



RUSZTOWANIE MODUŁOWE

typ PIONART –
model PionModulBAL

DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA

Wydanie II (styczeń 2019)

CERTYFIKAT BEZPIECZEŃSTWA NR B/02/002/18

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

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

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

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

Rodzaj wyrobu/Product description:

**System Rusztowań Modułowych
PIONART**

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

P-CW/01B

Program certyfikacji/ Certification Program

Wymagania bezpieczeństwa/Safety
requirements:

Kryteria K/0812-72/1/12

Okres ważności certyfikatu/Certificate
validity:

Od 12 stycznia 2018 r. do 11 stycznia 2021 r.

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

**Umowa nr 002/18 o stosowaniu certyfikatu
bezpieczeństwa z dnia 12 stycznia 2018 r.**

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 systemu rusztowań modułowych PIONART, których dane oraz informacje o montażu i zakresie stosowania są zawarte w:
 - Dokumentacji Techniczno-Ruchowej rusztowań modułowych typ PIONART - model PionModul BAL, grudzień 2017,
 - Dokumentacji Techniczno-Ruchowej rusztowań modułowych typ PIONART - model PionModul PUM, grudzień 2017,
 - Dokumentacji Techniczno-Ruchowej rusztowań modułowych typ PIONART - model PionModul RR, styczeń 2018.
- 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
OSRODKA CERTYFIKACJI


mgr inż. Michał Koźlik



DYREKTOR INSTYTUTU


prof. dr hab. inż. Zbigniew Starczewski

RUSZTOWANIE MODUŁOWE

typ PIONART –
model PionModul BAL

**DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA**



PIONART jest członkiem
Polskiej Izby Gospodarczej
Rusztowań



Copyright © by PIONART, Zabrze 2019.
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; PUM 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/mm²), gdzie w dotychczas popularnie używanych rurach na stójki stal ma granicę plastyczności 235 – 240 MPa (N/mm²).

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

Systemy rusztowaniowe typ PIONART – modele RR-0,8; PUM 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 montażyistów rusztowań,
- Redaktor ogólnopolskiego czasopisma branżowego „Rusztowania”,
- wykładowca na kursach dla montażyistów 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 modułowych typ PIONART – model PionModul 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 modułowego typ PIONART – model PionModul 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 modułowego typ PIONART – model PionModul BAL jest firma PIONART.

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

Rusztowanie typ PIONART – model PionModul BAL posiada certyfikat bezpieczeństwa nr B/02/002/18, wydany przez IMBiGS. Stosowanie elementów spoza ww. systemu i mieszanie ich z elementami rusztowania typ PIONART – model PionModul 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 PionModul 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 PionModul BAL niezbędna do wykonania obliczeń statycznych jest dostępna u producenta rusztowań.

POSTANOWIENIA OGÓLNE	5
1. OPIS TECHNICZNY RUSZTOWANIA	8
1.1. PRZEZNACZENIE RUSZTOWANIA	8
1.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA RUSZTOWANIA	8
2. OGÓLNE ZASADY MONTAŻU	10
2.1. WYMAGANIA W ZAKRESIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA I POSADAWIANIA RUSZTOWANIA	11
2.2. ZASADY MONTAŻU ZABEZPIECZEŃ	12
2.3. ZASADY MONTAŻU STĘŻEŃ	12
2.4. ZASADY MONTAŻU POMOSTÓW	13
2.5. ZASADY KOTWIENIA	14
2.6. ZASADY MONTAŻU PIONÓW KOMUNIKACYJNYCH	14
2.7. ZASADY MONTAŻU DASZKÓW OCHRONNYCH	15
2.8. ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ TRANSPORTOWYCH	15
2.9. ZASADY MONTAŻU URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH	16
2.10. ZASADY USTAWIANIA I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ W POBLIŻU LINII ENERGETYCZNYCH	16
2.11. ZASADY WYKONYWANIA OGRODZEŃ RUSZTOWANIA I STOSOWANIA ODBOJÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH, ŚWIATEŁ OSTRZEGAWCZYCH	17
2.12. ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA	18
2.12.1. Badania techniczne	18
2.12.2. Przekazanie rusztowania do eksploatacji	18
2.12.3. Przeglądy rusztowania w czasie eksploatacji	19
2.12.4. Transport elementów rusztowań	19
3. MONTAŻ RUSZTOWAŃ MODUŁOWYCH TYP PIONART – MODEL PionModuł BAL	20
3.1. RUSZTOWANIE MODUŁOWE PRZY FASADZIE	20
3.2. MONTAŻ POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW RUSZTOWANIA	27
3.2.1. Poziomowanie rusztowania	27
3.2.2. Stężenia	28
3.2.3. Łączniki kotwiące	29
3.2.4. Zabezpieczenia boczne	29
3.2.5. Komunikacja na rusztowaniu	31
3.2.6. Pomosty	34
3.2.6.1. Systemowe pomosty stalowe	34
3.2.6.2. Niesystemowe deski pomostowe	35
3.2.6.3. Uzupełniające rygle pomostowe	36
3.2.6.4. Zmiana szerokości pola rusztowania	37
3.2.6.5. Platformy robocze z pomostami stalowymi	37
3.2.7. Poszerzenie rusztowania	39
3.2.7.1. Poszerzenie rusztowania za pomocą konsoli 0,39 m	39
3.2.7.2. Poszerzenie rusztowania za pomocą konsoli 0,73 m	40
3.2.7.3. Poszerzenie rusztowania za pomocą stojaków, rygli, rygli pomostowych i stężeń pionowych	41
3.2.8. Przejście pod rusztowaniem	43
3.2.9. Przejazdy pod rusztowaniami	44
3.2.10. Narożniki	45
3.2.11. Rusztowania wieżowe	47
3.2.12. Rusztowania przy obiektach okrągłych	48

4. DEMONTAŻ RUSZTOWAŃ	51
5. ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWANIA	51
5.1. PRZEKAZANIE RUSZTOWAŃ DO EKSPLOATACJI	51
5.2. PRZEGLĄDY RUSZTOWAŃ	51
6. WYMAGANIA BHP PRZY WZNOSZENIU I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ	52
7. OPIS TYPOWYCH KONSTRUKCJI RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL PionModul BAL	53
7.1. OZNACZENIA TYPOWYCH WARIANTÓW RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL PionModul BAL	53
7.2. DANE TECHNICZNE RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PionModul BAL	54
7.3. OBCIĄŻENIE PODŁOŻA RUSZTOWAŃ TYPOWYCH TYP PIONART - MODEL PionModul BAL	54
7.4. WYMAGANE SIŁY ZAKOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PionModul BAL W WARIANTACH TYPOWYCH	55
7.5. WARTOŚCI STATYCZNE WĘZŁA RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PionModul BAL	55
7.6. SIATKI STĘŻEŃ I ZAKOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PionModul BAL	57
8. KRYTERIA OCENY ELEMENTÓW ZUŻYTYCH LUB USZKODZONYCH	62
9. KATALOG ELEMENTÓW	65

1. OPIS TECHNICZNY RUSZTOWANIA

1.1. PRZEZNACZENIE RUSZTOWANIA

Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL jest rusztowaniem systemowym, w którym elementy konstrukcyjne występują osobno w postaci poprzecznicy i stojaków, natomiast pomiędzy stojakami występuje odstęp (moduł) do przyłączania innych elementów rusztowania – definicja według normy PN-EN 12811-1. Rusztowanie składa się głównie z komponentów stalowych trwale zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Rusztowanie 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 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 modułowego typ PIONART – model PionModul BAL:

- maksymalna wysokość (bez dodatkowych obliczeń statycznych) – 24,2 m
- długość pola – dowolna, konfigurowana z pól: 0,73 m; 1,09 m; 1,40 m; 1,57 m; 2,07 m; 2,57 m; 3,07 m;
- szerokość pola – dowolna, konfigurowalna z pól: 0,73 m; 1,09 m; 1,40 m; 1,57 m; 2,07 m; 2,57 m; 3,07 m;
- podstawowa wysokość stojaka: 0,5 m; 1,0 m; 2,0 m; 3,0 m; 4,0 m;
- maksymalne obciążenie pomostu roboczego: 2 kN/m^2 ;
- pomosty z dwoma rodzajami zaczepów, umożliwiającymi montaż na „U”-ryglach lub „O”-ryglach,
- możliwość zabezpieczenia rusztowania przez pokrycie siatką lub plandeką;
- możliwość realizacji wolnostojących platform roboczych;
- możliwość zastosowania wyciągów transportowych o udźwigu do 150 kg;
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych za pomocą ocynkowania;
- ochrona elementów drewnianych poprzez impregnację.

Elementy rusztowania są oznakowane napisem o treści:

- PXX, gdzie: P – PIONART, XX – dwie ostatnie cyfry roku produkcji (dotyczy klinów rygli i stężeń, a także rozet stojaków),
- BAL XX, gdzie XX – dwie ostatnie cyfry roku produkcji (dotyczy pomostów),
- nazwa elementu i jego wymiar systemowy – w postaci naklejki (dotyczy rygli, stężeń i stojaków - Rys. 1).



Rys. 1. Oznakowanie w postaci naklejki

Dodatkowo na każdym kształtowniku (okrągłym, kwadratowym czy prostokątnym) co około 0,5 m znajduje się trwałe oznakowanie następującej postaci:

XPAABBRECCC

gdzie:

X – symbol producenta kształtownika,

P – symbol producenta elementu rusztowania – PIONART,

AA – tydzień kalendarzowy produkcji kształtownika,

BB – dwie ostatnie cyfry roku produkcji kształtownika,

RE – symbol granicy plastyczności,

CCC – wartość minimalnej granicy plastyczności kształtownika, np. 235 – oznacza minimalną granicę plastyczności na poziomie 235 MPa (materiał S235), natomiast 355 – na poziomie 355 MPa (materiał S355).

Ze względu na dopuszczalne obciążenie pomostu wynoszące 2 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.



Rys. 2. Dopuszczalne obciążenie rusztowania

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 podstawy pierwszej kondygnacji dokładnie wypoziomować. Począwszy 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>Posadowienie rusztowań na podłożu gruntowym.</p> <p>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>Posadowienie rusztowania na podłożu konstrukcyjnym.</p> <p>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>Posadowienie rusztowania na powierzchni dróg, ulic i chodników dla pieszych.</p> <p>Posadowienie jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu zabezpieczeń wg pkt. 4.10 normy (m.in. ogrodzeń, tablic ostrzegawczych, odbojów itp.) i po uzyskaniu zgody właściwych władz terenowych.</p> <p>Sytuowanie podkładów.</p> <p>Podkłady należy układać na przygotowanym podłożu, prostopadle do ściany budowli w sposób zapewniający docisk do podłoża całą dolną płaszczyznę 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 podłoże (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"> 1. posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów; 2. posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń; 3. zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy; 4. zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku; 5. posiadać poręcz ochronną; 6. posiadać piony komunikacyjne. <p>W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustrady 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.</p> <p>Rusztowania usytuowane w obrębie ciągów komunikacyjnych powinny posiadać co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania; 2) zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania.
<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"> 1. być dostosowane do charakteru wykonywanej pracy i przenoszonego ciężaru; 2. zapewniać bezpieczną pracę i bezpieczne przejście. <p>Pomosty rusztowania muszą być zmontowane w taki sposób, aby:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ich elementy nie mogły się poruszać w trakcie użytkowania; 2. występujące przerwy między elementami pomostów i pionowymi środkami ochrony zbiorowej zapobiegającymi upadkom były bezpieczne.
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 zwymiarowane 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
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)	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 linią.
PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur	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 ² 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.

2.6. ZASADY MONTAŻU PIONÓW KOMUNIKACYJNYCH

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 stojakowe powinny mieć wydzielone bezpieczne pionowe 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.
PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur	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.
PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania	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.

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"> - do 20 m – minimum 2,20 m, - ponad 20 m – minimum 3,50 m. <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 naciąganiem 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"> 1. 3 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV; 2. 5 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV; 3. 10 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV; 4. 15 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV; 5. 30 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

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"> 1. wykonawcę montażu rusztowania lub ruchomego podestu roboczego z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu; 2. dopuszczalne obciążenie pomostów i konstrukcji rusztowania lub ruchomego podestu roboczego. <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>Ogrodzenie.</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 skrajów rusztowania 1/10 wysokości, z której mogą spaść przedmioty lub materiały – jednak nie mniej niż 6 m.</p> <p>Odboje.</p> <p>Stojaki usytuowane przy bramach, prześwitach i przejazdach powinny być zabezpieczone odbojami</p> <p>Tablice ostrzegawcze.</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>Światło ostrzegawcze.</p> <p>Gdy zmontowane rusztowanie zagradza 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
PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur	Każde rusztowanie przed oddaniem do eksploatacji (po całkowitym ukończeniu prac montażowych) należy poddać następującym badaniom eksploatacyjnym: <ul style="list-style-type: none"> a) sprawdzeniu stanu podłoża – jako dowód sprawdzenia wystarczy zaświadczenie kierownika budowy o przeprowadzeniu badań stanu podłoża na zgodność; 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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; • ± 50 mm – przy odchyleniu od poziomu podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania na całej długości, bez względu na wielkość rozstawu ram pionowych; • ± 20 mm – przy odchyleniu od poziomu poprzecznic wzdłuż osi poprzecznej rusztowania; e) sprawdzeniu stężeń przez oględziny zewnętrzne; f) sprawdzeniu zakotwień – metodą próby wyrwania kotwi ściennych za pomocą specjalnego przyrządu. 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.

2.12.2. Przekazanie rusztowania do eksploatacji

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)	Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę. Odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego. Wpis w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego rusztowania określa w szczególności: <ol style="list-style-type: none"> 1. użytkownika rusztowania; 2. przeznaczenie rusztowania; 3. wykonawcę montażu rusztowania z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu; 4. dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania; 5. datę przekazania rusztowania do użytkowania; 6. oporność uziomu; 7. terminy kolejnych przeglądów rusztowania.

2.12.3. Przeglądy rusztowania w czasie eksploatacji

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 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.
PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur	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.

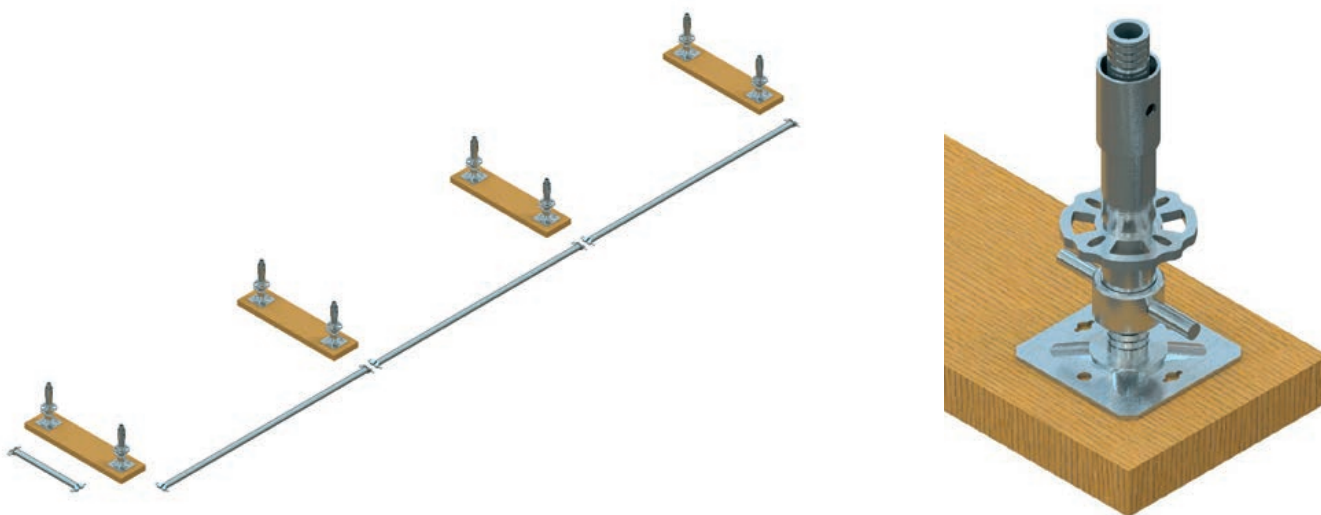
2.12.4. Transport elementów rusztowań

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

3. MONTAŻ RUSZTOWAŃ MODUŁOWYCH TYP PIONART – MODEL PionModul BAL

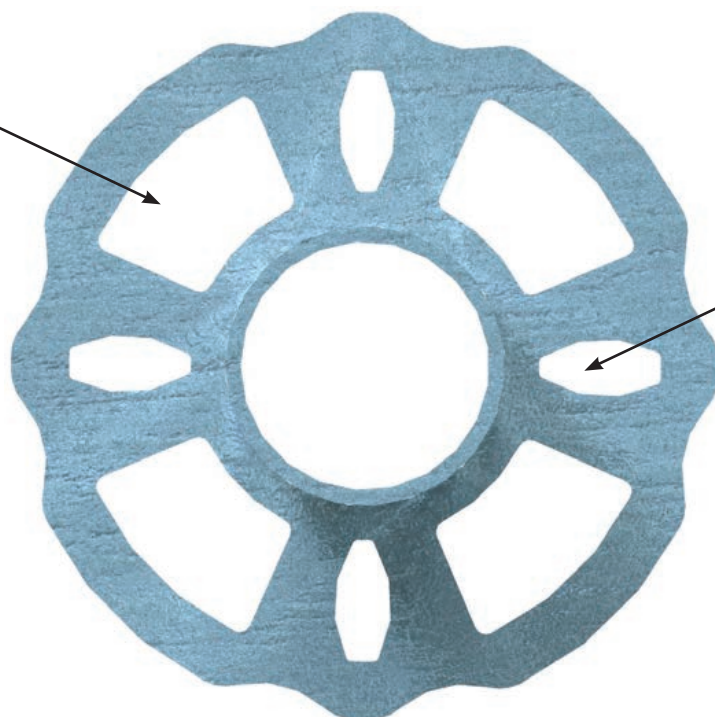
3.1. RUSZTOWANIE MODUŁOWE PRZY FASADZIE

a) montaż rusztowania modułowego typ PIONART – model PionModul BAL w wersji fasadowej należy rozpocząć od ustalenia we właściwej odległości podstawek śrubowych bez wykręconych nakrętek (w przypadku podłoża gruntowego - ułożonych na podkładach drewnianych, w przypadku podłoża konstrukcyjnego - tylko wtedy, gdy jest to wymagane) i nałożyć elementy początkowe. Rozstaw podstawek może wynikać z rozłożonych rygli rurowych – Rys. 3. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe położenie otworów w rozecie węzłowej – Rys. 4;



Rys. 3. Rozstawienie podstawek śrubowych z założonymi elementami początkowymi

Duży otwór:
stężenia pionowe
i poziome

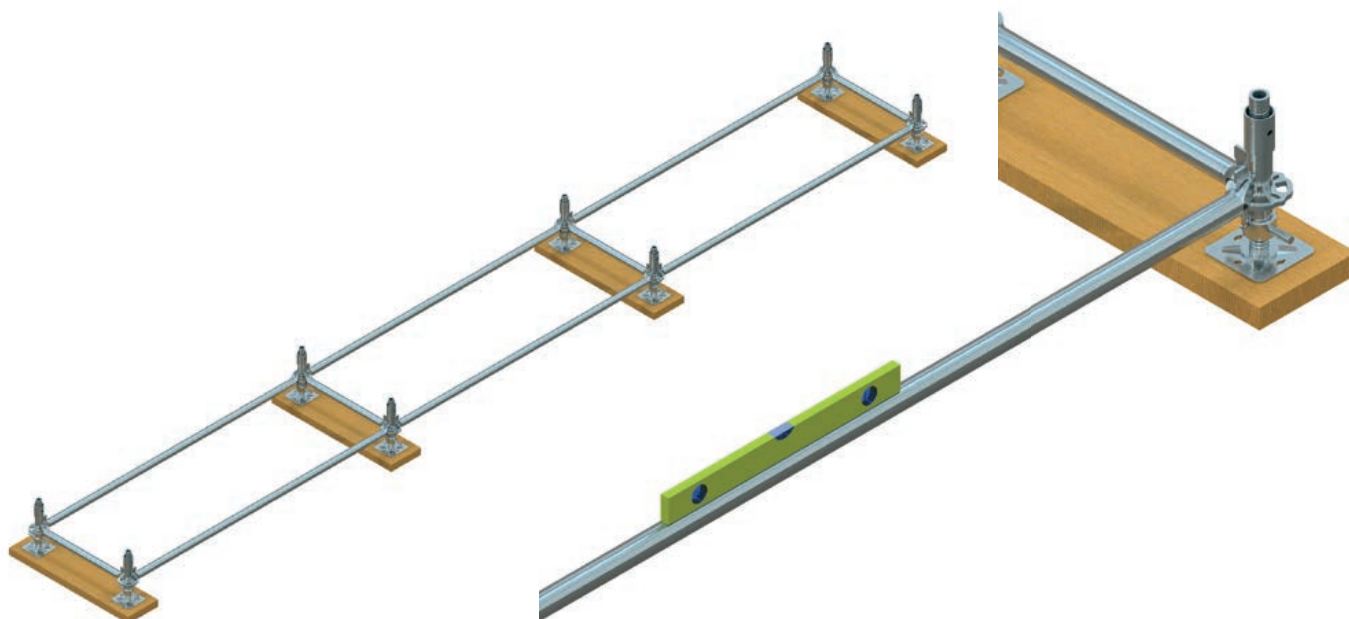


Mały otwór:
rygle rurowe
i pomostowe

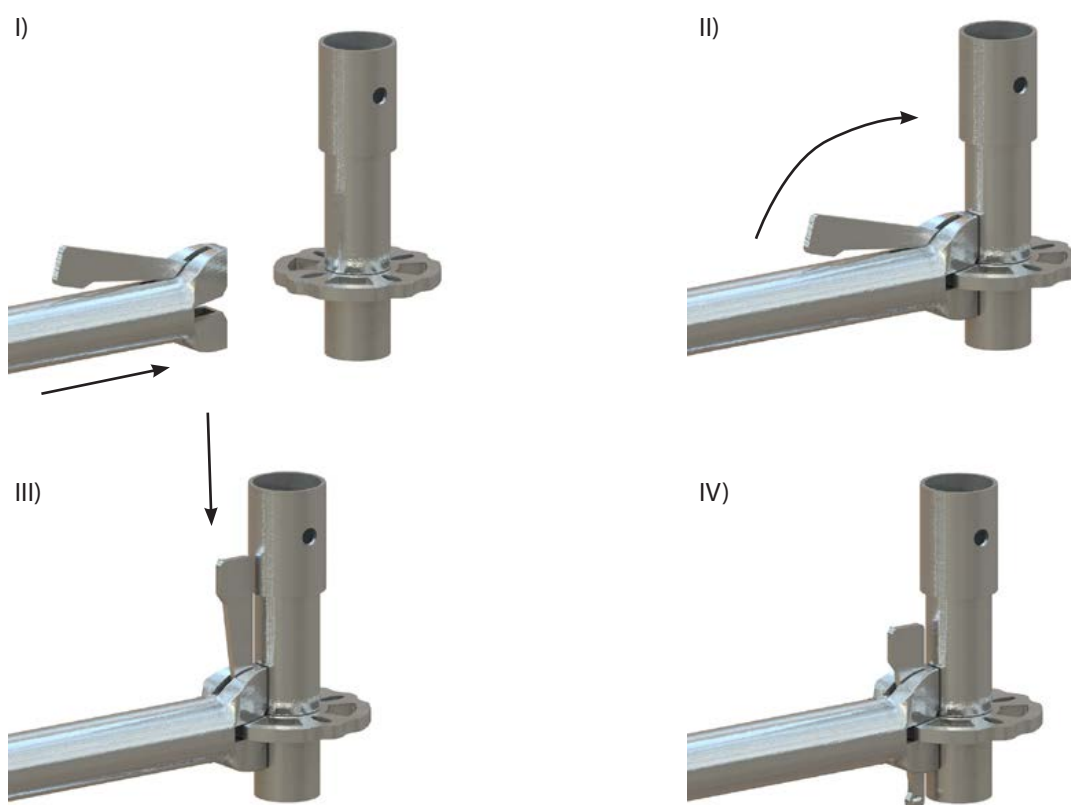
Rys. 4. Rozstaw otworów w rozecie węzłowej

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

b) założyć główce rygli rurowych na rozetach węzłowych elementów początkowych, wprowadzić kliny w małe otwory i wypoziomować całość podstawy – Rys. 5. Następnie za pomocą młotka o masie 500 g zaklinować główce rygli rurowych w rozetach węzłowych elementów początkowych – Rys. 6;

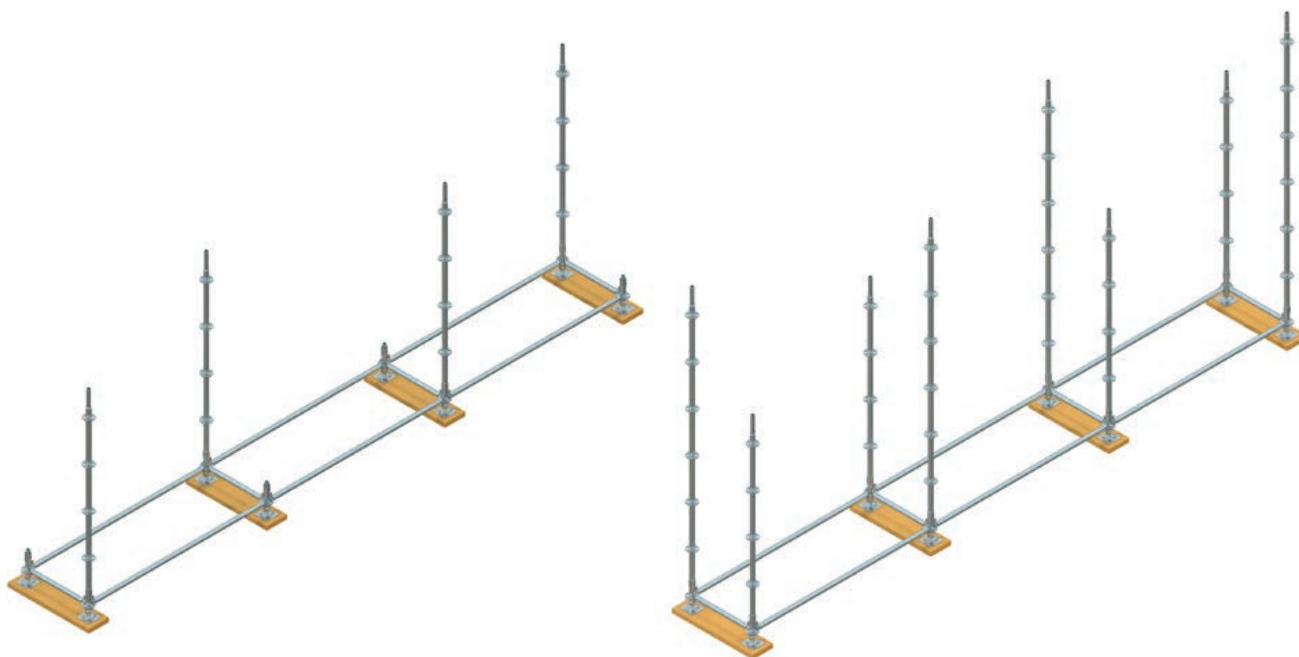


Rys. 5. Montaż podstawy i poziomowanie rusztowania modułowego



Rys. 6. Prawidłowy proces wykonania połączenia klinowego

c) zamontować stojaki o zróżnicowanej długości, zamieniając je miejscami w taki sposób, aby sąsiadujące ze sobą miały różną długość (np. kombinacja stojaków o długościach 2 m i 3 m) – Rys. 7;



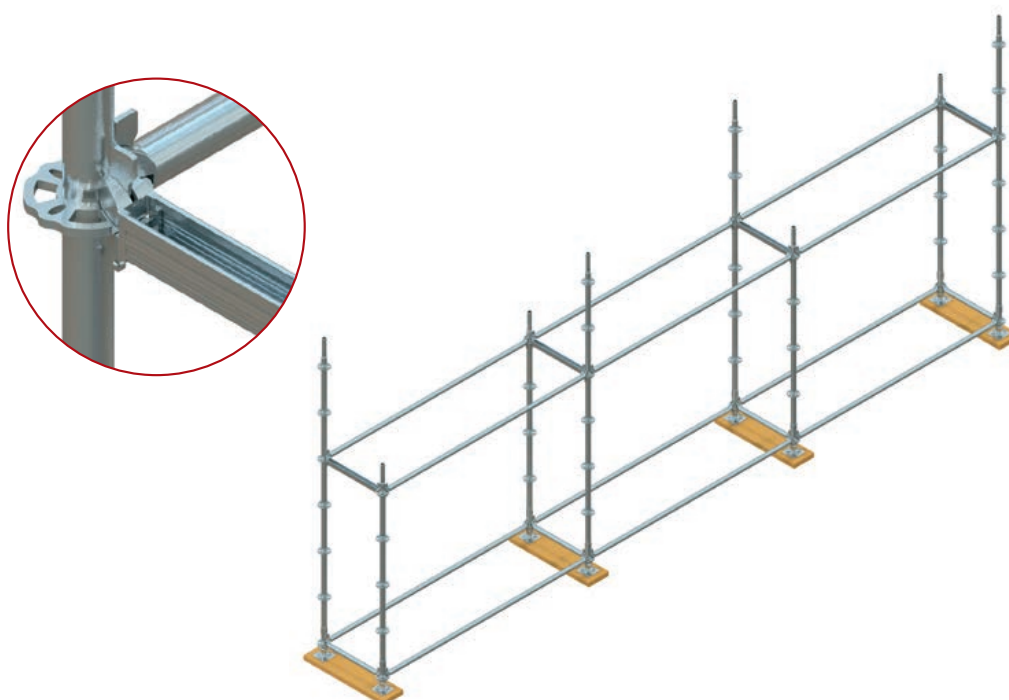
Rys. 7. Montaż stojaków

d) zamontowane stojaki połączyć z ryglami rurowymi i pomostowymi (na wysokości około 2,25 m – tj. na czwartej rozecie węzłowej, licząc od dołu stojaka), pamiętając każdorazowo o konieczności sprawdzenia połączeń rygli w rozetach węzłowych (uderzyć młotkiem w klin aż do otrzymania trwałego połączenia).

Rygle pomostowe występują w dwóch wariantach:

- z mocowaniem pomostów na profil „U”;
- z mocowaniem pomostów na profil „O”.

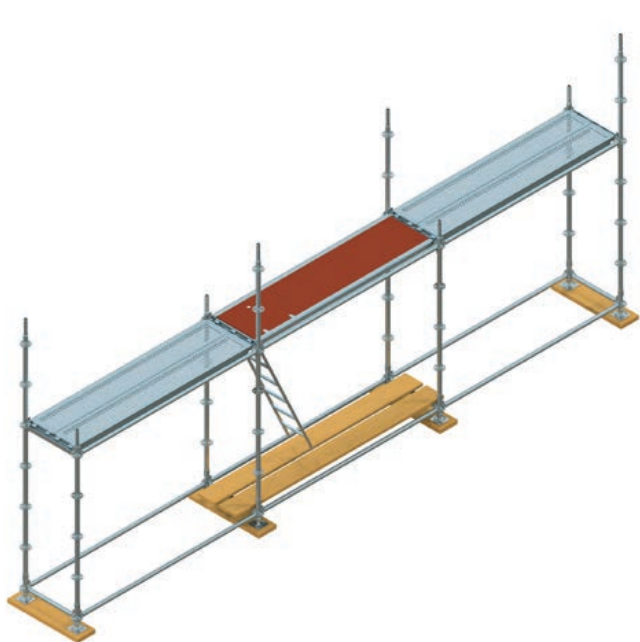
W dalszej części instrukcji jako podstawowy wariant przyjęto rozwiązanie z montażem pomostów na „U-profil”;



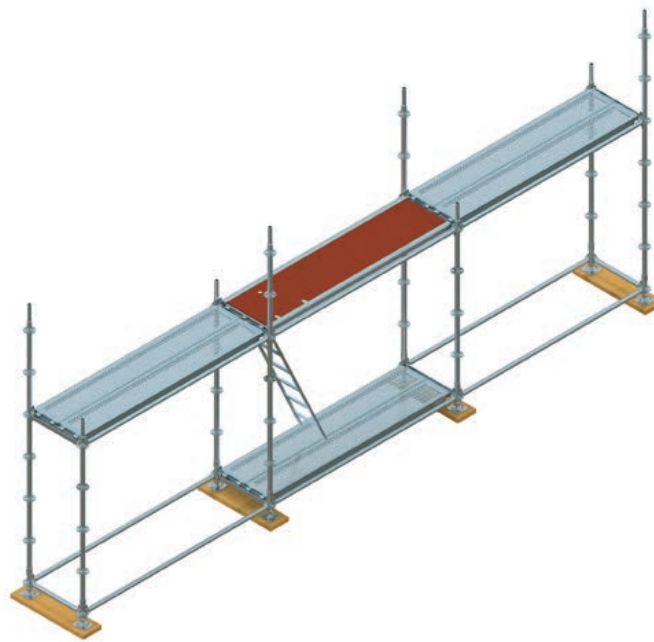
Rys. 8. Montaż rygli rurowych i pomostowych

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

- e) w pionie komunikacyjnym ułożyć deski niesystemowe – Rys. 9 lub pomosty stalowe z U-ryglami pomostowymi – Rys. 10, które będą stanowić podparcie dla drabinki. W przypadku pomostów stalowych mocowanych na U-rygłe, w podstawie rusztowania założyć dwa rygle pomostowe z „U-profilem”. Tak przygotowane pola uzupełnić o pomosty stalowe o szerokości 0,32 m i pomost komunikacyjny z drabiną – założone na U-rygłe (profil „C”);

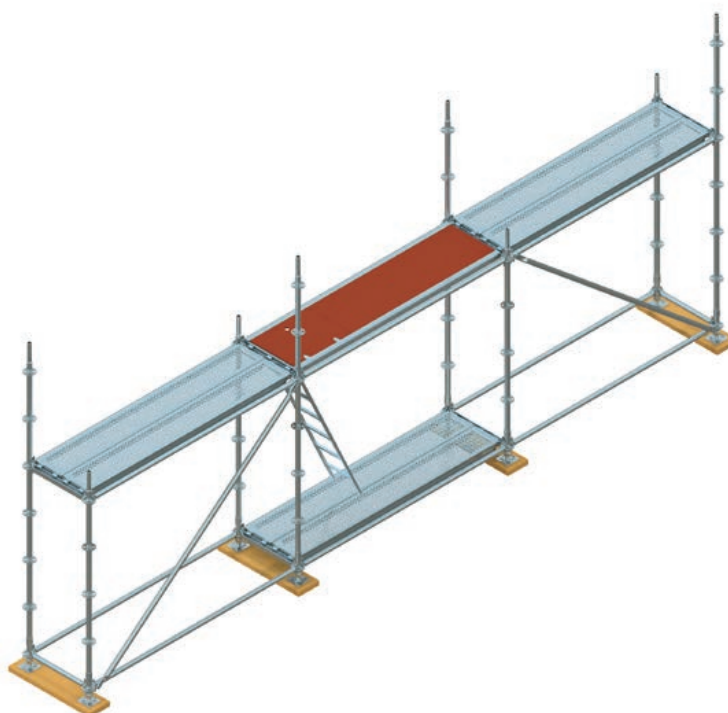
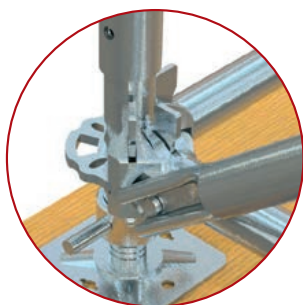


Rys. 9. Zastosowanie desek niesystemowych do podparcia drabiny najniższej kondygnacji



Rys. 10. Zastosowanie pomostów stalowych i U-rygli pomostowych do podparcia drabiny najniższej kondygnacji

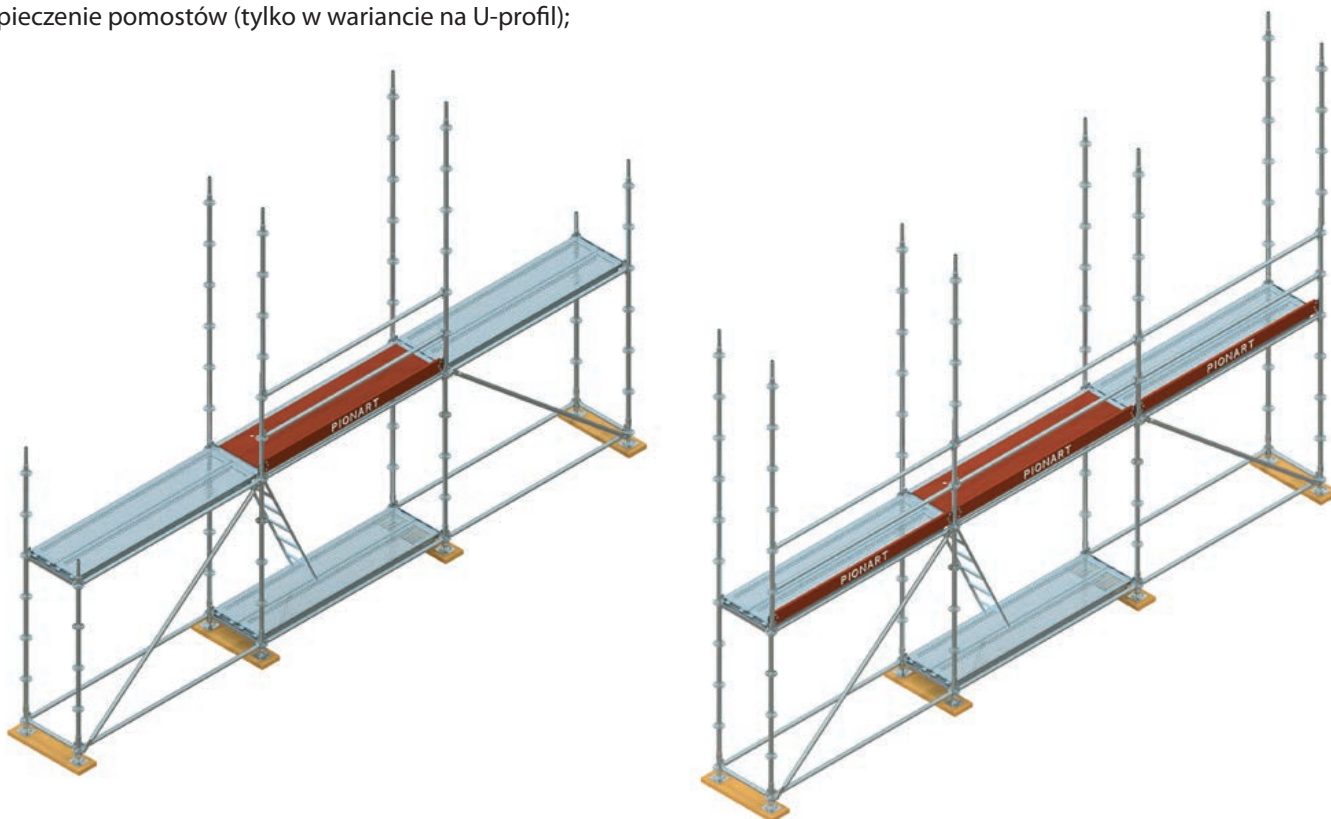
- f) następnie zamontować stężenia pionowe od strony zewnętrznej rusztowania (wprowadzić kliny w duże otwory na rozecie węzłowej – Rys. 4, uderzyć młotkiem w klin aż do otrzymania trwałego połączenia);



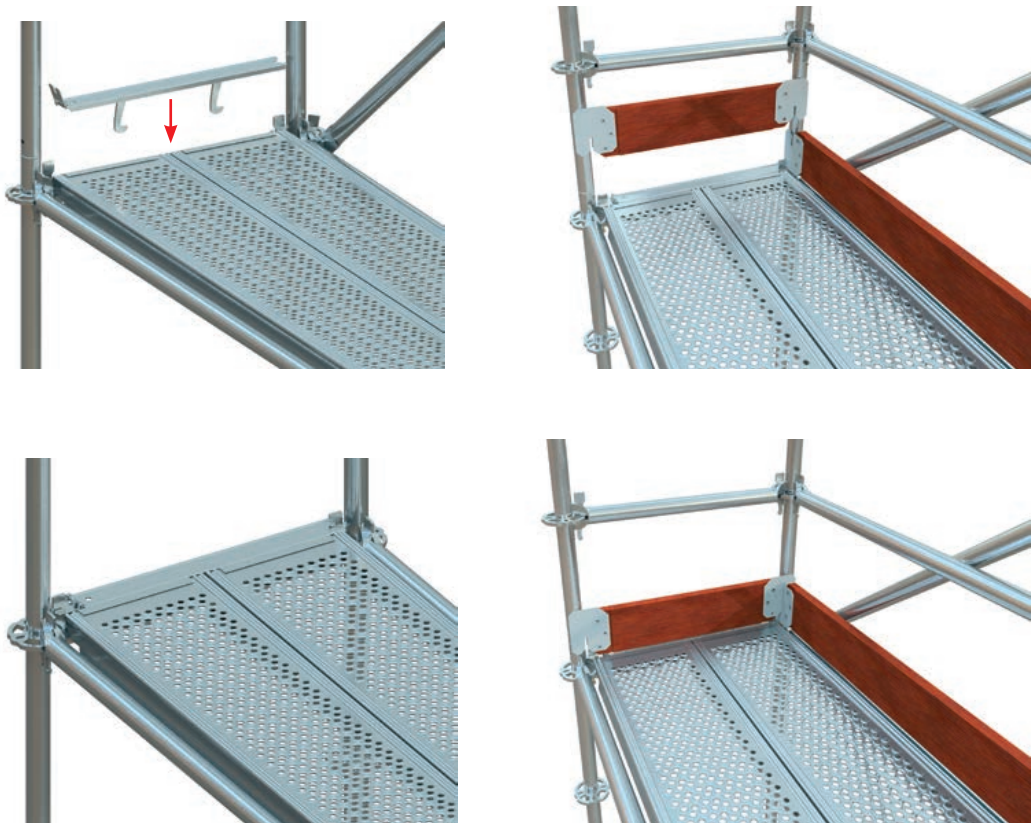
Rys. 11. Montaż stężeń pionowych najniższej kondygnacji

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

g) montaż następnej kondygnacji rozpocząć od nałożenia kolejnych stojaków w obrębie pionu komunikacyjnego i uzupełnienia go w poręcze (główną i pośrednią) i bortnicę. Kontynuować zakładanie kolejnych stojaków, najpierw w jednym kierunku od pionu komunikacyjnego do końca rusztowania, potem w drugim, uzupełniając każde pole w poręcze, bortnicę i zabezpieczenie pomostów (tylko w wariantcie na U-profil);



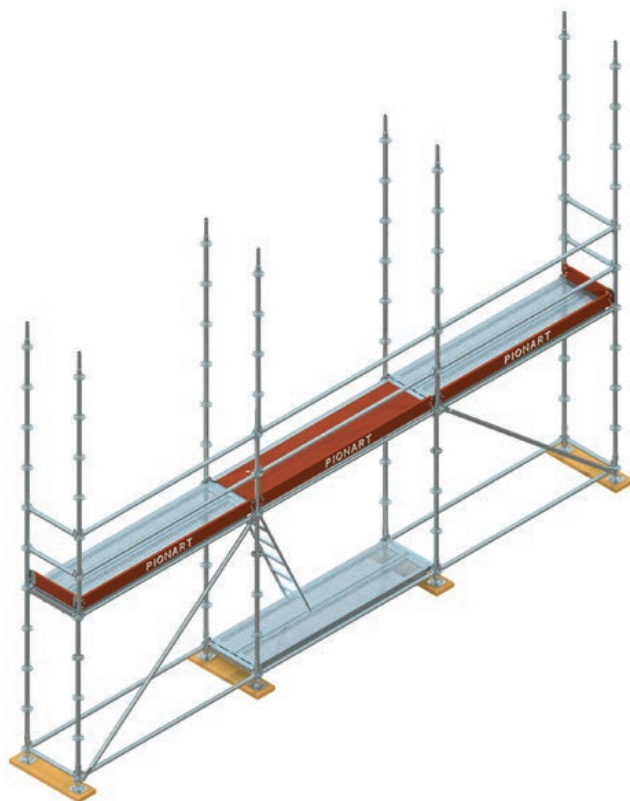
Rys. 12. Montaż kolejnej kondygnacji rusztowania modułowego



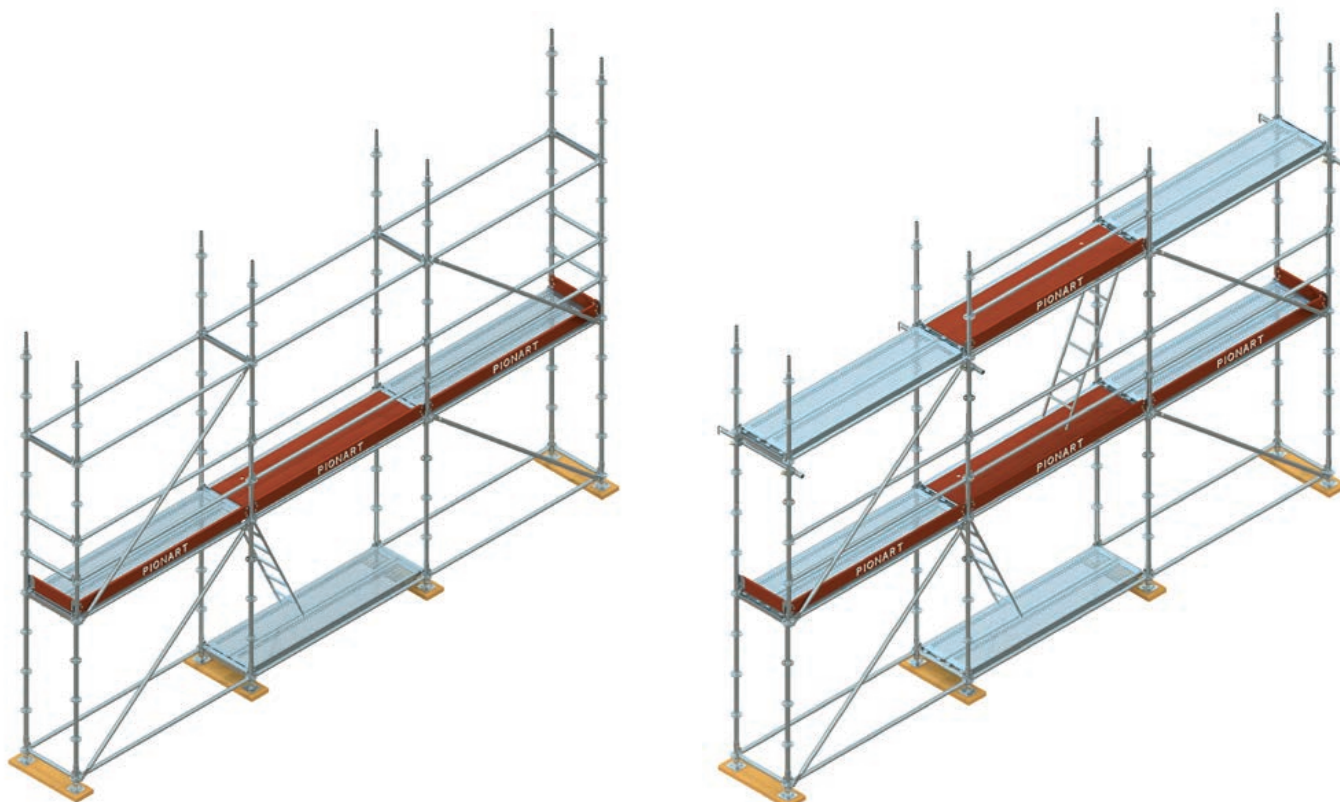
Rys. 13. Montaż zabezpieczeń pomostów, desek burtowych i poręczy poprzecznych

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

h) kondygnację zabezpieczyć od czoła za pomocą rygli rurowych (poręcz główna i pośrednia) i deski burtowej poprzecznej - Rys. 14. Założyć stężenia pionowe w pionach stężonych, a następnie rygle rurowe (w poziomie kolejnych pomostów) oraz rygle pomostowe, następnie założyć pomosty. Wykonać operację kotwienia - Rys. 15;



Rys. 14. Montaż kompletnej kondygnacji rusztowania modułowego



Rys. 15. Montaż najwyższej kondygnacji rusztowania modułowego

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

- i) montaż następnej kondygnacji rozpocząć od nałożenia kolejnych stojaków w obrębie pionu komunikacyjnego i uzupełnienia go w poręcze (główną i pośrednią) i bortnicę. Kontynuować zakładanie kolejnych stojaków, najpierw w jednym kierunku od pionu komunikacyjnego do końca rusztowania, potem w drugim, uzupełniając każde pole w poręcze, bortnicę i zabezpieczenie pomostów (tylko w wariancie na U-profil).



Rys. 16. Kompletne rusztowanie

3.2. MONTAŻ POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW RUSZTOWANIA

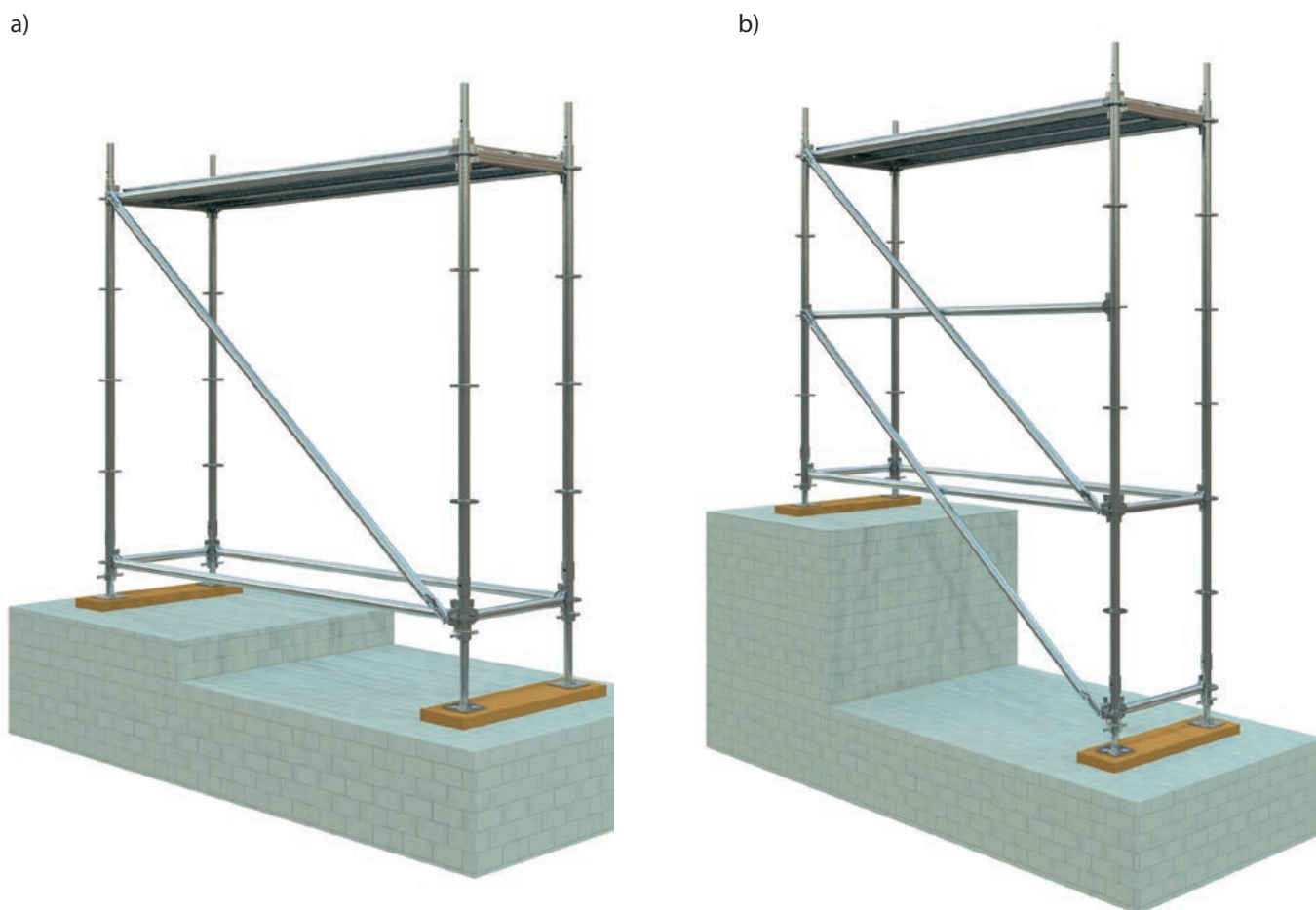
3.2.1. Poziomowanie rusztowania

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

- podstawek śrubowych (Rys. 17a);
- stojaków (Rys. 17b).

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. Ważne jest, aby w pionach stężonych usztywnienia doprowadzić do podstawy rusztowania.



Rys. 17. Poziomowanie rusztowania za pomocą: a) podstawek śrubowych; b) stojaków

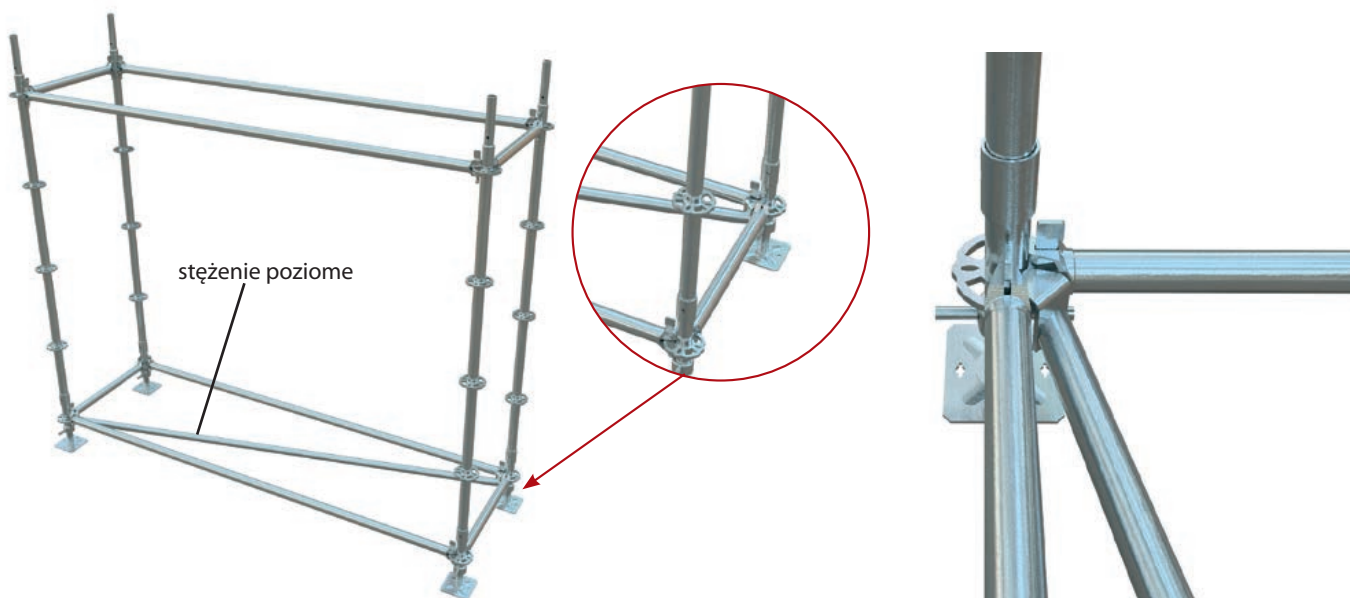
3.2.2. Stężenia

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

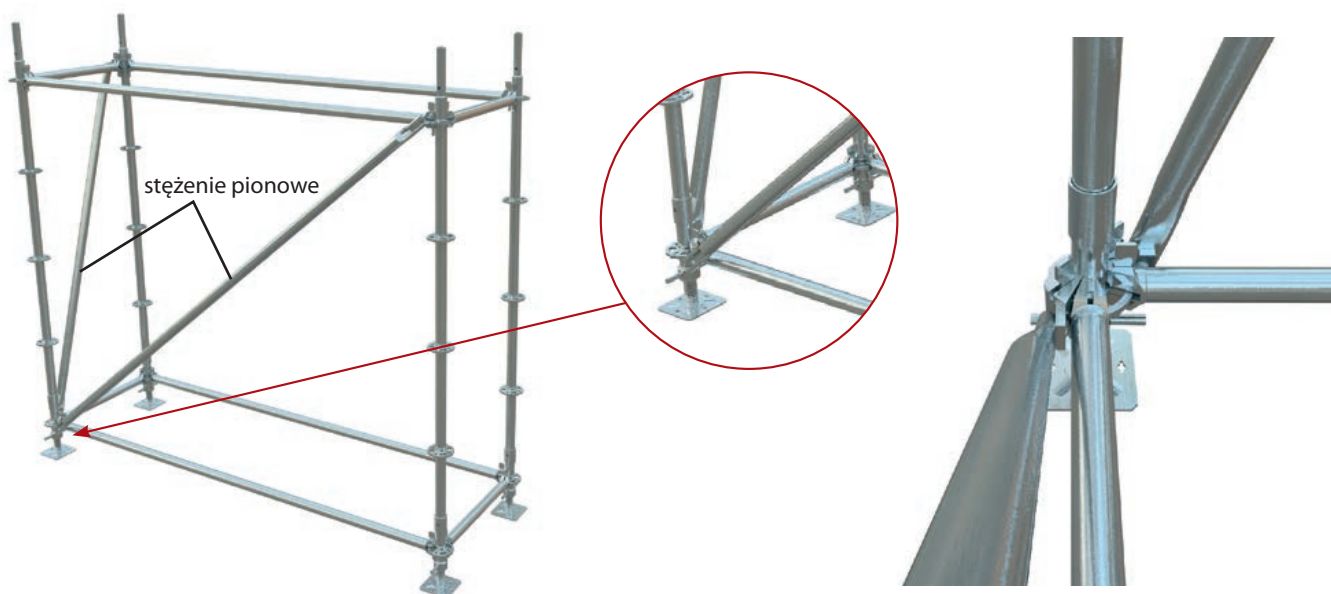
W rusztowaniach modułowych typ PIONART – model PionModul BAL rozróżniamy dwa rodzaje stężeń:

- a) poziome – usztywniające rusztowanie w płaszczyźnie poziomej, stosowane w polach bez pomostów lub z użyciem desek pomostowych, rolę stężeń poziomych pełnią również rygle montowane w poziomie pomostów oraz same pomosty, ale pod warunkiem, że są zabezpieczone przed samoczynnym „wypięciem”;
- b) pionowe (ukośne) - usztywniające rusztowanie w płaszczyźnie pionowej, zarówno w kierunku równoległym, jak i prostopadłym.

Stężenia poziome mają na końcach przyspawane blachy z bolcami (do montażu w dużych otworach na rozecie węzłowej), natomiast w stężeniach pionowych występują głowice zamontowane przegubowo. Stężenia pionowe (ukośne) w płaszczyźnie równoległej do elewacji powinny być rozmieszczone symetrycznie, przy czym liczba stężeń nie może być mniejsza niż 2 na każdej kondygnacji rusztowania. Stężenia mogą być umieszczone maksymalnie w co piątym polu - zarówno dla pól o długości 3,07 m, jak i 2,57 m). W danym pionie stężenia są do siebie równoległe, natomiast każdy kolejny pion stężeń jest zamontowany w stosunku do poprzedniego w „odbiciu lustrzanym”. Siatki stężeń wariantów typowych rusztowań przedstawiono w rozdziale 7.



Rys. 18. Montaż stężeń poziomych



Rys. 19. Montaż stężeń pionowych (ukośnych)

3.2.3. Łączniki kotwiące

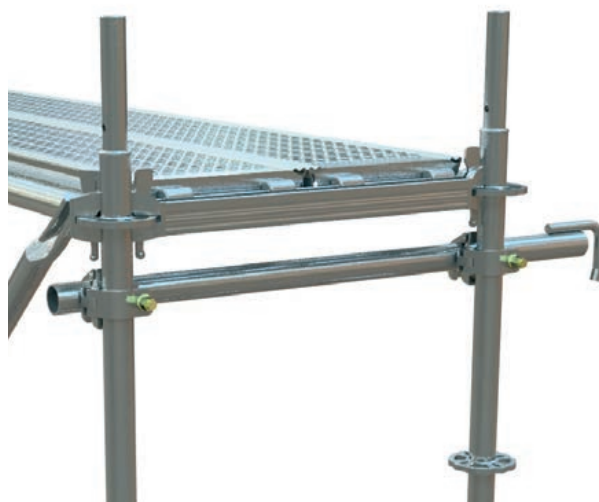
Kotwienie rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL należy realizować za pomocą łączników kotwiących mocowanych do stojaków (pod pomostami) za pośrednictwem złączy krzyżowych lub obrotowych. Haki łączników kotwiących ($\varnothing 18$) należy umieszczać w oczkach śrub kotwiących (średnica wewnętrzna 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 modułowych typ PIONART – model PionModul BAL w rozdziale 7 przedstawiono siatki zakotwień, które uwzględniają:

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

W wariantach typowych dopuszcza się stosowanie tylko długich łączników kotwiących (np. o długości 1,2 m), mocowanych do obydwu stojaków - Rys. 20.

W przedstawionych wariantach typowych przyjęto większe obciążenie przypadające na jedną kotwę niż wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401) – tj. 2,5 kN, co jest dopuszczalne. Należy jednak w takich przypadkach sprawdzić wytrzymałość ścian, do których będą mocowane śruby z oczkami do łączników kotwiących (przeprowadzić próby wrywania tych śrub z użyciem specjalnego przyrządu).



Rys. 20. Wykonanie zakotwień za pomocą długich łączników kotwiących (mocowanych do dwóch stojaków)

3.2.4. Zabezpieczenia boczne

Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL posiada zabezpieczenia boczne (balustrady), na które składają się:

- poręcze główne,
- poręcze pośrednie;
- deski burtowe.

Poręcze (realizowane za pomocą rygli rurowych) należy montować od strony zewnętrznej rusztowania, zakładając głowice rygli rurowych na rozetach węzłowych stojaków (na wysokości 0,5 m i 1,0 m licząc od poziomu pomostu; absolutne minimum to wysokość 950 mm), wprowadzając kliny w małe otwory rozety, a następnie wbijając je za pomocą młotka o masie 500 g. To samo dotyczy zabezpieczenia rusztowania od czoła (poręcze poprzeczne) – Rys. 21.

W razie konieczności zastosowania poręczy od strony ściany, jeżeli rusztowanie jest odsunięte od ściany ponad 0,2 m, można zamontować rygle rurowe również od strony wewnętrznej rusztowania w sposób identyczny jak przy poręczach zewnętrznych.

Deski burtowe, zabezpieczające rusztowania od strony zewnętrznej i/lub wewnętrznej – Rys. 22, montować pomiędzy klinem rygla pomostowego a stojakiem – wycięciem w blachach końcowych ku górze, po zamontowaniu deski burtowej jej blachy

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

końcowe powinny znaleźć się od strony wewnętrznej rusztowania (pomostu) - Rys. 23a.

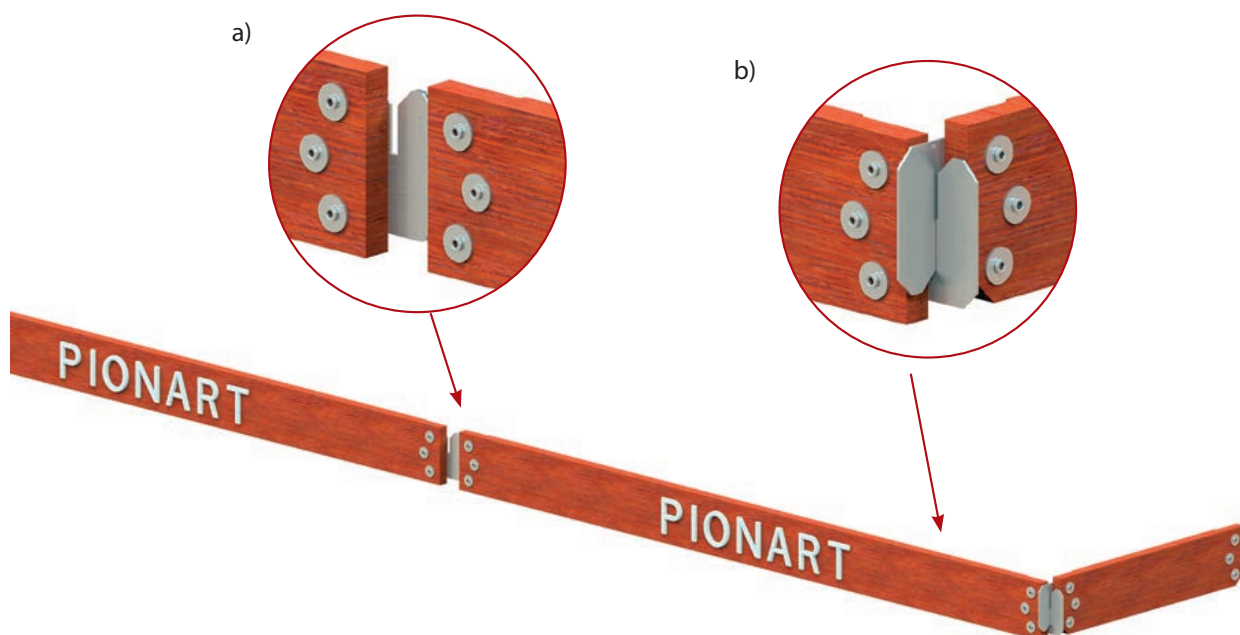
Deski burtowe poprzeczne założyć odwrotnie niż deski burtowe (tzn. wycięciem w kierunku dolnym) - w ten sposób, że jeden koniec (blacha okucia) zostanie założony wycięciem w sąsiadującej desce burtowej - Rys. 23b. Blachy końcowe mają być również od strony wewnętrznej rusztowania (pomostu).



Rys. 21. Montaż poręczy (rygli rurowych)



Rys. 22. Deska burtowa rusztowań modułowych typ PIONART - model PionModul BAL



Rys. 23. Sposób zamocowania: a) desek burtowych; b) desek burtowych poprzecznych

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL



Rys. 24. Kompletna balustrada

3.2.5. Komunikacja na rusztowaniu

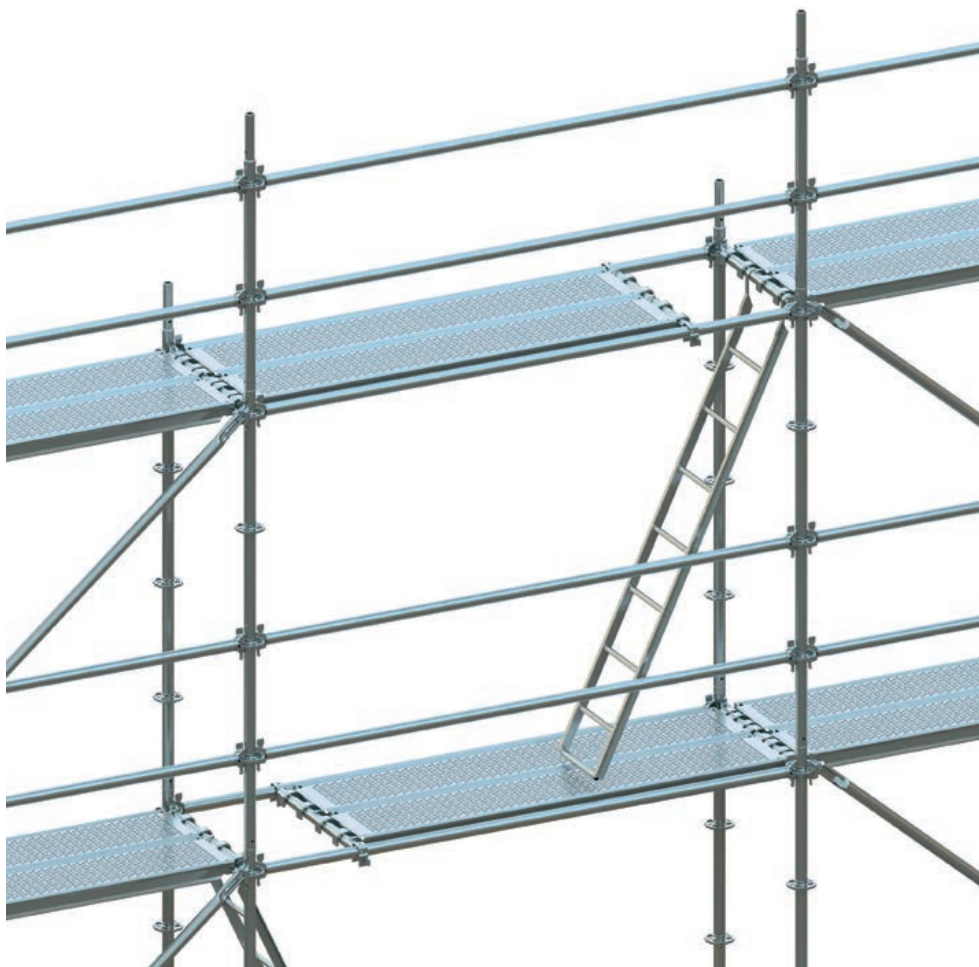
Komunikacja na rusztowaniu modułowym typ PIONART – model PionModul BAL może być realizowana za pomocą:

- a) pomostów komunikacyjnych ze zintegrowaną drabinką - Rys. 25;
- b) pomostów stalowych, specjalnego rygla (np. rygla O-O) i przystawnej drabinki (Rys. 26) - w tym rozwiązaniu należy zwrócić uwagę, że w pionach komunikacyjnych nie ma klap, więc na czas prowadzenia prac należy zabezpieczyć otwory włączowe, aby uniemożliwić upadek z wysokości;
- c) klatek schodowych jednobiegowych lub dwubiegowych (Rys. 27 - 28) - w przypadku klatek schodowych stosuje się systemowe schody aluminiowe, poręcze zewnętrzne modułowe oraz poręcze wewnętrzne (identyczne jak w rusztowaniach ramowych typ PIONART – model BAL). Do montażu poręczy zewnętrznych najniższej i najwyższej kondygnacji konieczne jest użycie uchwytów poręczy schodowej.



Rys. 25. Komunikacja na rusztowaniu realizowana za pomocą pomostów komunikacyjnych ze zintegrowaną drabinką

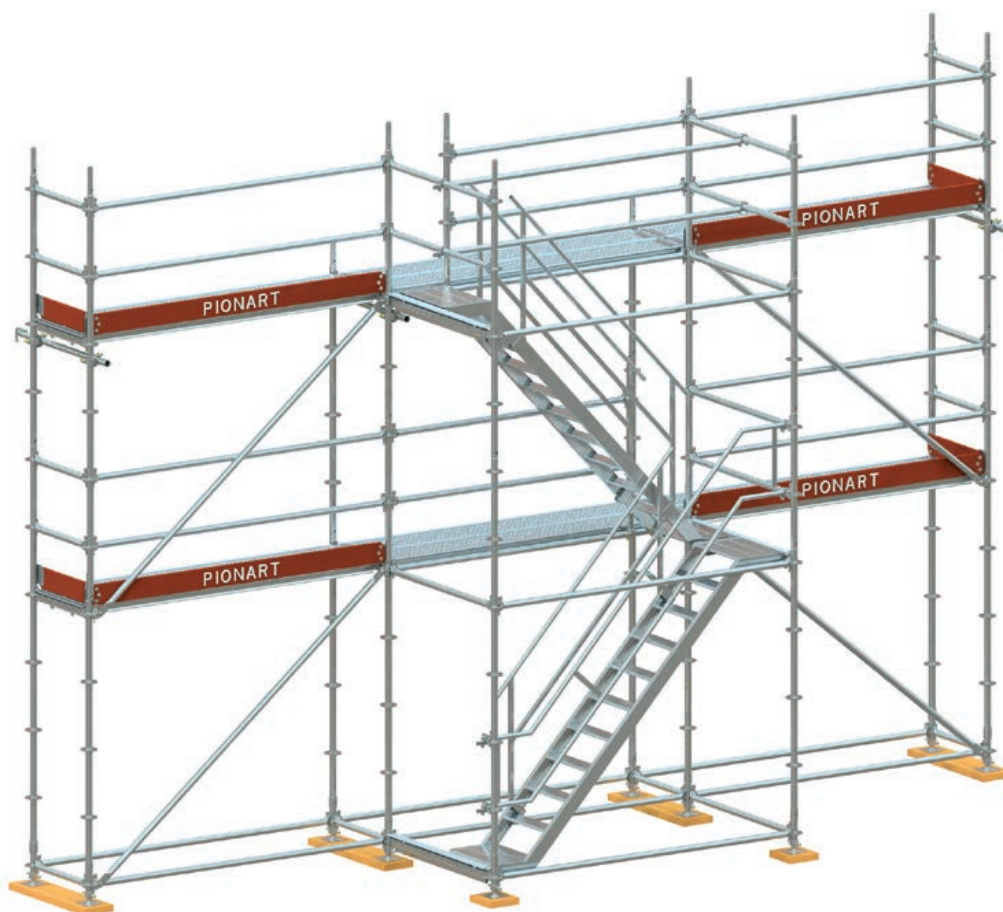
Montaż rusztowań modułowych
typ PIONART – model PionModul BAL



Rys. 26. Komunikacja na rusztowaniu z wykorzystaniem pomostów stalowych, specjalnych rygli O-O i przystawnej drabinki



Rys. 27. Klatka schodowa jednobiegowa



Rys. 28. Klatka schodowa dwubiegowa

Istnieje również możliwość konstruowania klatek schodowych wolnostojących (jedno lub dwubiegowych), przykłady takich rozwiązań pokazano na Rys. 29.

a)



b)



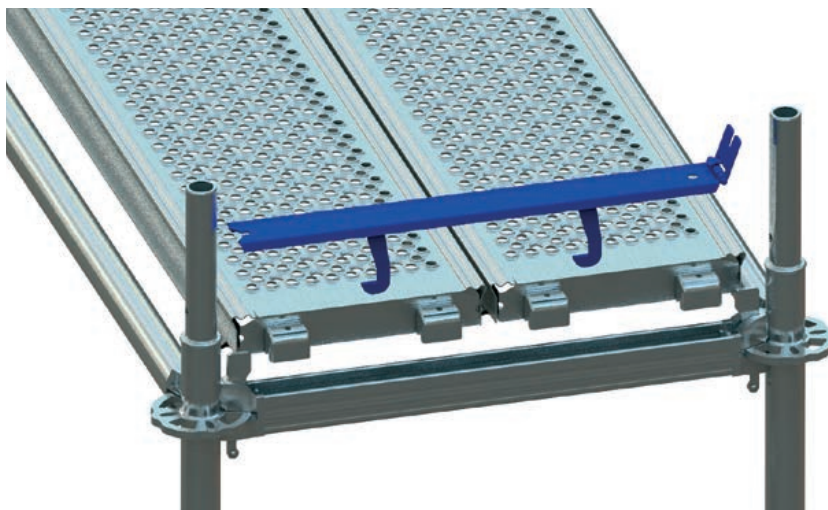
Rys. 29. Klatka schodowa wolnostojąca: a) jednobiegowa, b) dwubiegowa

3.2.6. Pomosty

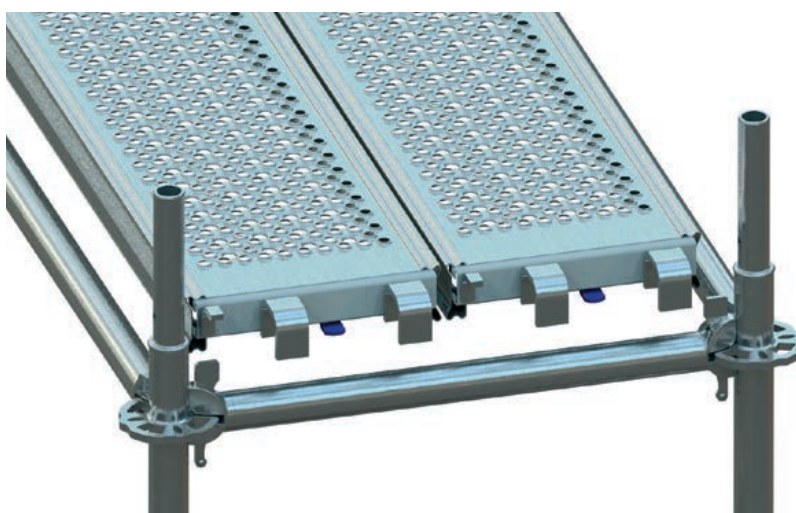
3.2.6.1. Systemowe pomosty stalowe

W rusztowaniach modułowych typ PIONART – model PionModul BAL można stosować dwa rodzaje systemowych pomostów stalowych, w zależności od zastosowanych rygli pomostowych:

- a) w wariantcie z „U” profilem (Rys. 30),
- b) w wariantcie z „O” profilem (Rys. 31).



Rys. 30. Pomosty stalowe w wariantcie z „U” profilem



Rys. 31. Pomosty stalowe w wariantcie z „O” profilem

W przypadku montażu pomostów na „U” profil konieczne jest użycie zabezpieczeń pomostu, uniemożliwiających podniesienie pomostów w trakcie eksploatacji rusztowania (np. przez wiatr). Natomiast te zakładane na „O” profil, posiadają zabezpieczenie zintegrowane z pomostem. Po założeniu pomostów należy je odpowiednio obrócić tak, aby nie był możliwy ich przypadkowy demontaż.

Montaż ruszowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

3.2.6.2. Niesystemowe deski pomostowe

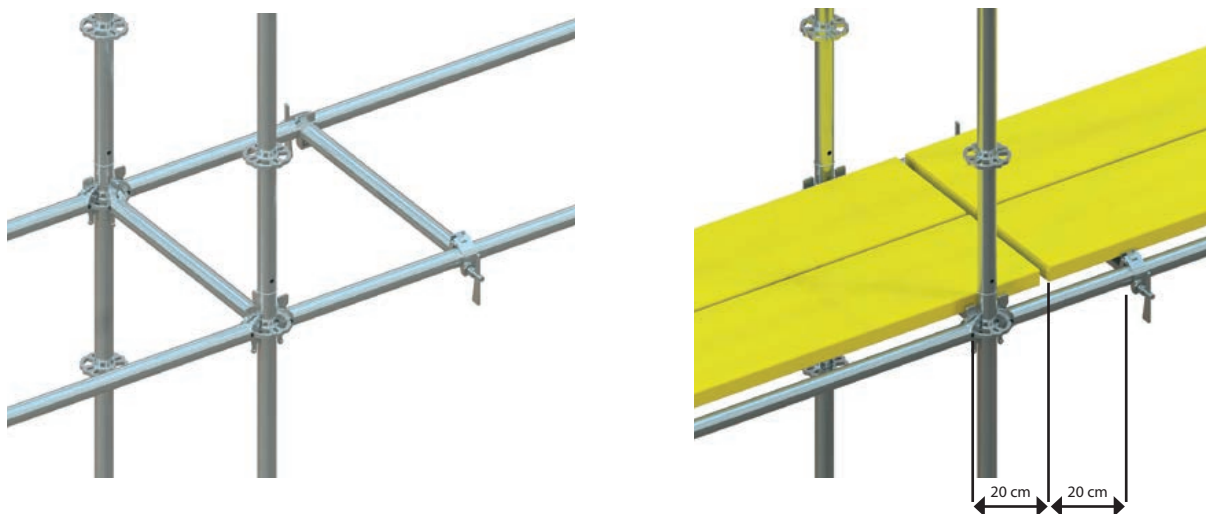
Zamiast systemowych pomostów stalowych w rusztowaniach modułowych typ PIONART – model PionModul BAL można stosować deski niesystemowe. Dotyczy to wariantu z O-ryglami pomostowymi. Przy doborze desek należy zwrócić uwagę na zależność pomiędzy ich grubością, szerokością, rozpiętością i klasą obciążenia (Tabl. 1).

Tabl. 1. Dopuszczalne rozpiętości podpór dla desek niesystemowych wg DIN 4420-1:2004-03

Klasa obciążenia	Obciążenie użytkowe [kN/m ²]	Szerokość pomostu lub deski [cm]	Grubość pomostu lub deski [cm]				
			3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
1, 2, 3	0,75÷2,00	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
		24 i 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
4	3,00	20	1,25	1,50	1,75	2,25	1,50
		24 i 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
5	4,50	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
6	6,00	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

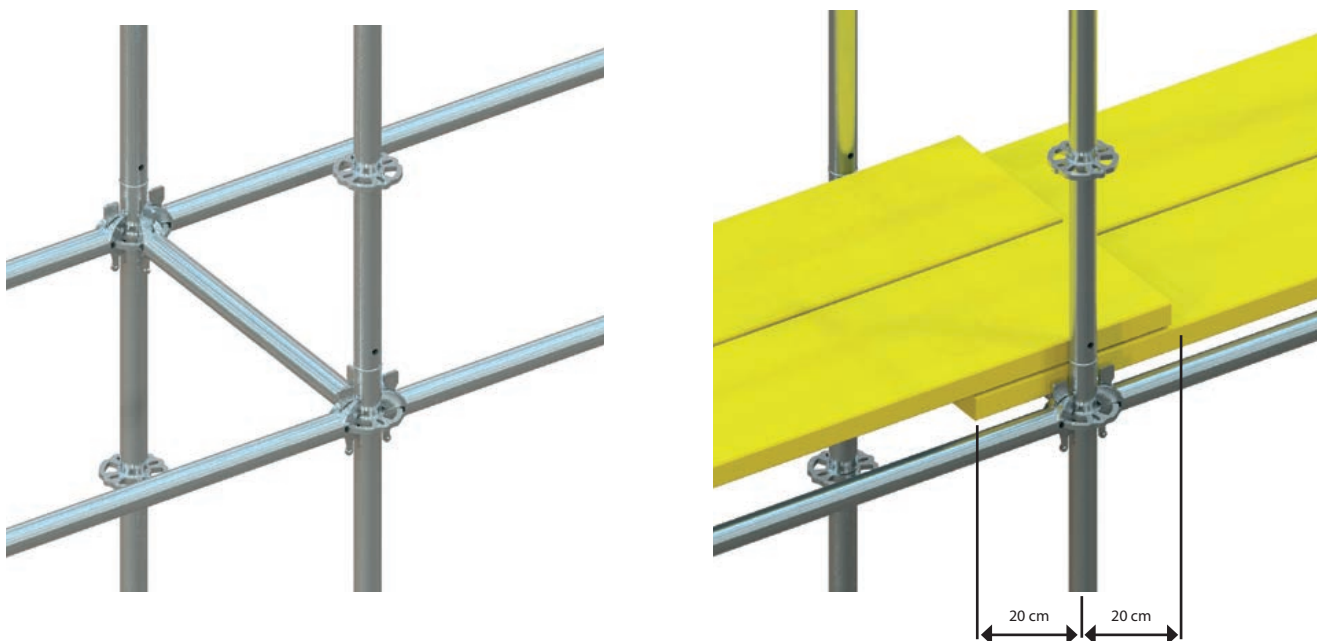
Deski można układać na dwa sposoby:

a) doczołowo - stosując dodatkowe rygle,



Rys. 32. Niesystemowe deski pomostowe – montaż doczołowy

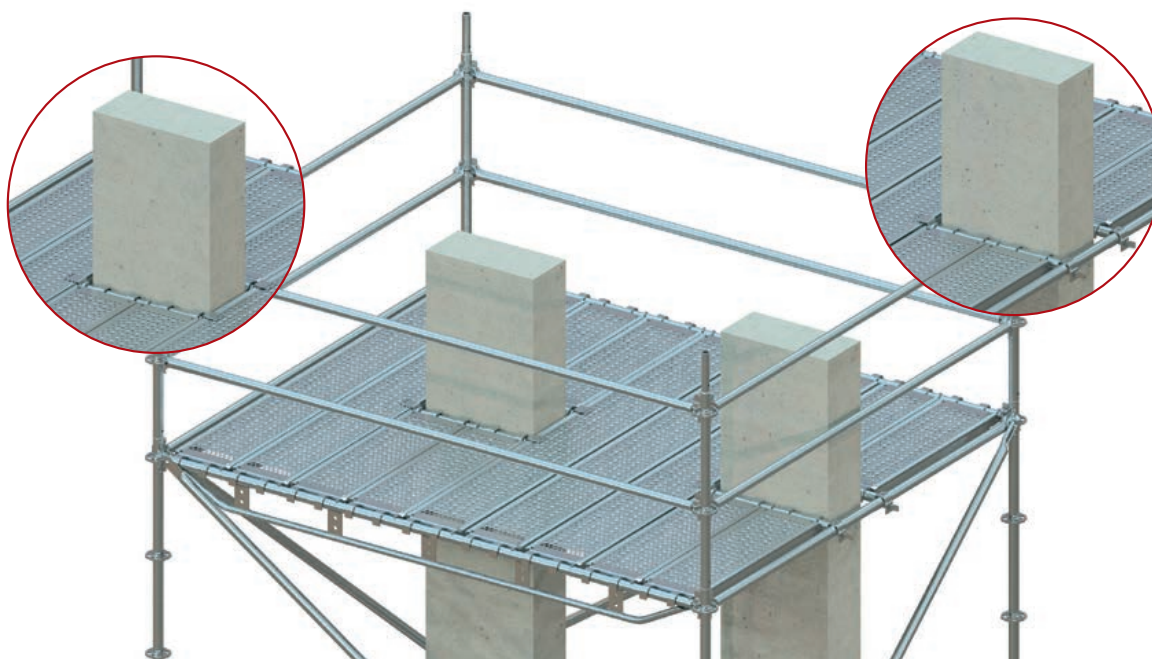
b) na zakład – każda deska musi wystawać poza podporę co najmniej 20 cm, a minimalna szerokość zakładu wynosi 40 cm.



Rys. 33. Niesystemowe deski pomostowe – montaż na zakład

3.2.6.3. Uzupełniające rygle pomostowe

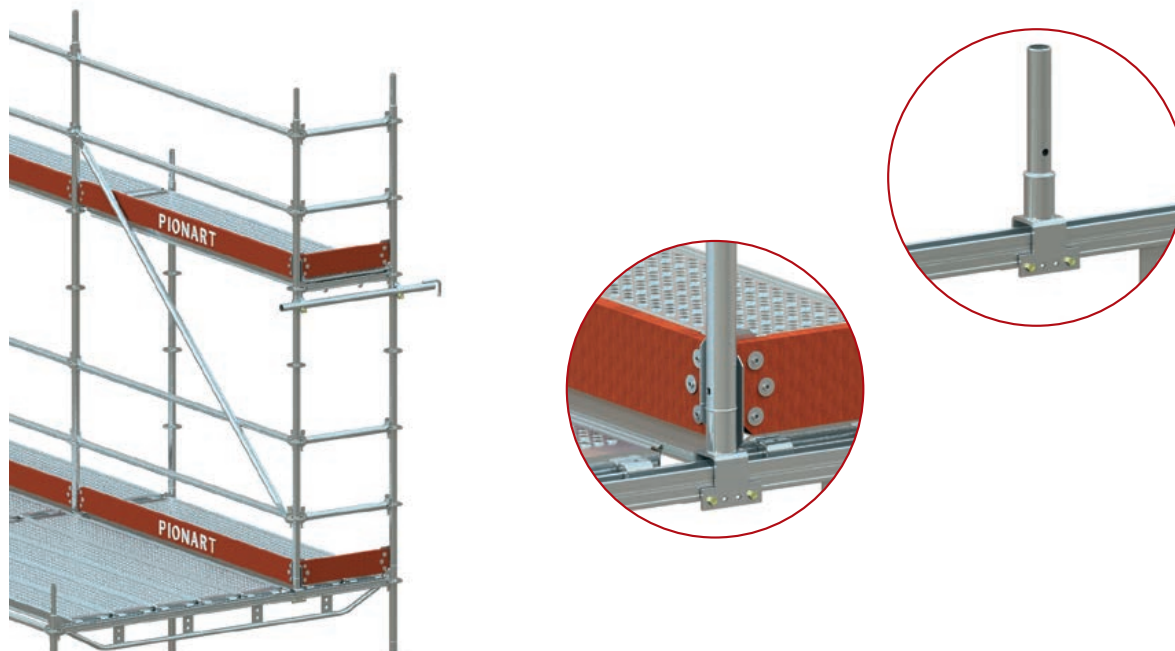
W przypadku potrzeby ominięcia elementów konstrukcji przechodzących przez pola rusztowania, w których mają być zamocowane pomosty, istnieje możliwość zmiany długości pomostów na danej kondygnacji, stosując specjalne rygle uzupełniające – tzw. rygle U-U, rygle U-O lub rygle O-O. Ostatnie z nich mogą być również przydatne przy konstruowaniu pionów komunikacyjnych z pomostów stalowych i drabinek przystawnych. Ważną sprawą jest odpowiednie zabezpieczenie rygli przed samoczynnym wypięciem.



Rys. 34. Ominięcie elementów konstrukcyjnych przy wykorzystaniu tzw. rygla U-U (pomost - pomost) i rygla U-O (pomost - O-rygiel)

3.2.6.4. Zmiana szerokości pola rusztowania

Jeżeli zachodzi konieczność skrócenia szerokości rusztowania (np. wystające balkony, wykusze lub gzymsy) to można na ryglach pomostowych zamocować łączniki rurowe U-rygla lub łączniki rurowe O-rygla (występują w dwóch wariantach w zależności od typu mocowania), a na nich następnie zakładać stojaki.



Rys. 35. Skrócenie długości pola za pomocą łącznika rurowego U-rygla

3.2.6.5. Platformy robocze z pomostami stalowymi

Platformy robocze stanowią rozbudowaną wersję rusztowań wieżowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiednie stężenie całej konstrukcji oraz wystarczającą wytrzymałość podłoża i odpowiednie rozłożenie nacisku (zastosowanie odpowiednich podkładów).

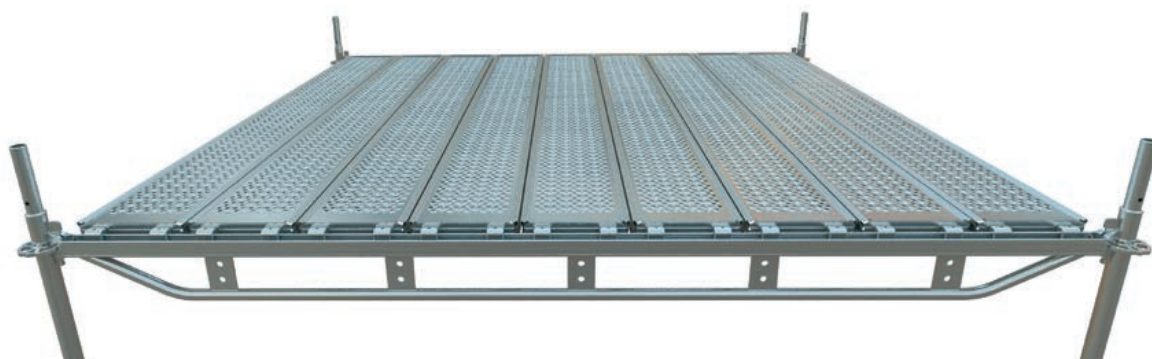
Na Rys. 36 pokazano przykładowy sposób zabudowy platform pomostami stalowymi o szerokościach 0,32 m i 0,19 m w zależności od długości zastosowanych rygli pomostowych.

Tabl. 2. Wypełnienie rygli pomostowych pomostami stalowymi 0,32 m i 0,19 m

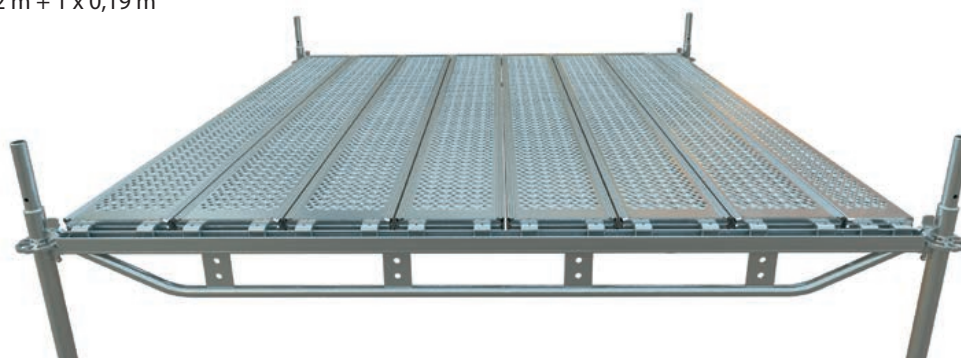
Rozmieszczenie pomostów stalowych na ryglach pomostowych							
Długość rygla pomostowego	0,73 m	1,09 m	1,40 m	1,57 m	2,07 m	2,57 m	3,07 m
Pomost 0,32 m [szt]	2	3	4	4	6	7	9
Pomost 0,19 m [szt]	-	-	-	1	-	1	-

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

3,07 m: 9 x 0,32 m



2,57 m: 7 x 0,32 m + 1 x 0,19 m



2,07 m: 6 x 0,32 m



1,57 m: 4 x 0,32 m + 1 x 0,19 m



Rys. 36. Rozmieszczenie pomostów na U-ryglach o różnej długości



Rys. 37. Platforma robocza z pomostami stalowymi

3.2.7. Poszerzenie rusztowania

W celu poszerzenia rusztowania modułowego typ PIONART – model PionModul BAL można wykorzystać następujące elementy:

- konsole 0,39 m,
- konsole 0,73 m wraz z podporami (stężeniami pionowymi),
- stojaki, rygle, rygle pomostowe i podpory (stężenia pionowe).

3.2.7.1. Poszerzenie rusztowania za pomocą konsoli 0,39 m

Konsolę 0,39 m należy montować z poziomu niższej kondygnacji, zakładając głowicę na rozecie węzłowej stojaka (na odpowiedniej wysokości), wprowadzając klin w mały otwór, a następnie wbijając go za pomocą młotka o masie 500 g. Na sąsiadujących konsolach zamocować pomosty o szerokości 0,32 m (w przypadku wersji „U” - łącznie z zabezpieczeniami).



Rys. 38. Poszerzenie rusztowania za pomocą konsoli 0,39 m

3.2.7.2. Poszerzenie rusztowania za pomocą konsoli 0,73 m

Konsolę 0,73 m oraz podporę konsoli należy założyć z poziomu niższej kondygnacji. W przypadku montażu konsoli najpierw jej głowicę założyć na rozecie węzłowej stojaka (na odpowiedniej wysokości), potem wprowadzić klin w mały otwór, a następnie wbić go za pomocą młotka o masie 500 g. Podporę jednym końcem zamontować do rury konsoli 0,73 m, natomiast drugim – do stojaka.

W dalszej kolejności założyć jeden pomost o szerokości 0,32 m (od strony stojaków), a drugi (od strony zewnętrznej rusztowania) montować już z poziomu wyższego. Do zabezpieczenia pomostów (w wersji „U”) przed przypadkowym wysunięciem montować zabezpieczenia pomostu. Całość (w zależności od usytuowania) zabezpieczyć balustradą.



Rys. 39. Poszerzenie rusztowania za pomocą konsoli 0,73 m

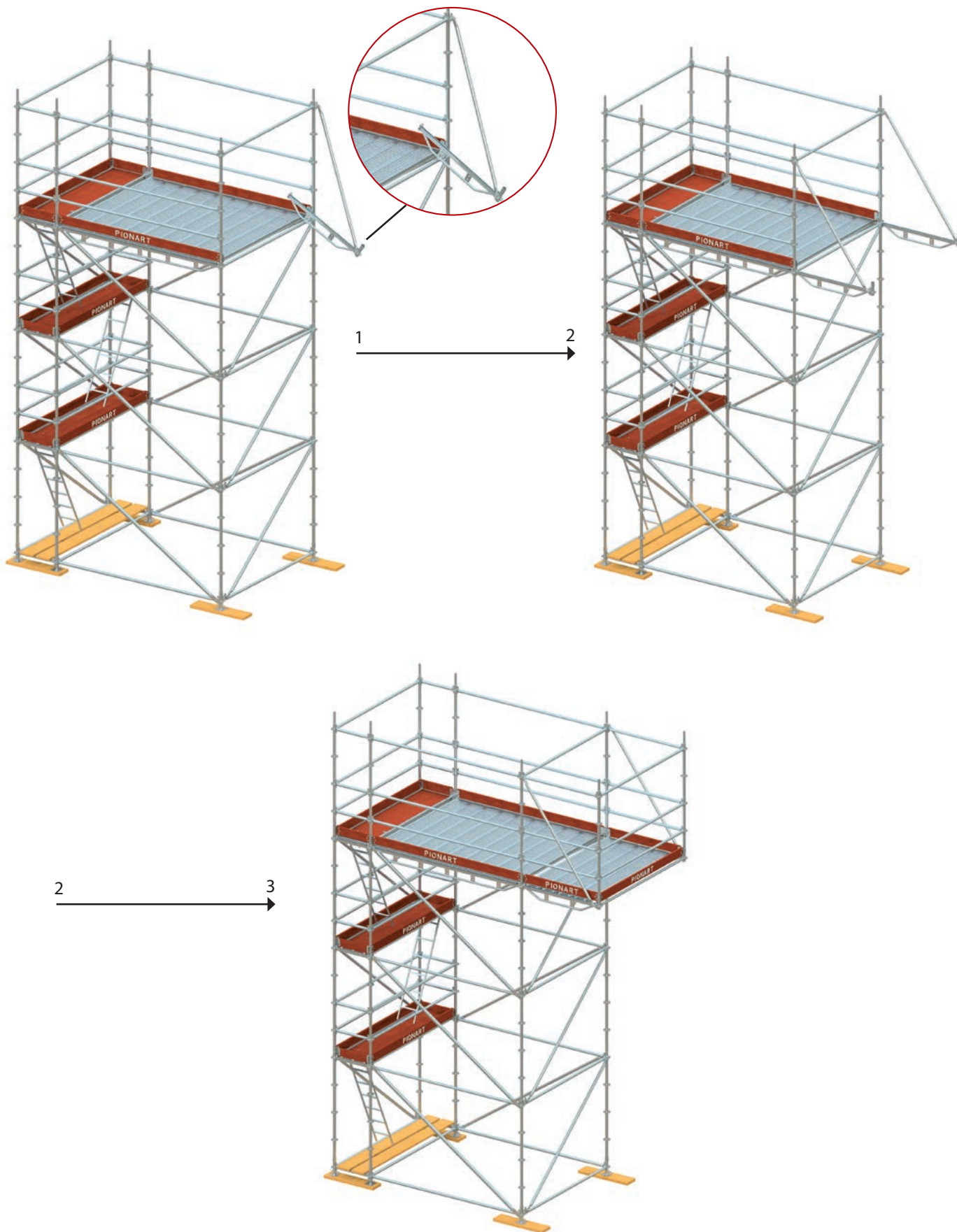
3.2.7.3. Poszerzenie rusztowania za pomocą stojaków, rygli, rygli pomostowych i stężeń pionowych

Oprócz wykorzystania konsol, rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL można poszerzyć (wydłużyć) również za pomocą dodatkowych stojaków, rygli, rygli pomostowych i stężeń pionowych (ukośnych) – Rys. 40 i Rys. 41. Do zabezpieczenia pomostów (w wersji „U”) przed przypadkowym wysunięciem należy montować zabezpieczenia pomostu. W wariantcie pokazanym na Rys. 41 montaż należy rozpocząć od wstępnego złożenia układu: rygiel pomostowy – element początkowy – stężenie pionowe. Tak zmontowany zestaw należy jednym końcem stężenia założyć na rozecie węzłowej stojaka w poziomie o 2,0 m wyżej od tego, na którym jest wykonywane poszerzenie / wydłużenie rusztowania (klin głowicy stężenia należy wprowadzić w duży otwór rozety węzłowej od strony zewnętrznej rusztowania, a następnie za pomocą młotka o masie 500 g zaklinować w rozecie). Wysunąć konstrukcję na zewnątrz i zamontować głowicę rygla pomostowego do rozety (klin głowicy stężenia należy wprowadzić w mały otwór rozety węzłowej, a następnie za pomocą młotka o masie 500 g zaklinować w rozecie). Te same czynności powtórzyć na sąsiednim stojaku. Następnie na ryglach pomostowych założyć pomosty oraz zabezpieczenia pomostów (w wersji „U”). W celu założenia balustrady, do elementów początkowych należy zamontować stojaki i całość uzupełnić o poręcze (rygle) i deski burtowe.



Rys. 40. Poszerzenie rusztowania za pomocą stojaków, rygli, rygli pomostowych i stężeń pionowych

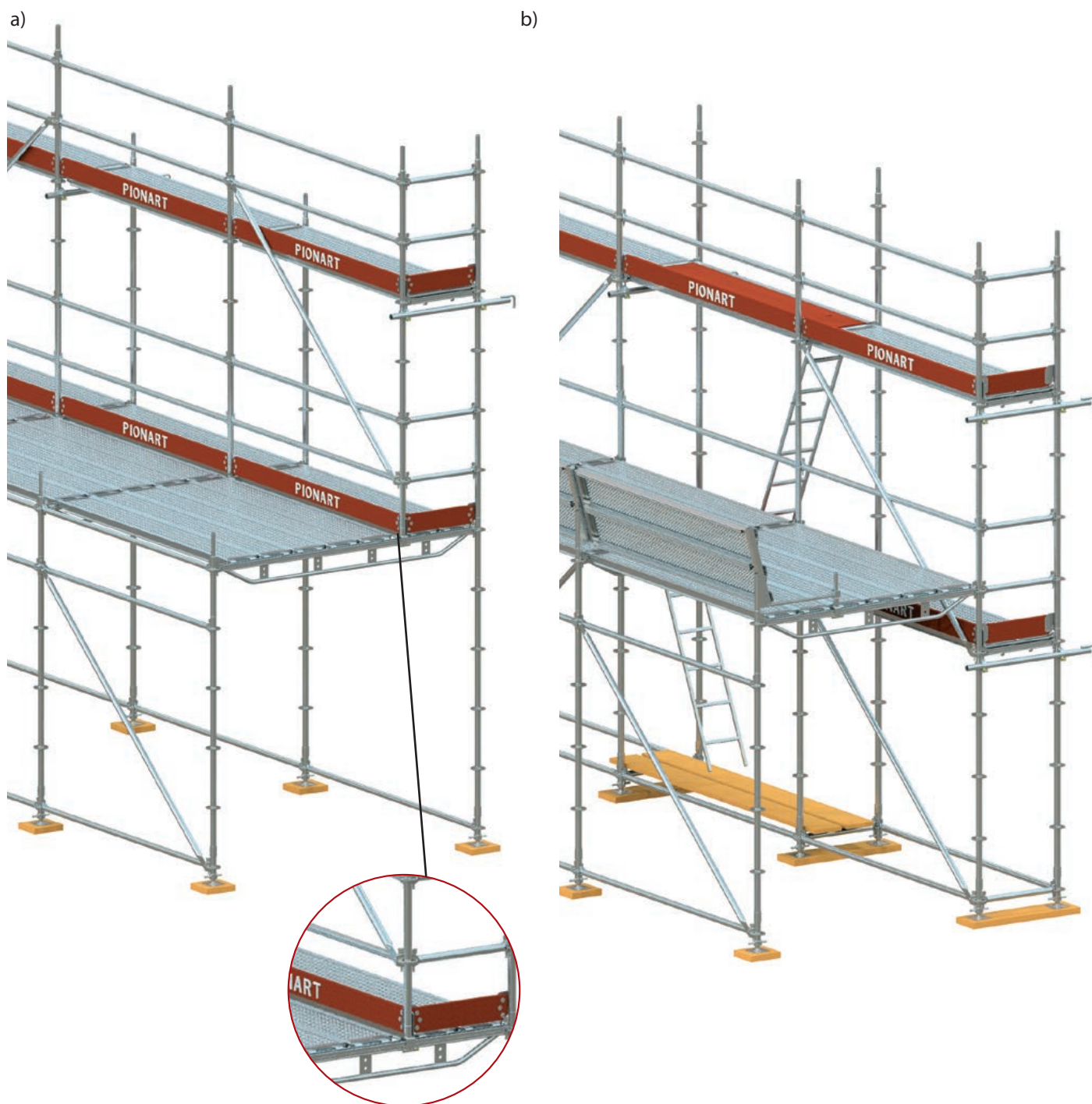
Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL



Rys. 41. Wydłużenie rusztowania za pomocą stojaków, rygli, rygli pomostowych i stężeń pionowych (dla zapewnienia stabilności rusztowania może zaistnieć konieczność montażu kotew, balastu, odciągów lub poszerzenia podstawy rusztowania)

3.2.8. Przejście pod rusztowaniem

Dla umożliwienia przejścia pod rusztowaniem, np. na chodnikach, na najniższej kondygnacji należy wykonać bezpieczny ciąg komunikacyjny, który można dodatkowo wyposażać w daszki ochronne. Dwa przykłady takich rozwiązań pokazano na Rys. 42. W pierwszym z nich wymagane jest użycie łącznika rurowego, który umożliwi zmniejszenie szerokości rusztowania znajdującego się nad ciągiem komunikacyjnym, w drugim - ciąg komunikacyjny stanowi konstrukcję dostawioną do właściwej części rusztowania. Daszki ochronne można wykonać za pomocą wsporników daszka ochronnego. Należy pamiętać o zabezpieczeniu pomostów znajdujących się na daszku ochronnym oraz prawidłowym kotwieniu rusztowania w obrębie ciągu komunikacyjnego i daszka ochronnego.



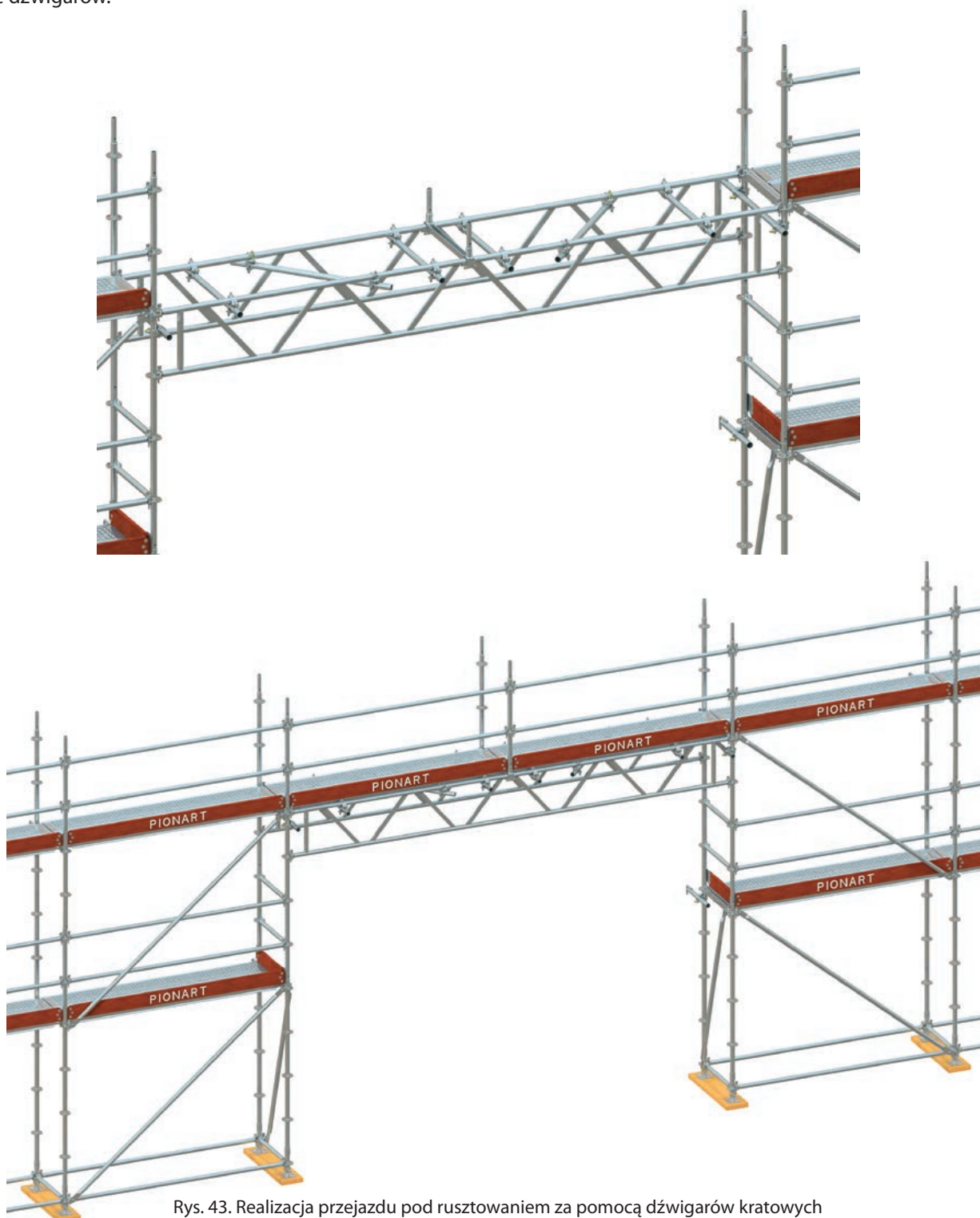
Rys. 42. Ciąg komunikacyjny umożliwiający przejście pod rusztowaniem

3.2.9. Przejazdy pod rusztowaniami

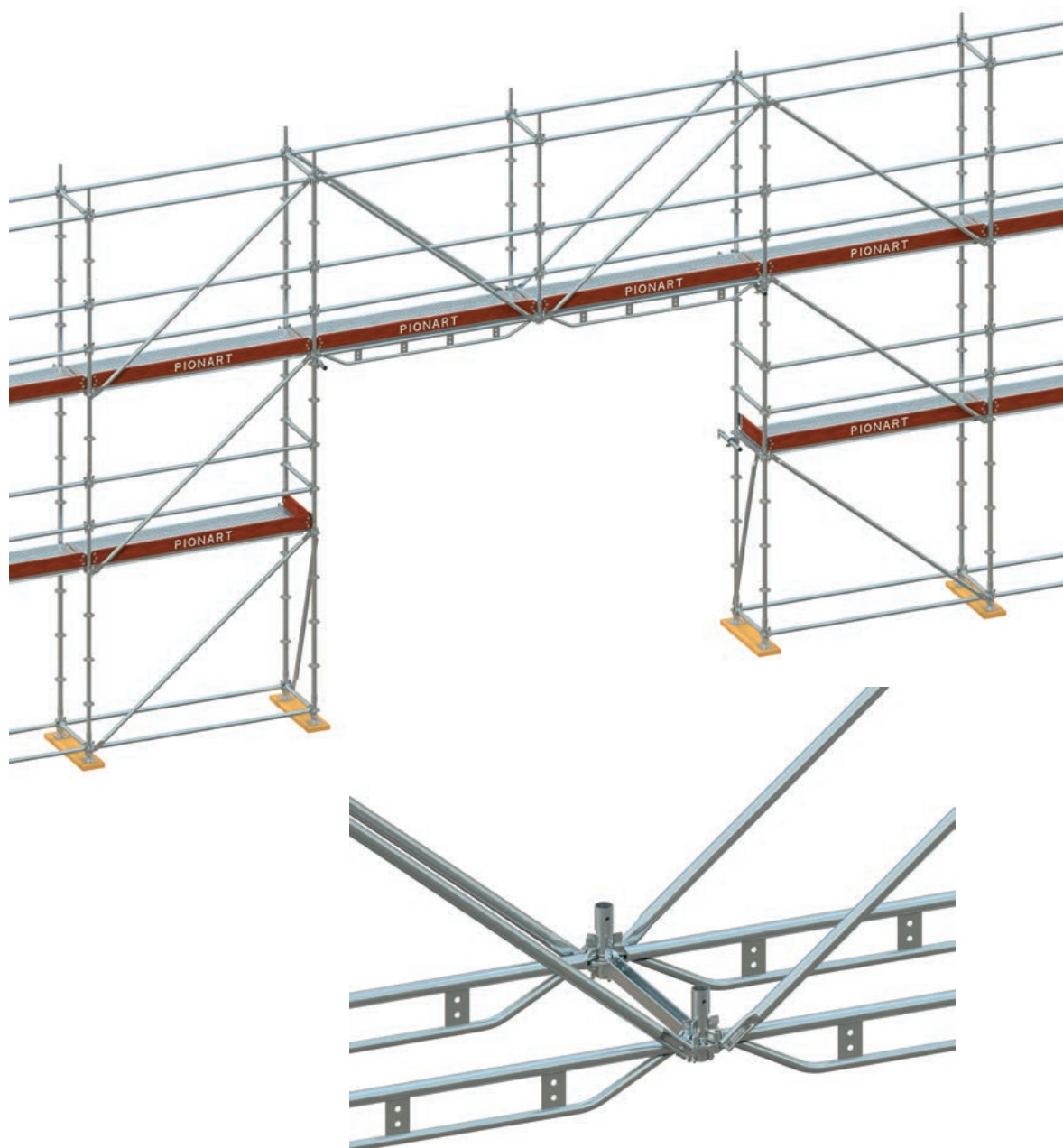
Do realizacji przejazdów pod rusztowaniem służą dźwigary kratowe lub rygle pomostowe. Stalowe dźwigary kratowe występują w dwóch wariantach:

- z głowicami klinowymi na końcach pasów górnego i dolnego - montuje się je bezpośrednio do głowic stojaków (co umożliwia ich rozstaw pionowy – wysokość osiowa dźwigarów wynosi 0,5 m);
- bez elementów złącznych na końcach pasów – wtedy montaż do stojaków odbywa się za pomocą złącz krzyżowych.

W przypadku wykonania przejazdu za pomocą rygli pomostowych i stężeń ukośnych należy pamiętać, że dopuszczalne jest podwieszenie w ten sposób tylko jednej pary stojaków. Stężenia powinny być zamocowane w układzie „V” – wtedy podlegają rozciąganiu, a nie ścisaniu (co jest korzystniejsze z punktu widzenia przenoszenia obciążeń), zgodnie z Rys. 44. Dźwigary muszą być powiązane ze sobą układem stężeń poziomych, zapewniających im pracę w płaszczyznach pionowych – wymagane jest odpowiednie stężenie i skratowanie ich pasów ściskanych – w wariantcie pokazanym na Rys. 43 są to pasy górne dźwigarów.



Rys. 43. Realizacja przejazdu pod rusztowaniem za pomocą dźwigarów kratowych



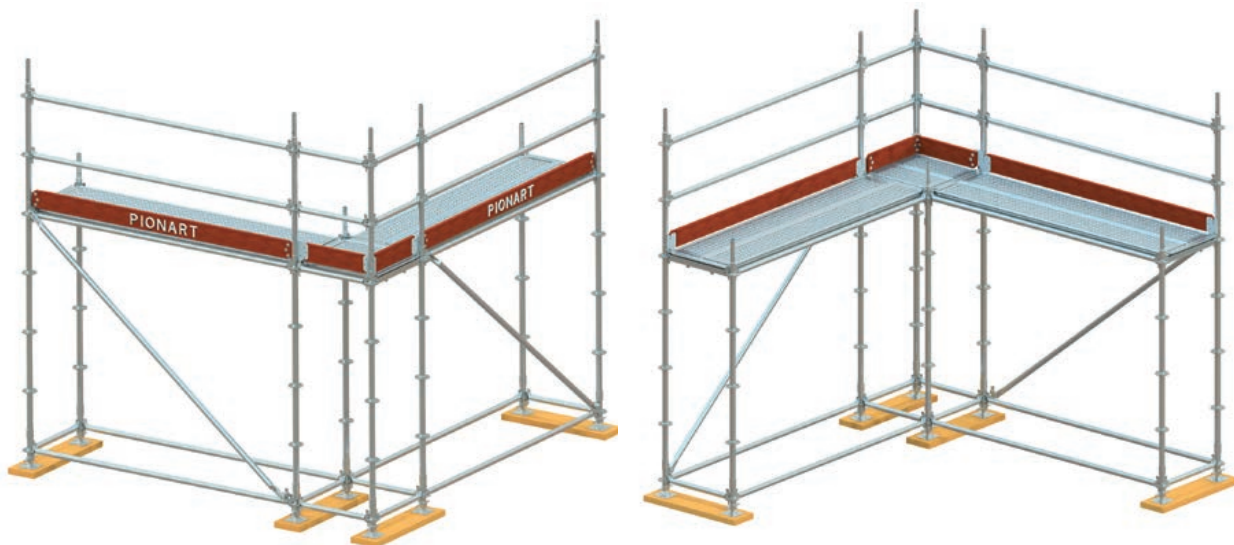
Rys. 44. Wykonanie przejazdu pod rusztowaniem z wykorzystaniem rygli pomostowych i stężeń (podwieszenie stojaków)

3.2.10. Narożniki

Montaż narożników (zewnątrznych i wewnętrznych) w rusztowaniach modułowych typ PIONART – model PionModul BAL może odbywać się za pomocą:

- układu złożonego z 4 stojaków,
- rozwiązania z zastosowaniem 3 stojaków,
- 3 stojaków i konsoli 0,73 m wraz z podporą,
- 2 stojaków i rygla pomostowego.

Przykłady takich rozwiązań dla narożników zewnętrznych pokazano na Rys. 45 ÷ 48.



Rys. 45. Montaż narożników za pomocą układu złożonego z 4 stojaków



Rys. 46. Montaż narożników z wykorzystaniem rozwiązania składającego się z 3 stojaków



Rys. 47. Montaż narożników za pomocą układu złożonego z 3 stojaków i konsoli 0,73 m wraz z podporą

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL



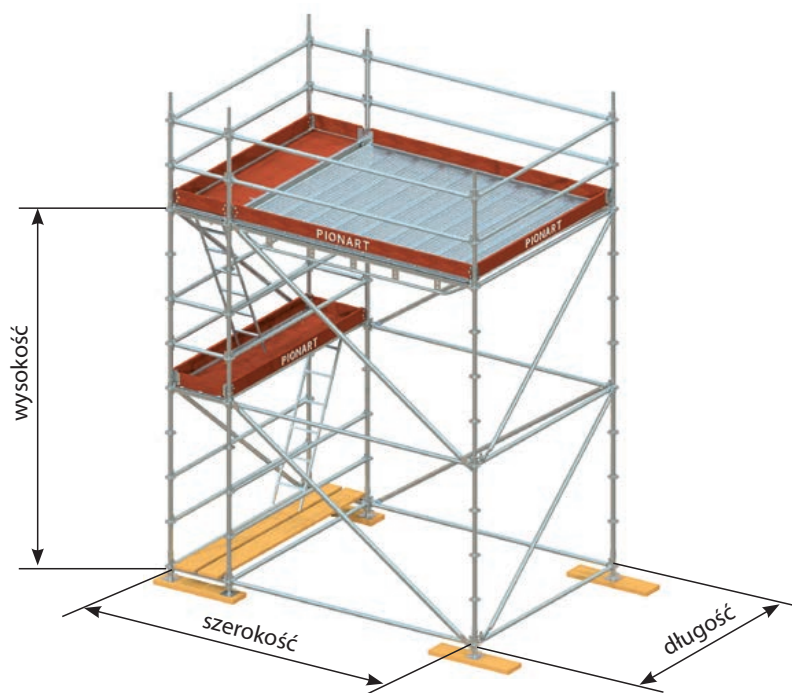
Rys. 48. Montaż narożników z zastosowaniem konstrukcji z 2 stojaków i rygla pomostowego

3.2.11. Rusztowania wieżowe

Rusztowania modułowe typ PIONART – model PionModul BAL w układzie wieżowym mogą znaleźć zastosowanie przy lekkich robotach instalacyjnych, podczas wykonywania przeglądów i konserwacji urządzeń, a także jako konstrukcja dla kamer lub zestawów nagłaśniających i oświetleniowych podczas imprez masowych. Można je montować w układzie wolnostojącym, wolnostojącym z platformą wysuniętą na ryglach pomostowych lub konsolach, a także jako zakotwione wieże robocze.

Przy montażu rusztowań wieżowych należy przestrzegać następujących zasad:

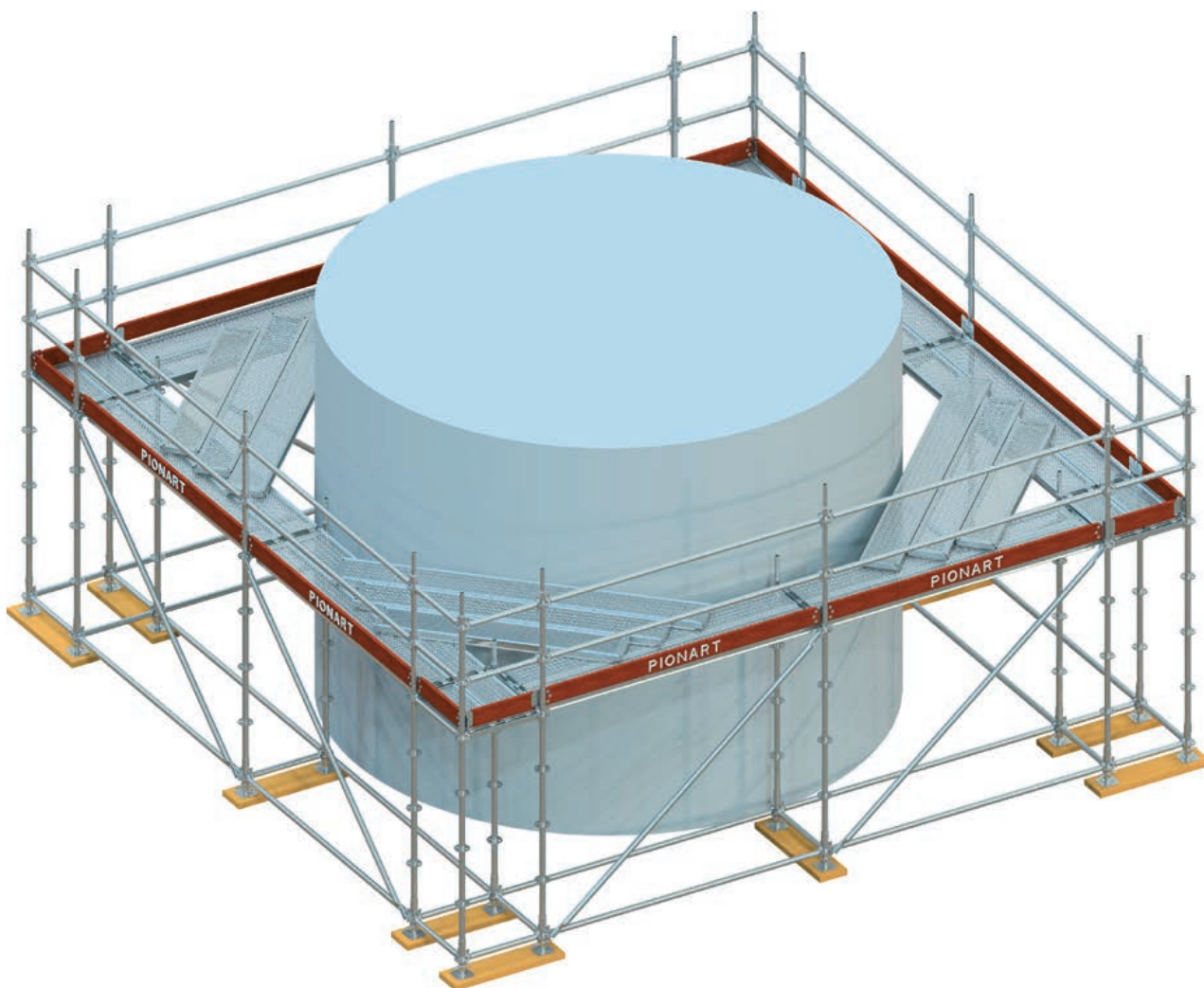
- dla rusztowań montowanych i eksploatowanych na zewnątrz budynków, stosunek wysokości rusztowania do najmniejszego wymiaru podstawy nie może przekraczać wartości 3,
- dla rusztowań montowanych i eksploatowanych wewnątrz budynków, stosunek wysokości rusztowania do najmniejszego wymiaru podstawy nie może przekraczać wartości 4,
- przy przyjęciu innych parametrów rusztowania (np. rusztowania o większej wysokości) wymagane jest wykonanie obliczeń statycznych. Dla zapewnienia stabilności rusztowania może zaistnieć konieczność montażu kotew, balastu, odciągów lub poszerzenia podstawy rusztowania.



Rys. 49. Rusztowanie modułowe w układzie wieżowym

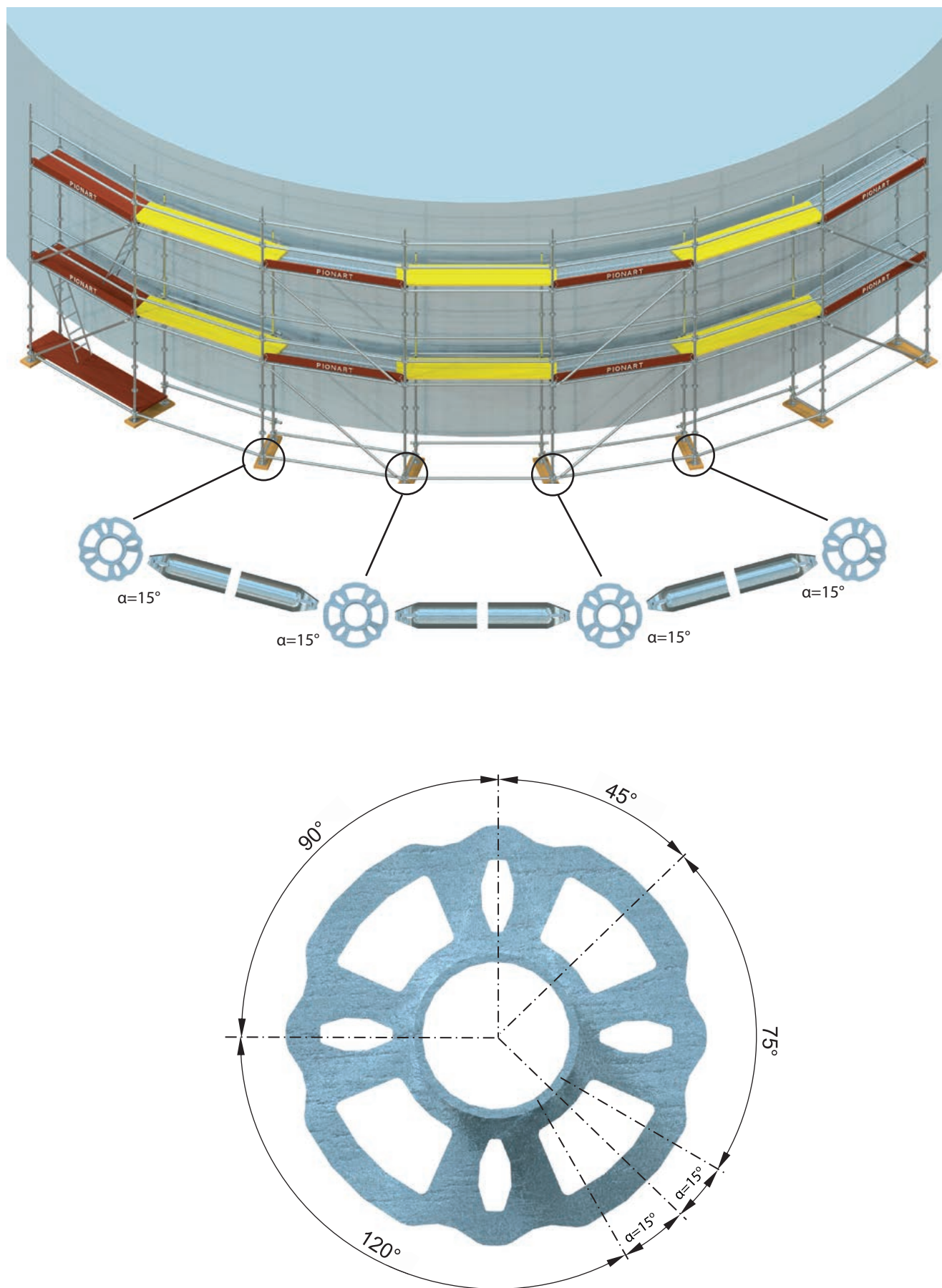
3.2.12. Rusztowania przy obiektach okrągłych

Rusztowania modułowe typ PIONART – model PionModul BAL dzięki odpowiedniej konstrukcji rozety węzłowej umożliwiają zabudowę zbiorników okrągłych. Można to wykonać na dwa sposoby, w zależności od wymiaru średnicy zbiornika. Dla obiektów o małej średnicy wystarczającym jest ustawienie rusztowania na planie kwadratu i uzupełnienie całości pomostami przerzutowymi tak, żeby zapewniały w narożnikach rusztowania odpowiednią i bezpieczną odległość od ściany zbiornika. Pomosty przerzutowe należy zabezpieczyć przed przesunięciem lub podniesieniem, mocując je np. do pomostów systemowych rusztowania za pomocą śrub i nakrętek - Rys. 50. Przy obiektach okrągłych o dużej średnicy stojaki zewnętrzne rusztowania należy obrócić o kąt 45° , co umożliwi montaż rygli rurowych w dużych otworach rozety węzłowej - Rys. 51. Dzięki takiemu układowi możliwe jest uzyskanie pól rusztowania w kształcie trapezu, co spowoduje, że rzut rusztowania będzie dokładnie odwziewiedlał kształt obiektu (dobierając oczywiście odpowiednie długości pól). W polach o kształcie trapezu (na zewnętrznych bokach) należy montować systemowe rygle rurowe, natomiast na bokach wewnętrznych rury rusztowaniowe (za pomocą złącz krzyżowych). Wypełnienie mogą stanowić pomosty przerzutowe lub niesystemowe deski pomostowe. W drugim wariantcie należy pamiętać o dopuszczalnej rozpiętości desek wg Tabl. 1. Elementy usztywniające konstrukcję i sposób zakotwienia należy uwzględnić w projekcie. Dodatkowo trzeba sprawdzić stan podłoża i zastosować odpowiednie podkłady rozkładające na większą powierzchnię obciążenie pochodzące od konstrukcji rusztowania.



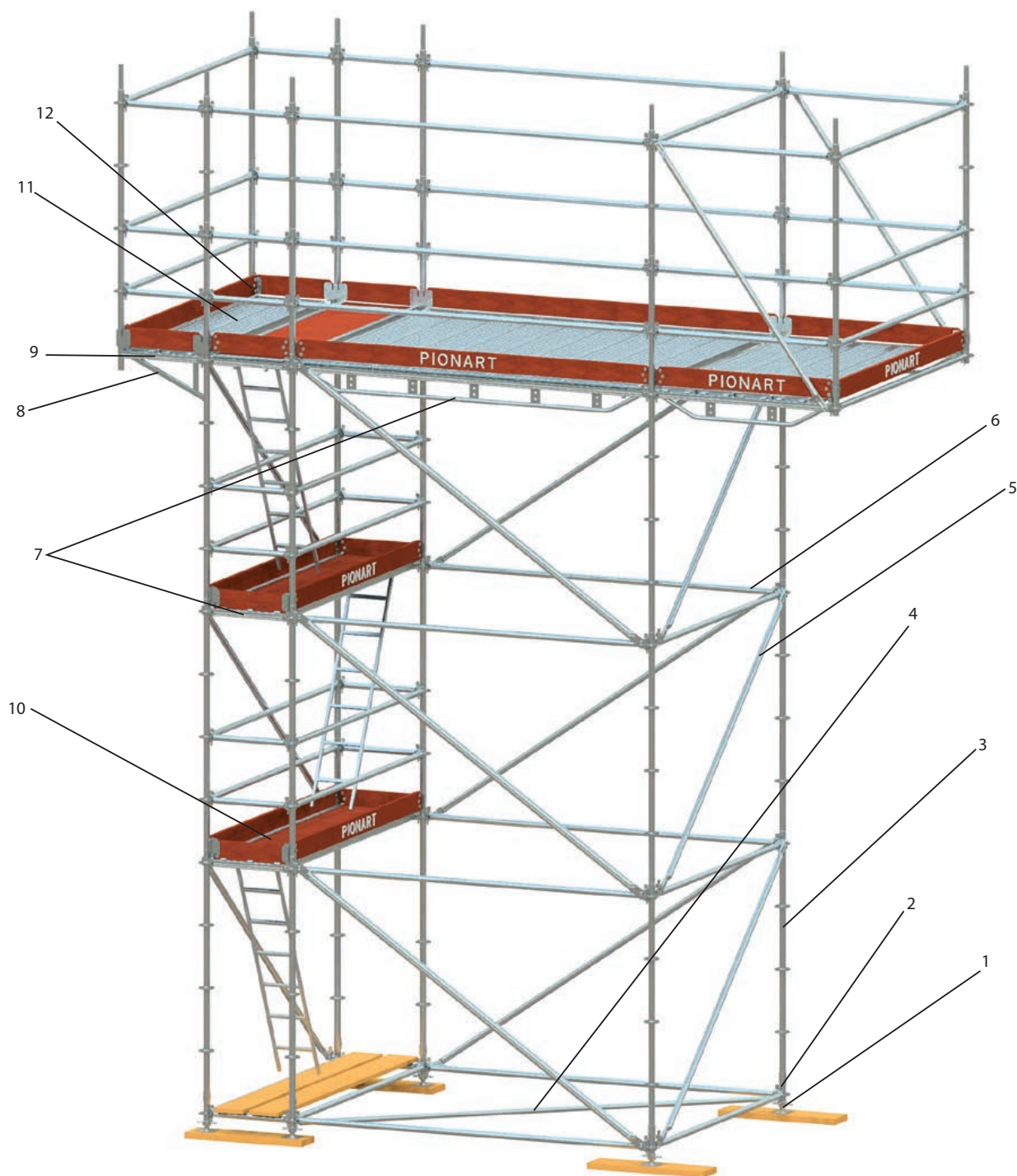
Rys. 50. Rusztowanie przy obiektach okrągłych o małej średnicy

Montaż rusztowań modułowych
typ PIONART – model PionModul BAL



Rys. 51. Rusztowanie przy obiektach okrągłych o dużej średnicy

Montaż rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL



Rys. 52. Schemat rusztowania modułowego typ PIONART – model PionModul BAL

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. Podstawka śrubowa | 7. U-rygiel pomostowy |
| 2. Element początkowy | 8. Konsola 0,73 m |
| 3. Stojak | 9. Zabezpieczenie pomostu |
| 4. Stężenie poziome | 10. Pomost komunikacyjny |
| 5. Stężenie pionowe | 11. Pomost stalowy |
| 6. Rygiel rurowy | 12. Deska burtowa |

UWAGA!

Przy wspornikowym poszerzeniu pomostów należy sprawdzić stabilność konstrukcji i zachować odpowiednią szerokość podstawy, bądź zastosować balast lub kotwienie stojaków do podłoża, a stojaki połączyć śrubami

4. DEMONTAŻ RUSZTOWAŃ

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

- demontowanie łączników kotwiących, gdy nad danym poziomem zakotwień jest jeszcze zamontowana kondygnacja rusztowania,
- demontowanie stężeń, gdy ponad nimi jest jeszcze zamontowana kondygnacja rusztowania,
- 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, przejrzane i posegregowane na:

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

5. ZASADY EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ

5.1. PRZEKAZANIE RUSZTOWAŃ DO EKSPLOATACJI

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

- 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;
- sprawdzeniu posadowienia rusztowania przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzeniu siatki konstrukcyjnej rusztowania - sprawdzeniu wymiarów rozstawu stojaków w kierunku podłużnym i poprzecznym oraz wysokości kondygnacji z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek;
- sprawdzeniu odchylenia od pionu i poziomu zmontowanej konstrukcji rusztowania; dopuszczalne odchyłki w tych przypadkach wynoszą:
 - przy odchyleniu od pionu wierzchołków stojaków: 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 stojaka w poziomie jednej kondygnacji;
 - ± 50 mm - przy odchyleniu od poziomu podłużnic (rygli rurowych) wzdłuż osi podłużnej rusztowania na całej długości, bez względu na wielkość rozstawu stojaków;
 - ± 20 mm - przy odchyleniu od poziomu poprzecznicy wzdłuż osi poprzecznej rusztowania;
- sprawdzeniu stężeń przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzeniu zakotwień - metodą próby wrywania kotwi ściennych za pomocą specjalnego przyrządu. Sprawdzeniu należy poddać około 10 % ilości zakotwień (wybranych losowo) przy podłożu betonowym lub 30% przy podłożu wykonanym z innego materiału;
- sprawdzeniu pomostów roboczych przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzeniu wymagań dotyczących komunikacji przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzeniu urządzeń piorunochronnych przez pomiar oporności;
- sprawdzeniu usytuowania względem linii energetycznych przez oględziny zewnętrzne;
- sprawdzeniu zabezpieczeń przez oględziny zewnętrzne.

5.2. PRZEGLĄDY RUSZTOWAŃ

W czasie eksploatacji rusztowania podlegają następującym przeglądom :

- codziennym;
- dekadowym;
- doraźnym, np.: po burzy, działaniu silnego wiatru itp.

W trakcie przeglądów należy sprawdzać :

- posadowienie rusztowania;
- zabezpieczenia (poręcze i deski burtowe);
- pomosty (uszkodzenia, sposób obciążania pomostów);
- piony komunikacyjne (mocowanie drabin, klapy pomostów komunikacyjnych, prawidłowość ich zamykania /otwierania);
- zabezpieczenia pomostów najwyższej kondygnacji oraz pomostów konsol przed wypadaniem;
- stan złączy krzyżowych i obrotowych;
- stan łączników kotwiących i stężeń;
- czy założono siatki lub plandeki, a układ kotwień na to pozwala.

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

6. WYMAGANIA BHP PRZY WZNOŠZENIU I EKSPLOATACJI RUSZTOWAŃ

W trakcie montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul 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 dokumentacji;
- e) niedopuszczalne jest użytkowanie rusztowania bez sprawdzenia i odbioru komisyjnego;
- f) obowiązuje całkowity zakaz:
 - przeciążania pomostów,
 - stosowania wyższych rusztowań niż zezwala dokument DTR,
 - 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 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,
 - samowolnego montażu siatek lub plandek;
- 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.

Opis typowych konstrukcji rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

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

7.1. OZNACZENIA TYPOWYCH WARIANTÓW RUSZTOWANIA TYP PIONART – MODEL PionModul BAL

W tabl. 1 przedstawiono oznaczenia typowych wariantów rusztowania modułowego typ PIONART – model PionModul BAL.

Przyjęto następujące oznaczenia:

MBAL - model rusztowania (rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL);

0,73 – szerokość pola wynosząca 0,73 m;

2,57 lub 3,07 – długość pola wynosząca odpowiednio 2,57 m lub 3,07 m;

24 – wysokość rusztowania wynosząca 24,2 m;

A – rusztowanie bez zakrycia;

B – rusztowanie pokryte siatką;

Z – fasada zamknięta;

CO – fasada częściowo otwarta;

PP – rusztowanie w pełni wyłożone pomostami;

P2 – rusztowanie z pomostami na dwóch najwyższych kondygnacjach;

8 m, 4m – maksymalna odległość pomiędzy kotwami, wynosząca odpowiednio 8 m lub 4 m.

Tabl. 1. Oznaczenie typowych wariantów rusztowania modułowego typ PIONART – model PionModul BAL

Kod	Opis rusztowania
MBAL/0,73/3,07/24/A/Z/PP/8m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 3,07 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej, w pełni wyłożone pomostami, maksymalna odległość między kotwami wynosi 8 m
MBAL/0,73/3,07/24/A/CO/PP/4m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 3,07 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie częściowo otwartej, w pełni wyłożone pomostami, maksymalna odległość między kotwami wynosi 4 m
MBAL/0,73/3,07/24/A/Z/P2/8m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 3,07 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej, z pomostami na dwóch najwyższych kondygnacjach, maksymalna odległość między kotwami wynosi 8 m
MBAL/0,73/3,07/24/A/CO/P2/8m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 3,07 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie częściowo otwartej, z pomostami na dwóch najwyższych kondygnacjach, maksymalna odległość między kotwami wynosi 8 m
MBAL/0,73/3,07/24/B/Z/PP/4m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 3,07 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i pokryte siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej, w pełni wyłożone pomostami, maksymalna odległość między kotwami wynosi 4 m
MBAL/0,73/2,57/24/A/Z/PP/8m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 2,57 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej, w pełni wyłożone pomostami, maksymalna odległość między kotwami wynosi 8 m
MBAL/0,73/2,57/24/A/CO/PP/4m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 2,57 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie częściowo otwartej, w pełni wyłożone pomostami, maksymalna odległość między kotwami wynosi 4 m
MBAL/0,73/2,57/24/A/Z/P2/8m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 2,57 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej, z pomostami na dwóch najwyższych kondygnacjach, maksymalna odległość między kotwami wynosi 8 m
MBAL/0,73/2,57/24/A/CO/P2/8m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 2,57 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i bez pokrycia siatką, ustawione przy fasadzie częściowo otwartej, z pomostami na dwóch najwyższych kondygnacjach, maksymalna odległość między kotwami wynosi 8 m
MBAL/0,73/2,57/24/B/Z/PP/4m	Rusztowanie modułowe typ PIONART – model PionModul BAL o szerokości 0,73 m, długości 2,57 m i wysokości 24,2 m, bez poszerzeń pomostu i pokryte siatką, ustawione przy fasadzie zamkniętej, w pełni wyłożone pomostami, maksymalna odległość między kotwami wynosi 4 m

Opis typowych konstrukcji rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

7.2. DANE TECHNICZNE RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PionModul BAL

W tabl. 2 przedstawiono dane techniczne rusztowań modułowych typ PIONART model PionModul BAL w wariantach typowych.

Tabl. 2. Dane techniczne rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

Wariant rusztowania	MBAL/0,73/3,07/24		
Szerokość rusztowania b [m]	0,732		
Długość pola l [m]	max. 3,07		
Wysokość rusztowania h [m]	max. 24,2		
Rozszerzenie pomostów	brak		
Pokrycie rusztowania / ustawienie rusztowania	brak	A	fasada zamknięta lub częściowo otwarta
	siatka **	B	fasada zamknięta
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta - Z Fasada częściowo otwarta - CO		
Dopuszczalne obciążenie użytkowe q [kN/m ²]	2,0		
Typ pomostów	stalowe – na każdej kondygnacji - PP stalowe – na dwóch najwyższych kondygnacjach - P2		
Maksymalna odległość krawędzi pomostu od ściany budynku [m]	0,20		

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

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

7.3. OBCIĄŻENIE PODŁOŻA RUSZTOWAŃ TYPOWYCH TYP PIONART - MODEL PionModul BAL

W tabl. 3 zestawiono wartości obciążenia podłoża rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL w wariantach typowych.

Tabl. 3. Wartości obciążeń podłoża rusztowania modułowego typ PIONART – model PionModul BAL dla typowych wariantów

Oznaczenie wariantów rusztowania typ PIONART – model PionModul BAL	Długość pomostu [m]	Typ pomostów	Wysokość rusztowania [m]	Obciążenia podłoża przez jedną podstawkę [kN]		
				Rusztowanie bez siatki A		Rusztowanie pokryte siatką B
				Fasada zamknięta	Fasada częściowo otwarta	Fasada zamknięta
				F [kN]	F [kN]	F [kN]
MBAL/0,73/3,07/24/PP/8m	3,07	stalowe – na każdej kondygnacji	24,2	19,80	-	-
MBAL/0,73/3,07/24/PP/4m	3,07	stalowe – na każdej kondygnacji	24,2	-	19,67	19,50
MBAL/0,73/3,07/24/P2/8m	3,07	stalowe – na dwóch najwyższych kondygnacjach	24,2	11,72	11,71	-

Uwagi:

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

Opis typowych konstrukcji rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

7.4. WYMAGANE SIŁY ZAKOTWIEŃ RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PionModul BAL W WARIANTACH TYPOWYCH

W tabl. 4 przedstawiono wymagane wartości sił zakotwień typowych wariantów rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL.

Tabl. 4. Wymagane wartości sił zakotwień rusztowania modułowego typ PIONART – model PionModul BAL w wariantach typowych

Oznaczenie wariantów rusztowania typ PIONART – model PionModul BAL	Długość pomostu [m]	Typ pomostów	Wysokość rusztowania [m]	Wymagane siły zakotwień [kN]					
				Rusztowanie bez siatki A				Rusztowanie pokryte siatką B	
				Fasada zamknięta		Fasada częściowo otwarta		Fasada zamknięta	
				F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]	F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]	F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
MBAL/0,73/3,07/24/PP/8m	3,07	stalowe – na każdej kondygnacji	24,2	3,79	2,17	-	-	-	-
MBAL/0,73/3,07/24/PP/4m	3,07	stalowe – na każdej kondygnacji	24,2	-	-	7,03	1,35	5,31	2,46
MBAL/0,73/3,07/24/P2/8m	3,07	stalowe – na dwóch najwyższych kondygnacjach	24,2	2,61	2,62	4,07	2,61	-	-

gdzie:

- fasada zamknięta – fasada bez otworów,
- fasada częściowo otwarta – fasada, w której powierzchnia otworów równomiernie rozmieszczonych nie przekracza 60% całkowitej powierzchni ściany;

Uwagi:

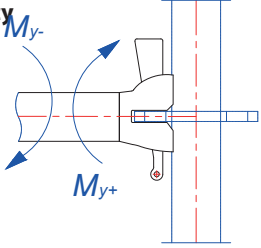
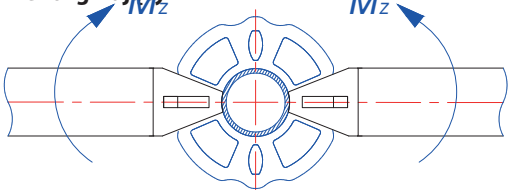
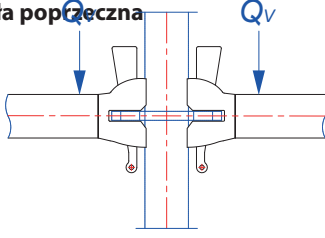
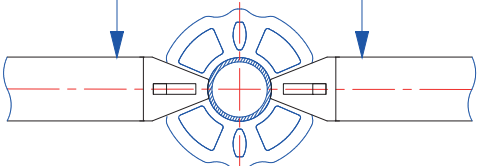
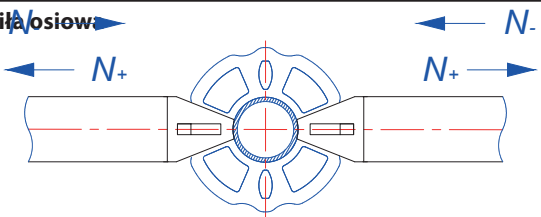
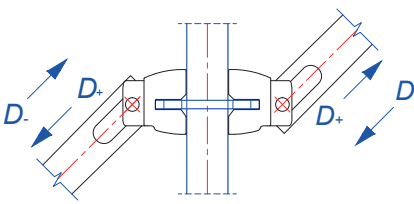
- wartości sił zakotwień są wartościami obliczeniowymi, w których uwzględniono współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,5$

7.5. WARTOŚCI STATYCZNE WĘZŁA RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PionModul BAL

W tabl. 5 zestawiono charakterystyki obciążeniowe rygli i stężeń rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL.

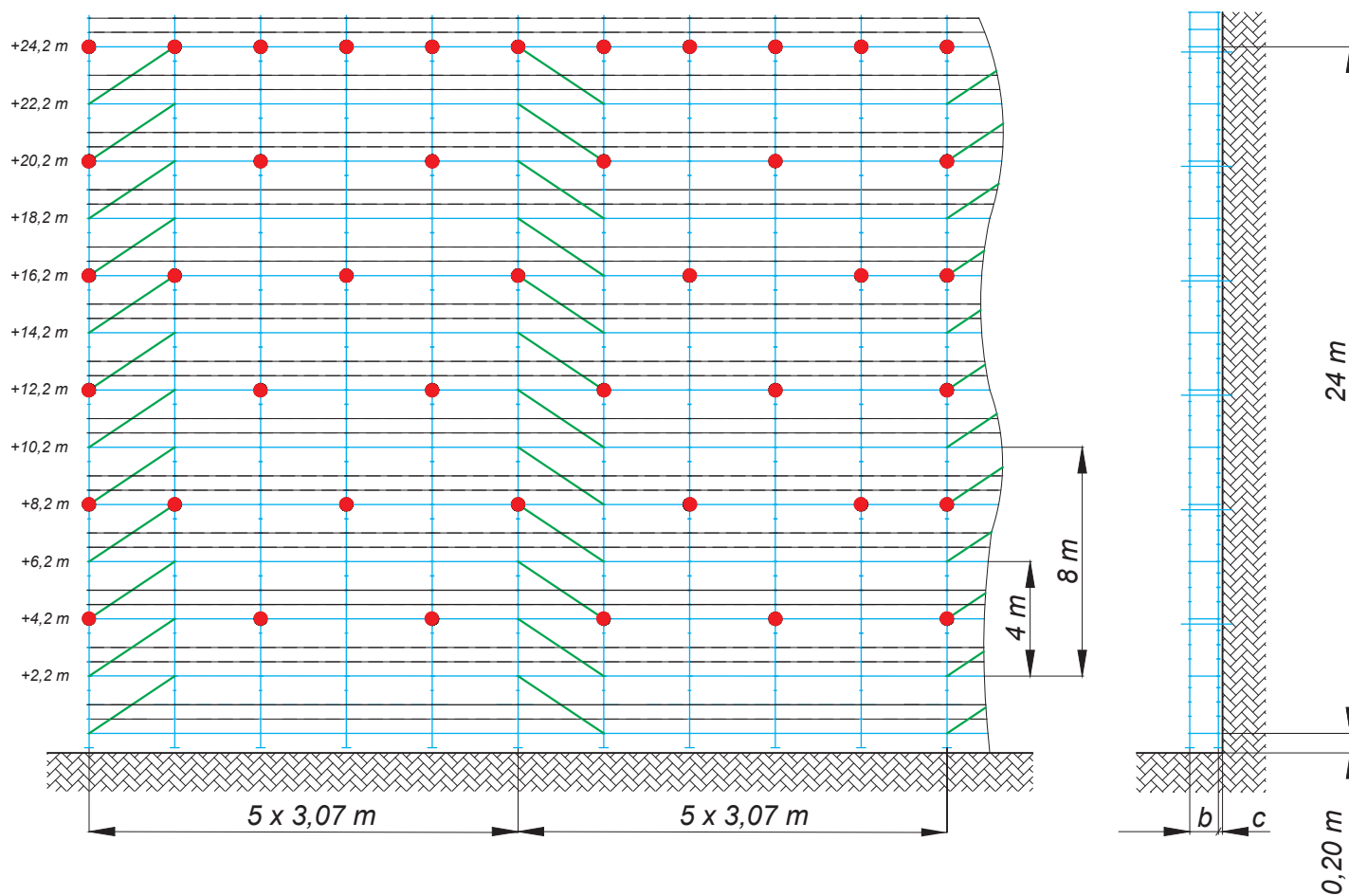
Opis typowych konstrukcji rusztowań modułowych typ PIONART – model PionModul BAL

Tabl. 5. Wartości statyczne węzła rusztowań typ PIONART – model PionModul BAL

Rodzaj obciążenia	Element	Nośność		Dopuszczalne obciążenie*
Moment zginający 	Rygiel rurowy	M_{y+}	85,5 kNcm	57,0 kNcm
		M_{y-}	78,9 kNcm	52,6 kNcm
	U-rygiel pomostowy	M_{y+}	81,8 kNcm	54,5 kNcm
Moment zginający 	Rygiel rurowy	M_z	26,1 kNcm	17,4 kNcm
Pionowa siła poprzeczna 	Rygiel rurowy (dla dwóch rygli)	Q_v	44,0 kN	29,3 kN
	Rygiel rurowy (dla czterech rygli)	Q_v	82,9 kN	55,3 kN
Pozioma siła poprzeczna 	Rygiel rurowy	Q_h	40,8 kN	27,2 kN
Siła osiowa 	Rygiel rurowy	N.	49,9 kN	33,2 kN
		N_+	31,2 kN	20,8 kN
Siła osiowa 	Stężenie pionowe 2,57 x 2,0 m	D.	14,7 kN	9,8 kN
		D_+	19,6 kN	13,1 kN
	Stężenie pionowe 3,07 x 2,0 m	D.	12,2 kN	8,1 kN
		D_+	22,7 kN	15,1 kN

* wartości obciążenia użytkowego są wartościami obliczeniowymi, w których uwzględniono współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,5$

7.6. SIATKI STĘŻEŃ I ZAKOTWIEN RUSZTOWAŃ TYP PIONART – MODEL PionModul BAL

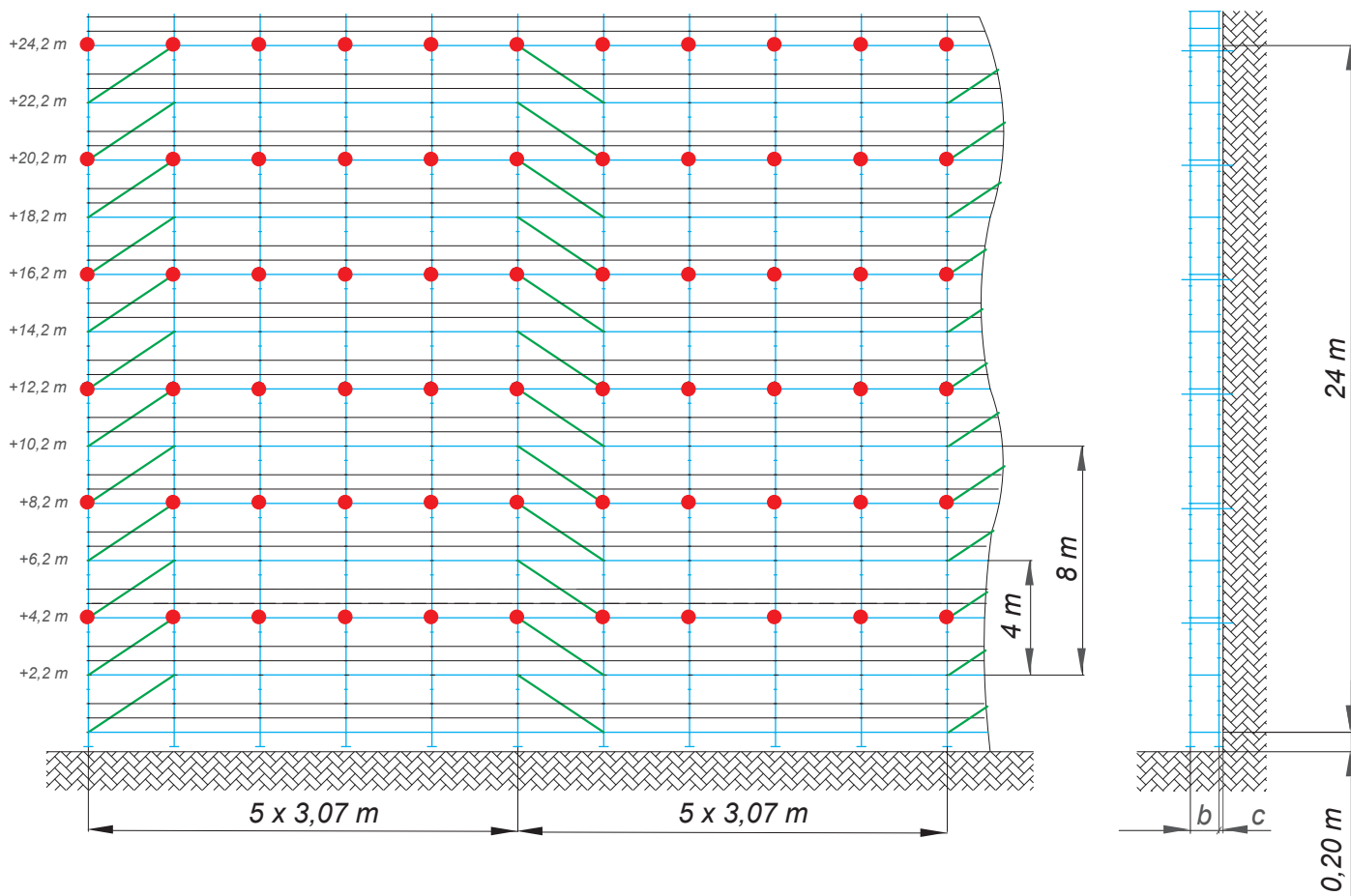


Rusztowanie modułowe
typ PIONART – PionModul BAL
MBAL/0,73/3,07/24/A/Z/PP/8m

Typ rusztowania: PIONART – PionModul BAL	
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola I	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta
Oblicowanie	Brak
Typ pomostów	Stalowe – na każdej kondygnacji
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
3,79	2,17
Maksymalna siła w podstawie	
F_{nacisk} [kN]	
19,80	
Rodzaj zakotwienia	
● Długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	

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

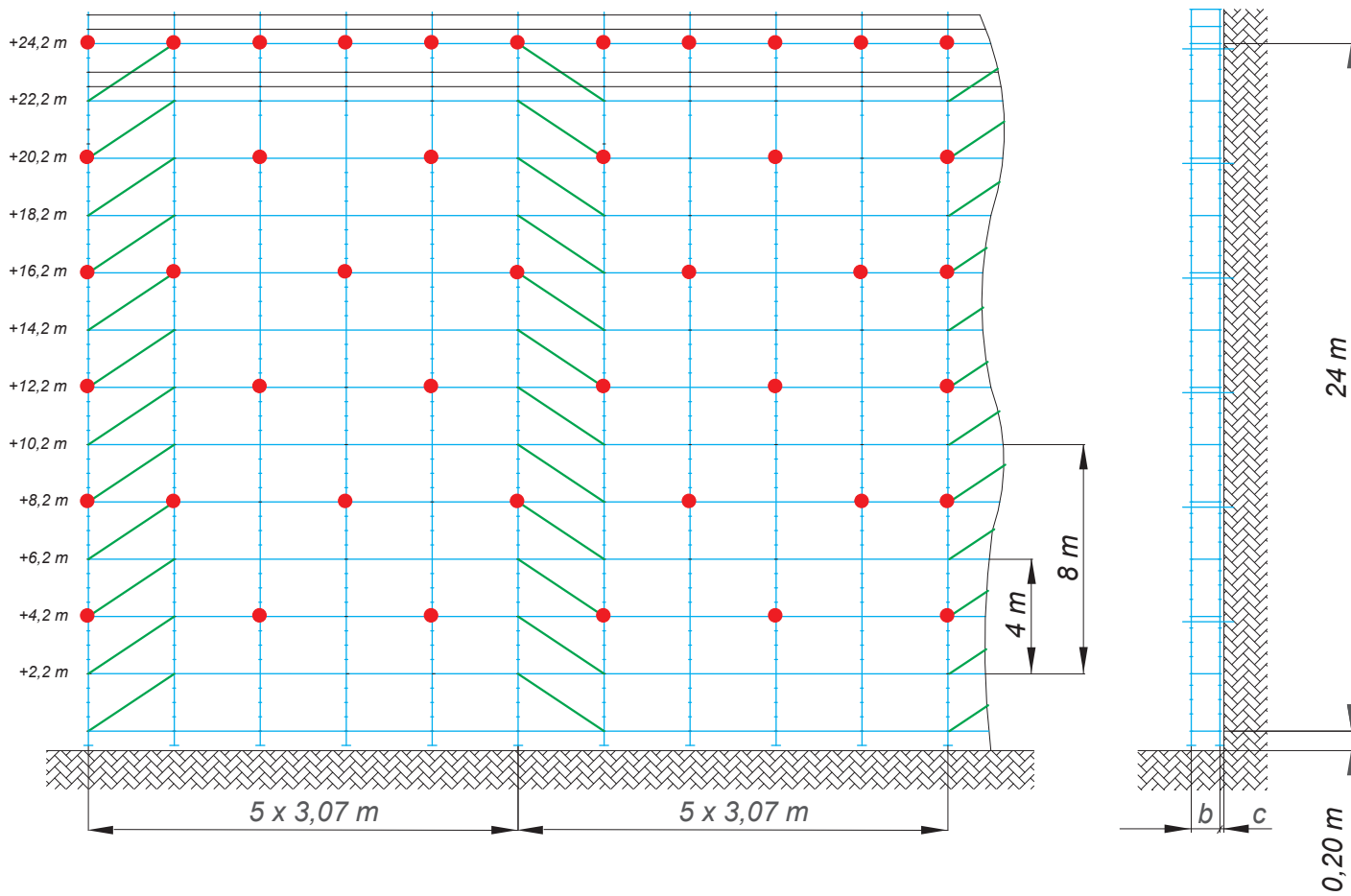


**Rusztowanie modułowe
typ PIONART – PionModul BAL
MBAL/0,73/3,07/24/A/CO/PP/4m**

Typ rusztowania: PIONART – PionModul BAL	
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Typ pomostów	Stalowe – na każdej kondygnacji
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
7,03	1,35
Maksymalna siła w podstawie	
F_{nacisk} [kN]	
19,67	
Rodzaj zakotwienia	
● Długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	

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

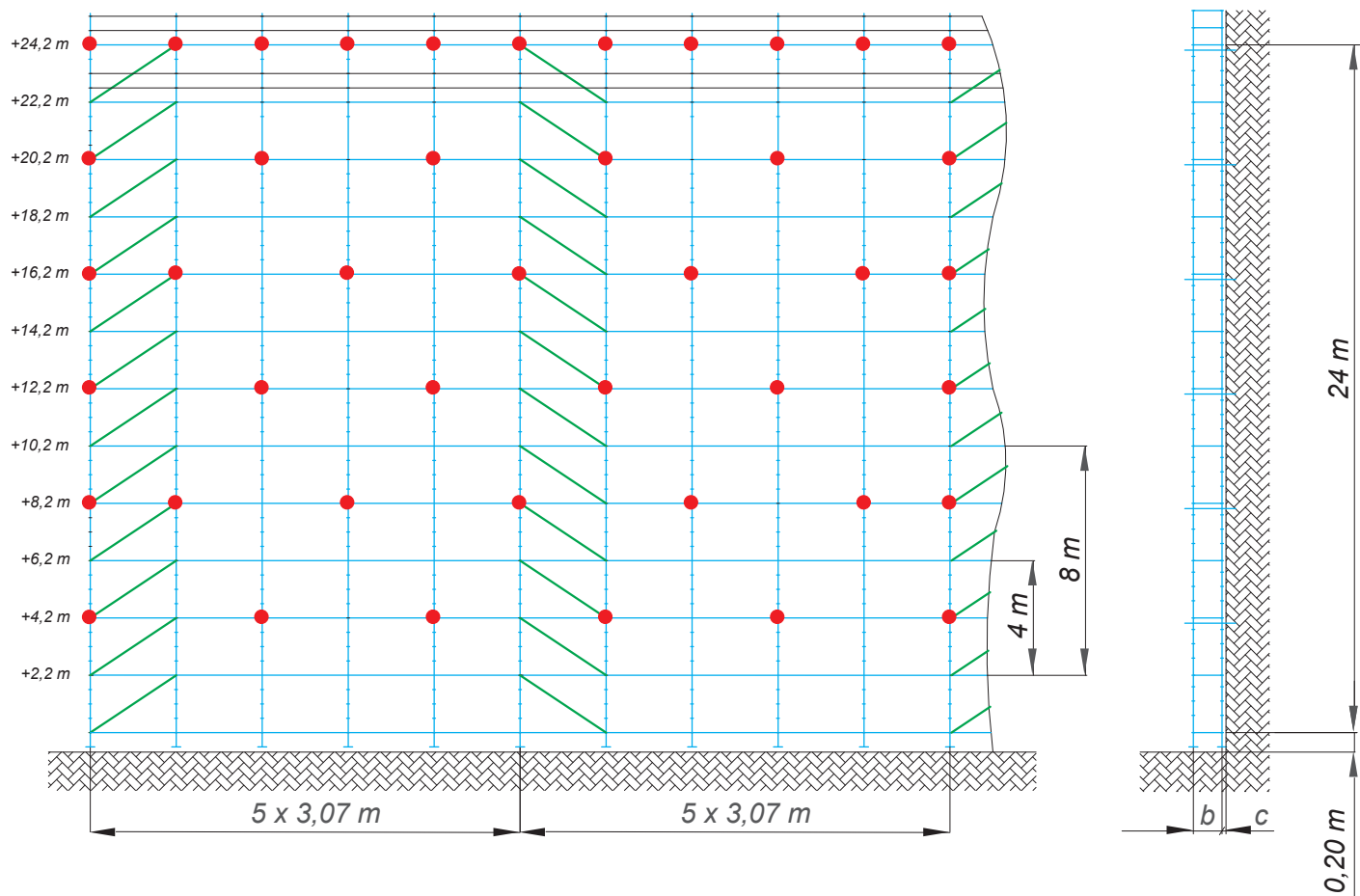


**Rusztowanie modułowe
typ PIONART – PionModul BAL
MBAL/0,73/3,07/24/A/Z/P2/8m**

Typ rusztowania: PIONART – PionModul BAL	
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta
Oblicowanie	Brak
Typ pomostów	Stalowe – na dwóch najwyższych kondygnacjach
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
2,61	2,62
Maksymalna siła w podstawie	
F_{nacisk} [kN]	
11,72	
Rodzaj zakotwienia	
● Długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	

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

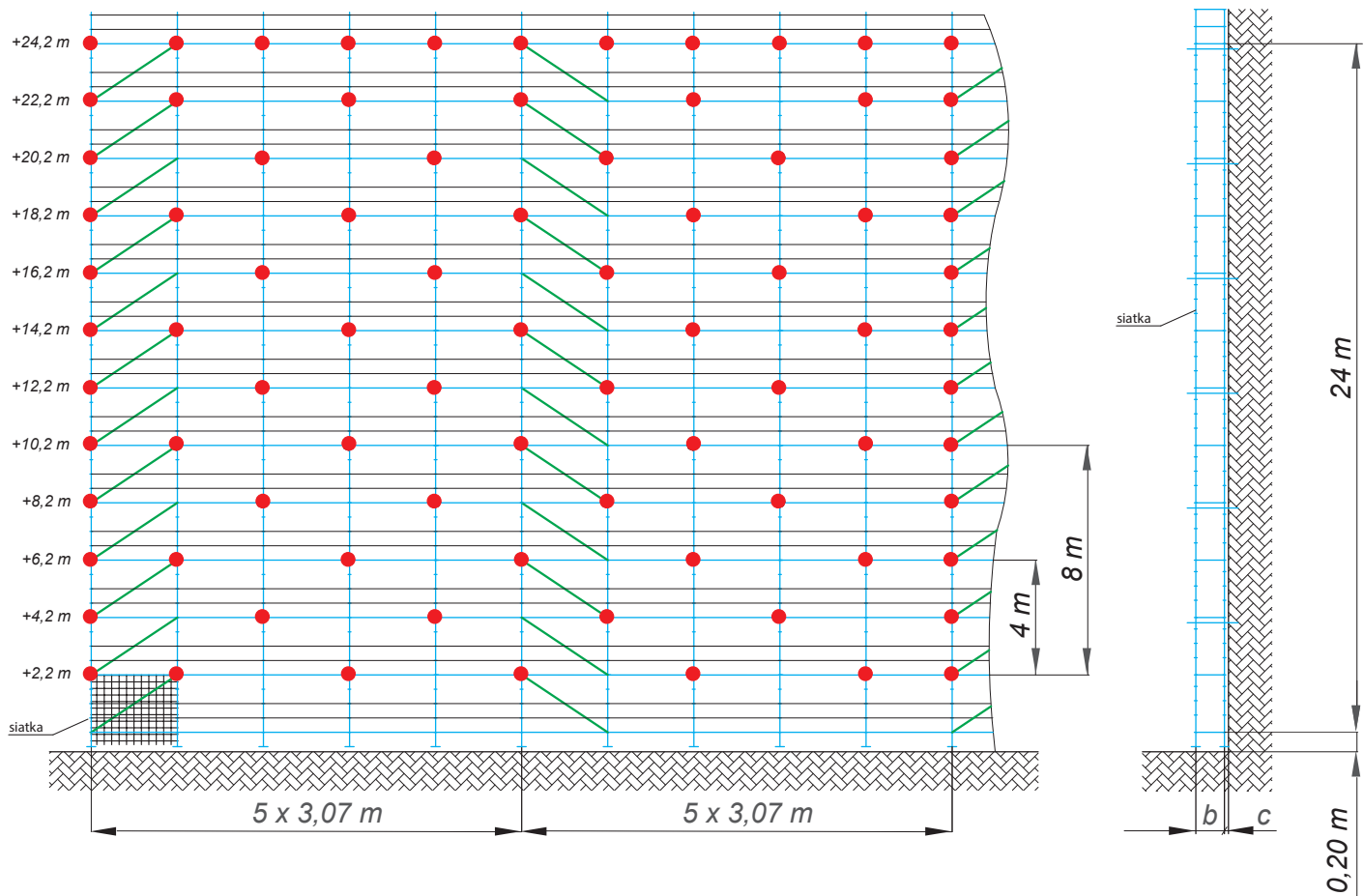


**Rusztowanie modułowe
typ PIONART – PionModul BAL
MBAL/0,73/3,07/24/A/CO/P2/8m**

Typ rusztowania: PIONART – PionModul BAL	
Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola I	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada częściowo otwarta
Oblicowanie	Brak
Typ pomostów	Stalowe – na dwóch najwyższych kondygnacjach
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień	
F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
4,07	2,61
Maksymalna siła w podstawie	
F_{nacisk} [kN]	
11,71	
Rodzaj zakotwienia	
● Długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	

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



**Rusztowanie modułowe
typ PIONART – PionModul BAL
MBAL/0,73/3,07/24/B/Z/PP/4m**

Typ rusztowania: PIONART – PionModul BAL

Szerokość rusztowania b	0,732 m
Długość pola l	3,07 m
Wysokość rusztowania	24,2 m
Obciążenie użytkowe	2 kN/m ²
Maksymalna odległość od ściany c	0,20 m
Ustawienie rusztowania	Fasada zamknięta
Oblicowanie	Siatka
Typ pomostów	Stalowe – na każdej kondygnacji
Rozszerzenia pomostu	Brak

Wymagane siły zakotwień

F_{\perp} [kN]	F_{\parallel} [kN]
5,31	2,46
Maksymalne siły w podstawkach	
F_{nacisk} [kN]	
19,50	
Rodzaj zakotwienia	
● Długi łącznik mocowany do dwóch stojaków	





Kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych

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. 6 przedstawiono kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych.

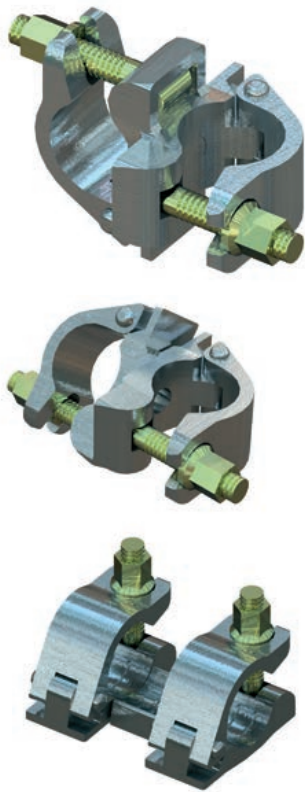
Tabl. 6. Kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych

Element	Sprawdzone	Rodzaj uszkodzenia	Tok postępowania
Stojak 	Połączenia spawane	Uszkodzone spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Czop stojaka	Wygięcie lub zniekształcenie	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Pęknięcie w okolicy kołnierza	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Stojak	Wgniecenia na powierzchni rury	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Rozeta	Pęknięcia lub zniekształcenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Prostoliniowość	Wygięcie	Prostowanie lub wycofanie z dalszej eksploatacji
Rygiel rurowy 	Połączenia spawane	Uszkodzone spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Kliny	Uszkodzone lub ich brak	Montaż nowych klinów
	Głowice modułowe	Pęknięcia lub zniekształcenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Prostoliniowość	Wygięcie	Prostowanie lub wycofanie z dalszej eksploatacji
U-rygiel pomostowy 	Belka do montażu pomostów (profil „U”)	Odształcenia uniemożliwiające montaż pomostów	Regeneracja lub w przypadku pęknięć - wycofanie z dalszej eksploatacji
	Połączenia spawane	Uszkodzone spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Kliny	Uszkodzone lub ich brak	Montaż nowych klinów
	Głowice modułowe	Pęknięcia lub zniekształcenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
Stężenie ukośne 	Kliny	Uszkodzone lub ich brak	Montaż nowych klinów
	Połączenie głowicy modułowej z rurą	Zbyt duży luz pomiędzy korpusem głowicy a rurą stężenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Prostoliniowość	Wygięcie	Prostowanie lub wycofanie z dalszej eksploatacji
	Odształcenia trwałe	Zniekształcenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Nit	Pęknięcie	Wycofanie z dalszej eksploatacji

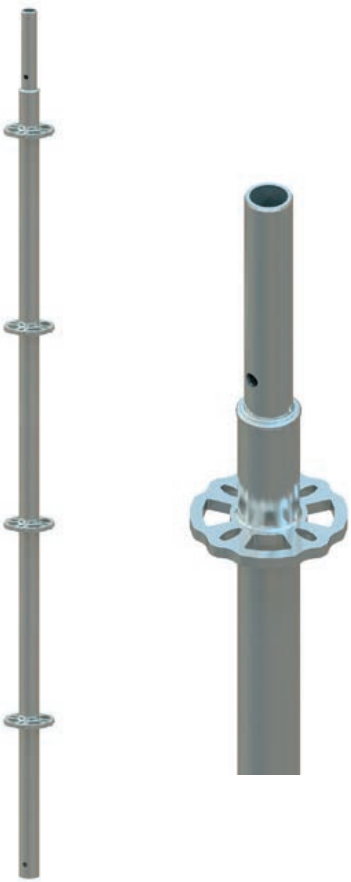

Kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych

Element	Sprawdzone	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	Wycofanie z dalszej eksploatacji
Pomost komunikacyjny 	Połączenia spawane	Uszkodzone spoiny	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Zamki zabezpieczające klapę i drabinę	Brak możliwości zabezpieczenia kłapy lub drabiny	Regeneracja lub wymiana zamka
	Sklejka	Pęknięcia sklejki	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Profil brzegowy	Trwałe znaczne uszkodzenia	Wycofanie z dalszej eksploatacji lub wymiana u producenta
	Drabina	Uszkodzona lub jej brak	Montaż nowej drabiny u producenta
	Zawiasy	Uszkodzone lub ich brak	Wymiana u producenta
	Zaczepty	Pęknięcia lub znaczne odkształcenia uniemożliwiające montaż	Wycofanie z dalszej eksploatacji
Podstawka śrubowa 	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 wkręceniem nakrętki	Brak lub jego uszkodzenie	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Płyta podstawy	Wygięcia	Prostowanie lub w przypadku uszkodzenia spoiny wycofanie z dalszej eksploatacji
Deski burtowe 	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 okuć u producenta
Łączniki kotwiące 	Połączenie spawane	Uszkodzona spoina	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Stan haka	Odkształcenia lub pęknięcia	Wycofanie z dalszej eksploatacji






Kryteria oceny elementów zużytych lub uszkodzonych







Element	Sprawdzane	Rodzaj uszkodzenia	Tok postępowania
<p>Złącza obrotowe, krzyżowe, wzdłużne</p> 	Stan złącza	Zagniecenia, pęknięcia lub deformacje elementów złącza	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Ślady odkształceń – wgłębienia na powierzchni w miejscu przylegania nakrętki, przekraczające głębokość 0,5 mm	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Szerokość rozwidlenia obejmowy powyżej 15,5 mm w miejscu na wejście śruby młotkowej M14 pod nakrętkę	Wycofanie z dalszej eksploatacji
	Stan śrub i nakrętek	Zbyt duży luz pomiędzy znitowanymi korpusami przekraczający 0,8 mm (dotyczy tylko złącz obrotowych)	Wycofanie z dalszej eksploatacji
		Zagniecenia i ubytki na powierzchni śruby, nakrętki oraz ich gwintów	Wymiana uszkodzonych elementów

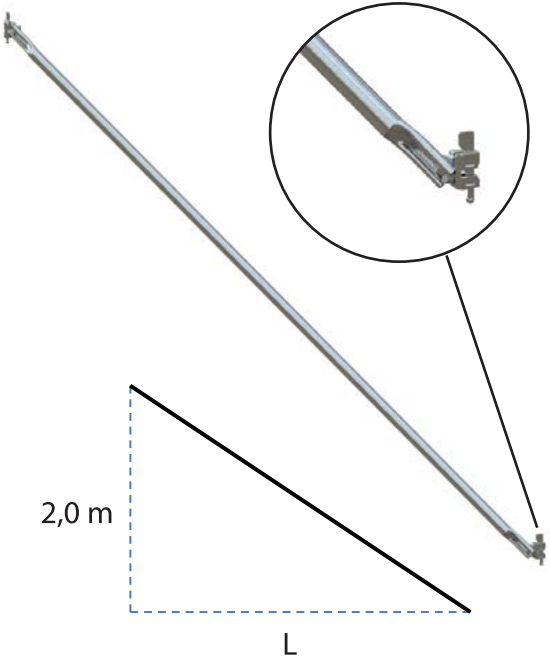
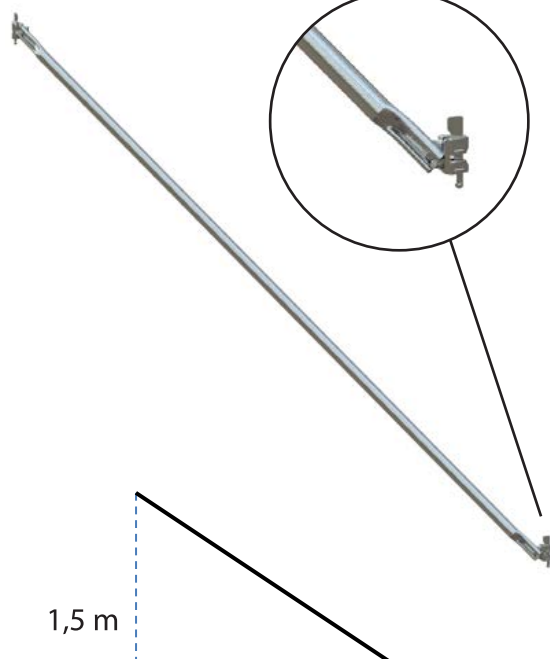
9. KATALOG ELEMENTÓW

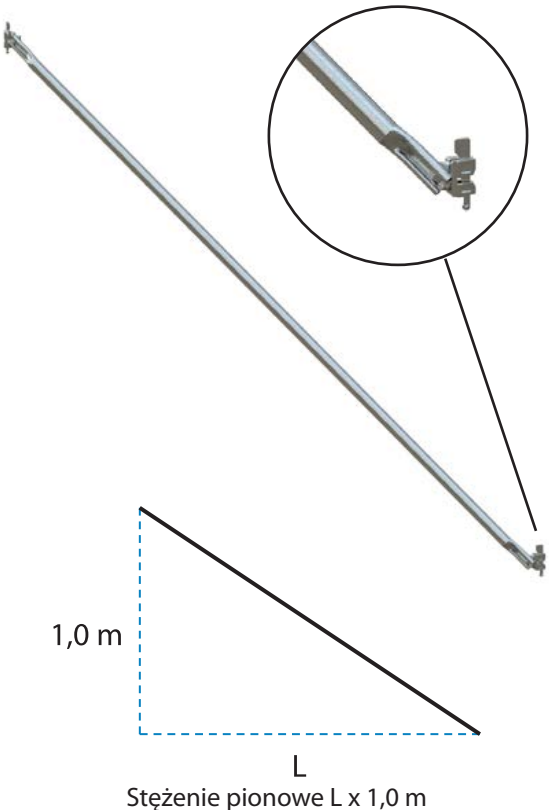
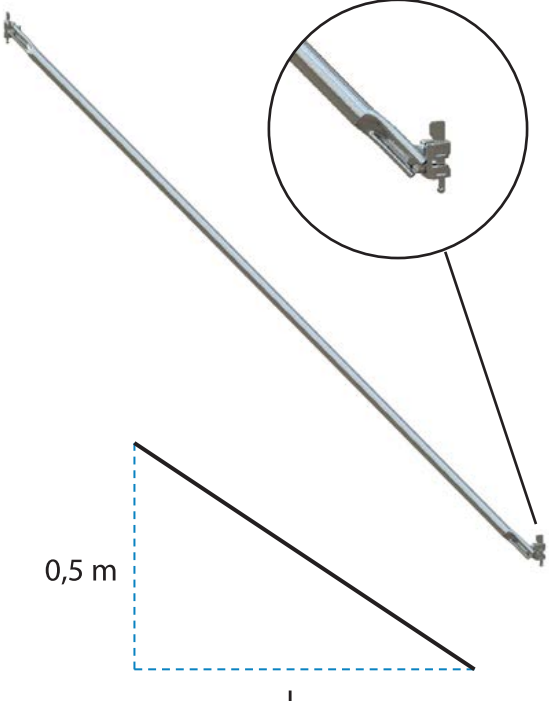
Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
1		<p>Stojak L= 0,50 m Nr kat. MRR-02-050</p> <p>Stojak L= 1,00 m Nr kat. MRR-02-100</p> <p>Stojak L= 1,50 m Nr kat. MRR-02-150</p> <p>Stojak L= 2,00 m Nr kat. MRR-02-200</p> <p>Stojak L= 2,50 m Nr kat. MRR-02-250</p> <p>Stojak L= 3,00 m Nr kat. MRR-02-300</p> <p>Stojak L= 3,50 m Nr kat. MRR-02-350</p> <p>Stojak L= 4,00 m Nr kat. MRR-02-400</p>	<p>Wysokość: 700 mm Waga: 2,8 kg</p> <p>Wysokość: 1200 mm Waga: 4,9 kg</p> <p>Wysokość: 1700 mm Waga: 7,1 kg</p> <p>Wysokość: 2200 mm Waga: 9,2 kg</p> <p>Wysokość: 2700 mm Waga: 11,4 kg</p> <p>Wysokość: 3200 mm Waga: 13,5 kg</p> <p>Wysokość: 3700 mm Waga: 15,7 kg</p> <p>Wysokość: 4200 mm Waga: 17,8 kg</p>
2		<p>Stojak bez czopa L= 0,50 m Nr kat. MRR-15-050</p> <p>Stojak bez czopa L= 1,00 m Nr kat. MRR-15-100</p> <p>Stojak bez czopa L= 1,50 m Nr kat. MRR-15-150</p> <p>Stojak bez czopa L= 2,00 m Nr kat. MRR-15-200</p> <p>Stojak bez czopa L= 2,50 m Nr kat. MRR-15-250</p> <p>Stojak bez czopa L= 3,00 m Nr kat. MRR-15-300</p> <p>Stojak bez czopa L= 3,50 m Nr kat. MRR-15-350</p> <p>Stojak bez czopa L= 4,00 m Nr kat. MRR-15-400</p>	<p>Wysokość: 500 mm Waga: 2,2 kg</p> <p>Wysokość: 1000 mm Waga: 4,3 kg</p> <p>Wysokość: 1500 mm Waga: 6,5 kg</p> <p>Wysokość: 2000 mm Waga: 8,6 kg</p> <p>Wysokość: 2500 mm Waga: 10,8 kg</p> <p>Wysokość: 3000 mm Waga: 12,9 kg</p> <p>Wysokość: 3500 mm Waga: 15,1 kg</p> <p>Wysokość: 4000 mm Waga: 17,2 kg</p>


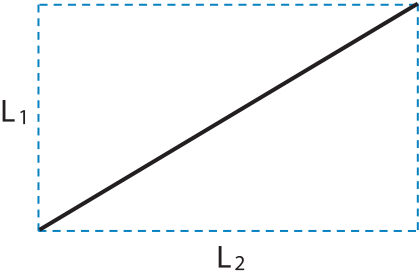
**Katalog elementów rusztowań
modułowych typ PIONART – model PionModul BAL**







Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
3		Element początkowy Nr kat. MRR-01-001	Wysokość: 235 mm Waga: 1,5 kg
4		Łącznik czopowy stojaka Nr kat. MRR-16-520	Wysokość: 520 mm Waga: 1,9 kg
5		Śruba M12 x 60 z nakrętką do łącznika czopowego stojaka Nr kat. MBAL-201-00	Waga: 0,10 kg
6		Złącze rozetowe Nr kat. MRR-17-000	Waga: 1,15 kg
7		Rygiel rurowy 0,39 m Nr kat. MBAL-03-039 Rygiel rurowy 0,45 m Nr kat. MBAL-03-045 Rygiel rurowy 0,73 m Nr kat. MBAL-03-073 Rygiel rurowy 1,09 m Nr kat. MBAL-03-109 Rygiel rurowy 1,40 m Nr kat. MBAL-03-140 Rygiel rurowy 1,57 m Nr kat. MBAL-03-157 Rygiel rurowy 2,07 m Nr kat. MBAL-03-207 Rygiel rurowy 2,57 m Nr kat. MBAL-03-257 Rygiel rurowy 3,07 m Nr kat. MBAL-03-307	Długość: 342 mm Waga: 2,0 kg Długość: 402 mm Waga: 2,2 kg Długość: 684 mm Waga: 3,1 kg Długość: 1040 mm Waga: 4,2 kg Długość: 1352 mm Waga: 5,2 kg Długość: 1524 mm Waga: 5,5 kg Długość: 2024 mm Waga: 7,4 kg Długość: 2524 mm Waga: 9,0 kg Długość: 3024 mm Waga: 10,6 kg

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
8		U-rygiel pomostowy 0,45 m Nr kat. MBAL-08-045	Długość: 402 mm Waga: 2,2 kg
		U-rygiel pomostowy 0,50 m Nr kat. MBAL-08-050	Długość: 452 mm Waga: 2,6 kg
		U-rygiel pomostowy 0,73 m Nr kat. MBAL-08-073	Długość: 684 mm Waga: 3,1 kg
		U-rygiel pomostowy 1,09 m Nr kat. MBAL-08-109	Długość: 1040 mm Waga: 5,8 kg
		U-rygiel pomostowy 1,40 m Nr kat. MBAL-08-140	Długość: 1352 mm Waga: 7,6 kg
		U-rygiel pomostowy 1,57 m Nr kat. MBAL-08-157	Długość: 1524 mm Waga: 9,5 kg
		U-rygiel pomostowy 2,07 m Nr kat. MBAL-08-207	Długość: 2024 mm Waga: 12,5 kg
	U-rygiel pomostowy 2,57m Nr kat. MBAL-08-257	Długość: 2524 mm Waga: 15,2 kg	
	U-rygiel pomostowy 3,07 m Nr kat. MBAL-08-307	Długość: 3024 mm Waga: 18,2 kg	
	9		Rygiel rurowy pomostowy 1,09 m Nr kat. MBAL-09-109
		Rygiel rurowy pomostowy 1,40 m Nr kat. MBAL-09-140	Długość: 1352 mm Waga: 6,7 kg
		Rygiel rurowy pomostowy 1,57 m Nr kat. MBAL-09-157	Długość: 1524 mm Waga: 9,8 kg
		Rygiel rurowy pomostowy 2,07 m Nr kat. MBAL-09-207	Długość: 2024 mm Waga: 12,8 kg
		Rygiel rurowy pomostowy 2,57m Nr kat. MBAL-09-257	Długość: 2524 mm Waga: 16,0 kg
		Rygiel rurowy pomostowy 3,07 m Nr kat. MBAL-09-307	Długość: 3024 mm Waga: 19,2 kg
			





Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
10	 <p>2,0 m</p> <p>L</p> <p>Stężenie pionowe L x 2,0 m</p>	<p>Stężenie pionowe 0,73 m x 2,00 m Nr kat. MBAL-04-073-200</p> <p>Stężenie pionowe 1,09 m x 2,00 m Nr kat. MBAL-04-109-200</p> <p>Stężenie pionowe 1,40 m x 2,00 m Nr kat. MBAL-04-140-200</p> <p>Stężenie pionowe 1,57 m x 2,00 m Nr kat. MBAL-04-157-200</p> <p>Stężenie pionowe 2,07 m x 2,00 m Nr kat. MBAL-04-207-200</p> <p>Stężenie pionowe 2,57 m x 2,00 m Nr kat. MBAL-04-257-200</p> <p>Stężenie pionowe 3,07 m x 2,00 m Nr kat. MBAL-04-307-200</p>	<p>Długość: 2127 mm Waga: 8,5 kg</p> <p>Długość: 2252 mm Waga: 9,0 kg</p> <p>Długość: 2401 mm Waga: 9,4 kg</p> <p>Długość: 2496 mm Waga: 9,7 kg</p> <p>Długość: 2815 mm Waga: 10,8 kg</p> <p>Długość: 3182 mm Waga: 12,0 kg</p> <p>Długość: 3582 mm Waga: 13,2 kg</p>
11	 <p>1,5 m</p> <p>L</p> <p>Stężenie pionowe L x 1,5 m</p>	<p>Stężenie pionowe 0,73 m x 1,50 m Nr kat. MBAL-04-073-150</p> <p>Stężenie pionowe 1,09 m x 1,50 m Nr kat. MBAL-04-109-150</p> <p>Stężenie pionowe 1,57 m x 1,50 m Nr kat. MBAL-04-157-150</p> <p>Stężenie pionowe 2,07 m x 1,50 m Nr kat. MBAL-04-207-150</p> <p>Stężenie pionowe 2,57 m x 1,50 m Nr kat. MBAL-04-257-150</p> <p>Stężenie pionowe 3,07 m x 1,50 m Nr kat. MBAL-04-307-150</p>	<p>Długość: 1652 mm Waga: 7,0 kg</p> <p>Długość: 1811 mm Waga: 7,5 kg</p> <p>Długość: 2108 mm Waga: 8,5 kg</p> <p>Długość: 2480 mm Waga: 9,7 kg</p> <p>Długość: 2890 mm Waga: 11,0 kg</p> <p>Długość: 3325 mm Waga: 12,4 kg</p>


Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
12	 <p>1,0 m</p> <p>L</p> <p>Stężenie pionowe L x 1,0 m</p>	<p>Stężenie pionowe 0,73 m x 1,00 m Nr kat. MBAL-04-073-100</p> <p>Stężenie pionowe 1,09 m x 1,00 m Nr kat. MBAL-04-109-100</p> <p>Stężenie pionowe 1,57 m x 1,00 m Nr kat. MBAL-04-157-100</p> <p>Stężenie pionowe 2,07 m x 1,00 m Nr kat. MBAL-04-207-100</p> <p>Stężenie pionowe 2,57 m x 1,00 m Nr kat. MBAL-04-257-100</p> <p>Stężenie pionowe 3,07 m x 1,00 m Nr kat. MBAL-04-307-100</p>	<p>Długość: 1200 mm Waga: 5,5 kg</p> <p>Długość: 1413 mm Waga: 6,2 kg</p> <p>Długość: 1780 mm Waga: 7,4 kg</p> <p>Długość: 2207mm Waga: 8,8 kg</p> <p>Długość: 2661 mm Waga: 10,5 kg</p> <p>Długość: 3129 mm Waga: 11,8 kg</p>
13	 <p>0,5 m</p> <p>L</p> <p>Stężenie pionowe L x 0,5 m</p>	<p>Stężenie pionowe 1,09 m x 0,50 m Nr kat. MBAL-04-109-050</p> <p>Stężenie pionowe 1,57 m x 0,50 m Nr kat. MBAL-04-157-050</p> <p>Stężenie pionowe 2,07 m x 0,50 m Nr kat. MBAL-04-207-050</p> <p>Stężenie pionowe 2,57 m x 0,50 m Nr kat. MBAL-04-257-050</p> <p>Stężenie pionowe 3,07 m x 0,50 m Nr kat. MBAL-04-307-050</p>	<p>Długość: 1104 mm Waga: 5,2 kg</p> <p>Długość: 1548 mm Waga: 6,7 kg</p> <p>Długość: 2026 mm Waga: 8,2 kg</p> <p>Długość: 2513 mm Waga: 9,8 kg</p> <p>Długość: 3005 mm Waga: 11,4 kg</p>

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
14	  <p>Stężenie poziome $L_1 \times L_2$</p>	<p>Stężenie poziome 1,09 m x 1,09 m Nr kat. MBAL-15-109-109</p> <p>Stężenie poziome 1,57 m x 1,57 m Nr kat. MBAL-15-157-157</p> <p>Stężenie poziome 2,07 m x 0,73 m Nr kat. MBAL-15-207-073</p> <p>Stężenie poziome 2,07 m x 1,09 m Nr kat. MBAL-15-207-109</p> <p>Stężenie poziome 2,07 m x 1,57 m Nr kat. MBAL-15-207-157</p> <p>Stężenie poziome 2,07 m x 2,07 m Nr kat. MBAL-15-207-207</p> <p>Stężenie poziome 2,57 m x 0,73 m Nr kat. MBAL-15-257-073</p> <p>Stężenie poziome 2,57 m x 1,09 m Nr kat. MBAL-15-257-109</p> <p>Stężenie poziome 2,57 m x 1,57 m Nr kat. MBAL-15-257-157</p> <p>Stężenie poziome 2,57 m x 2,07 m Nr kat. MBAL-15-257-207</p> <p>Stężenie poziome 2,57 m x 2,57 m Nr kat. MBAL-15-257-257</p> <p>Stężenie poziome 3,07 m x 0,73 m Nr kat. MBAL-15-307-073</p> <p>Stężenie poziome 3,07 m x 1,09 m Nr kat. MBAL-15-307-109</p> <p>Stężenie poziome 3,07 m x 1,57 m Nr kat. MBAL-15-307-157</p> <p>Stężenie poziome 3,07 m x 2,07 m Nr kat. MBAL-15-307-207</p> <p>Stężenie poziome 3,07 m x 2,57 m Nr kat. MBAL-15-307-257</p> <p>Stężenie poziome 3,07 m x 3,07 m Nr kat. MBAL-15-307-307</p>	<p>Długość: 1487 mm Waga: 3,6 kg</p> <p>Długość: 2171 mm Waga: 5,1 kg</p> <p>Długość: 2145 mm Waga: 5,0 kg</p> <p>Długość: 2288 mm Waga: 5,3 kg</p> <p>Długość: 2549 mm Waga: 5,9 kg</p> <p>Długość: 2878 mm Waga: 6,6 kg</p> <p>Długość: 2622 mm Waga: 6,0 kg</p> <p>Długość: 2740 mm Waga: 6,3 kg</p> <p>Długość: 2962 mm Waga: 6,8 kg</p> <p>Długość: 3251 mm Waga: 7,4 kg</p> <p>Długość: 3585 mm Waga: 8,1 kg</p> <p>Długość: 3106 mm Waga: 7,1 kg</p> <p>Długość: 3207 mm Waga: 7,3 kg</p> <p>Długość: 3400 mm Waga: 7,7 kg</p> <p>Długość: 3653 mm Waga: 8,2 kg</p> <p>Długość: 3954 mm Waga: 8,9 kg</p> <p>Długość: 4293 mm Waga: 9,6 kg</p>

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
15		O-rygiel pomost – pomost 0,73 m Nr kat. MBAL-20-073	Długość: 790 mm Waga: 3,2 kg
		O-rygiel pomost – pomost 1,09 m Nr kat. MBAL-20-109	Długość: 1110 mm Waga: 4,3 kg
16		U-rygiel pomost – pomost 0,73 m Nr kat. MBAL-21-073	Długość: 790 mm Waga: 3,3 kg
		U-rygiel pomost – pomost 1,09 m Nr kat. MBAL-21-109	Długość: 1110 mm Waga: 4,4 kg
17		O-rygiel pomost – rygiel 0,73 m Nr kat. MBAL-22-073	Długość: 825 mm Waga: 3,4 kg
		O-rygiel pomost – rygiel 1,09 m Nr kat. MBAL-22-109	Długość: 1145 mm Waga: 4,5 kg
18		U-rygiel pomost – rygiel 0,73 m Nr kat. MBAL-23-073	Długość: 825 mm Waga: 3,5 kg
		U-rygiel pomost – rygiel 1,09 m Nr kat. MBAL-23-109	Długość: 1145 mm Waga: 4,6 kg
19		O-rygiel nakładany 0,73 m Nr kat. MBAL-24-073	Długość: 800 mm Waga: 3,3 kg
		O-rygiel nakładany 1,09 m Nr kat. MBAL-24-109	Długość: 1125 mm Waga: 4,4 kg
20		U-rygiel nakładany 0,73 m Nr kat. MBAL-25-073	Długość: 800 mm Waga: 3,4 kg
		U-rygiel nakładany 1,09 m Nr kat. MBAL-25-109	Długość: 1125 mm Waga: 4,5 kg


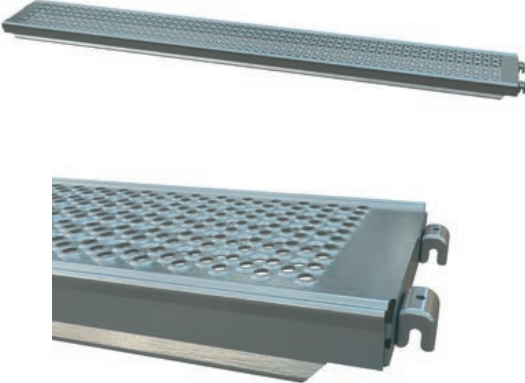
**Katalog elementów rusztowań
modułowych typ PIONART – model PionModul BAL**

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
21		<p>Łącznik kotwiący 0,3 m Nr kat. RR-08-15-05</p> <p>Łącznik kotwiący 0,5 m Nr kat. RR-08-15-04</p> <p>Łącznik kotwiący 1,2 m Nr kat. RR-08-15-01</p> <p>Łącznik kotwiący 1,5 m Nr kat. RR-08-15-02</p> <p>Łącznik kotwiący 2,0 m 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: 7,80 kg</p>
22		<p>U-konsola 0,28 m Nr kat. MBAL-10-028</p>	<p>Długość: 280 mm Wysokość: 505 mm Waga: 3,8 kg</p>
23		<p>U-konsola 0,39 m Nr kat. MBAL-10-039</p>	<p>Długość: 390 mm Wysokość: 505 mm Waga: 4,3 kg</p>
24		<p>U-konsola 0,73 m Nr kat. MBAL-10-073</p>	<p>Długość: 732 mm Wysokość: 585 mm Waga: 6,4 kg</p>

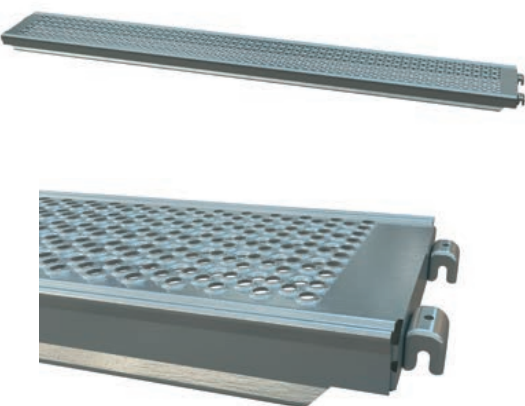
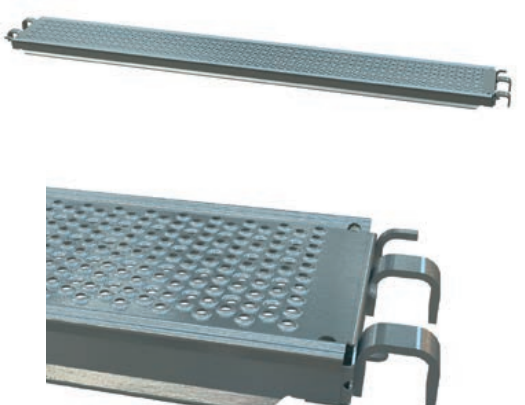
Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
25		<p>U-konsola 0,73 m - bez trzpienia Nr kat. MBAL-10-073L</p>	<p>Długość: 685 mm Wysokość: 370 mm Waga: 5,5 kg</p>
26		<p>O-Konsola 0,39 m Nr kat. MBAL-11-039</p>	<p>Długość: 390 mm Wysokość: 505 mm Waga: 4,2 kg</p>
27		<p>O-konsola 0,73 m Nr kat. MBAL-11-073</p>	<p>Długość: 732 mm Wysokość: 585 mm Waga: 6,3 kg</p>
28		<p>Stężenie poprzeczne (Podpora konsoli) Nr kat. BAL-17-00</p>	<p>Długość: 1820 mm Waga: 5,50 kg</p>

**Katalog elementów rusztowań
modułowych typ PIONART – model PionModul BAL**

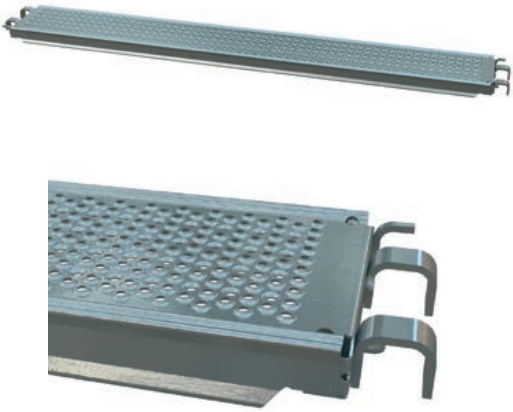


Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
29		<p>Zabezpieczenie pomostu 0,73 m Nr kat. MBAL-12-073</p> <p>Zabezpieczenie pomostu 1,09 m Nr kat. MBAL-12-109</p> <p>Zabezpieczenie pomostu 1,40 m Nr kat. MBAL-12-140</p> <p>Zabezpieczenie pomostu 1,57 m Nr kat. MBAL-12-157</p> <p>Zabezpieczenie pomostu 2,07 m Nr kat. MBAL-12-207</p> <p>Zabezpieczenie pomostu 2,57 m Nr kat. MBAL-12-257</p> <p>Zabezpieczenie pomostu 3,07 m Nr kat. MBAL-12-307</p>	<p>Długość: 684 mm Waga: 1,5 kg</p> <p>Długość: 1042 mm Waga: 2,0 kg</p> <p>Długość: 1352 mm Waga: 2,7 kg</p> <p>Długość: 1524 mm Waga: 3,2 kg</p> <p>Długość: 2024 mm Waga: 7,7 kg</p> <p>Długość: 2524 mm Waga: 9,1 kg</p> <p>Długość: 3024 mm Waga: 12,1 kg</p>
30		<p>Podstawka śrubowa L=400 Nr kat. RR-08-05-02</p> <p>Podstawka śrubowa L=500 Nr kat. RR-08-05-03</p> <p>Podstawka śrubowa L=600 Nr kat. RR-08-05-04</p> <p>Podstawka śrubowa L=800 Nr kat. RR-08-05-05</p>	<p>Wysokość: 400 mm Waga: 2,7 kg</p> <p>Wysokość: 500 mm Waga: 3,1 kg</p> <p>Wysokość: 600 mm Waga: 3,6 kg</p> <p>Wysokość: 800 mm Waga: 4,0 kg</p>
31		<p>Podstawka śrubowa uchylna L=600 Nr kat. MBAL-32-01</p> <p>Podstawka śrubowa uchylna L=800 Nr kat. MBAL-32-02</p>	<p>Wysokość: 600 mm Waga: 5,60 kg</p> <p>Wysokość: 800 mm Waga: 7,50 kg</p>
32		<p>Wspornik daszka ochronnego Nr kat. BAL-073-26-00</p>	<p>Wysokość: 680 mm Waga: 6,50 kg</p>

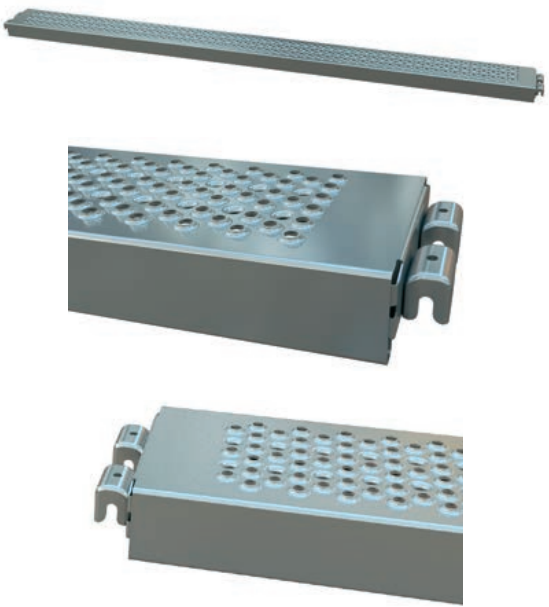

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
33		<p>Deska burtowa 0,73 m Nr kat. MBAL-16-073</p> <p>Deska burtowa 1,09 m Nr kat. MBAL-16-109</p> <p>Deska burtowa 1,57 m Nr kat. MBAL-16-157</p> <p>Deska burtowa 2,07 m Nr kat. MBAL-16-207</p> <p>Deska burtowa 2,57 m Nr kat. MBAL-16-257</p> <p>Deska burtowa 3,07 m Nr kat. MBAL-16-307</p>	<p>Długość: 780 mm Waga: 1,6 kg</p> <p>Długość: 1105 mm Waga: 2,4 kg</p> <p>Długość: 1540 mm Waga: 3,4 kg</p> <p>Długość: 2040 mm Waga: 4,5 kg</p> <p>Długość: 2540 mm Waga: 5,5 kg</p> <p>Długość: 3040 mm Waga: 6,4 kg</p> <p>Wysokość: 150 mm</p>
34		<p>Pomost stalowy „L” 0,73 m Nr kat. BAL-03-01</p> <p>Pomost stalowy „L” 1,09 m Nr kat. BAL-03-02</p> <p>Pomost stalowy „L” 1,40 m Nr kat. BAL-03-03</p> <p>Pomost stalowy „L” 1,57 m Nr kat. BAL-03-04</p> <p>Pomost stalowy „L” 2,07 m Nr kat. BAL-03-05</p> <p>Pomost stalowy „L” 2,57 m Nr kat. BAL-03-06</p> <p>Pomost stalowy „L” 3,07 m Nr kat. BAL-03-07</p>	<p>Długość: 690 mm Waga: 5,4 kg</p> <p>Długość: 1046 mm Waga: 7,5 kg</p> <p>Długość: 1358 mm Waga: 9,5 kg</p> <p>Długość: 1530 mm Waga: 10,5 kg</p> <p>Długość: 2030 mm Waga: 13,7 kg</p> <p>Długość: 2530 mm Waga: 16,6 kg</p> <p>Długość: 3030 mm Waga: 19,6 kg</p> <p>Szerokość: 320 mm</p>



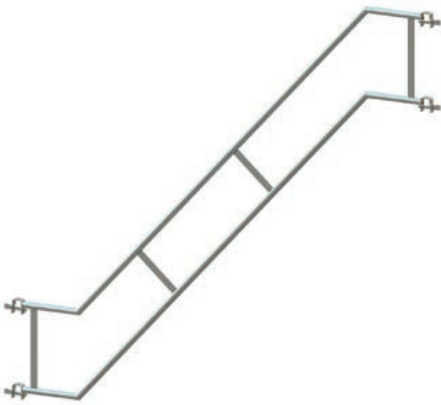

**Katalog elementów rusztowań
modułowych typ PIONART – model PionModul BAL**


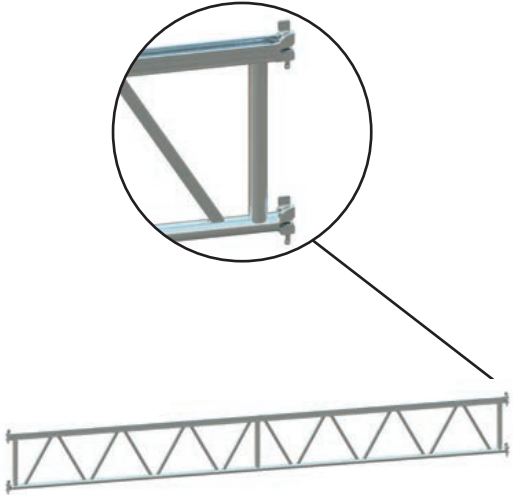
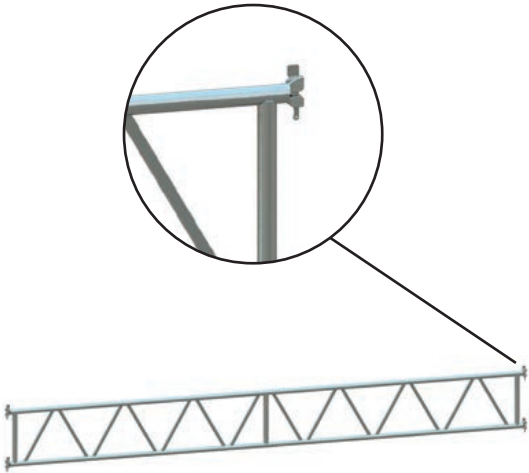
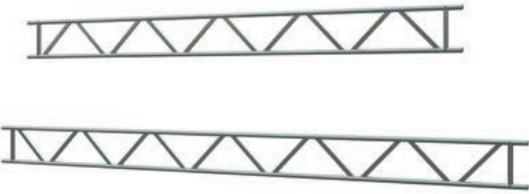
Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
35		Pomost stalowy 0,73 m Nr kat. BAL-03-01G	Długość: 690 mm Waga: 6,9 kg
		Pomost stalowy 1,09 m Nr kat. BAL-03-02G	Długość: 1046 mm Waga: 9,0 kg
		Pomost stalowy 1,40 m Nr kat. BAL-03-03G	Długość: 1358 mm Waga: 11,0 kg
		Pomost stalowy 1,57 m Nr kat. BAL-03-04G	Długość: 1530 mm Waga: 13,0 kg
		Pomost stalowy 2,07 m Nr kat. BAL-03-05G	Długość: 2030 mm Waga: 15,5 kg
		Pomost stalowy 2,57 m Nr kat. BAL-03-06G	Długość: 2530 mm Waga: 19,0 kg
		Pomost stalowy 3,07 m Nr kat. BAL-03-07G	Długość: 3030 mm Waga: 22,0 kg Szerokość: 320 mm
36		Pomost stalowy rurowy „L” 0,73 m Nr kat. MBAL-14-073	Długość: 804 mm Waga: 5,8 kg
		Pomost stalowy rurowy „L” 1,09 m Nr kat. MBAL-14-109	Długość: 1160 mm Waga: 8,2 kg
		Pomost stalowy rurowy „L” 1,40 m Nr kat. MBAL-14-140	Długość: 1472 mm Waga: 9,7 kg
		Pomost stalowy rurowy „L” 1,57 m Nr kat. MBAL-14-157	Długość: 1644 mm Waga: 10,2 kg
		Pomost stalowy rurowy „L” 2,07 m Nr kat. MBAL-14-207	Długość: 2144 mm Waga: 13,7 kg
		Pomost stalowy rurowy „L” 2,57 m Nr kat. MBAL-14-257	Długość: 2644 mm Waga: 16,6 kg
		Pomost stalowy rurowy „L” 3,07 m Nr kat. MBAL-14-307	Długość: 3144 mm Waga: 20,2 kg Szerokość: 320 mm

**Katalog elementów rusztowań
modułowych typ PIONART – model PionModul BAL**

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
37		<p>Pomost stalowy rurowy 0,73 m Nr kat. MBAL-14-073G</p> <p>Pomost stalowy rurowy 1,09 m Nr kat. MBAL-14-109G</p> <p>Pomost stalowy rurowy 1,40 m Nr kat. MBAL-14-140G</p> <p>Pomost stalowy rurowy 1,57 m Nr kat. MBAL-14-157G</p> <p>Pomost stalowy rurowy 2,07 m Nr kat. MBAL-14-207G</p> <p>Pomost stalowy rurowy 2,57 m Nr kat. MBAL-14-257G</p> <p>Pomost stalowy rurowy 3,07 m Nr kat. MBAL-14-307G</p>	<p>Długość: 804 mm Waga: 7,2 kg</p> <p>Długość: 1160 mm Waga: 9,7 kg</p> <p>Długość: 1472 mm Waga: 11,7 kg</p> <p>Długość: 1644 mm Waga: 12,7 kg</p> <p>Długość: 2144 mm Waga: 16,2 kg</p> <p>Długość: 2644 mm Waga: 19,1 kg</p> <p>Długość: 3144 mm Waga: 22,7 kg</p> <p>Szerokość: 320 mm</p>
38		<p>Pomost komunikacyjny 2,57 m z drabiną aluminiową Nr kat. BAL-02-01</p> <p>Pomost komunikacyjny 3,07 m z drabiną aluminiową Nr kat. BAL-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>
39		<p>Pomost komunikacyjny 2,57 m rurowy z drabiną aluminiową Nr kat. MBAL-18-01</p> <p>Pomost komunikacyjny 3,07 m rurowy z drabiną aluminiową Nr kat. MBAL-18-02</p>	<p>Długość: 2644 mm Szerokość: 630 mm Waga: 23,50 kg</p> <p>Długość: 3144 mm Szerokość: 630 mm Waga: 26,00 kg</p>


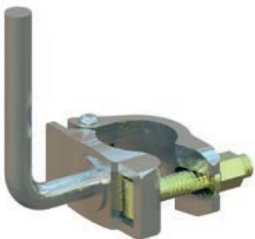
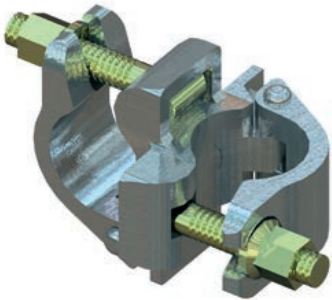
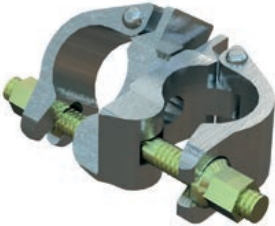

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
40		<p>Pomost stalowy 0,19 m x 0,73 m Nr kat. BAL-073-27-01</p> <p>Pomost stalowy 0,19 m x 1,09 m Nr kat. BAL-073-27-02</p> <p>Pomost stalowy 0,19 m x 1,40 m Nr kat. BAL-073-27-03</p> <p>Pomost stalowy 0,19 m x 1,57 m Nr kat. BAL-073-27-04</p> <p>Pomost stalowy 0,19 m x 2,07 m Nr kat. BAL-073-27-05</p> <p>Pomost stalowy 0,19 m x 2,57 m Nr kat. BAL-073-27-06</p> <p>Pomost stalowy 0,19 m x 3,07 m Nr kat. BAL-073-27-07</p>	<p>Długość: 690 mm Waga: 4,20 kg</p> <p>Długość: 1046 mm Waga: 5,80 kg</p> <p>Długość: 1358 mm Waga: 7,30 kg</p> <p>Długość: 1530 mm Waga: 8,10 kg</p> <p>Długość: 2030 mm Waga: 10,70 kg</p> <p>Długość: 2530 mm Waga: 12,80 kg</p> <p>Długość: 3030 mm Waga: 15,40 kg</p> <p>Szerokość: 190 mm</p>
41		<p>Pomost stalowy rurowy 0,19 x 0,73 m Nr kat. MBAL-19-01</p> <p>Pomost stalowy rurowy 0,19 x 1,09 m Nr kat. MBAL-19-02</p> <p>Pomost stalowy rurowy 0,19 x 1,40 m Nr kat. MBAL-19-03</p> <p>Pomost stalowy rurowy 0,19 x 1,57 m Nr kat. MBAL-19-04</p> <p>Pomost stalowy rurowy 0,19 x 2,07 m Nr kat. MBAL-19-05</p> <p>Pomost stalowy rurowy 0,19 x 2,57 m Nr kat. MBAL-19-06</p> <p>Pomost stalowy rurowy 0,19 x 3,07 m Nr kat. MBAL-19-07</p>	<p>Długość: 690 mm Waga: 4,80 kg</p> <p>Długość: 1046 mm Waga: 6,40 kg</p> <p>Długość: 1358 mm Waga: 7,90 kg</p> <p>Długość: 1530 mm Waga: 8,70 kg</p> <p>Długość: 2030 mm Waga: 11,30 kg</p> <p>Długość: 2530 mm Waga: 13,40 kg</p> <p>Długość: 3030 mm Waga: 16,00 kg</p> <p>Szerokość: 190 mm</p>





Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
42		<p>Schody aluminiowe 2,57 m na „U” profil Nr kat. BAL-073-112-01</p> <p>Schody aluminiowe 3,07 m na „U” profil Nr kat. BAL-073-112-02</p>	<p>Długość: 2560 mm Wysokość: 2100 mm Waga: 25,50 kg</p> <p>Długość: 3060 mm Wysokość: 2100 mm Waga: 30,50 kg</p> <p>Szerokość: 640 mm</p>
43		<p>Schody aluminiowe 2,57 m na „O” profil Nr kat. BAL-073-113-01</p> <p>Schody aluminiowe 3,07 m na „O” profil Nr kat. BAL-073-113-02</p>	<p>Długość: 2644 mm Wysokość: 2100 mm Waga: 26,00 kg</p> <p>Długość: 3144 mm Wysokość: 2100 mm Waga: 31,00 kg</p> <p>Szerokość: 640 mm</p>
44		<p>Poręcz schodowa zewnętrzna stalowa 2,57 m Nr kat. MBAL-26-257</p> <p>Poręcz schodowa zewnętrzna stalowa 3,07 m Nr kat. MBAL-26-307</p>	<p>Długość: 2645 mm Wysokość: 2585 mm Waga: 18,1 kg</p> <p>Długość: 3145 mm Wysokość: 2585 mm Waga: 22,0 kg</p>
45		<p>Poręcz schodowa wewnętrzna Nr kat. RR-08-63-00 - wersja stalowa</p> <p>Nr kat. RR-08-63-01 - wersja aluminiowa</p>	<p>Wysokość: 2560 mm Długość: 1520 mm Waga: 13,50 kg</p> <p>Waga: 5,00 kg</p>


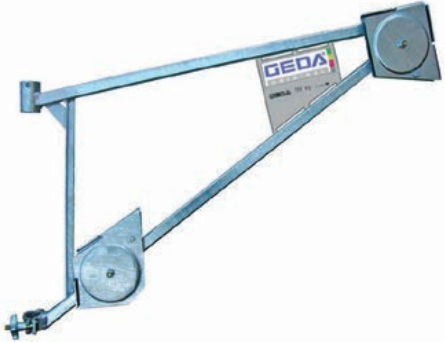


Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
46		Uchwyt poręczy schodowej zewnętrznej Nr kat. MBAL-27-00	Waga: 1,00 kg
47		Dźwigar 2,57 m z „U – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-28-257 Dźwigar 3,07 m z „U – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-28-307 Dźwigar 4,14 m z „U – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-28-414 Dźwigar 5,14 m z „U – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-28-514 Dźwigar 6,14 m z „U – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-28-614	Długość: 2572 mm Waga: 36,50 kg Długość: 3072 mm Waga: 38,70 kg Długość: 4144 mm Waga: 49,7 kg Długość: 5144 mm Waga: 57,5 kg Długość: 6144 mm Waga: 65,1 kg Wysokość całk.: 550 mm
48		Dźwigar 2,57 m z „O – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-29-257 Dźwigar 3,07 m z „O – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-29-307 Dźwigar 4,14 m z „O – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-29-414 Dźwigar 5,14 m z „O – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-29-514 Dźwigar 6,14 m z „O – profilem” i głowicami klinowymi Nr kat. MBAL-29-614	Długość: 2572 mm Waga: 31,30 kg Długość: 3072 mm Waga: 34,80 kg Długość: 4144 mm Waga: 49,2 kg Długość: 5144 mm Waga: 57,0 kg Długość: 6144 mm Waga: 66,0 kg Wysokość całk.: 550 mm
49		Dźwigar stalowy 5,2 m Nr kat. PUM-07-24-01 Dźwigar stalowy 5,4 m Nr kat. BAL-073-29-01 Dźwigar stalowy 6,2 m Nr kat. PUM-07-24-02 Dźwigar stalowy 6,4 m Nr kat. BAL-073-29-02	Długość: 5200 mm Waga: 51,80 kg Długość: 5400 mm Waga: 53,30 kg Długość: 6200 mm Waga: 61,50 kg Długość: 6400 mm Waga: 63,00 kg Wysokość całk.: 450 mm






Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
50		<p>Dźwigar aluminiowy 5,2 m Nr kat. PUM-07-26-01</p> <p>Dźwigar aluminiowy 6,2 m Nr kat. PUM-07-26-02</p> <p>Dźwigar aluminiowy 7,2 m Nr kat. PUM-07-26-03</p> <p>Dźwigar aluminiowy 8,2 m Nr kat. PUM-07-26-04</p>	<p>Długość: 5200 mm Waga: 21,00 kg</p> <p>Długość: 6200 mm Waga: 25,00 kg</p> <p>Długość: 7200 mm Waga: 28,20 kg</p> <p>Długość: 8200 mm Waga: 32,00 kg</p> <p>Wysokość całkowita: 450 mm</p>
51		<p>Łącznik dźwigarów Nr kat. PUM-07-40-00</p>	<p>Długość: 455 mm Waga: 1,80 kg</p>
52		<p>Nakładka „U” na dźwigar N-2 Nr kat. BAL-073-31-01</p> <p>Nakładka „U” na dźwigar N-3 Nr kat. BAL-073-31-02</p> <p>Nakładka „U” na dźwigar N-4 Nr kat. BAL-073-31-03</p> <p>Nakładka „U” na dźwigar N-6 Nr kat. BAL-073-31-04</p> <p>Nakładka „U” na dźwigar N-8 Nr kat. BAL-073-31-05</p> <p>Nakładka „U” na dźwigar N-9 Nr kat. BAL-073-31-06</p>	<p>Długość: 620 mm Waga: 3,70 kg</p> <p>Długość: 950 mm Waga: 4,80 kg</p> <p>Długość: 1275 mm Waga: 6,00 kg</p> <p>Długość: 1925 mm Waga: 8,90 kg</p> <p>Długość: 2560 mm Waga: 11,80 kg</p> <p>Długość: 3000 mm Waga: 13,40 kg</p>
53		<p>Łącznik rurowy U-rygla Nr kat. MBAL-30-00</p>	<p>Wysokość: 360 mm Waga: 1,9 kg</p>
54		<p>Łącznik rurowy O-rygla Nr kat. MBAL-31-00</p>	<p>Wysokość: 300 mm Waga: 1,4 kg</p>

Katalog elementów rusztowań
modułowych typ PIONART – model PionModul BAL





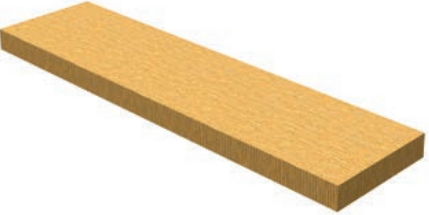
Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
55		Zawleczka Nr kat. BAL-27-00	Waga: 0,10 kg
56		Półzłącze ze sworzniem do mocowania deski burtowej Nr kat. MBAL-19-00	Waga: 1,0 kg
57		Złącze krzyżowe Nr kat. RR-08-55-00	Waga: 1,2 kg
58		Złącze obrotowe Nr kat. RR-08-56-00	Waga: 1,4 kg
59		Złącze wzdluzne Nr kat. RR-08-58-00	Waga: 1,4 kg


Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
60		<p>Przyrząd do sprawdzania zakotwień Nr kat. RR-08-57-00</p>	<p>Wysokość: 390 mm Średnica podstawy: 210 mm</p> <p>Zakres pomiarowy: 0-9 (0-5) kN</p> <p>Waga: 3,6 kg</p>
61		<p>Wciągarka linowa GEDA Mini 60S 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>
62		<p>Wciągarka linowa GEDA Maxi 120S 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>
63		<p>Wciągarka linowa GEDA Maxi 150S 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>

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
64		<p>Wciągarka linowa GEDA Star 250S 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>
65		<p>Wysięgnik obrotowy Nr kat. RR-08-202-00</p>	<p>Wysokość: 950 mm Szerokość: 1100 mm Waga: 11,7 kg</p>
66		<p>Uchwyt wysięgnika Nr kat. RR-08-203-00</p>	<p>Wysokość: 2070 mm Waga: 12,9 kg</p>
67		<p>Drabinka stalowa Nr kat. RR-08-70-00</p>	<p>Wysokość: 2120 mm Szerokość: 340 mm Waga: 9,50 kg</p>

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
68		<p>Paleta transportowa 110x60 Nr kat. RR-08-203-00</p>	<p>Wysokość: 935 mm Szerokość: 840 mm Długość: 1325 mm Waga: 44,8 kg</p>
69		<p>Paleta transportowa 110x85 Nr kat. RR-08-208-00</p>	<p>Wysokość: 1395 mm Szerokość: 1080 mm Długość: 1330 mm Waga: 59,00 kg</p>
70		<p>Paleta koszowa z otwieraną burtą Nr kat. RR-08-209-00</p>	<p>Wysokość: 970 mm Szerokość: 985 mm Długość: 1145 mm Waga: 75,00 kg</p>
71		<p>Paleta transportowa 105x65 Nr kat. RR-08-212-00</p>	<p>Wysokość: 700 mm Szerokość: 830 mm Długość: 1230 mm Waga: 36,0 kg</p>
72		<p>Paleta transportowa siatkowa 105x65 Nr kat. RR-08-212-10</p>	<p>Wysokość: 715 mm Szerokość: 830 mm Długość: 1230 mm Waga: 52,0 kg</p>

**Katalog elementów rusztowań
modułowych typ PIONART – model PionModul BAL**

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
73		<p>Paleta transportowa 105x102 Nr kat. RR-08-213-00</p>	<p>Wysokość: 1000 mm Szerokość: 1200 mm Długość: 1230 mm Waga: 49,0 kg</p>
74		<p>Paleta transportowa modułowa 108x68 Nr kat. RR-08-214-00</p>	<p>Wysokość: 835 mm Szerokość: 870 mm Długość: 1270 mm Waga: 42,00 kg</p>
75		<p>Paleta transportowa modułowa siatkowa 108x68 Nr kat. RR-08-215-00</p>	<p>Wysokość: 835 mm Szerokość: 870 mm Długość: 1270 mm Waga: 54,00 kg</p>
76		<p>Śruba oczkowa L=230 Nr kat. RR-08-205-230</p> <p>Śruba oczkowa L=300 Nr kat. RR-08-205-300</p> <p>Śruba oczkowa L=350 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>
77		<p>Podkład drewniany Nr kat. RR-08-206-00</p>	<p>Długość: 1100 mm Szerokość: 250 mm Grubość: 44 mm Waga: 4,8 kg</p>

Lp.	Zdjęcie elementu rusztowania	Nazwa elementu rusztowania	Parametry techniczne
78		<p>Rura stalowa Ø48,3 x 3,2 Nr kat. RR-08-207-100</p> <p>Rura stalowa Ø48,3 x 3,2 Nr kat. RR-08-207-120</p> <p>Rura stalowa Ø48,3 x 3,2 Nr kat. RR-08-207-300</p>	<p>Długość: 1000 mm Waga: 3,8 kg</p> <p>Długość: 1200 mm Waga: 4,6 kg</p> <p>Długość: 3000 mm Waga: 11,5 kg</p> <p>Dostępne dowolne długości w zakresie 1000 do 7000 mm</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 podwieszają rusztowanie.

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



RUSZTOWANIA RAMOWE

Rusztowania ramowe typ PIONART są produkowane w trzech modelach: RR-0,8; PUM i BAL.

Podstawowym elementem nośnym każdego systemu są ramy, których stojaki wykonano z rury o średnicy 48,3 mm i grubości ścianki 2,7 mm - ze stali w gatunku S355 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.

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



model RR-0,8



model PUM



model 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 ściągów 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) i przeznaczenie:
.....
.....
.....
6. Dopuszczalna nośność pomostów roboczych: 1,5 kN/m²; 2,0 kN/m²; 3,0 kN/m²
7. Oporność uziomu
8. Terminy kolejnych przeglądów rusztowania
.....
.....
9. Wykonawca przekazał Użytkownikowi następujące dokumenty odbiorowe:
 - a. instrukcję eksploatacji rusztowania
 - b. dokumentację techniczną / projekt rusztowania
 - c.
10. Oświadczenie:
11. Skład komisji:

/ Imię i Nazwisko /	/ Podpis /
1. - Użytkownik	
2. - Użytkownik	
3. - Wykonawca	
12. Data zgłoszenia rusztowania do demontażu:



Projektowanie i Optymalizacja
Nowoczesnych Alternatywnych
Rozwiązań Technicznych PIONART

BIURO HANDLOWE
41-807 Zabrze
ul. Magazynowa 8

www.pionart.pl