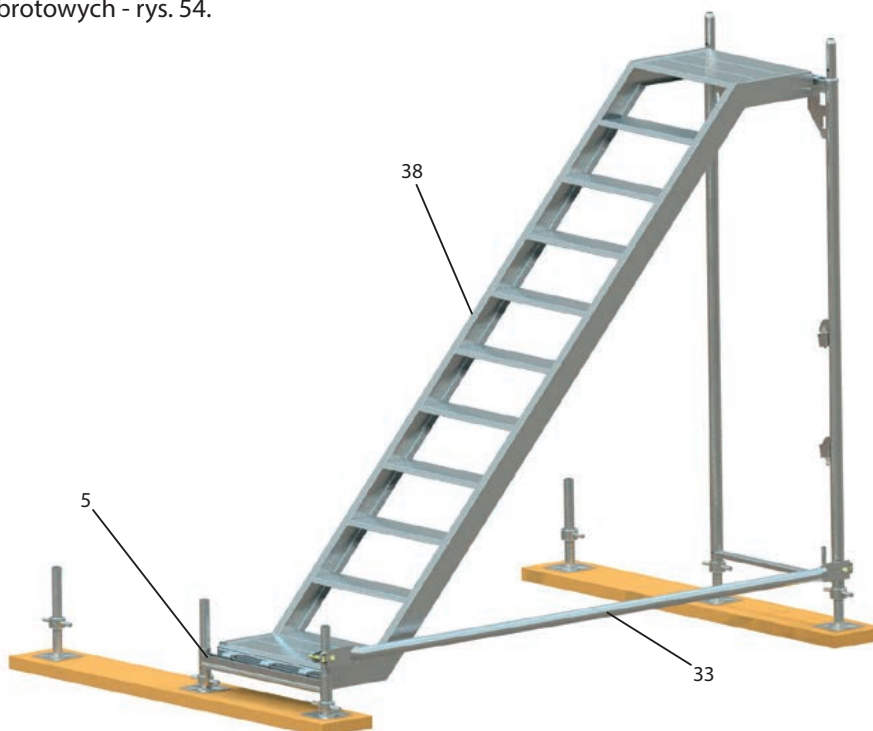


Rys. 52. Kompletna klatka schodowa jednobiegowa z wykorzystaniem konsoli 0,73 m wraz z przyległym rusztowaniem



### 3.2.11.3. Klatka schodowa dwubiegowa

Przed przystąpieniem do montażu klatki schodowej dwubiegowej należy odpowiednio rozplanować jej układ tak, żeby schody prowadzące na najwyższą kondygnację przylegały do właściwej konstrukcji rusztowania. Montaż rozpocząć od odpowiedniego rozstawienia sześciu podstawek śrubowych. Na dwie z nich – od strony wejścia na klatkę schodową – nałożyć belkę startową, natomiast po przeciwnej stronie ramę rusztowania. Powyższy opis dotyczy wariantu, gdy schody prowadzące na pierwszą kondygnację znajdują się po zewnętrznej stronie klatki dwubiegowej. Na tak przygotowaną konstrukcję zamontować schody - rys. 53. Następnie założyć pozostałe ramy najniższej kondygnacji w obu częściach klatki schodowej. Prawidłowy odstęp pomiędzy ramami poszczególnych części klatki schodowej rusztowania można uzyskać dzięki zastosowaniu złącz obrotowych - rys. 54.

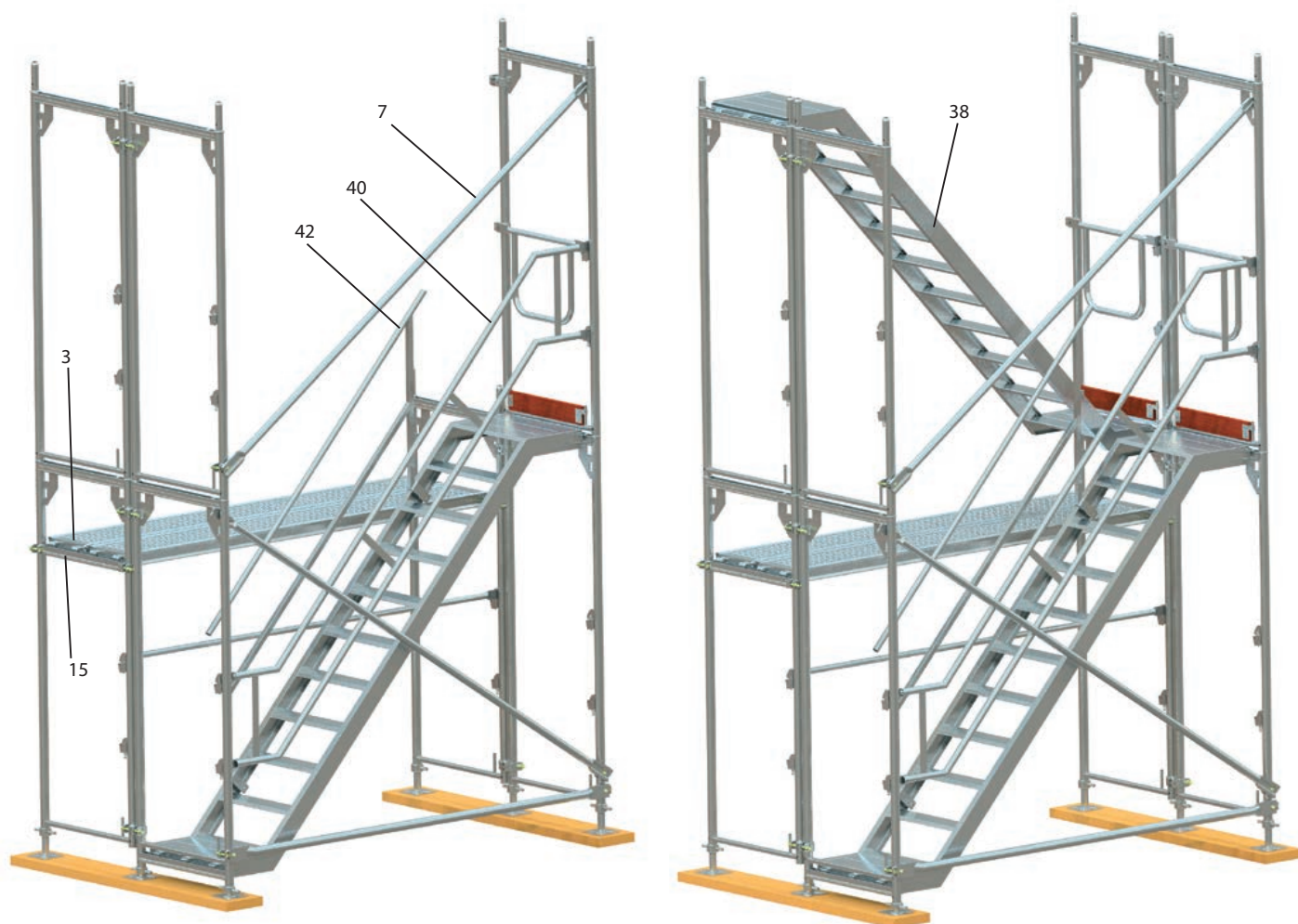


Rys. 53. Montaż klatki schodowej dwubiegowej – etap I

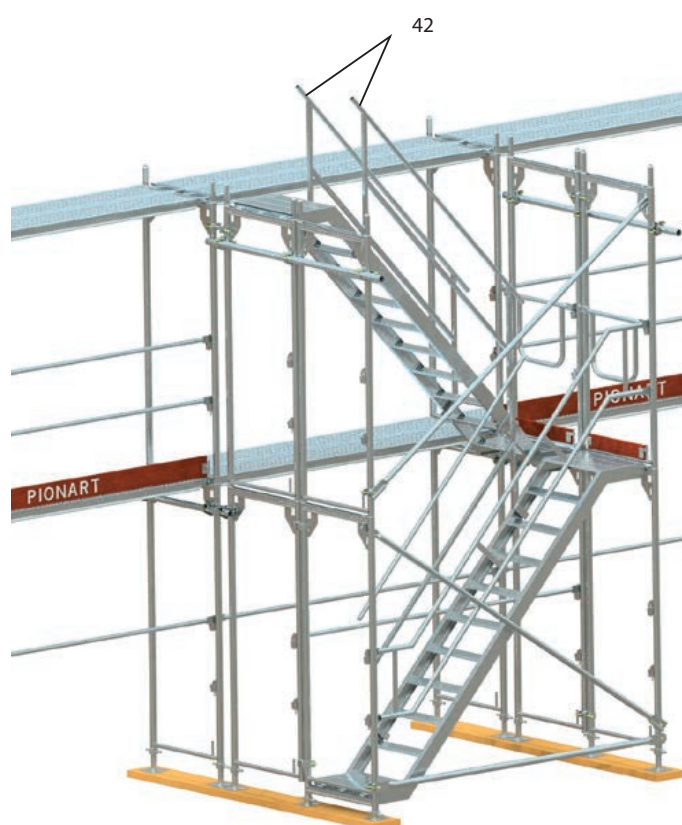


Rys. 54. Montaż klatki schodowej dwubiegowej – etap II

## Montaż rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL

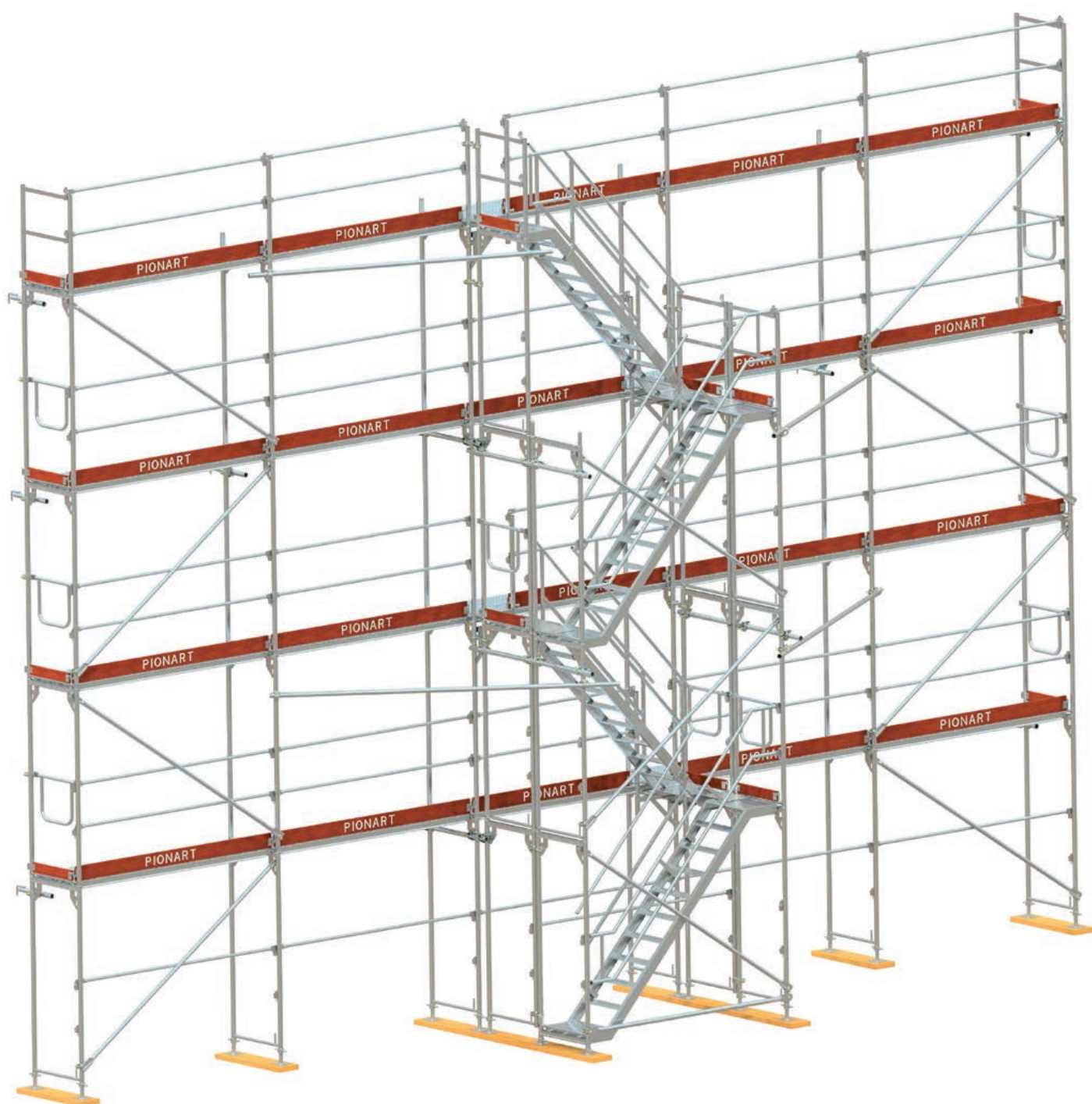


Rys. 55. Montaż klatki schodowej dwubiegowej – etap III



Rys. 56. Montaż klatki schodowej dwubiegowej - etap IV

Montaż rusztowań ramowych  
typ PIONART – model BAL



Rys. 57. Kompletna klatka schodowa dwubiegowa z przyległym rusztowaniem



## 4. DEMONTAŻ RUSZTOWANIA

Rusztowanie należy demontować w kolejności odwrotnej do montażu opisanego w poprzednim punkcie. Należy przy tym pamiętać, że niedopuszczalne jest:

- a) demontowanie łączników kotwiących, gdy nad danym poziomem zakotwień jest jeszcze zamontowana kondygnacja rusztowania,
- b) demontowanie stężeń ukośnych, gdy ponad nimi jest jeszcze zamontowana kondygnacja rusztowania,
- c) zrzucanie elementów z wysokości.

Demontaż rusztowania może nastąpić po zakończeniu robót wykonywanych z tego rusztowania oraz po usunięciu z konstrukcji i pomostów roboczych wszystkich narzędzi i materiałów. Dopuszcza się częściowy demontaż od góry w miarę postępu prac z najwyższego pomostu.

Po zakończeniu demontażu, wszystkie elementy rusztowań powinny być oczyszczone, sprawdzone i posegregowane na:

- a) nadające się do dalszego użytku,
- b) wymagające naprawy lub wymiany (w przypadku stwierdzenia trwałych odkształceń)

## 5. ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA

### 5.1. PRZEKAZANIE RUSZTOWAŃ DO EKSPLOATACJI

Każde rusztowanie przed oddaniem do eksploatacji (po całkowitym ukończeniu prac montażowych) należy poddać następującym badaniom eksploatacyjnym:

- a) sprawdzeniu stanu podłoża – jako dowód sprawdzenia wystarczy zaświadczenie kierownika budowy o przeprowadzeniu badań stanu podłoża na zgodność z danymi zamieszczonymi w punkcie 2.1 niniejszej dokumentacji;
- b) sprawdzeniu posadowienia rusztowania przez oględziny zewnętrzne;
- c) sprawdzeniu siatki konstrukcyjnej rusztowania – sprawdzeniu wymiarów rozstawu ram w kierunku podłużnym i poprzecznym oraz wysokości kondygnacji z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek;
- d) sprawdzeniu odchylenia od pionu i poziomu zmontowanej konstrukcji rusztowania; dopuszczalne odchyłki w tych przypadkach wynoszą:
  - przy odchyleniu od pionu wierzchołków ram: maksimum 15 mm dla rusztowania o wysokości do 10 m, maksimum 25 mm – przy wysokości rusztowania powyżej 10 m;
  - maksymalnie 10 mm – przy odchyleniu od pionu ramy pionowej w poziomie jednej kondygnacji;
  - $\pm 50$  mm – przy odchyleniu od poziomu podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania na całej długości, bez względu na wielkość rozstawu ram pionowych;
  - $\pm 20$  mm – przy odchyleniu od poziomu poprzecznic wzdłuż osi poprzecznej rusztowania;
- e) sprawdzeniu stężeń przez oględziny zewnętrzne;
- f) sprawdzeniu zakotwień – metodą próby wrywania kotew ściennych za pomocą specjalnego przyrządu, który znajduje się również w ofercie firmy PIONART (poz. 37 w Katalogu Elementów). Sprawdzeniu należy poddać około 10 % ilości zakotwień wybranych losowo;
- g) sprawdzeniu pomostów roboczych przez oględziny zewnętrzne;
- h) sprawdzeniu wymagań dotyczących komunikacji przez oględziny zewnętrzne;
- i) sprawdzeniu urządzeń piorunochronnych przez pomiar oporności;
- j) sprawdzeniu usytuowania względem linii energetycznych przez oględziny zewnętrzne;
- k) sprawdzeniu zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne.

### 5.2. PRZEGLĄDY RUSZTOWAŃ

W czasie eksploatacji rusztowania podlegają następującym przeglądom:

- a) codziennym;
- b) dekadowym;
- c) doraźnym np.: po burzy, działaniu silnego wiatru, itp.

W trakcie przeglądów należy sprawdzać:

- a) posadowienie rusztowania;
- b) zabezpieczenia (poręcze i deski burtowe);
- c) pomosty (uszkodzenia, sposób obciążania pomostów);
- d) ciągi komunikacyjne (mocowanie drabin, klapy pomostów komunikacyjnych, prawidłowość ich zamykania i otwierania);
- e) zabezpieczenia pomostów najwyższej kondygnacji oraz pomostów konsoli przed wypadaniem;



- f) stan złączy krzyżowych i obrotowych;
- g) stan łączników kotwiących i stężeń.

Za dokonanie przeglądów odpowiedzialny jest kierownik budowy lub uprawniona przez niego osoba. Wyniki przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.

### 5.3. TRANSPORT RUSZTOWAŃ

Transport unieruchomionych i zabezpieczonych przed uszkodzeniem elementów rusztowania może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Poszczególne elementy podlegają operacji pakowania zgodnie z życzeniem Klienta. Producent rusztowań oferuje także palety do transportu ram oraz palety do transportu i wysokiego składowania komponentów rusztowaniowych, takich jak poręcze, stężenia, deski burtowe, pozwalające na ich rozładunek zarówno za pomocą wózka widłowego, jak i suwnicy lub dźwigu.

## 6. WYMAGANIA BHP PRZY WZNOSZENIU I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ

W trakcie montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL należy przestrzegać przedstawionych poniżej wymagań w kwestii bezpieczeństwa i higieny pracy:

- a) montaż i demontaż może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie konstrukcji, montażu i demontażu rusztowań – montażystów posiadających odpowiednie uprawnienia. Na rusztowaniu mogą pracować osoby w wieku powyżej 18 lat, zapoznane z eksploatacją rusztowania i przepisami BHP oraz posiadające odpowiednie warunki fizyczne;
- b) montaż i demontaż powinien odbywać się pod nadzorem uprawnionej osoby, która musi poinformować monterów o typie konstrukcji rusztowania oraz metodzie i warunkach montażu (demontażu) zgodnie z DTR;
- c) monterzy oraz pracownicy wykonujący pracę na rusztowaniu muszą posiadać aktualne świadectwo lekarskie stwierdzające, że stan ich zdrowia pozwala na prowadzenie prac na wysokości. Pracownicy ci powinni odznaczać się dobrym zdrowiem, a w szczególności dobrym słuchem, zmysłem równowagi oraz znajomością udzielania pierwszej pomocy;
- d) przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniu należy sprawdzić, czy zostały przeprowadzone badania eksploatacyjne rusztowania przedstawione w punkcie 5.1 niniejszej DTR-ki;
- e) niedopuszczalne jest użytkowanie rusztowania bez sprawdzenia i odbioru komisyjnego;
- f) obowiązuje całkowity zakaz:
  - przeciążania pomostów,
  - stosowania wyższych rusztowań niż zezwala DTR-ka,
  - układania materiałów i narzędzi na pomoście w taki sposób, który utrudniałby swobodne prowadzenie robót,
  - zrzucania elementów rusztowania nawet z niewielkiej wysokości,
  - dopuszczania do pracy pracowników pod wpływem alkoholu,
  - używania daszków ochronnych i zabezpieczających jako dodatkowych miejsc składowania materiałów i stanowisk pracy,
  - używania do montażu elementów uszkodzonych,
  - wspinania się po konstrukcji rusztowania,
  - montażu punktów oświetleniowych bezpośrednio na rusztowaniu,
  - prowadzenia robót montażowych i demontażowych przy równoczesnym wykonywaniu jakichkolwiek innych prac na niższych kondygnacjach;
- g) należy dotrzymywać terminów przeglądów eksploatacyjnych;
- h) należy utrzymywać pomosty w czystości i porządku oraz równomiernie rozkładać obciążenia na całej powierzchni pomostu;
- i) dopuszcza się pracę na rusztowaniu zmontowanym w odległości większej niż 20 cm od lica ściany pod warunkiem zastosowania od tej strony poręczy i desek burtowych lub zamocowania konsoli;
- j) dopuszcza się stosowanie dodatkowego oświetlenia lampami bateryjnymi;
- k) pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież ochronną typu kombinezon, nie ślizgające się buty oraz kaski ochronne i szelki;
- l) przy wietrze o prędkości przekraczającej 10 m/s – tj. gdy rozpoczynają się poruszać grube gałęzie i cieńsze pnie drzew – należy bezwzględnie przerwać prace na rusztowaniu i niezwłocznie je opuścić.

## 7. OPIS TYPOWYCH KONSTRUKCJI RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL BAL

### 7.1. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Rusztowania typ PIONART – model BAL w wykonaniach typowych są wykorzystywane jako rusztowania budowlane robocze do prac inspekcyjnych i lekkich prac budowlanych (roboty malarskie, tynkarskie), przy których nie wymaga się składowania materiałów.

Rusztowania o konstrukcji przedstawionej w niniejszym rozdziale, przewidziane do eksploatacji na zasadach określonych w postanowieniach szczegółowych, nie wymagają przeprowadzania dowodu statyczno-wytrzymałościowego. Wszystkie konstrukcje rusztowań odbiegające od opisanych należy traktować jako nietypowe.

Jako nietypowe należy w szczególności traktować rusztowania:

- przyścienne o długości mniejszej niż 10 m;
- wyższe ponad wysokość maksymalną określoną w instrukcji (tj. 60,2 m bez siatek; 40,2 m pokryte siatką);
- ustawiane przy fasadach otwartych;
- obłożone plandekami;
- obciążone powyżej wartości nominalnej wynoszącej  $2\text{kN/m}^2$ ;
- do których mocowane są dźwigi budowlane lub urządzenia wciągające o udźwigu powyżej 150 kg;
- w których obciążana jest więcej niż jedna kondygnacja;
- z ramami przejściowymi, dźwigarami, daszkami ochronnymi i trawersami;
- o konstrukcji innej niż określone w instrukcji.

### 7.2. OZNACZENIA TYPOWYCH WARIANTÓW RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL BAL

W tabl. 3 przedstawiono oznaczenia typowych wariantów rusztowania ramowego typ PIONART – model BAL.

Przyjęto następujące oznaczenia:

- BAL – model rusztowania;
- 2,57 lub 3,07 – długość pola, wynosząca odpowiednio 2,57 m lub 3,07 m;
- 24, 40, 60 – wysokość rusztowania wynosząca 24,2 m; 40,2 m lub 60,2 m;
- a – rusztowanie z konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i 0,73 m na najwyższej kondygnacji od strony zewnętrznej;
- A – rusztowanie nieoblicowane;
- B – rusztowanie pokryte siatką;
- 8 m, 4 m, 2 m – maksymalna odległość pomiędzy kotwami, wynosząca odpowiednio 8 m, 4 m lub 2 m.

## Opis typowych konstrukcji rusztowania typ PIONART – model BAL

KOD	OPIS RUSZTOWANIA
BAL/2,57/24/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 24,2 m bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/2,57/24/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
BAL/2,57/24/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
BAL/2,57/24a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/2,57/24a/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,32 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,74 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
BAL/2,57/24a/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
BAL/2,57/40/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/2,57/40/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
BAL/2,57/40/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
BAL/2,57/40a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/2,57/40a/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
BAL/2,57/40a/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
BAL/2,57/60/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 60,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/2,57/60a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 2,57 m i wysokości 60,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/3,07/24/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 24,2 m bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/3,07/24/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m

## Opis typowych konstrukcji rusztowania typ PIONART – model BAL

BAL/3,07/24/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
BAL/3,07/24a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/3,07/24a/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
BAL/3,07/24a/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 24,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
BAL/3,07/40/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/3,07/40/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
BAL/3,07/40/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 40,2 m, bez poszerzeń pomostu, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
BAL/3,07/40a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/3,07/40a/B/4m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 4 m
BAL/3,07/40a/B/2m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 40,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, z pokryciem siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 2 m
BAL/3,07/60/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 60,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m
BAL/3,07/60a/A/8m	Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL o długości pola 3,07 m i wysokości 60,2 m, z wewnętrznymi konsolami 0,36 m na każdej kondygnacji, zewnętrznymi konsolami 0,73 m na najwyższej kondygnacji, bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej lub częściowo otwartej, maksymalna odległość pomiędzy kotwami wynosi 8 m



## Opis typowych konstrukcji rusztowania typ PIONART – model BAL

### 7.3. DANE TECHNICZNE RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL BAL W WARIANTACH TYPOWYCH

W tabl. 4 – 6 przedstawiono dane techniczne typowych wariantów rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL.

Tabl. 4. Dane techniczne rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL o wysokości 24,2 m

WARIANT RUSZTOWANIA	BAL/2,57/24   BAL/3,07/24			BAL/2,57/24a   BAL/3,07/24a		
Szerokość rusztowania b [m]	0,732			0,732		
Długość pola l [m]	2,57 lub 3,07			2,57 lub 3,07		
Wysokość rusztowania h [m]	maksymalnie 24,2			maksymalnie 24,2		
Rozszerzenie pomostów	brak			Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m <sup>2</sup> ]	2,0			2,0		
Typ pomostów	stalowe 2,57 m lub 3,07 m			stalowe 2,57 m lub 3,07 m		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20			0,55		

Tabl. 5. Dane techniczne rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL o wysokości 40,2 m

WARIANT RUSZTOWANIA	BAL/2,57/40   BAL/3,07/40			BAL/2,57/40a   BAL/3,07/40a		
Szerokość rusztowania b [m]	0,732			0,732		
Długość pola l [m]	2,57 lub 3,07			2,57 lub 3,07		
Wysokość rusztowania h [m]	maksymalnie 40,2			maksymalnie 40,2		
Rozszerzenie pomostów	brak			Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m <sup>2</sup> ]	2,0			2,0		
Typ pomostów	stalowe 2,57 m lub 3,07 m			stalowe 2,57 m lub 3,07 m		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20			0,55		

\* – fasada częściowo otwarta – fasada, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60 % całkowitej powierzchni ściany

\*\* – siatka – przyjęto, że przepuszczalność siatek wynosi 50 %

## Opis typowych konstrukcji rusztowania typ PIONART – model BAL

Tabl. 6. Dane techniczne rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL o wysokości 60,2 m

WARIANT RUSZTOWANIA	BAL/2,57/60   BAL/3,07/60			BAL/2,57/60a   BAL/3,07/60a		
Szerokość rusztowania b [m]	0,732			0,732		
Długość pola l [m]	2,57 lub 3,07			2,57 lub 3,07		
Wysokość rusztowania h [m]	maksymalnie 40,2			maksymalnie 40,2		
Rozszerzenie pomostów	brak			Konsola 0,32 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,74 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*	siatka **	B	fasada zamknięta lub częściowo otwarta*
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m <sup>2</sup> ]	2,0			2,0		
Typ pomostów	stalowe 2,57 m lub 3,07 m			stalowe 2,57 m lub 3,07 m		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20			0,55		

\* – fasada częściowo otwarta – fasada, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60 % całkowitej powierzchni ściany

\*\* – siatka – przyjęto, że przepuszczalność siatek wynosi 50 %

### 7.4. POSTANOWIENIA SZCZEGÓLWE

#### 7.4.1. Posadowienie rusztowań

Podłoże, na którym ustawia się rusztowanie, musi być dostatecznie równe i nośne. Nośność podłoża należy ustalić z uwzględnieniem postanowień punktu 2.1 niniejszej instrukcji. Wartości nacisku stóp na podłoże trzeba przyjmować wg danych zawartych w tabl. 7. Wielkość podkładów należy tak dobierać, aby obciążenie jednostkowe od konstrukcji rusztowania nie przekraczało nośności podłoża. Przy ustawieniu rusztowania na pochyłym podłożu konieczne jest stosowanie podkładów wyrównawczych

#### 7.4.2. Pomosty

Pomosty w rusztowaniach spełniają jednocześnie funkcję stężeń w płaszczyznach poziomych, dlatego też muszą być bezwzględnie montowane w każdym polu rusztowania.

#### 7.4.3. Poręcze ochronne i deski burtowe

Wszystkie pomosty powinny być zabezpieczone za pomocą poręczy głównej i pośredniej (montowanych w zamkach ram pionowych) oraz deski burtowej. W przypadku, gdy krawędź pomostu znajduje się w odległości większej niż 20 cm od ściany budynku, pomost ten musi być zabezpieczony również od strony przyściennej (dwie poręcze i deska burtowa).

#### 7.4.4. Kotwienie

##### *Siatka kotwień i siły zakotwień*

Siatki kotwień oraz typ zakotwień przedstawiono na rysunkach poszczególnych wariantów montażowych, a wartości sił zakotwień podano w tabl. 8. Zakotwienia nie powinny przenosić sił pionowych.

Wymagane wartości sił zakotwień podane w tabelach zostały określone dla rusztowań usytuowanych przy:

- ścianach częściowo otwartych, tzn. takich, które posiadają równo rozmieszczone otwory o powierzchni nie przekraczającej 60 % powierzchni całkowitej ściany;
- ścianach zamkniętych, tzn. takich, w których nie występują otwory.

Nie dopuszcza się liniowej interpolacji sił kotwienia w przypadku ścian otwartych.

##### *Wprowadzenie sił zakotwienia w podłoże kotwienia*

Rusztowania muszą być zakotwione do ściany budynku lub budowli w sposób zapewniający statyczność i sztywność konstrukcji rusztowania oraz umożliwiający przeniesienie sił zewnętrznych działających na rusztowanie (siły od bocznego parcia wiatru, mimośrodowe obciążenia statyczne, obciążenia wywołane pracą ludzi, siły od nierównomiernego osiadania konstrukcji). Niedopuszczalne jest kotwienie rusztowania do piorunochronów, ram okiennych, rynien itp. Do zakotwień należy

stosować wyłącznie elementy kotwiące (uchwyty rusztowania) będące na wyposażeniu systemu. Niedopuszczalne jest stosowanie drutów, pętli itp.

Jeżeli do zakotwień stosowane są kołki mocujące z określeniem rodzaju budowy, wówczas muszą zostać zachowane warunki zawarte w instrukcji ich użytkowania. Należą do nich m.in.:

- udokumentowanie podłoża kotwienia;
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów elementów budowlanych i odstępów krawędzi;
- szczególny rodzaj montażu.

Nośność elementów mocujących pomiędzy uchwytem rusztowania a podłożem zakotwienia musi być udowodniona poprzez wykonanie prób.

#### **Obciążenia próbne**

Punkty kotwienia (ilość i położenie), poddawane obciążeniom próbnym, muszą zostać określone przez rzeczoznawcę.

Obciążenia próbne należy przeprowadzić wg następujących kryteriów:

- a) obciążenie próbne musi wynosić 1,2-krotności wymaganej siły kotwienia F wg tabl. 8;
- b) liczba punktów kotwienia poddanych badaniom musi wynosić co najmniej:
  - 20 % w przypadku podłoża betonowego,
  - 40% w przypadku podłoża z innych materiałów budowlanych;
- c) sprawdzeniu podlegają wszystkie rodzaje kołków, a minimalna ilość sprawdzanych zakotwień wynosi 5.

Jeżeli poszczególne elementy mocujące nie przeniosą obciążenia próbnego, wówczas rzeczoznawca powinien:

- określić tego przyczyny;
- zaproponować równoważne mocowanie zastępcze;
- ewentualnie zwiększyć zakres kontroli.

Wyniki prób powinny zostać spisane komisyjnie i muszą być przechowywane przez okres użytkowania rusztowania. Szczegółowych informacji w zakresie techniki zamocowań rusztowań udziela przedstawiciel producenta.

#### **7.4.5. Stężenia pionowe (ukośne)**

Stężenia należy wykonywać zgodnie z siatkami stężeń przedstawionymi na rysunkach poszczególnych wariantów montażowych, przy czym należy przestrzegać zasady, aby stężenia montować w co 5 polu dla długości pola 2,57 m i w co 4 polu dla długości pola 3,07 m. Na każdej kondygnacji rusztowania muszą znajdować się co najmniej dwa stężenia. Stężenia wykonywać w układzie wieżowym (stężenia rozmieszczone w jednym pionowym ciągu).

#### **7.4.6. Pomost rozszerzający wąski**

Pomosty rozszerzające wąskie mogą być montowane po stronie wewnętrznej lub zewnętrznej rusztowania na każdej kondygnacji.

#### **7.4.7. Pomost rozszerzający szeroki**

Pomosty poszerzające szerokie (składające się z dwóch pomostów systemowych o szerokości 0,32 m) mogą być stosowane tylko po stronie zewnętrznej rusztowania i tylko w poziomie pomostu roboczego.

#### **7.4.8. Obciążenia eksploatacyjne**

Materiały potrzebne do wykonywania robót nie mogą być gromadzone na pomoście roboczym w ilości przekraczającej dopuszczalne obciążenie użytkowe pomostu. Materiały powinny być rozłożone równomiernie na całej powierzchni. Pomosty robocze rusztowań nie powinny być obciążone skupiskami ludzi powyżej dopuszczalnego obciążenia do jakiego jest przystosowane rusztowanie. Za masę jednego pracownika zatrudnionego na rusztowaniu przyjmuje się 80 kg. Pomosty robocze nie mogą być obciążone maszynami, które w czasie pracy wywołują drgania, jeżeli nie przewidziano wytlumienia tych drgań za pomocą amortyzatorów. Węże do tłoczenia zaprawy należy podwieszać do elementów konstrukcji rusztowań w sposób przegubowy.

## Opis typowych konstrukcji rusztowania typ PIONART – model BAL

### 7.5. OBCIĄŻENIE PODŁOŻA RUSZTOWAŃ TYPOWYCH TYP PIONART – MODEL BAL

W tabl. 7 zestawiono wartości obciążenia podłoża rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL w wariantach typowych.

Tabl. 7. Wartości obciążeń podłoża rusztowania ramowego typ PIONART – model BAL dla typowych wariantów

Oznaczenie wariantów rusztowania typ PIONART – model BAL	Długość pomostu [m]	Rozszerzenia pomostów	Wysokość rusztowania [m]	Obciążenia podłoża przez jedną podstawkę [kN]			
				Rusztowanie nieoblicowane A		Rusztowanie pokryte siatką B	
				Fasada zamknięta lub częściowo otwarta			
				F nacisk [kN]	F ścinająca [kN]	F nacisk [kN]	F ścinająca [kN]
BAL/2,57/24	2,57	-	24,2	15,98	1,68	15,99	0,55
BAL/2,57/24a	2,57	0,36+0,73	24,2	17,78	1,68	17,79	0,55
BAL/2,57/40a	2,57	0,36+0,73	40,2	24,67	1,68	22,05	0,55
BAL/2,57/60a	2,57	0,36+0,73	60,2	27,66	1,68	x	x
BAL/3,07/24	3,07	-	24,2	18,41	1,71	18,42	0,66
BAL/3,07/24a	3,07	0,36+0,73	24,2	20,51	1,71	20,52	0,66
BAL/3,07/40a	3,07	0,36+0,73	40,2	28,48	1,71	25,45	0,66
BAL/3,07/60a	3,07	0,36+0,73	60,2	31,95	1,71	x	x

Uwaga:

- wartości sił nacisku podstawki na podłoże są wartościami obliczeniowymi, w których uwzględniono współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,5$ .



## Opis typowych konstrukcji rusztowania typ PIONART – model BAL

### 7.6. WYMAGANE SIŁY ZAKOTWIEN RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL BAL W WARIANTACH TYPOWYCH

W tabl. 8 przedstawiono wymagane wartości sił zakotwień typowych wariantów rusztowań ramowych typ PIONART – model BAL.

Tabl. 8. Wymagane wartości sił zakotwień rusztowania ramowego typ PIONART – model BAL w wariantach typowych

Oznaczenie wariantów rusztowania typ PIONART – model BAL	Długość pomostu [m]	Rozszerzenia pomostów	Wysokość rusztowania [m]	Wymagane siły zakotwień			
				Rusztowanie nieoblicowane A		Rusztowanie pokryte siatką B	
				Fasada zamknięta lub częściowo otwarta			
				$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]	$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
BAL/2,57/24/8m	2,57	-	24,2	2,50	1,38	x	x
BAL/2,57/24/4m	2,57	-	24,2	2,50	1,38	8,47	0,44
BAL/2,57/24/2m	2,57	-	24,2	x	x	4,78	0,44
BAL/2,57/24a/8m	2,57	0,36+0,73	24,2	2,50	1,38	x	x
BAL/2,57/24a/4m	2,57	0,36+0,73	24,2	2,50	1,38	8,47	0,44
BAL/2,57/24a/2m	2,57	0,36+0,73	24,2	x	x	4,78	0,44
BAL/2,57/40a/8m	2,57	0,36+0,73	40,2	2,50	1,38	x	x
BAL/2,57/40a/4m	2,57	0,36+0,73	40,2	2,50	x	8,47	0,44
BAL/2,57/40a/2m	2,57	0,36+0,73	40,2	x	x	4,78	0,44
BAL/2,57/60a/8m	2,57	0,36+0,73	60,2	2,50	1,38	x	x
BAL/3,07/24/8m	3,07	-	24,2	3,43	1,41	x	x
BAL/3,07/24/4m	3,07	-	24,2	2,50	1,41	10,12	0,50
BAL/3,07/24/2m	3,07	-	24,2	x	x	5,71	0,50
BAL/3,07/24a/8m	3,07	0,36+0,73	24,2	3,43	1,41	x	x
BAL/3,07/24a/4m	3,07	0,36+0,73	24,2	2,50	1,41	10,12	0,50
BAL/3,07/24a/2m	3,07	0,36+0,73	24,2	x	x	5,71	0,50
BAL/3,07/40a/8m	3,07	0,36+0,73	40,2	3,43	1,41	x	x
BAL/3,07/40a/4m	3,07	0,36+0,73	40,2	2,50	x	10,12	0,50
BAL/3,07/40a/2m	3,07	0,36+0,73	40,2	x	x	5,71	0,50
BAL/3,07/60a/8m	3,07	0,36+0,73	60,2	3,43	1,41	x	x

gdzie:

- 0,36 – konsola o szerokości 0,36 m;
- 0,73 – konsola o szerokości 0,73 m;
- fasada zamknięta – fasada bez otworów,
- fasada częściowo otwarta – fasada, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60 % całkowitej powierzchni ściany;

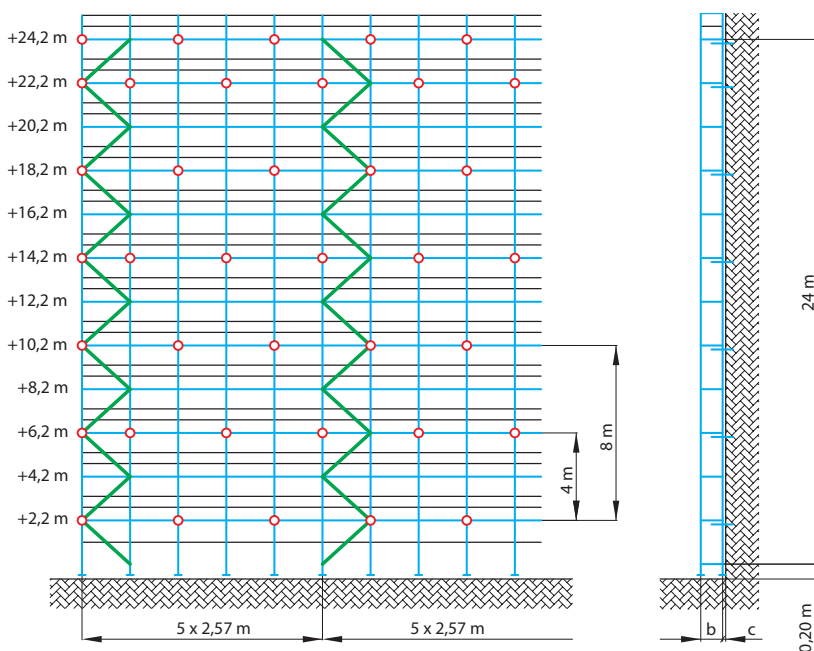
Uwagi:

- wartości sił zakotwień są wartościami obliczeniowymi, w których uwzględniono współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,5$ ;
- obliczenia wykonano przy współczynniku aerodynamicznym  $c_{f\perp} \leq 1,30$ ;  $c_{f\parallel} \leq 0,1$ .

# Siatki stężeń i kotwień rusztowań typ PIONART – model BAL w wariantach typowych

## 7.7. SIATKI STĘŻEŃ I KOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL BAL W WARIANTACH TYPOWYCH

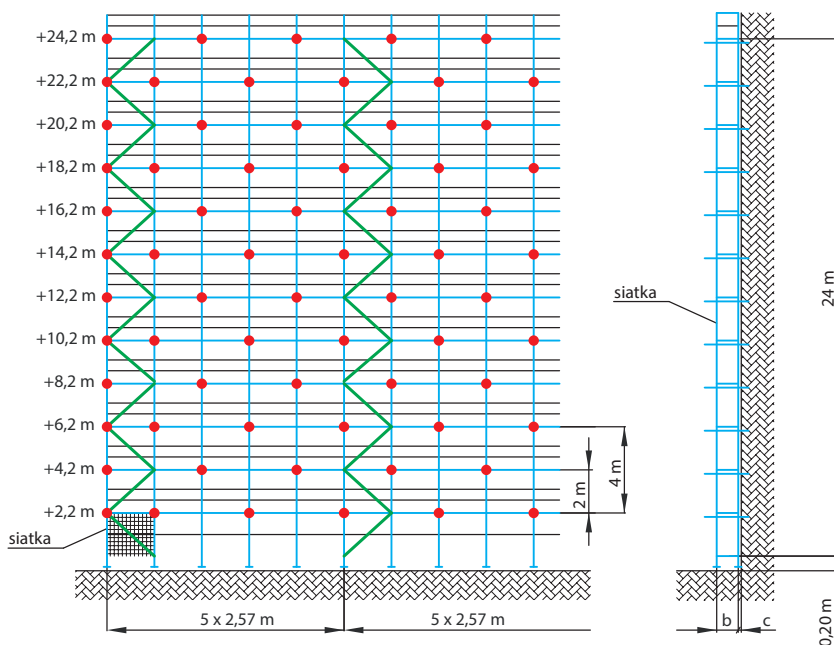
### Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/2,57/24/A/8m



Typ rusztowania: PIONART – model BAL	
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	2,57 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F <sub>I</sub> [kN]	F <sub>II</sub> [kN]
2,50	1,38
Maksymalne siły w podstawkach	
F <sub>I</sub> [kN]	F <sub>II</sub> [kN]
15,98	1,68
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	

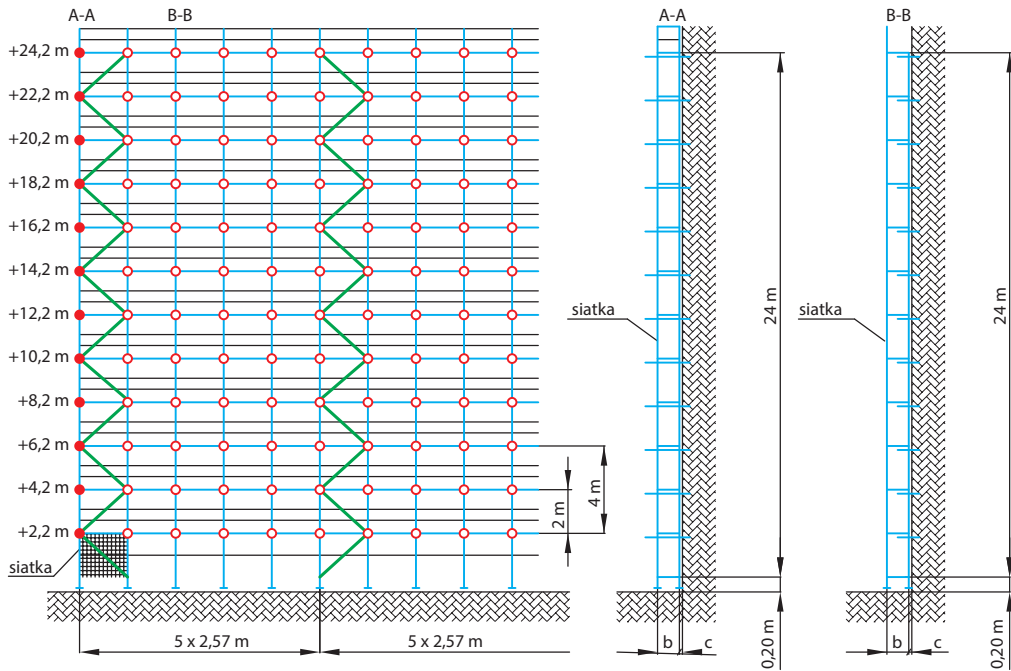
### Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/2,57/24/B/4m



Typ rusztowania: PIONART – model BAL	
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	2,57 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F <sub>I</sub> [kN]	F <sub>II</sub> [kN]
8,47	0,44
Maksymalne siły w podstawkach	
F <sub>I</sub> [kN]	F <sub>II</sub> [kN]
15,99	0,55
Rodzaj zakotwienia:	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	

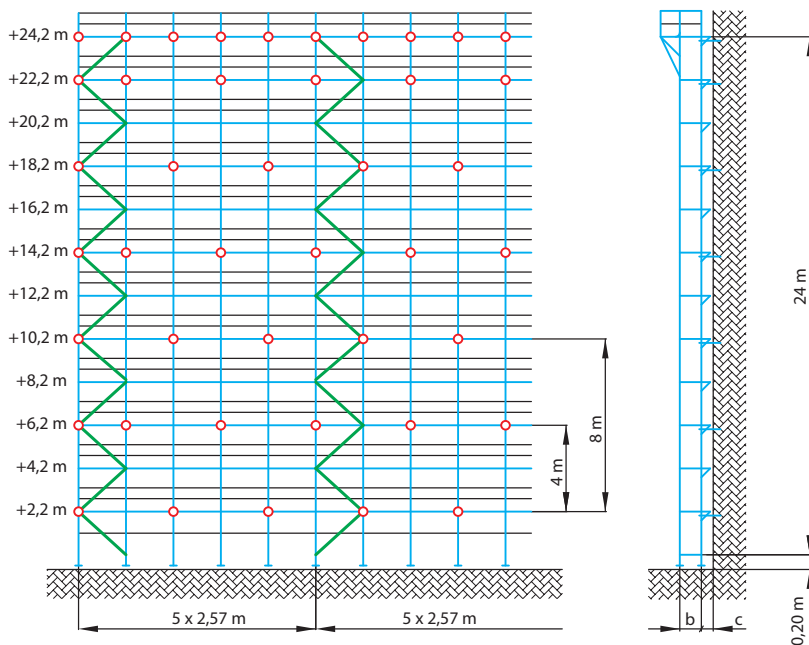
## Siatki stężeń i kotwien rusztowań typ PIONART – model BAL w wariantach typowych



**Rusztowanie ramowe  
typ PIONART – model BAL  
BAL/2,57/24/B/2m**

Typ rusztowania: PIONART – model BAL	
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	2,57 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
4,78	0,44
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
15,99	0,55
Rodzaj zakotwienia:	
<span style="color: red;">○</span>	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
<span style="color: red;">●</span>	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków



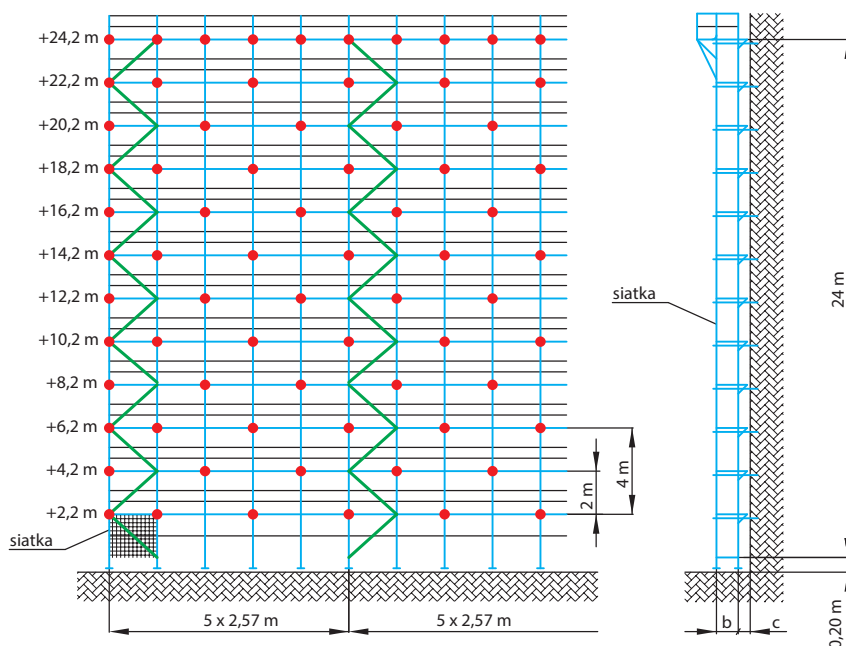
**Rusztowanie ramowe  
typ PIONART – model BAL  
BAL/2,57/24a/A/8m**

Typ rusztowania: PIONART – model BAL	
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	2,57 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
2,50	1,38
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
17,78	1,68
Rodzaj zakotwienia:	
<span style="color: red;">○</span>	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka

# Siatki stężeń i kotwień rusztowań typ PIONART – model BAL w wariantach typowych

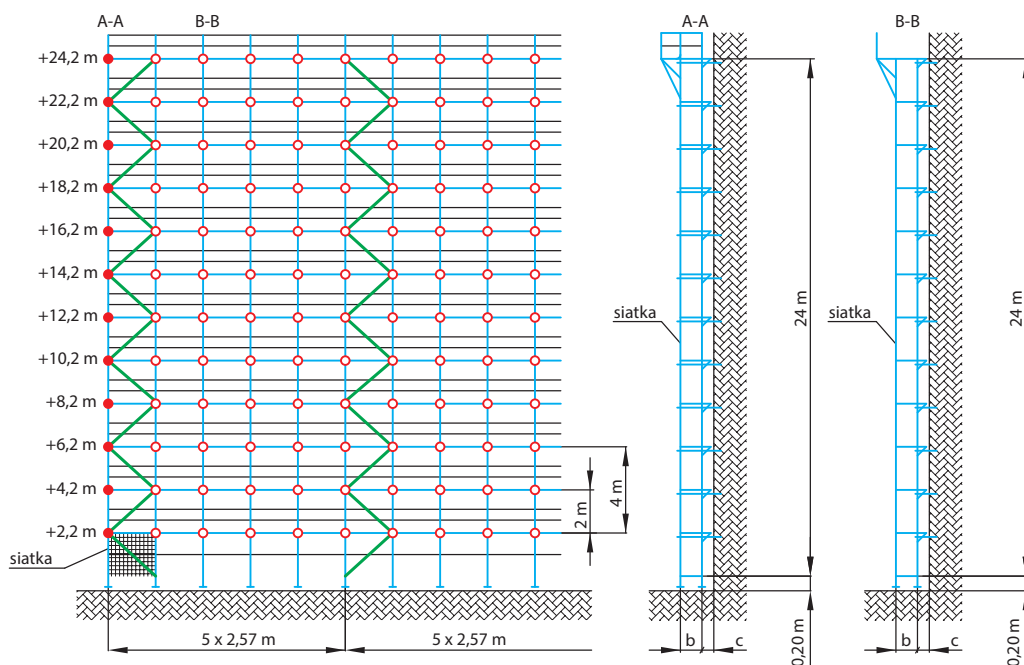
## Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/2,57/24a/B/4m



Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	2,57 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
F <sub>⊥</sub> [kN]	F <sub>  </sub> [kN]
8,47	0,44
Maksymalne siły w podstawkach	
F <sub>⊥</sub> [kN]	F <sub>  </sub> [kN]
17,79	0,55
Rodzaj zakotwienia:	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	

## Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/2,57/24a/B/2m

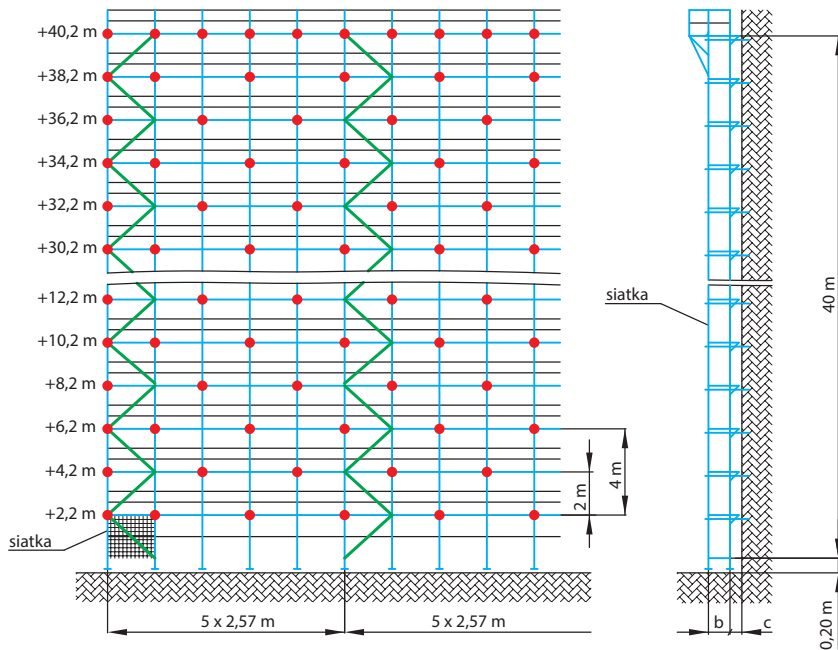


Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	2,57 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
F <sub>⊥</sub> [kN]	F <sub>  </sub> [kN]
4,78	0,44
Maksymalne siły w podstawkach	
F <sub>⊥</sub> [kN]	F <sub>  </sub> [kN]
17,79	0,55
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	



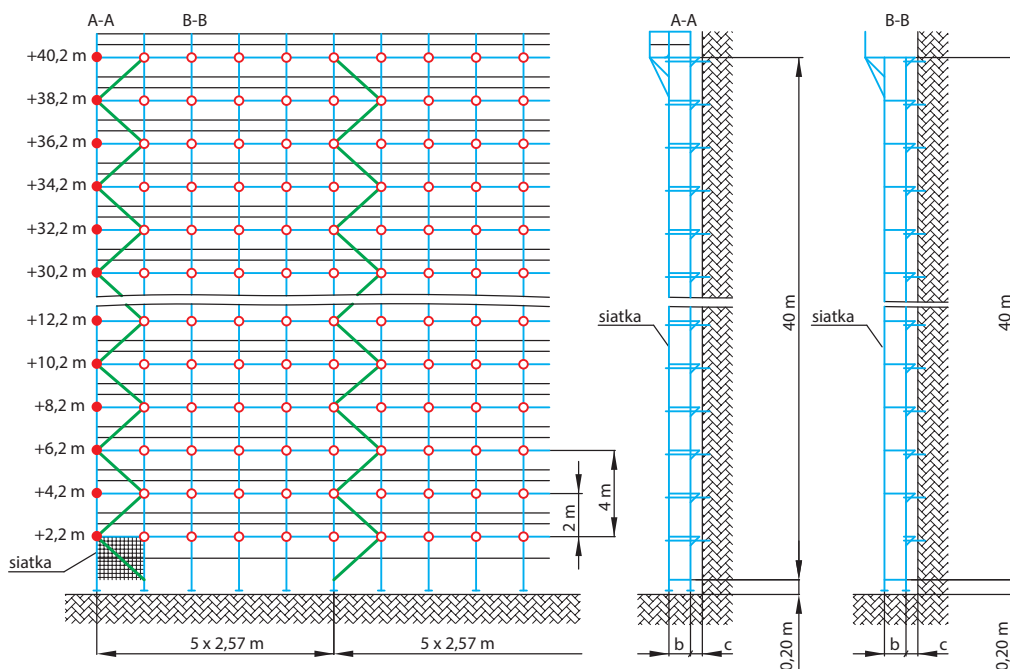
## Siatki stężeń i kotwień rusztowań typ PIONART – model BAL w wariantach typowych



**Rusztowanie ramowe  
typ PIONART – model BAL  
BAL/2,57/40a/B/4m**

Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	2,57 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
8,47	0,44
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
22,05	0,55
Rodzaj zakotwienia:	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	



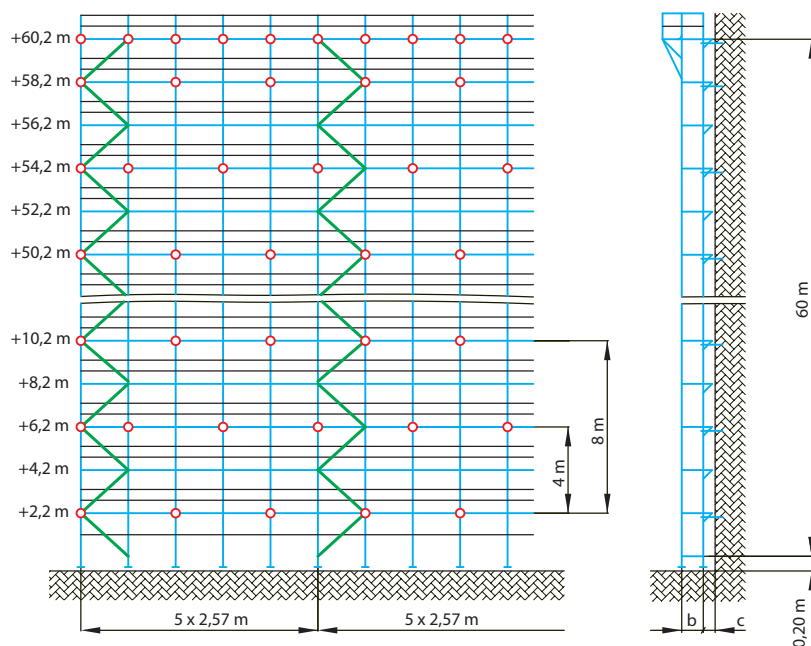
**Rusztowanie ramowe  
typ PIONART – model BAL  
BAL/2,57/40a/B/2m**

Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	2,57 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
4,78	0,44
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
22,05	0,55
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	

## Siatki stężeń i kotwień rusztowań typ PIONART – model BAL w wariantach typowych

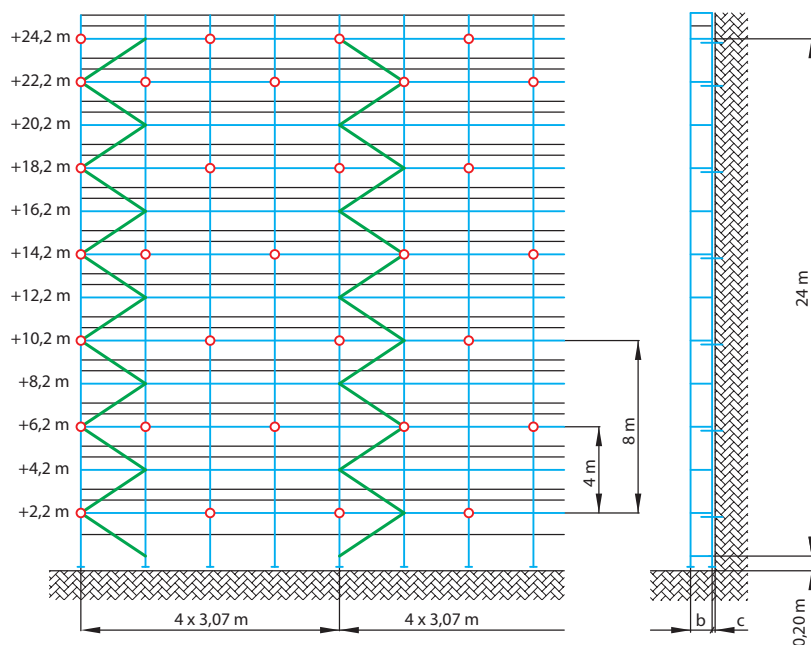
### Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/2,57/60a/A/8m



Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	2,57 m
Wysokość rusztowania	60,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
2,50	1,38
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
27,66	1,68
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	

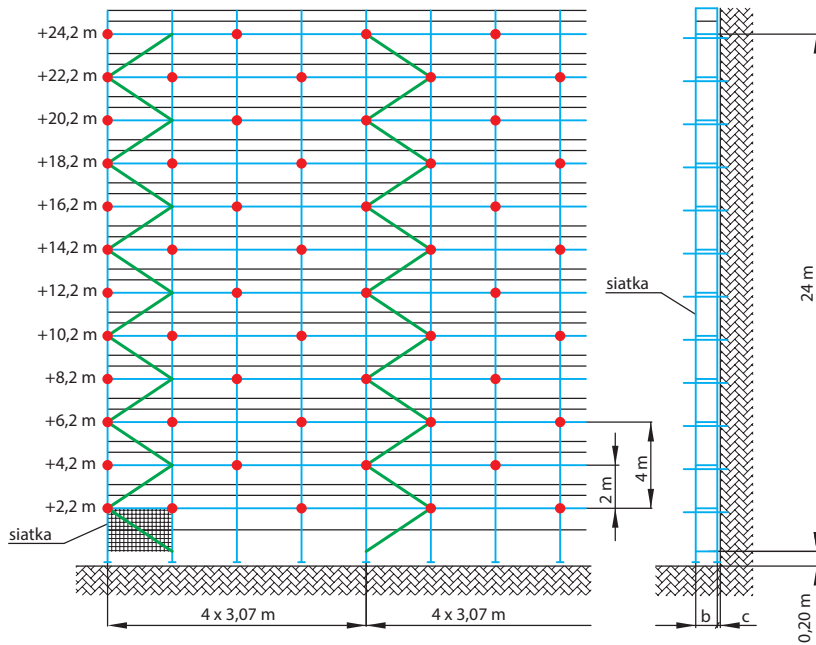
### Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/3,07/24/A/8m



Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
3,43	1,41
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
18,41	1,71
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	

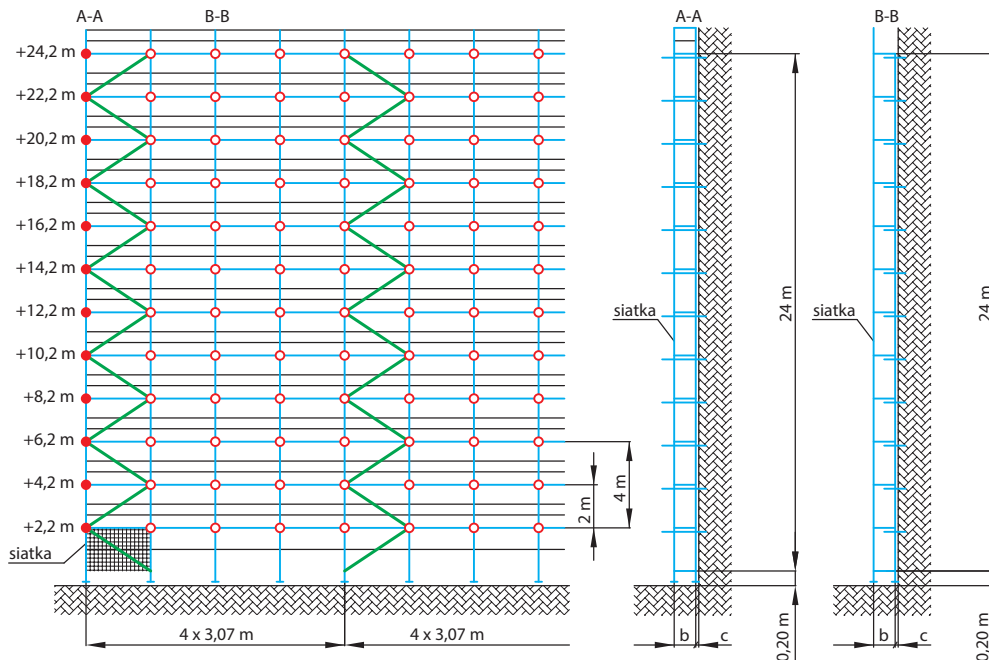
## Siatki stężeń i kotwień rusztowań typ PIONART – model BAL w wariantach typowych



**Rusztowanie ramowe  
typ PIONART – model BAL  
BAL/3,07/24/B/4m**

Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F <sub>⊥</sub> [kN]	F <sub>∥</sub> [kN]
10,12	0,50
Maksymalne siły w podstawkach	
F <sub>⊥</sub> [kN]	F <sub>∥</sub> [kN]
18,42	0,66
Rodzaj zakotwienia:	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	



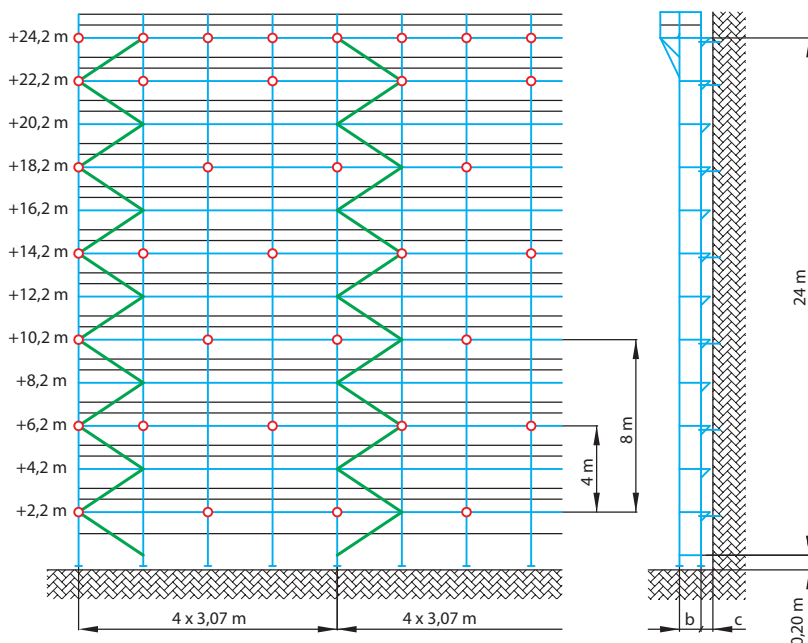
**Rusztowanie ramowe  
typ PIONART – model BAL  
BAL/3,07/24/B/2m**

Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F <sub>⊥</sub> [kN]	F <sub>∥</sub> [kN]
5,71	0,50
Maksymalne siły w podstawkach	
F <sub>⊥</sub> [kN]	F <sub>∥</sub> [kN]
18,42	0,66
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	

## Siatki stężeń i kotwień rusztowań typ PIONART – model BAL w wariantach typowych

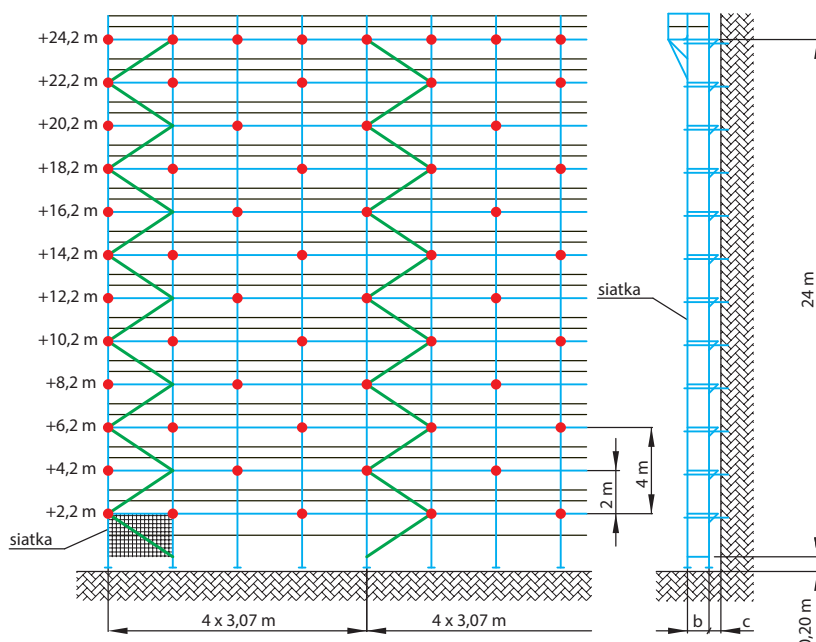
### Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/3,07/24a/A/8m



Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
3,43	1,41
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
20,51	1,71
Rodzaj zakotwienia:	
○ - krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka	

### Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/3,07/24a/B/4m

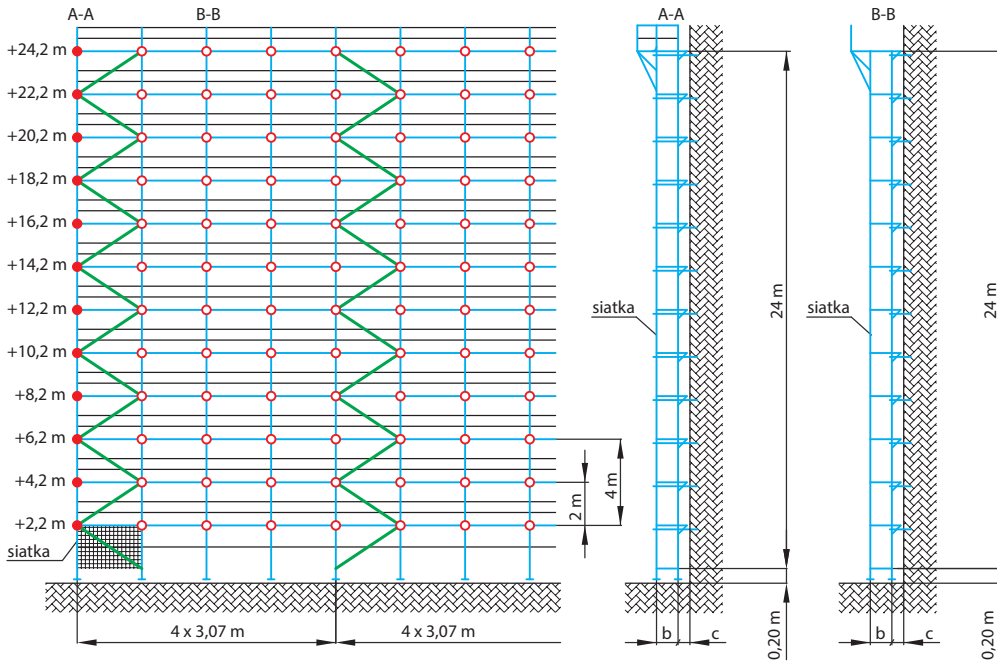


Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
10,12	0,50
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
20,52	0,66
Rodzaj zakotwienia:	
● - długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	



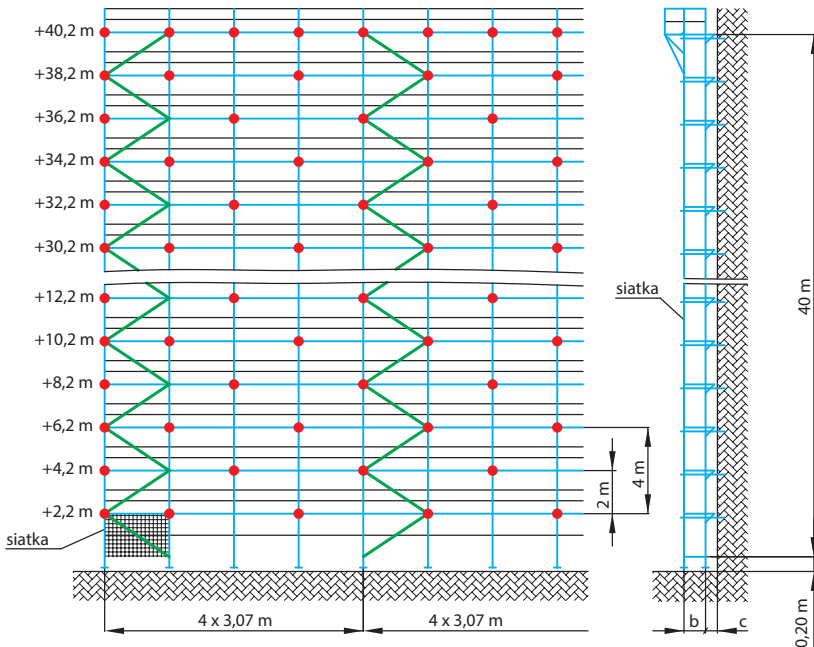
## Siatki stężeń i kotwien rusztowań typ PIONART – model BAL w wariantach typowych



**Rusztowanie ramowe  
typ PIONART – model BAL  
BAL/3,07/24a/B/2m**

Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
5,71	0,50
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
20,52	0,66
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków



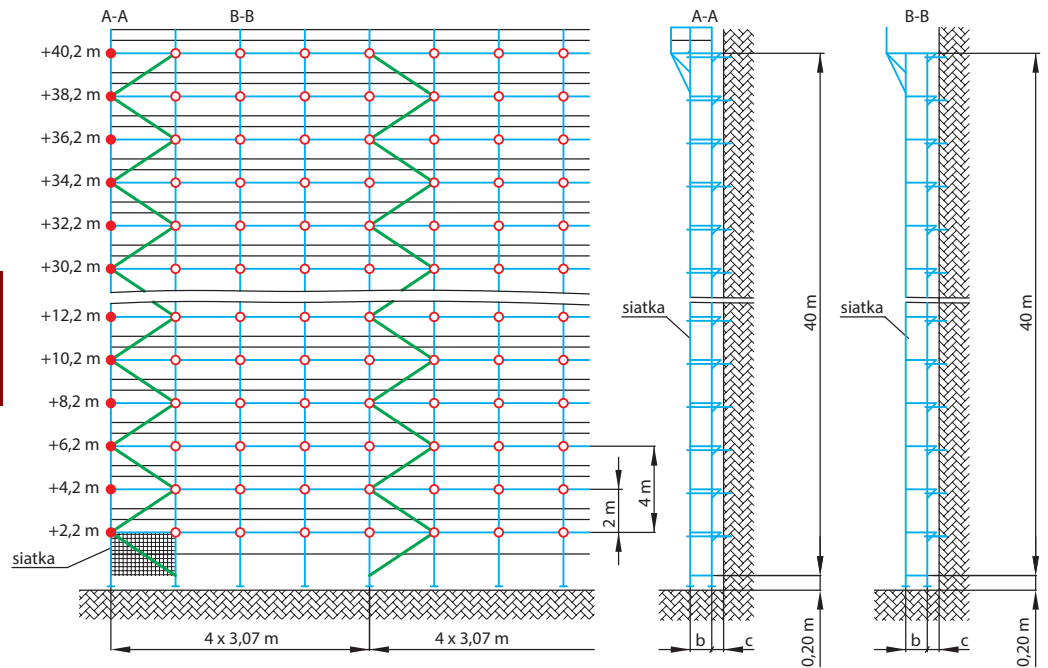
**Rusztowanie ramowe  
typ PIONART – model BAL  
BAL/3,07/40a/B/4m**

Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
10,12	0,50
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
25,45	0,66
Rodzaj zakotwienia:	
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

## Siatki stężeń i kotwień rusztowań typ PIONART – model BAL w wariantach typowych

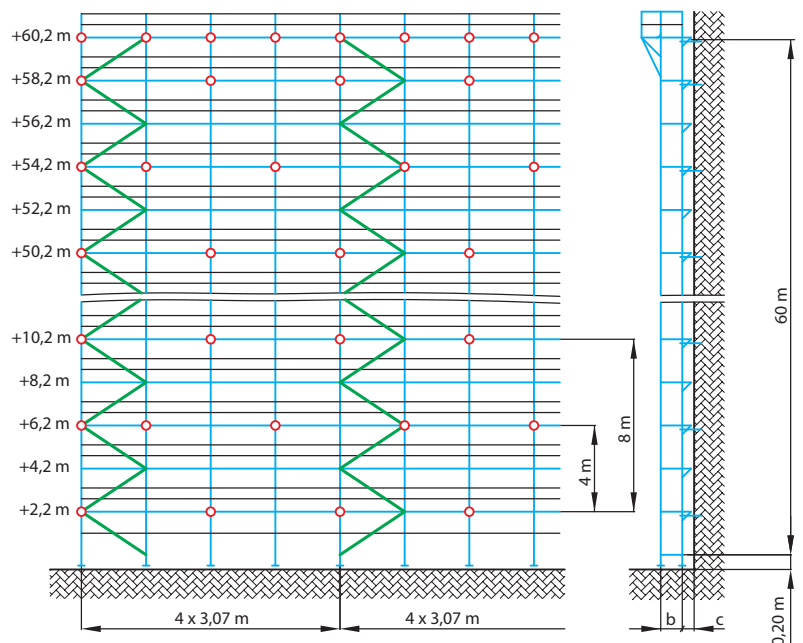
### Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/3,07/40a/B/2m



Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	40,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Siatka
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej

Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
5,71	0,50
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
25,45	0,66
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka
●	- długi łącznik mocowany do dwóch stojaków

### Rusztowanie ramowe typ PIONART – model BAL BAL/3,07/60a/A/8m



Typ rusztowania:	PIONART – model BAL
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	60,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m <sup>2</sup>
Maksymalna odległość od ściany c	0,55 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta lub częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Rozszerzenia pomostu	Konsola 0,36 m na każdej kondygnacji od strony wewnętrznej i konsola 0,73 m na ostatniej kondygnacji od strony zewnętrznej





Wymagane siły zakotwień	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
3,43	1,41
Maksymalne siły w podstawkach	
$F_{\perp}$ [kN]	$F_{\parallel}$ [kN]
31,95	1,71
Rodzaj zakotwienia:	
○	- krótki łącznik mocowany do wewnętrznego stojaka

### 8. KRYTERIA OCENY ELEMENTÓW ZUŻYTYCH LUB USZKODZONYCH







Po demontażu rusztowania należy każdorazowo przeprowadzić przegląd elementów pod względem zużycia i uszkodzeń, celem eliminacji elementów zużytych i uszkodzonych od detali dopuszczonych do dalszej eksploatacji.

W tabl. 9 przedstawiono kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych.

Tabl. 9. Kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych



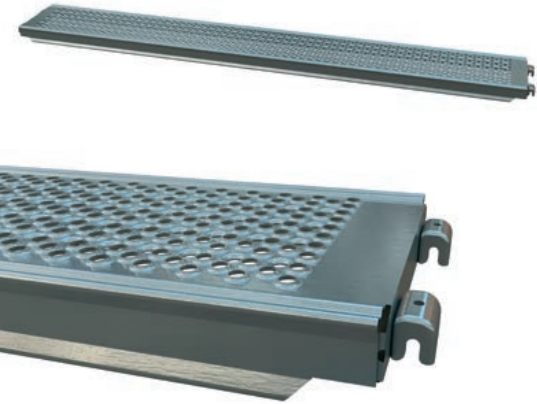

Element	Sprawdzane	Rodzaj uszkodzenia	Tok postępowania
Pomost stalowy 	Połączenia spawane	Uszkodzone spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Perforacja antypoślizgowa	Pęknięcia na krawędziach otworów	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Profil brzegowy	Trwałe, znaczne odkształcenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Zaczepty	Pęknięcia lub znaczne odkształcenia uniemożliwiające montaż na profilu ramy	Wycofanie z dalszej eksploatacji
Pomost komunikacyjny 	Połączenia spawane	Pęknięte spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Zamki zabezpieczające klapę i drabinę	Brak możliwości zabezpieczenia klapy lub drabiny	Regeneracja lub wymiana zamka
	Sklejka	Pęknięcia sklejki	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana u producenta
	Profil brzegowy	Trwałe znaczne uszkodzenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana u producenta
	Drabina	Uszkodzona lub jej brak	Montaż nowej drabiny u producenta
	Belki poprzeczne	Uszkodzone lub ich brak	Montaż nowych belek u producenta
	Zawiasy	Uszkodzone lub ich brak	Wymiana u producenta
	Zaczepty	Pęknięcia lub znaczne odkształcenia uniemożliwiające montaż na profilu ramy	Wycofanie z dalszej eksploatacji
Ramy i ramki 	Połączenia spawane	Uszkodzone spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Kliny	Uszkodzone lub ich brak	Montaż nowych klinów
	Zamki	Znaczne odkształcenia lub pęknięcie	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana u producenta
	Końcówki rur stojaków	Odkształcenia rur na średnicy w zakresie $\pm 2$ mm	Dopuszczalne (zalecana ewentualnie regeneracja)
	Belka do montażu pomostów (profil „U”)	Odkształcenia uniemożliwiające montaż pomostów	Regeneracja lub w przypadku uszkodzenia spoin wycofanie z dalszej eksploatacji
	Rozstaw rur montażowych	Odchyłka na rozstawie osi – 732 mm $\pm 2$ mm	Zalecana regeneracja
Poręcze 	Połączenie spawane końcówki z rurą	Uszkodzona spoina	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Końcówka do mocowania w zamku	Deformacja kształtu lub odkształcenia uniemożliwiające montaż w zamku ramy	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Prostoliniowość	Wygięcie	Prostowanie
	Odkształcenia trwałe	Załamania	Wycofanie z dalszej eksploatacji





## Kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych





<p>Stężenia</p> 	Złącze	Zniszczenia gwintu śruby lub nakrętki	Wymiana uszkodzonego elementu
	Połączenie nitowe złącza ze stężeniem	Uszkodzony nit	Wymiana uszkodzonego nitu u producenta
	Prostoliniowość	Wygięcie	Prostowanie
	Odształcenia trwałe	Złamania	Wycofanie z dalszej eksploatacji
<p>Poręcz poprzeczna</p> 	Połączenie spawane końcówki z poręczą	Uszkodzona spoina	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Końcówka ze złączem	Deformacja kształtu lub odkształcenie uniemożliwiające montaż w zamku ramy	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana u producenta
	Złącze	Zniszczenia gwintu śruby lub nakrętki	Wymiana uszkodzonego elementu
	Połączenie nitowe złącza z poręczą	Uszkodzony nit	Wymiana uszkodzonego nitu u producenta
<p>Podstawka śrubowa</p> 	Połączenie spawane	Uszkodzona spoina	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Nakrętka	Uszkodzone ramię nakrętki	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Trzpień gwintowany	Wygięcie	Prostowanie lub w przypadku pęknięć wycofanie z dalszej eksploatacji
	Zabezpieczenie na gwincie przed wykręceniem nakrętki	Brak lub jego uszkodzenie	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Płyta podstawy	Wygięcia	Prostowanie lub w przypadku uszkodzenia spoiny wycofanie z dalszej eksploatacji
<p>Deski burtowe</p> 	Deska	Pęknięcia	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana u producenta
	Nity rurkowe łączące blachy z deską	Pęknięcia	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana nitów u producenta
	Okucia	Wygięcia, pęknięcia	Wymiana okuc u producenta
<p>Łączniki kotwiące</p> 	Połączenie spawane	Uszkodzona spoina	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Stan haka	Odształcenia lub pęknięcia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
<p>Złącza obrotowe i krzyżowe</p> 	Stan złącza	Zagniecenia, pęknięcia lub deformacje elementów złącza	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Ślady odkształceń – wgłębienia na powierzchni obejmującej miejsce przylegania nakrętki przekraczające głębokość 0,5 mm	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Szerokość rozwidlenia obejmującej powyżej 15,5 mm w miejscu na wejście śruby młotkowej M14 pod nakrętkę	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Zbyt duży luz pomiędzy znitowanymi korpusami przekraczający 0,8 mm (dotyczy tylko złącz obrotowych)	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Stan śrub i nakrętek	Zagniecenia i ubytki na powierzchni śruby, nakrętki oraz ich gwintów	Wymiana uszkodzonych elementów
		Brak elementów złącznych	Uzupełnienie



9. KATALOG ELEMENTÓW





Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
1		<p><b>Rama</b> Nr kat. BAL-073-01-00</p>	<p>Wysokość: 2155 mm Szerokość: 780 mm Waga: 19,30 kg</p>
2		<p><b>Pomost komunikacyjny 2,57 m z drabiną aluminiową</b> Nr kat. BAL-073-02-01</p> <p><b>Pomost komunikacyjny 3,07 m z drabiną aluminiową</b> Nr kat. BAL-073-02-02</p>	<p>Długość: 2560 mm Szerokość: 630 mm Waga: 22,50 kg</p> <p>Długość: 3060 mm Szerokość: 630 mm Waga: 25,00 kg</p>
3		<p><b>Pomost stalowy 0,73 m</b> Nr kat. BAL-073-03-01</p> <p><b>Pomost stalowy 1,09 m</b> Nr kat. BAL-073-03-02</p> <p><b>Pomost stalowy 1,40 m</b> Nr kat. BAL-073-03-03</p> <p><b>Pomost stalowy 1,57 m</b> Nr kat. BAL-073-03-04</p> <p><b>Pomost stalowy 2,07 m</b> Nr kat. BAL-073-03-05</p> <p><b>Pomost stalowy 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-03-06</p> <p><b>Pomost stalowy 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-03-07</p>	<p>Długość: 720 mm Waga: 5,40 kg</p> <p>Długość: 1076 mm Waga: 7,50 kg</p> <p>Długość: 1390 mm Waga: 9,50 kg</p> <p>Długość: 1560 mm Waga: 10,50 kg</p> <p>Długość: 2060 mm Waga: 13,70 kg</p> <p>Długość: 2560 mm Waga: 16,60 kg</p> <p>Długość: 3060 mm Waga: 19,60 kg</p> <p>Szerokość: 320 mm</p>
4		<p><b>Podstawka śrubowa L=350</b> Nr kat. RR-08-05-01</p> <p><b>Podstawka śrubowa L=400</b> Nr kat. RR-08-05-02</p> <p><b>Podstawka śrubowa L=500</b> Nr kat. RR-08-05-03</p> <p><b>Podstawka śrubowa L=600</b> Nr kat. RR-08-05-04</p> <p><b>Podstawka śrubowa L=800</b> Nr kat. RR-08-05-05</p>	<p>Wysokość: 350 mm Waga: 2,50 kg</p> <p>Wysokość: 400 mm Waga: 2,70 kg</p> <p>Wysokość: 500 mm Waga: 3,10 kg</p> <p>Wysokość: 600 mm Waga: 3,60 kg</p> <p>Wysokość: 800 mm Waga: 4,00 kg</p>







Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
5		<p><b>Belka startowa</b> Nr kat. BAL-073-04-00</p>	<p>Szerokość: 780 mm Waga: 3,10 kg</p>
6		<p><b>Poręcz 0,73 m</b> Nr kat. BAL-073-05-01</p> <p><b>Poręcz 1,09 m</b> Nr kat. BAL-073-05-02</p> <p><b>Poręcz 1,57 m</b> Nr kat. BAL-073-05-03</p> <p><b>Poręcz 2,07 m</b> Nr kat. BAL-073-05-04</p> <p><b>Poręcz 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-05-05</p> <p><b>Poręcz 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-05-06</p>	<p>Długość: 764 mm Waga: 1,60 kg</p> <p>Długość: 1125 mm Waga: 2,40 kg</p> <p>Długość: 1604 mm Waga: 3,20 kg</p> <p>Długość: 2104 mm Waga: 4,20 kg</p> <p>Długość: 2604 mm Waga: 5,20 kg</p> <p>Długość: 3104 mm Waga: 6,10 kg</p>
7		<p><b>Stężenie ukośne 2,07 m</b> Nr kat. BAL-073-06-01</p> <p><b>Stężenie ukośne 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-06-02</p> <p><b>Stężenie ukośne 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-06-03</p>	<p>Długość: 2824 mm Waga: 6,20 kg</p> <p>Długość: 3209 mm Waga: 7,00 kg</p> <p>Długość: 3632 mm Waga: 8,00 kg</p>
8		<p><b>Poręcz poprzeczna</b> Nr kat. BAL-073-07-00</p> <p><b>Poręcz poprzeczna ze stałym złączem</b> Nr kat. BAL-073-07-10</p>	<p>Szerokość: 806 mm Wysokość: 470 mm Waga: 3,90 kg</p> <p>Szerokość: 760 mm Wysokość: 490 mm Waga: 3,80 kg</p>

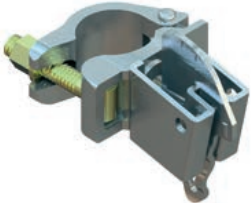



Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
9		<p><b>Deska burtowa 0,73 m</b> Nr kat. BAL-073-08-01</p> <p><b>Deska burtowa 1,09 m</b> Nr kat. BAL-073-08-02</p> <p><b>Deska burtowa 1,57 m</b> Nr kat. BAL-073-08-03</p> <p><b>Deska burtowa 2,07 m</b> Nr kat. BAL-073-08-04</p> <p><b>Deska burtowa 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-08-05</p> <p><b>Deska burtowa 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-08-06</p>	<p>Długość: 760 mm Waga: 1,90 kg</p> <p>Długość: 1120 mm Waga: 2,80 kg</p> <p>Długość: 1600 mm Waga: 3,70 kg</p> <p>Długość: 2100 mm Waga: 4,60 kg</p> <p>Długość: 2600 mm Waga: 5,40 kg</p> <p>Długość: 3100 mm Waga: 6,30 kg</p> <p>Wysokość: 150 mm</p>
10		<p><b>Deska burtowa poprzeczna</b> Nr kat. BAL-073-09-00</p>	<p>Długość: 710 mm Wysokość: 110 mm Waga: 1,80 kg</p>
11		<p><b>Łącznik kotwiący 0,3 m</b> Nr kat. RR-08-15-05</p> <p><b>Łącznik kotwiący 0,5 m</b> Nr kat. RR-08-15-04</p> <p><b>Łącznik kotwiący 1,2 m</b> Nr kat. RR-08-15-01</p> <p><b>Łącznik kotwiący 1,5 m</b> Nr kat. RR-08-15-02</p> <p><b>Łącznik kotwiący 2,0 m</b> Nr kat. RR-08-15-03</p>	<p>Długość: 350 mm Waga: 1,30 kg</p> <p>Długość: 550 mm Waga: 2,10 kg</p> <p>Długość: 1250 mm Waga: 4,80 kg</p> <p>Długość: 1550 mm Waga: 5,80 kg</p> <p>Długość: 2050 mm Waga: 7,50 kg</p>
12		<p><b>Ramka górna</b> Nr kat. BAL-073-10-00</p>	<p>Wysokość: 1000 mm Szerokość: 780 mm Waga: 11,10 kg</p>





Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
13		<p><b>Wysięgnik</b> Nr kat. RR-08-18-00</p>	<p>Wysokość: 700 mm Szerokość: 800 mm Waga: 13,40 kg</p>
14		<p><b>Ramka korygująca 0,66 m</b> Nr kat. BAL-073-11-01</p> <p><b>Ramka korygująca 1,00 m</b> Nr kat. BAL-073-11-02</p> <p><b>Ramka korygująca 1,50 m</b> Nr kat. BAL-073-11-03</p>	<p>Wysokość: 715 mm Szerokość: 780 mm Waga: 9,50 kg</p> <p>Wysokość: 1150 mm Szerokość: 780 mm Waga: 11,90 kg</p> <p>Wysokość: 1655 mm Szerokość: 780 mm Waga: 15,90 kg</p>
15		<p><b>Trawers ramy</b> Nr kat. BAL-073-12-00</p>	<p>Szerokość: 805 mm Waga: 3,40 kg</p>
16		<p><b>Konsola 0,73 m</b> Nr kat. BAL-073-13-00</p>	<p>Wysokość: 525 mm Szerokość: 780 mm Waga: 6,40 kg</p>



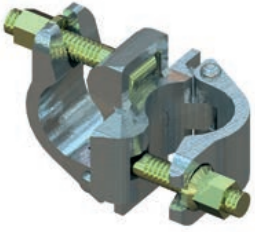
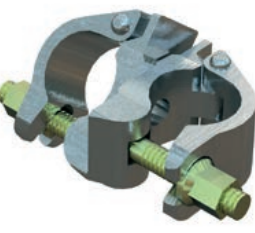

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
17		<p><b>Konsola 0,36 m</b> Nr kat. BAL-073-14-00</p>	<p>Wysokość: 410 mm Szerokość: 415 mm Waga: 4,30 kg</p>
18		<p><b>Konsola 0,36 m bez trzpienia</b> Nr kat. BAL-073-15-00</p>	<p>Wysokość: 240 mm Szerokość: 380 mm Waga: 2,70 kg</p>
19		<p><b>Pomost stalowy 0,19 m x 0,73 m</b> Nr kat. BAL-073-27-01</p> <p><b>Pomost stalowy 0,19 m x 1,09 m</b> Nr kat. BAL-073-27-02</p> <p><b>Pomost stalowy 0,19 m x 1,40 m</b> Nr kat. BAL-073-27-03</p> <p><b>Pomost stalowy 0,19 m x 1,57 m</b> Nr kat. BAL-073-27-04</p> <p><b>Pomost stalowy 0,19 m x 2,07 m</b> Nr kat. BAL-073-27-05</p> <p><b>Pomost stalowy 0,19 m x 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-27-06</p> <p><b>Pomost stalowy 0,19 m x 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-27-07</p>	<p>Długość: 720 mm Waga: 4,20 kg</p> <p>Długość: 1076 mm Waga: 5,80 kg</p> <p>Długość: 1390 mm Waga: 7,30 kg</p> <p>Długość: 1560 mm Waga: 8,10 kg</p> <p>Długość: 2060 mm Waga: 10,70 kg</p> <p>Długość: 2560 mm Waga: 12,80 kg</p> <p>Długość: 3060 mm Waga: 15,40 kg</p> <p>Szerokość: 190 mm</p>
20		<p><b>Łącznik kątowy</b> Nr kat. RR-08-32-00</p>	<p>Długość: 250 mm Waga: 1,50 kg</p>

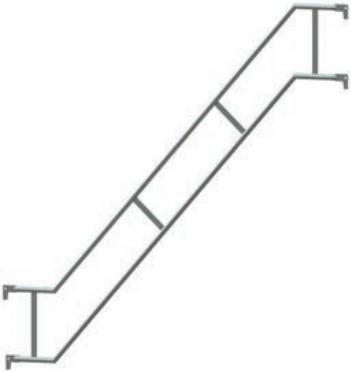



Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
21		<b>Słupek poręczy</b> Nr kat. BAL-073-16-00	Wysokość: 1000 mm Szerokość: 810 mm Waga: 4,50 kg
22		<b>Podpora konsoli</b> Nr kat. BAL-073-17-00	Długość: 1820 mm Waga: 5,50 kg
23		<b>Ramka L</b> Nr kat. BAL-073-18-00	Wysokość: 1000 mm Szerokość: 780 mm Waga: 5,90 kg
24		<b>Ramka L 2,0 m</b> Nr kat. BAL-073-19-00	Wysokość: 2000 mm Szerokość: 780 mm Waga: 12,10 kg
25		<b>Ramka L 2,0 m z otworami</b> Nr kat. BAL-073-20-00	Wysokość: 2000 mm Szerokość: 800 mm Waga: 12,50 kg
26		<b>Zabezpieczenie pomostu 0,36 m</b> Nr kat. BAL-073-21-01  <b>Zabezpieczenie pomostu 0,73 m</b> Nr kat. BAL-073-21-02	Szerokość: 390 mm Waga: 1,60 kg  Szerokość: 760 mm Waga: 2,70 kg



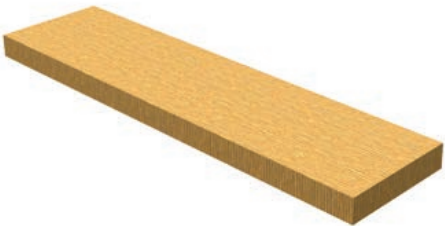

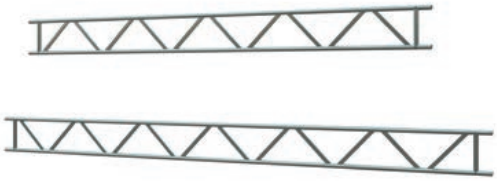
Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
27		<b>Złącze z zamkiem</b> Nr kat. BAL-073-22-00	Waga: 0,80 kg
28		<b>Rama przejściowa</b> Nr kat. BAL-073-23-00	Wysokość: 2344 mm Szerokość: 1550 mm Waga: 32,50 kg
29		<b>Rama uskokowa</b> Nr kat. BAL-073-24-00	Wysokość: 2155 mm Szerokość: 780 mm Waga: 24,10 kg
30		<b>Poręcz podwójna 0,73 m</b> Nr kat. BAL-073-25-01  <b>Poręcz podwójna 1,09 m</b> Nr kat. BAL-073-25-02  <b>Poręcz podwójna 1,57 m</b> Nr kat. BAL-073-25-03  <b>Poręcz podwójna 2,07 m</b> Nr kat. BAL-073-25-04  <b>Poręcz podwójna 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-25-05  <b>Poręcz podwójna 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-25-06	Szerokość: 764 mm Waga: 4,90 kg  Szerokość: 1124 mm Waga: 6,20 kg  Szerokość: 1604 mm Waga: 8,10 kg  Szerokość: 2104 mm Waga: 10,70 kg  Szerokość: 2604 mm Waga: 12,60 kg  Szerokość: 3104 mm Waga: 14,50 kg  Wysokość: 535 mm

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
31		<p><b>Wspornik daszka ochronnego</b> Nr kat. BAL-073-26-00</p>	<p>Wysokość: 680 mm Waga: 6,50 kg</p>
32		<p><b>Stężenie ukośne 1,57 m</b> Nr kat. BAL-073-28-01</p>	<p>Długość: 2460 mm Waga: 6,60 kg</p>
33		<p><b>Stężenie poziome 1,57 m</b> Nr kat. BAL-073-29-01</p> <p><b>Stężenie poziome 2,07 m</b> Nr kat. BAL-073-29-02</p> <p><b>Stężenie poziome 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-29-03</p> <p><b>Stężenie poziome 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-29-04</p>	<p>Długość: 1650 mm Waga: 7,50 kg</p> <p>Długość: 2150 mm Waga: 9,30 kg</p> <p>Długość: 2650 mm Waga: 11,20 kg</p> <p>Długość: 3150 mm Waga: 13,10 kg</p>
34		<p><b>Zawleczka</b> Nr kat. PUM-07-201-00</p>	<p>Waga: 0,10 kg</p>






Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
35		<p><b>Złącze krzyżowe</b> Nr kat. RR-08-55-00</p>	<p>Waga: 1,20 kg</p>
36		<p><b>Złącze obrotowe</b> Nr kat. RR-08-56-00</p>	<p>Waga: 1,40 kg</p>
37		<p><b>Przyrząd do sprawdzania zakotwień</b> Nr kat. RR-08-57-00</p>	<p>Wysokość: 390 mm Średnica podstawy: 210 mm</p> <p>Zakres pomiarowy: 0-9 kN</p> <p>Waga: 3,60 kg</p>
38		<p><b>Schody aluminiowe 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-112-01</p> <p><b>Schody aluminiowe 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-112-02</p>	<p>Długość: 2560 mm Wysokość: 2100 mm Szerokość: 640 mm Waga: 25,50 kg</p> <p>Długość: 3060 mm Wysokość: 2100 mm Szerokość: 640 mm Waga: 30,50 kg</p>
39		<p><b>Pomost przejścia schodowego aluminiowy dla pola 2,57 m</b> Nr kat. PUM-07-65-01</p> <p><b>Pomost przejścia schodowego aluminiowy dla pola 3,07 m</b> Nr kat. PUM-07-65-02</p>	<p>Długość: 325 mm Szerokość: 408 mm Waga: 1,65 kg</p> <p>Długość: 575 mm Szerokość: 408 mm Waga: 1,95 kg</p>




Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
40		<p><b>Poręcz schodowa zewnętrzna stalowa 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-113-01</p> <p><b>Poręcz schodowa zewnętrzna aluminiowa 2,57 m</b> Nr kat. BAL-073-113-02</p> <p><b>Poręcz schodowa zewnętrzna stalowa 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-113-03</p> <p><b>Poręcz schodowa zewnętrzna aluminiowa 3,07 m</b> Nr kat. BAL-073-113-04</p>	<p>Wysokość: 2530 mm Długość: 2630 mm Waga: 16,70 kg</p> <p>Wysokość: 2530 mm Długość: 2630 mm Waga: 5,50 kg</p> <p>Wysokość: 2530 mm Długość: 3130 mm Waga: 20,30 kg</p> <p>Wysokość: 2530 mm Długość: 3130 mm Waga: 6,10 kg</p>
41		<p><b>Poręcz schodowa wewnętrzna stalowa</b> Nr kat. PUM-07-67-00</p> <p><b>Poręcz schodowa wewnętrzna aluminiowa</b> Nr kat. PUM-07-67-01</p>	<p>Wysokość: 2560 mm Długość: 1520 mm Waga: 13,50 kg</p> <p>Wysokość: 2560 mm Długość: 1520 mm Waga: 5,00 kg</p>
42		<p><b>Poręcz schodowa zewnętrzna stalowa mocowana do schodni</b> Nr kat. PUM-07-68-00</p>	<p>Wysokość: 2560 mm Długość: 1980 mm Waga: 16,50 kg</p>
43		<p><b>Konsola 0,50 m poręczy przejścia schodowego</b> Nr kat. PUM-07-69-00</p>	<p>Wysokość: 600 mm Szerokość: 560 mm Waga: 4,80 kg</p>



Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
44		<p><b>Drabinka stalowa</b> Nr kat. RR-08-70-00</p>	<p>Wysokość: 2120 mm Szerokość: 340 mm Waga: 9,50 kg</p>
45		<p><b>Śruba oczkowa L=230</b> Nr kat. RR-08-205-230</p> <p><b>Śruba oczkowa L=300</b> Nr kat. RR-08-205-300</p> <p><b>Śruba oczkowa L=350</b> Nr kat. RR-08-205-350</p>	<p>Długość: 230 mm Waga: 0,28 kg</p> <p>Długość: 300 mm Waga: 0,33 kg</p> <p>Długość: 350 mm Waga: 0,36 kg</p> <p>Średnica: 12 mm</p>
46		<p><b>Podkład drewniany</b> Nr kat. RR-08-206-00</p>	<p>Długość: 1100 mm Szerokość: 250 mm Grubość: 44 mm Waga: 4,8 kg</p>
47		<p><b>Rura stalowa Ø48,3 x 3,2</b> Nr kat. RR-08-207-100</p> <p><b>Rura stalowa Ø48,3 x 3,2</b> Nr kat. RR-08-207-120</p> <p><b>Rura stalowa Ø48,3 x 3,2</b> Nr kat. RR-08-207-300</p>	<p>Długość: 1000 mm Waga: 3,80 kg</p> <p>Długość: 1200 mm Waga: 4,60 kg</p> <p>Długość: 3000 mm Waga: 11,50 kg</p> <p>Dostępne dowolne długości w zakresie 1000 ÷ 7000 mm</p>
48		<p><b>Dźwigar stalowy 5,40 m</b> Nr kat. BAL-073-29-01</p> <p><b>Dźwigar stalowy 6,40 m</b> Nr kat. BAL-073-29-02</p>	<p>Długość: 5400 mm Waga: 53,30 kg</p> <p>Długość: 6400 mm Waga: 63,00 kg</p> <p>Wysokość całkowita: 450 mm</p>

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
49		<p><b>Paleta transportowa 110 x 60</b> Nr kat. RR-08-203-00</p>	<p>Wysokość: 935 mm Szerokość: 840 mm Długość: 1325 mm Waga: 44,80 kg</p>
50		<p><b>Paleta transportowa 110 x 85</b> Nr kat. RR-08-208-00</p>	<p>Wysokość: 1395 mm Szerokość: 1080 mm Długość: 1330 mm Waga: 59,00 kg</p>
51		<p><b>Paleta koszowa z otwieraną burtą</b> Nr kat. RR-08-209-00</p>	<p>Wysokość: 970 mm Szerokość: 985 mm Długość: 1145 mm Waga: 75,00 kg</p>
52		<p><b>Paleta transportowa 105 x 65</b> Nr kat. RR-08-212-00</p>	<p>Wysokość: 700 mm Szerokość: 830 mm Długość: 1230 mm Waga: 36,0 kg</p>



Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
53		<p><b>Paleta transportowa siatkowa 105 x 65</b> Nr kat. RR-08-212-10</p>	<p>Wysokość: 715 mm Szerokość: 830 mm Długość: 1230 mm Waga: 52,0 kg</p>
54		<p><b>Paleta transportowa 105 x 102</b> Nr kat. RR-08-213-00</p>	<p>Wysokość: 1000 mm Szerokość: 1200 mm Długość: 1230 mm Waga: 49,0 kg</p>
55		<p><b>Paleta transportowa modułowa 108 x 68</b> Nr kat. RR-08-214-00</p>	<p>Wysokość: 835 mm Szerokość: 870 mm Długość: 1270 mm Waga: 42,0 kg</p>
56		<p><b>Wciągarka linowa GEDA Mini 60S</b> Nr kat. RR-08-201-60</p>	<p>Wysokość podnoszenia: 40/76 m</p> <p>Prędkość podnoszenia: 23/69 m/min</p> <p>Udźwig: 60 kg</p>

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
57		<p><b>Wciągarka linowa GEDA Maxi 120S</b> Nr kat. RR-08-201-120</p>	<p>Wysokość podnoszenia: 40/76 m</p> <p>Prędkość podnoszenia: 20/60 m/min</p> <p>Udźwig: 120 kg</p>
58		<p><b>Wciągarka linowa GEDA Maxi 150S</b> Nr kat. RR-08-201-150</p>	<p>Wysokość podnoszenia: 40/76 m</p> <p>Prędkość podnoszenia: 15/45 m/min</p> <p>Udźwig: 150 kg</p>
59		<p><b>Wciągarka linowa GEDA Star 250S</b> Nr kat. RR-08-201-250</p>	<p>Wysokość podnoszenia: 25/50 m</p> <p>Prędkość podnoszenia: 28 m/min</p> <p>Udźwig: 250 kg</p>

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
60		<p><b>Wysięgnik obrotowy</b> Nr kat. RR-08-202-00</p>	<p>Wysokość: 950 mm Szerokość: 1100 mm Waga: 11,70 kg</p>
61		<p><b>Uchwyt wysięgnika</b> Nr kat. RR-08-203-00</p>	<p>Wysokość: 2070 mm Waga: 12,90 kg</p>

W ofercie również

## WSPORNIKI BUDOWLANE DO PODWIESZANIA RUSZTOWAŃ

Są produkowane w dwóch wersjach: monolitycznej i segmentowej. Umożliwiają montaż rusztowania od pewnej wysokości fasady oraz w miejscach trudno dostępnych (np. wieże kościołów) - służą do podwieszania rusztowań na obiektach, gdzie nie ma możliwości montażu konstrukcji od poziomu zerowego.

Montowane są do elewacji za pomocą kotew wklejanych, a następnie na nich podwiesza się rusztowanie.

Rozwiązania konstrukcyjne wsporników zostały zgłoszone do ochrony w Urzędzie Patentowym RP, uzyskując status patentu (zarejestrowany pod numerem PL220178).

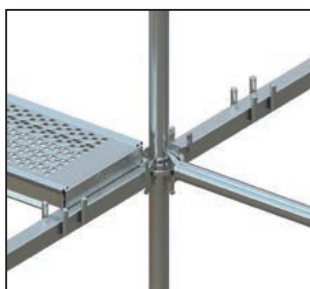
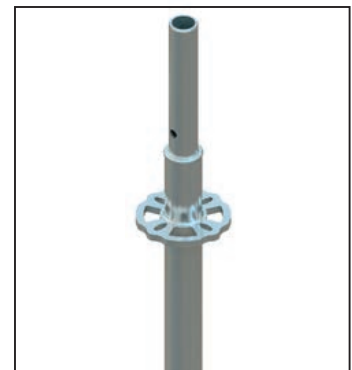


## RUSZTOWANIA MODUŁOWE

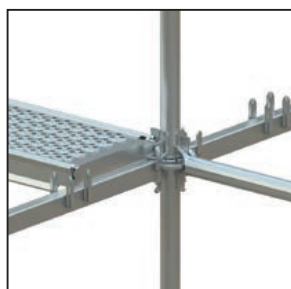
Rusztowania modułowe typ PIONART są produkowane w trzech modelach: PionModul RR, Pionmodul PUM i Pionmodul BAL.

Podstawowym i zarazem wspólnym elementem nośnym wszystkich modeli rusztowania modułowego jest stojak, wykonany z jednego odcinka materiału (dzięki wykorzystaniu technologii obróbki plastycznej). Na stojaki zastosowano rury o średnicy 48,3 mm i grubości ścianki 2,7 mm ze stali w gatunku S355MH o znacznie podwyższonych parametrach wytrzymałościowych (granica plastyczności na poziomie 460 – 470 MPa). Każdy z modeli posiada szeroką gamę komponentów umożliwiających wykonanie skomplikowanych i nietypowych konstrukcji przestrzennych.

Rusztowania modułowe typ PIONART posiadają certyfikaty bezpieczeństwa „B” wydane przez Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.



model PionModul RR



model PionModul PUM



model PionModul BAL



W ofercie również

## SYSTEM SZALUNKOWY PionBOX

Kompletny szalunek małowymiarowy PIONBOX, wymiarowo porównywalny z systemem TEKKO, przeznaczony do wykonywania ścian fundamentowych, belek podwalinowych i ogrodzeniowych, ścian piwnic, studzienek, podciągów, zbiorników kompostowych i innych budowli monolitycznych. Produkcję realizujemy przy pomocy robotów spawalniczych. Oferujemy także szalunki stropowe.



## SYSTEM SZALUNKOWY RHINO

Kompletny szalunek ścienny RHINO z innowacyjnym rozwiązaniem ramy szalunkowej - zastosowano kieszenie stalowe z otworem stożkowym naprowadzającym ściągi przelotowe, które gwarantują ochronę sklejki przed zniszczeniem podczas montażu ściągow przelotowych, przez co znacznie wydłuża się jej żywotność. Produkt został nagrodzony Złotym Medalem MTP BUDMA 2016 oraz Złotym Medalem MTP BUDMA 2016 – Wybór Konsumentów!



## PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO RUSZTOWANIA

1. Nr rej. protokołu: .....

2. Data odbioru rusztowania: .....

3. Wykonawca montażu rusztowania: .....

4. Użytkownik rusztowania (Zleceniodawca montażu):

.....

.....

5. Miejsce montażu rusztowania oraz jego gabaryty (powierzchnia; objętość):

.....

.....

.....

6. Dopuszczalna nośność pomostów roboczych: 1,5 kN/m<sup>2</sup>; 2,0 kN/m<sup>2</sup>; 3,0 kN/m<sup>2</sup> .....

7. Wykonawca przekazał Użytkownikowi następujące dokumenty odbiorowe:

a. instrukcję eksploatacji rusztowania

b. dokumentację techniczną / statykę rusztowania

c. ....

8. Oświadczenie:

**Wykonawca stwierdza, że rusztowanie opisane niniejszym protokołem jest kompletne, zostało zmontowane zgodnie ze sztuką budowlaną, DTR i instrukcją montażu wydaną przez producenta oraz zgodnie z wymogami BHP. Montaż wykonali uprawnieni montażyści (Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 11 stycznia 2017 r. Dz. U. z dnia 20 stycznia 2017 r., poz. 134). Komisja odbiorowa stwierdza, że rusztowanie nadaje się do eksploatacji bez uwag.**

9. Skład komisji:

/ Imię i Nazwisko /

/ Podpis /

1. .... - Użytkownik .....

2. .... - Użytkownik .....

3. .... - Wykonawca .....

10. Data zgłoszenia rusztowania do demontażu: .....





Projektowanie i Optymalizacja  
Nowoczesnych Alternatywnych  
Rozwiązań Technicznych PIONART

BIURO HANDLOWE  
41-807 Zabrze  
ul. Magazynowa 8

[www.pionart.pl](http://www.pionart.pl)