

Instrukcja montażu i użytkowania rusztowania „PDM-moduł” i „PDM-moduł/c”



PDM - dł. podestów: 74 cm, 110 cm, 150 cm, 200 cm, 250 cm, 300 cm

PDM/c - dł. podestów: 73 cm, 109 cm, 157 cm, 207 cm, 257 cm, 307 cm

Rusztowania modułowe PDM i PDM/c

CERTYFIKAT BEZPIECZEŃSTWA

NR B/02/003-1/16

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

Plettac Distribution Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 31, 63-500 Ostrzeszów

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

Plettac Distribution Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 31, 63-500 Ostrzeszów

Rodzaj wyrobu/Product description:

Rusztowanie modułowe

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

PDM i PDM/c

Program certyfikacji/ Certification Program

P-CW/01B

Wymagania bezpieczeństwa/Safety
requirements:

Kryteria K/0812-72/1/12

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

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

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

Ekspertyza-Sprawozdanie z Badań nr 13676/MR
z grudnia 2015 r.

Okres ważności certyfikatu/Certificate
validity:

Od 5 grudnia 2016 r. do 11 stycznia 2019 r.

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

Umowa nr 003/16 o stosowaniu certyfikatu
bezpieczeństwa z dnia 12 stycznia 2016 r. wraz z
Aneks nr 1 z dnia 5 grudnia 2016 r.

Jednostka certyfikująca/Certification body

Ośrodek Certyfikacji – IMBiGS

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

UWAGI:

- Niniejszy certyfikat dotyczy rusztowań modułowych PDM i PDM/c, których dane oraz informacje o montażu i zakresie stosowania są zawarte w:
 - Instrukcja montażu i użytkowania rusztowania „PDM-modul” i „PDM-modul/c”. Ostrzeszów – wrzesień 2016
- Niniejszy certyfikat potwierdza spełnienie wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, a w szczególności § 108, ust. 2 tego Rozporządzenia.
- Wyrób określony niniejszym certyfikatem może być wprowadzony do obrotu i użytkowania na terenie Polski jako wyrób bezpieczny w rozumieniu art. 4 pkt. 1 i art. 6 pkt. 1 Ustawy z 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów.

KIEROWNIK
OŚRODKA CERTYFIKACJI

mgr inż. Michał Koźlik



DYREKTOR INSTYTUTU

dr hab. Stefan Góralczyk
prof. IMBiGS

Warszawa, dnia 5 grudnia 2016 r.

INSTRUKCJA MONTAŻU I UŻYTKOWANIA RUSZTOWANIA PDM-moduł i PDM-moduł/c

Instrukcja wydana dla:

Nazwa firmy oraz adres SCAFF rusztowania Zalotna 13 59-220 Legnica	Nr instrukcji 4797/1/2018/PDM
NIP firmy 691-249-71-86	Dokument zakupu FS-24/2017/S1
Akronim w Plettac Distribution Sp. z o.o. 4797	Podpis i pieczęć osoby wydającej

Spis treści

Rozdział I.	Opis systemu rusztowań „PDM-moduł” i „PDM-moduł CAL”.	3
1.1.	Podstawowe cechy systemu i zastosowanie.	3
1.2.	Montaż węzłów połączeniowych.	3
1.3.	Podstawowe elementy składowe rusztowań systemu „PDM-moduł” i „PDM-moduł CAL”.	5
Rozdział II.	Montaż rusztowań.	6
2.1.	Montaż rusztowania fasadowego.	6
2.2.	Montaż rusztowań kolumnowych i przestrzennych.	9
2.2.1.	Rodzaje kotew.	9
2.2.2.	Siatka kotwień i siły zakotwień.	10
2.2.3.	Sprawdzenie zakotwień pod obciążeniem.	10
Rozdział III.	Wymagania montażowe i eksploatacyjne.	11
3.1.	Uwagi ogólne.	11
3.1.1.	Wymagania według przepisów.	11
3.1.2.	Prowadzenie montażu i demontażu.	11
3.1.3.	Elementy uszkodzone.	11
3.2.	Wymagania szczegółowe wynikające z postanowień norm PN i przepisów obowiązujących w Polsce.	11
3.2.1.	Nośność podłoża.	11
3.2.2.	Posadowienie rusztowań.	11
3.2.3.	Usytuowanie rusztowań w sąsiedztwie napowietrznych linii energetycznych.	11
3.2.4.	Odległość od linii energetycznych.	11
3.2.5.	Urządzenia piorunochronie.	12
3.2.6.	Daszki ochronne.	10
3.2.7.	Ogrodzenia, odboje, tablice i światła ostrzegawcze.	12
3.2.8.	Urządzenia transportowe.	12
3.2.9.	Rusztowania z plandekami i siatkami ochronnymi.	12
3.2.10.	Badanie zamontowanych konstrukcji rusztowań.	12
3.2.11.	Odbiór techniczny zmontowanego rusztowania.	12
3.2.12.	Przeglądy eksploatacyjne rusztowań.	12
3.2.13.	Pakowanie, przechowywanie i transport części rusztowań.	13
3.3.	Stężenia rusztowań.	13
3.4.	Kotwienia rusztowań.	13

Rozdział IV.	Projektowanie rusztowań „PDM-moduł” i „PDM-moduł CAL”.	14
	Wstęp.	14
4.1.	Wykonanie z seryjnymi podestami PD.	14
4.1.1.	Uwagi ogólne.	14
4.1.2.	Symetryczny rygiel podporowy.	14
4.1.3.	Podwójne rygle podestowe.	15
4.1.4.	Dźwigary kratowe.	17
4.1.5.	Konsole.	17
4.1.6.	Zabezpieczenie podestu i bortnice.	17
4.2.	Nośność elementów konstrukcyjnych.	18
4.2.1.	Dane ogólne.	18
4.2.2.	Podesty.	18
4.2.3.	Rygle podporowe dla podestów PD.	18
4.2.4.	Rygle z rur okrągłych.	18
4.2.5.	Rygiel podporowy z rury okrągłej.	21
4.2.6.	Pola z pośrednimi ryglami poprzecznymi.	21
Rozdział V.	Typowe rusztowania „PDM-moduł” i „PDM-moduł CAL”.	25
	Wstęp.	25
5.1.	Dane techniczno-użytkowe rusztowań przyściennych kotwionych „PDM-moduł 70/100” i „PDM-moduł CAL 70/100”.	25
5.2.	Wymagania montażowe.	25
5.2.1.	Stojaki	25
5.2.2.	Rygle poprzeczne podporowe.	25
5.2.3.	Pomosty.	25
5.2.4.	Stężenia.	26
5.2.5.	Zabezpieczenia pomostów.	26
5.2.6.	Kotwienie.	26
5.2.7.	Tabele informacyjne.	27
5.2.8.	Siły zakotwień.	28
5.2.9.	Zasady kotwień.	28
5.2.10.	Piony komunikacyjne.	28
5.2.11.	Obciążenie podłoża.	28
5.3.	Demontaż rusztowania.	28

ROZDZIAŁ I. Opis systemu rusztowań „PDM-moduł” i „PDM-moduł CAL”

1.1. Podstawowe cechy systemu i zastosowanie.

System rusztowań „PDM-moduł” jest systemem rusztowań modułowych montowanych z prefabrykowanych elementów stalowych. System składa się ze stojaków, rygli i stężeń ukośnych, które mogą zostać powiązane zarówno w wysokości, długości oraz szerokości w podziale 0,50 m względnie jego wielokrotności. Podział ten zwany jest wskaźnikiem modułowym. W celu podłączania rygli, na stojakach w odstępach 0,50 m, umieszczono tarcze z wytłoczonymi otworami zwane talerzykami bądź rozetami. Maksymalna długość stojaków wynosi 4,00 m. Jako podesty dla pomostów roboczych służą do wyboru: podesty spoza systemu (bale drewniane), podesty z zaczepami podporowymi dla rur 48,3 mm, lub podesty systemu rusztowań plettac PD70/100.

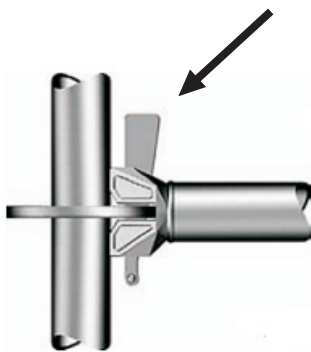
Długości pól wynoszą 0,7, 1,1m, 1,50 m, 2,00 m, 2,50 m i 3,00 m. Przewidziane są szerokości pól 0,74 m, 1,00 m, 1,50 m, 2,00 m, 2,50 m i 3,00 m (długości rygli podporowych). Dla przypadków szczególnych są też krótkie rygle o długości 0,25 m i 0,50 m.

Przy stosowaniu podestów systemowych PD, długość rygli podporowych odpowiada szerokości ramy PD40, PD70 i PD100. Dodatkowo oferowane są rygle czteropodestowe, jak również podwójne metryczne rygle długości 1,50 m do 3,00 m.

Powstaje dzięki temu duża możliwość, przystosowania przy trudnych rzutach poziomych i różnorodnych relacjach wysokościowych obrusztowywanych brył budynków. Rusztowanie modułowe „PDM-moduł”, ma szczególne zastosowanie w przemyśle, stoczniach i zakładach produkcji specjalnej. Można z niego uzyskać rusztowania fasadowe, przejezdne, przestrzenne jak również sceny i trybuny. Dla systemu PDM-moduł/c typowe długości i szerokości pól to 1,57 m, 2,07 m., 2,57 m i 3,07 m. Wszędzie gdzie w niniejszej instrukcji przywołuje się nazwę PDM-moduł istnieje alternatywne rozwiązanie w systemie całowym o nazwie PDM-moduł/c.

1.2. Montaż węzłów połączeniowych.

Jako złącze węzła (stojak - rygiel), została wybrana sprawdzona zasada zamka klinowego. Przy tym zamku już przy luźno wsadzonym klinie, widoczny jest kształt połączeniowy rusztowania. Przez uderzenia młotkiem w klin, otrzymuje się silne połączenie siłowe. Zaczep zostaje na górnej i dolnej powierzchni przylegania dociśnięty do rury stojaka (rysunek 1), przez co powstaje połączenie nadzwyczaj odporne na zginanie.



Rys. 1. Połączenie - zamek klinowy, strzałka wskazuje miejsce uderzenia młotkiem.

Zaczep rygla zostaje wsunięty bokiem nad tarczę z otworem. Klin leży przy tym poziomo na rurze rygla (rysunek 2), zabezpieczony przed utratą i wypadnięciem, przez nit w wierzchołku klina.



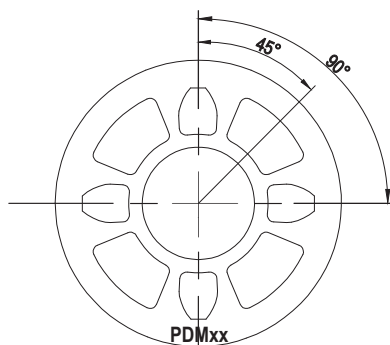
Rys. 2. Wsuniecie zaczepu

Przez podniesienie i wetknięcie klina, rygiel zostaje zabezpieczony, następnie przez uderzenia młotkiem, aż do dynamicznego odbicia, połączony ze słupkiem, zamknięciem siłowym (rys.3). Wbijanie klina powinno się odbywać młotkiem o wadze około 500-600gram.



Rys. 3. Zaklinowanie zaczepek

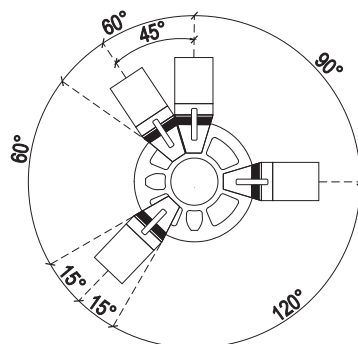
Tarcza z otworami (rysunek 4), ma cztery małe otwory, które są umieszczone z przesunięciem o 90° . W tych miejscach przyłącza się rygle, aby w rzucie poziomym osiągnąć dokładnie kąt prosty. Kąt ten ustawia się automatycznie przy klinowaniu.



Rys. 4. Tarcza z otworami – talerzyk (rozeta)

Pomiędzy małymi otworami w tarczy, znajdują się podłużne otwory, które umożliwiają połączenie rygla pod kątem $45^\circ \pm 15^\circ$. Może przez to także zostać ukształtowany rzut poziomy, który nie leży w podziale 90° (rysunek 5). Przykładowo może zostać skonstruowana wieża reklamowa, jako równoboczny trójkąt (60°).

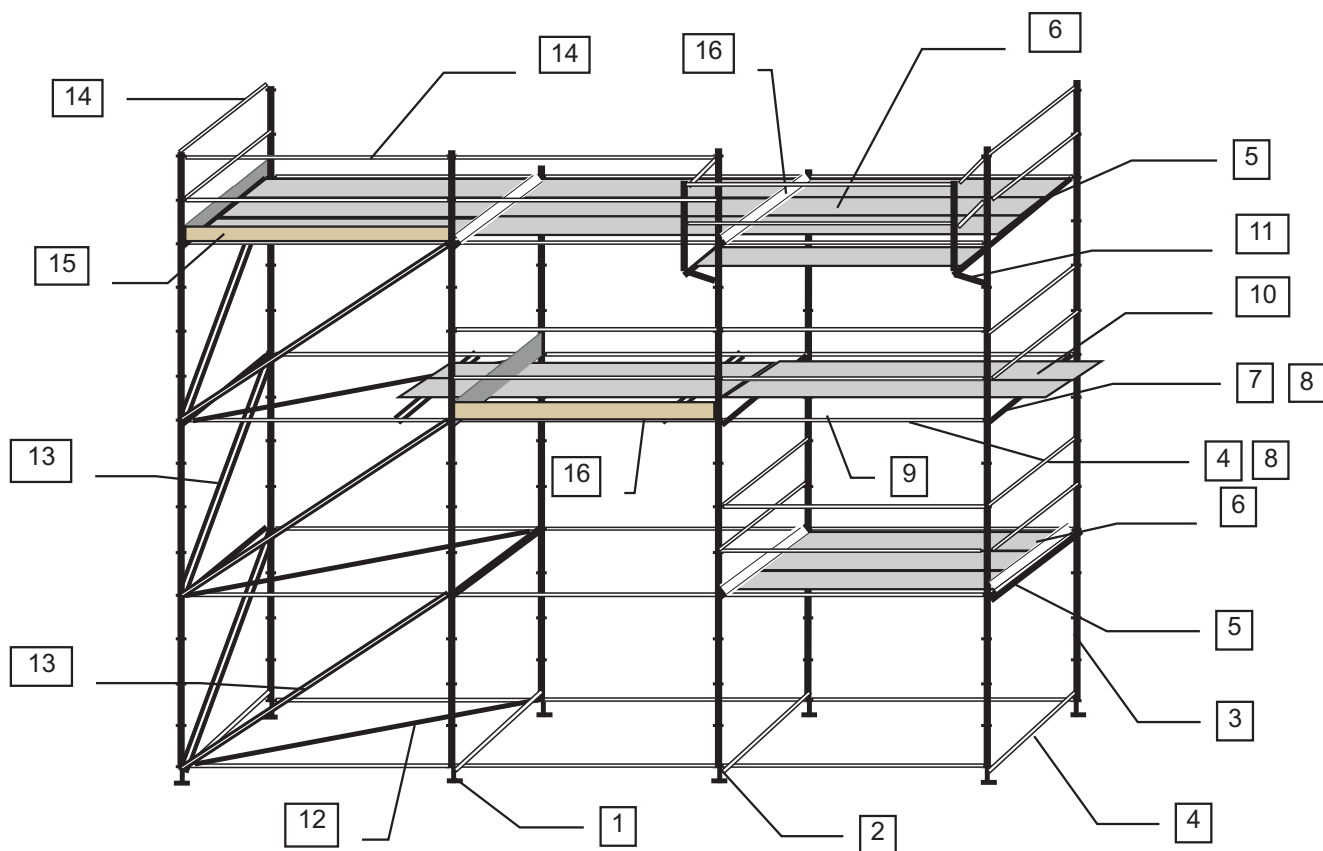
Wcięcia na zewnętrznych krawędziach tarczy otworowej, tworzą nie tylko szczególny "kształt" węzła rusztowaniowego, lecz również tworzy redukcję ciężaru. Dzięki temu, że forma nie jest okrągła, nie jest możliwe stoczenie się stojaków z pochyłej powierzchni. Dalej możliwe jest umieszczenie dwóch stojaków bliżej obok siebie i przez proste naciągnięcie utworzenie wzmocnienia stojaka.



Rys. 5. Rzut poziomy węzła PDM.

Przy dwóch ryglach, możliwe jest ustawienie wszystkich kątów w sposób ciągły między 45° i 315° .

1.3. Podstawowe elementy składowe rusztowań systemu „PDM-moduł” i „PDM-moduł/c”.



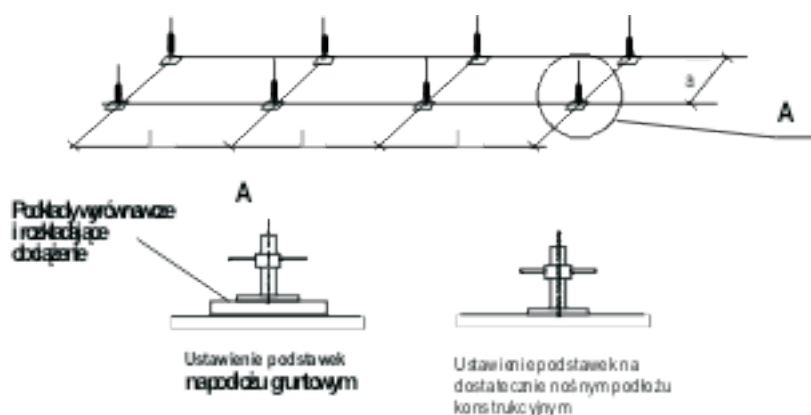
- | | |
|----------------------------|---|
| 1 Podstawka z gwintem | 9 Rygiel poprzeczny pośredni |
| 2 Element początkowy | 10 Podesty niesystemowe z desek okutych |
| 3 Stojak | 11 Konsola |
| 4 Rygiel rurowy | 12 Stężenie ukośne poziome |
| 5 Rygiel | 13 Stężenie ukośne pionowe |
| 6 Podesty | 14 Rygiel rurowy jako poręcz |
| 7 Rygiel rurowy wzmocniony | 15 Burta drewniana |
| 8 Rygiel rurowy podwójny | 16 Zabezpieczenie podestów systemowych |

ROZDZIAŁ II. Montaż rusztowań

2.1. Montaż rusztowania modułowego w wersji fasadowej

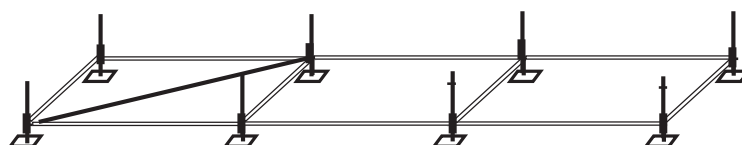
Rusztowanie fasadowe składa się z jednego wewnętrznego i jednego zewnętrznego szeregu słupków (tworzących płaszczyzny). Płaszczyznę zewnętrzną usztywnia się przez stężenia, podczas gdy w płaszczyźnie wewnętrznej jako zamocowania poziome stosuje się zakotwienia, których sposób zamocowania został opisany w niniejszej instrukcji. Do stabilizacji płaszczyzny wewnętrznej i przekazania sił ukośnych na kotwy wymagane są stężenia poziome w każdej płaszczyźnie rusztowania.

- a) Na dostatecznie równym i nośnym podłożu należy ułożyć rozdzielające obciążenie podkłady (bale drewniane, podwaliny). Następnie ustawić należy podstawki gwintowane w przewidzianych odstępach długości i szerokości. Należy przy tym wstępnie wyrównać pochyłości terenu, przez odpowiednie wykręcenie nakrętek podstawek. Stopy podstawek, powinny całą swoją powierzchnią opierać się o podkłady (podłoże), aby mogły przejmować siły pochodzące od rusztowania. Na gwintowane trzpienie podstawek, należy założyć elementy początkowe (PDM 033 033) - rys 6.



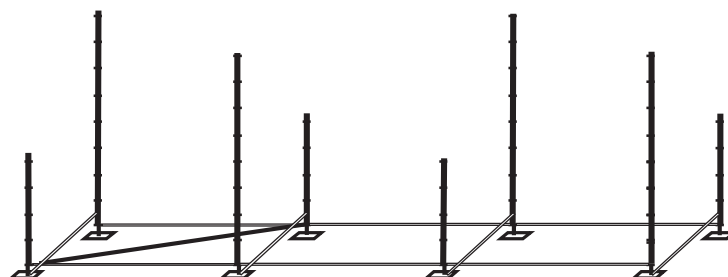
Rys. 6. Ustawienie podstawek

- b) Elementy początkowe, należy połączyć ryglami rurowymi, zakładając zaczepy rygli w rozecie elementów początkowych. W co 5 - tym polu, lub w co 4 - tym polu (patrz pkt. 4.3.), należy zamontować stężenie poziome ukośne. Przed dobitciem klinów, należy za pomocą poziomnicy, wypoziomować rygle podstawy. Poziomowanie odbywa się poprzez wykręcenie nakrętek regulacyjnych podstawek, począwszy od najwyższego punktu terenu. Po zaklinowaniu otrzymuje się dokładny rzut poziomy rusztowania, na którym może być łatwo i bez większych regulacji prowadzony dalszy montaż. Alternatywnie do elementów początkowych mogą zostać użyte stojaki początkowe ().



Rys. 7. Podstawa rusztowania

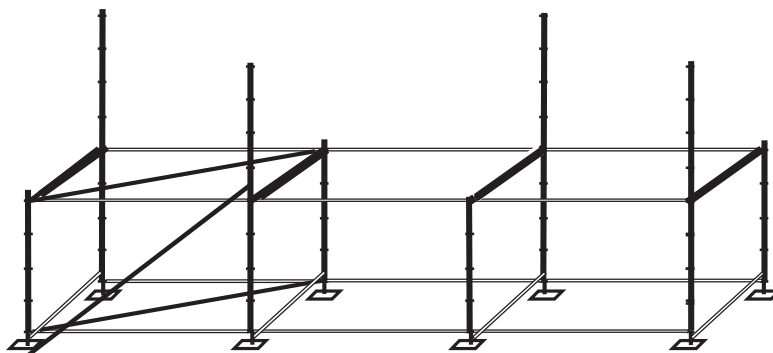
- c) Nasadzić stojaki na trzpienie podstawek (końce rur stojaków powinny wejść w nasady elementów początkowych). Długości stojaków, należy tak dobierać, aby styki stojaków, znajdowały się w bezpośrednim sąsiedztwie punktów węzłowych. Zaleca się naprzemienny montaż stojaków 2 i 4 m – rys 8 lub 4m i 3m przy czym zaleca się aby dłuższe stojaki były montowane od strony fasady.



Rys. 8. Montaż stojaków

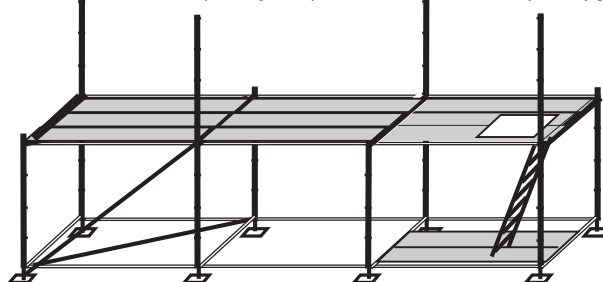
- d) Stojaki, w dalszej kolejności montażu, należy połączyć ryglami oraz stężeniami poziomymi ukośnymi. Rodzaj zastosowanych rygli, powinien być odpowiedni do wymiarów siatki konstrukcyjnej, typu stosowanych podestów, kierunku ich ułożenia oraz ich przewidywanego obciążenia. W rusztowaniach typowych (patrz rozdz. V.), stosowane są rygle typu PD 70 i PD 100, jako podpory podestów z systemu PD 70/100 (patrz opis w rozdziale IV. i V.). Podłużnice łączące stojaki wzdłuż dłuższego boku, należy układać z rygli rurowych. W celu ułożenia pomostów z podestów z poza systemu (bale drewniane), lub podestów z zaczepami podporowymi, używa się rygli podporowych z rur okrągłych (patrz opis w rozdziale V). Przy stosowaniu podestów drewnianych spoza systemu, należy przestrzegać postanowień pkt. 4.2.6. niniejszej instrukcji. W celu uzyskania podanych tam rozpiętości podparć, należy zamontować pośrednie rygle poprzeczne (np. PDM 400 xxx). Zamontować stężenia ukośne, zgodnie z siatką stężeń, wg instrukcji lub projektu. Klipy zaczepów stężeń, powinny być przekładane w duże otwory tarcz otworowych stojaków po zewnętrznej stronie stojaków (rys 9). W systemie PDM-moduł/c stosowane są systemowe rygle w układzie calowym.

Uwaga: Podłużnic oraz stężeń ukośnych poziomych, można nie montować jedynie w przypadku, gdy w polach tych będą zamontowane podesty systemowe. Podesty takie muszą zostać zabezpieczone przed uniesieniem, za pomocą zabezpieczenia nr kat. PDM 427 xxx i nie mogą być wyjmowane w trakcie użytkowania rusztowania. Wyjątkiem od powyższej zasady są pola w których zamontowano stężenia ukośne pionowe. W polach ze stężeniami pionowymi, należy zawsze montować rygiel podłużny od strony zewnętrznej.



Rys. 9. Montaż rygli na pierwszej kondygnacji

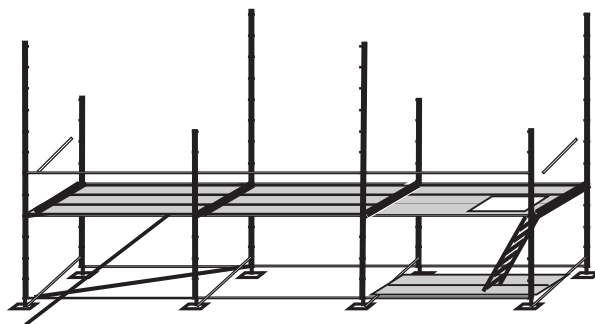
- e) Zamontować pomosty pierwszej kondygnacji. W rusztowaniach typowych, pomosty montowane są z podestów typu PD. W co najmniej jednym polu, należy zamontować podest z włazem (zasady rozmieszczania pionów komunikacyjnych – patrz pkt. 6.2.6.). Na ryglach podstawy - bezpośrednio pod podestem z włazem, zamontować należy dodatkowe pomosty z podestów systemowych, lub z bali drewnianych, które stanowią będą dolne podparcie drabiny wejściowej – rys 10. Alternatywnym rozwiązaniem jest stosowanie podestów montowanych na specjalny profil (ceownik) bądź podestów z zw. uszami (uchwyty) montowanymi na rurę lub rygiel rurowy i rygiel rurowy wzmocniony.



Rys. 10. Montaż podestów na pierwszej kondygnacji

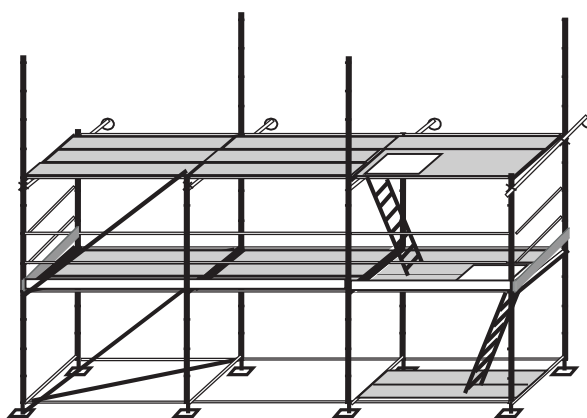
- f) Nasadzić następne stojaki, na czopy stojaków znajdujących się bezpośrednio nad płaszczyzną pomostu.

W każdym polu na pomostach roboczych, od strony zewnętrznej, należy zamontować rygle rurowe, na wysokości 1,0 m od powierzchni podestu. Stanowią one będą poręcz zabezpieczającą personel montujący rusztowanie. Następnie uzupełnić zabezpieczenia pomostów (zamontować poręczę pośrednie na wysokości 0,5 m od płaszczyzny pomostu oraz burty wzdłużne i poprzeczne). Zamontować zabezpieczenia pomostów przed uniesieniem (rys. 11).



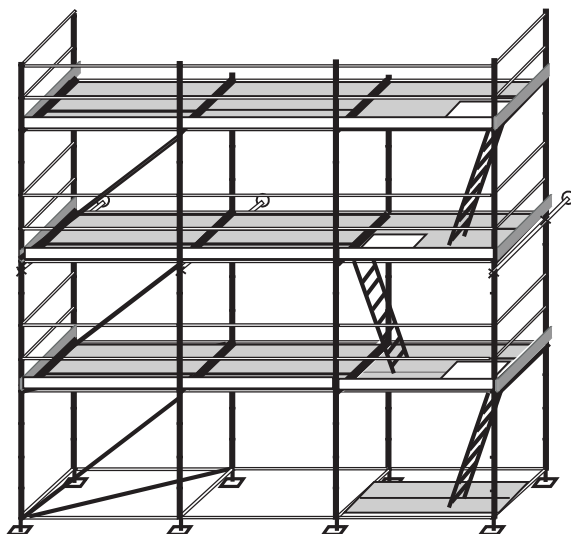
Rys. 11. Montaż stojaków i zabezpieczeń na drugiej kondygnacji.

- g) zamontować rygle, stężenia oraz podesty wg zasad opisanych w p.pkt. d) i e). Wykonać zakotwienia rusztowania, zgodnie z siatką kotwień, wg instrukcji lub projektu (rys. 12).



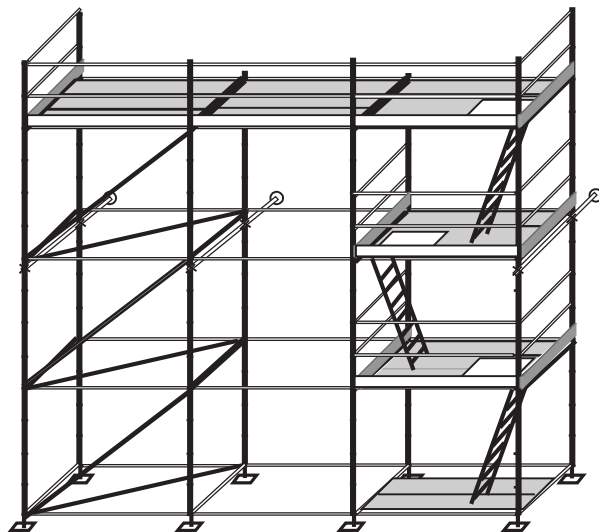
Rys. 12. Montaż rygli i pomostów drugiej kondygnacji i kotwienie rusztowania.

- h) Montaż wyższych kondygnacji, odbywa się przez powtórzenie opisanych w pkt. f) i g) czynności, pamiętając o konieczności sukcesywnego kotwienia rusztowania, zgodnie z siatką zakotwień, przedstawioną w instrukcji lub projekcie i sprawdzania pionowości montowanego rusztowania.
- i) Montaż najwyższej kondygnacji: Po zamontowaniu podestów na najwyższej kondygnacji rusztowania, należy zamontować stojaki długości co najmniej 1 m, do których następnie zamocować należy rygle rurowe, jako poręcze najwyższej kondygnacji. Podesty ułożone na najwyższej kondygnacji, należy zabezpieczyć przed przypadkowym uniesieniem, a następnie założyć bortnice wzdłużne i poprzeczne (rys 13).



Rys. 13. Montaż zabezpieczeń najwyższej kondygnacji.

- j) Część pomostów które nie będą wykorzystywane w czasie eksploatacji, można zdemontować pod warunkiem, że w płaszczyznach pomostowych z których wyjmować się będzie podesty, zostały wcześniej zamontowane podłużnice i stężenia poziome ukośne. Pola z zdemontowanymi podestami powinny być odgródzone od pozostałych pól, za pomocą poręczy i bortnic (rys 14).



Rys. 14. Konstrukcja rusztowania z częściowo zdemontowanymi płaszczyznami pomostowymi i odgrózeniem od pozostałych pól.

2.2. Montaż rusztowań kolumnowych i przestrzennych.

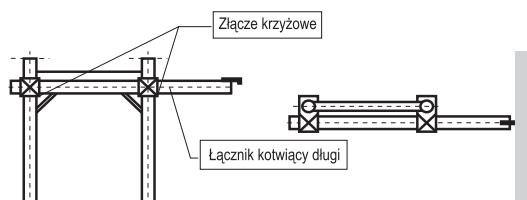
Montaż rusztowań kolumnowych i przestrzennych o prostokątnej siatce konstrukcyjnej, w których płaszczyzny ryglowe lub pomostowe znajdują się w odstępach 2,0 m, przebiega w analogiczny sposób, przy czym podstawową różnicą jest liczba pól, znajdująca się w rzucie poziomym rusztowania. Odmienne mogą być również zasady stężenia (np. rusztowanie kolumnowe i przestrzenne, powinno być stężane na każdej kondygnacji w co najmniej w dwóch prostokątnych do siebie płaszczyznach), sposób zabezpieczenia przed wywróceniem (kotwienie lub balastowanie). Szczegółowe zasady montażu powinien określać właściwy projekt rusztowania.

Poniżej wyszczególniono szereg zasad ogólnych, które należy przestrzegać przy projektowaniu i montażu rusztowania:

- Styki stojaków powinny leżeć w miarę możliwości jak najbliżej punktów węzłowych (połączenie rygli ze stojakiem).
- Usztywnienie rusztowania w kierunku podłużnym i poprzecznym, następuje za pomocą stężeń pionowych (PDM 300 xxx), które są zaklinowane w dużych otworach tarcz.
- Wymaganą liczbę stężeń, ustala się w obliczeniach statycznych, jednakże stężenie wymagane jest co najmniej w każdym co 5 tym polu (dla pól o długości 3m w co 4 polu).
- Nie usztywnione płaszczyzny mogą zostać ustabilizowane, przez stężenia poziome (np. PDM 344 250), które przekazują obciążenia na płaszczyzny usztywnione.
- W płaszczyznach pomostów, mogą zostać umieszczone do wyboru: podesty spoza systemu, podesty z zaczepami zakładanymi na rygle rurowe, lub podesty z systemu rusztowań PD70/100. Przy zastosowaniu podestów systemowych rusztowań PD, można zrezygnować z rygli podłużnych i stężeń poziomych w poziomie podestów. Podesty należy jednakże zabezpieczyć przed uniesieniem, montując zabezpieczenie podestu (PDM 427 xxx) na każdym ryglu podporowym. W polach ze stężeniami pionowymi, jest wymagany na zewnątrz zawsze rygiel podłużny.
- Przy stosowaniu podestów systemowych nie zabezpieczonych przed uniesieniem i przy wszystkich innych podestach, muszą być zamontowane rygle podłużne. Podesty spoza systemu, należy dodatkowo podeprzeć za pomocą pośrednich rygli poprzecznych (porównaj rozdział 3.2.).
- Jako zabezpieczenie boczne, należy zamontować rygiel rurowy, przy pierwszej i drugiej tarczy powyżej płaszczyzny podestów. Montaż burt bocznych (bortnic) został opisany w rozdziale V.

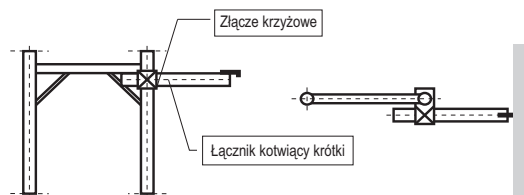
2.2.1. Rodzaje zakotwień

- a) Zakotwienie długie mocowane do dwóch stojaków złączami krzyżowymi



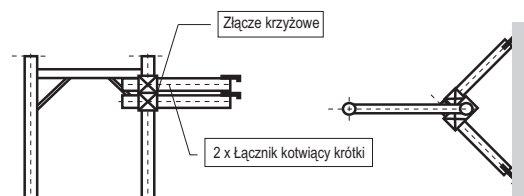
Rys. 15. Kotew długa

b) zakotwienie krótkie mocowane do wewnętrznego stojaka złączem krzyżowym



Rys. 16. Kotew krótka

c) zakotwienie trójkątne mocowane do wewnętrznego stojaka złączami krzyżowymi



Rys. 17. Kotew trójkątna

Złącza krzyżowe, należy dokręcać momentem 50Nm (dopuszczalne odchylenie $\pm 10\%$).

2.2.2. Siatka kotwień i siły zakotwień.

Siatki kotwień : typ zakotwień oraz siły zakotwień, powinien określać projekt rusztowania siatki kotwień oraz siły zakotwień rusztowań typowych, przedstawiono w rozdziale V.

2.2.3. Sprawdzenie zakotwień pod obciążeniem.

Nośność połączenia kołków ściennych ze ścianą budynku, musi być udokumentowana poprzez wykonanie prób. Punkty kotwienia, poddawane obciążeniom próbnym, muszą zostać określone przez osobę kompetentną, odpowiedzialną za montaż rusztowania.

Ilość prób.

- 10 % przy ścianie betonowej,
- 30 % przy innych ścianach,

Minimalna liczba sprawdzanych zakotwień – 5.

Obciążenie próbne musi stanowić 1,2 krotność siły zakotwienia.

Wyniki prób powinny zostać spisane komisyjnie i muszą być przechowywane przez okres użytkowania rusztowania.

ROZDZIAŁ III.

Wymagania montażowe i eksploatacyjne

3.1. Uwagi ogólne

3.1.1. Wymagania wg przepisów obowiązujących.

Użytkownik rusztowania zobowiązany jest do ścisłego przestrzegania zasad montażu i eksploatacji ujętych :

- w niniejszej instrukcji,
- w normach serii PN-M-47900:1996,
- w normach PN-EN 12811; PN-EN 12810
- w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 2003 r., poz. 401)
- w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami).
- w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. nr 178, poz. 1745)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 maja 2011 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i przebudowie oraz re-montie jednostek pływających (Dz.U. 2001.73.770)

W/w przepisy zobligowane są znać osoby nadzorujące montaż, demontaż i eksploatację oraz dokonujące odbiorów technicznych rusztowań „PDM-moduł” i „PDM-moduł CAL”.

3.1.2. Prowadzenie montażu i demontażu rusztowań.

Prowadzenie montażu i demontażu rusztowań „PDM-moduł” i „PDM-moduł CAL”, może być prowadzone tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje fachowe.

3.1.3. Elementy uszkodzone.

Uszkodzone elementy rusztowań, nie mogą być używane. Należy je systematycznie wymieniać na materiał wolny od wad. Opis uszkodzeń zamieszczono w niniejszej instrukcji.

3.2. Wymagania szczegółowe, wynikające z postanowień norm PN i przepisów obowiązujących w Polsce.

3.2.1. Nośność podłoża.

Podłoże dla rusztowań ruchomych powinno być utwardzone, lub powinny być wykonane pasy jezdne. Obowiązują postanowienia normy PN-M-47900-2:1996 pkt. 4.3 tj. nośność podłoża gruntowego musi wynosić minimum 0,1MPa, nośność podłoża konstrukcyjnych należy ustalać na podstawie obliczeń wytrzymałościowych. Jeżeli podłoże jest niewystarczająco nośne należy wykonać obliczenia i wzmocnić podłoże.

3.2.2. Posadowienie rusztowań.

Niedopuszczalne jest ustawienie stojaków na podkładach popękanych i połamanych, na podkładach klinowych lub z cegieł. Obowiązują postanowienia normy PN-M-47900-2:1996 pkt. 4.4. tj. Wielkość podkładów tak dobrać aby spełnione zostały założenie pkt normy 4.3 (czytaj wyżej).

3.2.3. Usytuowanie rusztowania w sąsiedztwie napowietrznych linii energetycznych.

Obowiązują postanowienia normy PN-M-47900-2:1996 pkt. 4.9.1.

3.2.4. Odległość od linii energetycznych.

Zabronione jest ustawianie rusztowań w sąsiedztwie linii elektrycznych, jeżeli odległość rusztowania (w linii prostej) od skrajnych przewo-dów linii elektrycznej jest mniejsza niż :

- 3,0 m – dla linii niskiego napięcia do 1kV,
- 5,0 m - dla linii wysokiego napięcia do 15 kV,
- 10,0 m – dla linii wysokiego napięcia do 30 kV,
- 15,0 m – dla linii wysokiego napięcia powyżej 30 kV ale do 110kV
- 30,0 m – dla linii wysokiego napięcia powyżej 110kV.

W przypadku takim należy linie te, na czas prac montażowych wyłączyć. W czasie montażu żaden element, lub żadna część urządzeń montażowych, nie może przekroczyć wyżej podanych stref niebezpiecznych. W przypadku kiedy nie można zachować tego warunku, należy wykonać ekrany zabezpieczające według odnośnych przepisów.

Obowiązują postanowienia normy PN-M-47900-2 :1996 pkt. 4.9.2; 4.9.3.

3.2.5. Urządzenia piorunochronne.

Każde rusztowanie ustawione na zewnątrz powinno być wyposażone w urządzenia piorunochronne i zgodnie z postanowieniami właściwych przepisów o ochronie budowli od wyładowań atmosferycznych. Rusztowanie nie musi posiadać instalacji piorunochronnej tylko pod warunkiem, że ustawione jest przy ścianie budowli posiadającej instalację i jest połączone ze zwodem pionowym urządzenia piorunochronnego. W przypadku braku instalacji istniejącej zwodami pionowymi urządzenia piorunochronnego w rusztowaniu są odcinki rur (spłaszczone na górnych końcach) o długości co najmniej 4,0 m, które należy łączyć z końcami (wierzchołkami) stojaków zewnętrznego rzędu, za pomocą złączy wzdlużnych. Zwody należy łączyć z uziemieniem przewodem odprowadzającym. Maksymalna odległość pomiędzy zwodami wynosi 12m. Każde rusztowanie powinno być uziemione zgodnie z wymaganiami właściwych przepisów o uziemieniach i zerowych urządzeniach elektrycznych o napięciu nie większym niż 1kV. Obowiązują postanowienia normy PN-M-47900-2:1996 pkt. 4.8.

3.2.6. Daszki ochronne.

Rusztowanie usytuowane bezpośrednio przy drogach komunikacyjnych, powinno mieć daszki ochronne ze spadkiem w stronę budowli pod kątem 45 stopni. Odległość daszka od podłoża nie powinna być mniejsza niż 2,40 m. Obowiązują postanowienia PN-M-47900-2:1996 pkt. 4.10.3. oraz normy PN-EN 12811-4

3.2.7. Ogrodzenia, odboje, tablice i światła ostrzegawcze.

Montaż powyższych zabezpieczeń należy przeprowadzać zgodnie z postanowieniami normy PN-M-47900-2:1996 odpowiednio pp.. 4.10.4; 4.10.5; 4.10.6; 4.10.7.

- Teren na którym wykonywane są roboty rusztowaniowe należy zabezpieczyć ogrodzeniem o wysokości min. 1,5m oraz wyznaczyć strefę niebezpieczną o wymiarach 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty ale nie mniej niż 6m
- Stojaki usytuowane przy bramach, prześwitach i przejazdach powinny być zabezpieczone odbojami nie związanymi z konstrukcją
- Miejsce montażu i demontażu rusztowania odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi umieszczonymi na wysokości max. 2,5m

3.2.8. Urządzenia transportowe.

Przy montażu i użytkowaniu urządzeń transportowych, obowiązują postanowienia normy PN-M-47900-2:1996 p.pkt. 4.7.2; 4.7.3. Dopuszcza się stosowanie wciągarek linowych z wysięgnikiem obrotowym standardowo przewidzianych do instalowania na rusztowaniu. **Osoba obsługująca wciągarkę powinna posiadać wymagane kwalifikacje. Maksymalny udźwig wciągarki przymocowanej do konstrukcji rusztowania wynosi 150kg.**

3.2.9. Rusztowania z plandekami i siatkami ochronnymi.

Technikę zabezpieczania rusztowań plandekami i siatkami ochronnymi regulują postanowienia norm DIN, w związku z tym stosowanie tego typu zabezpieczeń powinno być uzgadniane z przedstawicielem producenta i poddane dodatkowemu projektowaniu.

3.2.10. Badania zmontowanych konstrukcji rusztowań.

Badania zmontowanej konstrukcji rusztowania, przeprowadza się w celu sprawdzenia spełnienia warunków podanych w niniejszej instrukcji.

3.2.11. Odbiór techniczny zmontowanego rusztowania.

Eksploatacja rusztowania jest możliwa, po dokonaniu odbioru technicznego rusztowania. Warunki odbioru są określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury przywołanym w niniejszej instrukcji.

3.2.12. Przeglądy eksploatacyjne rusztowań.

W czasie eksploatacji, rusztowania „PDM-moduł” i „PDM-moduł CAL”, podlegają następującym przeglądom :

a) Przeglądy codzienne.

Przeglądy codzienne powinny być dokonywane przez osoby użytkujące rusztowanie tj. pracowników pracujących na rusztowaniu.

Przegląd codzienny polega na sprawdzeniu, czy :

- rusztowanie nie doznało uszkodzeń lub odkształceń,
- rusztowanie jest prawidłowo zakotwione,
- przewody elektryczne są dobrze izolowane i nie stykają się z konstrukcją rusztowania,
- stan powierzchni pomostów roboczych i komunikacyjnych jest właściwy (czystość pomostów, w warunkach zimowych - zabezpieczenie przeciwpoślizgowe pomostów),
- nie zaszły zjawiska mające ujemny wpływ na bezpieczeństwo rusztowania.

b) Przeglądy dekadowe.

Przeglądy dekadowe powinny być wykonywane co 10 dni. Powinien je przeprowadzać konserwator rusztowań lub pracownik inżyniersko - techniczny, np. majster lub kierownik budowy. Celem przeglądu dekadowego jest sprawdzenie, czy w całej konstrukcji rusztowania nie ma zmian, które mogą spowodować katastrofę budowlaną, lub stworzyć niebezpieczne warunki eksploatacji rusztowania. Przegląd dekadowy może wykonywać strona odpowiedzialna za użytkowanie rusztowań.

c) Przeglądy doraźne.

Przeglądy doraźne przeprowadzać należy zawsze po dłuższej niż 2 tygodnie przerwie w eksploatacji rusztowania i po każdej burzy o sile wiatru powyżej 6 w skali Beauforta (tj. 12 m/s). Przegląd doraźny, powinien być dokonywany komisyjnie z udziałem majstra, brygadzysty i inspektora nadzoru budowlanego. Może on być także zarządzony w każdym terminie przez organ nadzoru budowlanego. Dostrzeżone usterki powinny być usunięte po każdym przeglądzie, przed przystąpieniem do pracy. Za wykonywanie przeglądów odpowie działny jest kierownik budowy, lub uprawniona przez niego osoba. Wyniki przeglądów dekadowych i doraźnych powinny być zapisane w dzienniku budowy przez osoby dokonujące przeglądu.

3.2.13. Pakowanie, przechowywanie i transport części rusztowań.

W tym zakresie obowiązują wymagania PN-M-47900-2:1996 pkt. 6.

3.3. Stężenia rusztowań.

Stężenia rusztowań fasadowych, należy wykonywać zgodnie z siatką stężeń, przedstawioną w niniejszej instrukcji lub dla odmian nietypowych wg projektu, przy czym należy przestrzegać zasady, aby odległość pomiędzy stężanymi polami, nie była większa niż 10 m (dla pól o długości 3,0 m lub 3,07 m, stężenia montować w co 4 polu, a dla pól o długości 1,5 m; 2,0 m i 2,5 m (lub max 2,57 m), stężenia montować należy w maksymalnie co 5 polu). Na każdej kondygnacji rusztowania, muszą znajdować się co najmniej dwa stężenia.

Stężenia wykonywać należy w układzie wieżowym (stężenia rozmieszczone w jednym pionowym ciągu).

Rozmieszczenie stężeń rusztowań kolumnowych i przestrzennych, powinien określać projekt rusztowania.

3.4. Kotwienia rusztowania.

Rusztowania muszą być zakotwione do ściany budynku lub budowli w sposób zapewniający stateczność i sztywność konstrukcji rusztowania oraz umożliwiający przeniesienie sił zewnętrznych działających na rusztowanie. Do zakotwień należy stosować łączniki kotwiące i elementy kotwiące (śruby z uchem oraz kołki plastikowe rozprężne) znajdujące się na wyposażeniu rusztowania. Zakotwienia montować należy sukcesywnie w trakcie montażu rusztowania.

ROZDZIAŁ IV. Projektowanie rusztowań „PDM-moduł” i „PDM-moduł CAL”

Wstęp

Przy projektowaniu należy uwzględniać wymagania zawarte w następujących dokumentach :

- PN-M-47900-2:1996 - Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
- PN-M-47900-3:1996 - Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
- PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-80/M-49060 - Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129 z dnia 23 października 1997 r. poz. 844).
- PN-EN 12811-1 - Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy - Część 1: Rusztowania - Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- Stateczność rusztowania wykazują obliczenia statyczne („dowód w poszczególnych przypadkach”). Przy małych obiektach wystarczający jest „osąd według doświadczeń fachowych”.
- Obciążalności i sztywności połączeń węzłowych określa świadectwo dopuszczenia węzła (nr dopuszczenia Z-8.22-843).
- Dopuszczalne obciążenia pomostów i rygli podporowych znajdują się w pkt. 4.2. niniejszego rozdziału.
- Obliczenia wykonywać zgodnie z obowiązującą w Polsce normą PN-90/B-03200 z uwzględnieniem obciążeń obliczeniowych określonych w niniejszej instrukcji, świadectwie dopuszczenia węzła oraz w przedmiotowych normach.

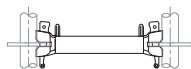
4.1. Wykonanie montażu rusztowań z seryjnymi podestami PD i w systemie calowym.

4.1.1. Uwagi ogólne.

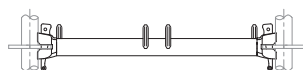
Aby móc stosować podesty rusztowań ramowych PD70/100, należy zaopatrzyć rygle podporowe i konsole, w przyspawane bolce gwiazdliste. Główne połączeniowe są u góry licowane, a pierwsza para czopów jest zintegrowana z głowicą żeliwną. Dzięki temu podesty mogą zostać ułożone nad głowicą, aż do rury słupka. Klin ma tylko 4 mm grubości i jest tak krótki, że znika on w fudze czołowej pomostu i nie wystaje ponad górną krawędź płaszczyzny podestu.

4.1.2. Symetryczny rygiel podporowy.

Rygle podporowe dla 1 do 4-segmentowych podestów, są wykonane symetrycznie. Długości zależą od relacji geometrycznych, pionowych ram rusztowania ramowego PD70/100.



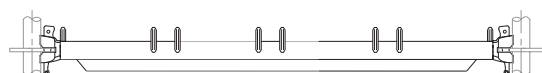
Rys. 18. Odległość osiowa dla 1 podestu = 413 mm -> kompatybilna do ramy PD40.



Rys. 19. Odległość osiowa dla 2 podestów = 739 mm -> kompatybilna do ramy PD70



Rys. 20. Odległość osiowa dla 3 podestów = 1065 mm -> kompatybilna do ramy PD100.

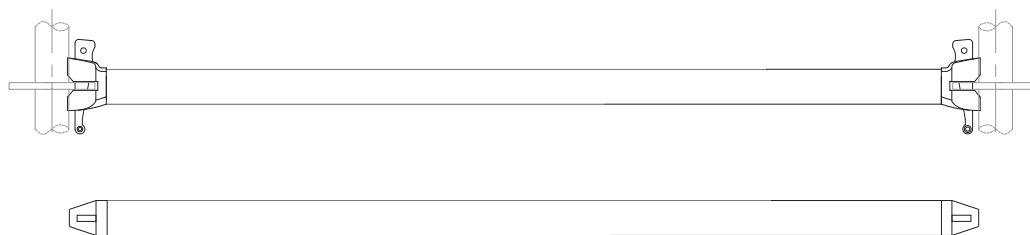


Rys. 21. Odległość osiowa dla 4 podestów = 1391 mm -> odległości krawędzi jak 1 do 3 - podestowa.

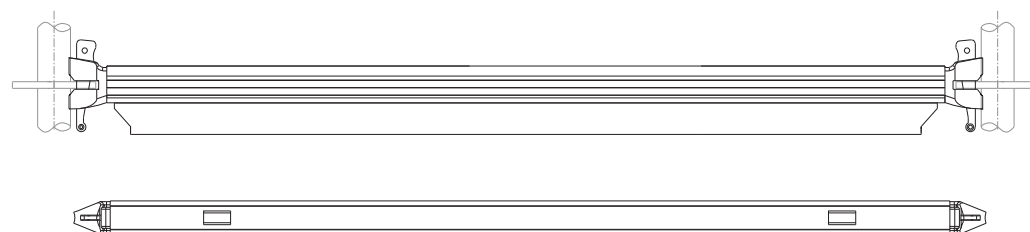
W razie potrzeby, może nastąpić zabudowa mieszana z odpowiednich ram PD. Należy jednakże zwrócić uwagę, na występujące różnice wysokości pomiędzy płaszczyznami podestów. W obszarze przechodnim rygiel podporowy przy „PDM-moduł”, leży o około 30 mm niżej, niż przy ramach rusztowań PD.

Dodatkowym rozwiązaniem, które oferuje system rusztowania PDM-moduł jest używanie rygli oraz podestów montowanych na rurę oraz specjalny profil – ceownik. Na rysunkach 21a i 21b przedstawiono szkic rygli dla rozstawu od 413mm do 1391mm.

Poniższe rysunki stanowią rozwiązanie uniwersalne dla systemu PDM-moduł i PDM-moduł/c w przypadku stosowania podestów systemowych montowanych na rurę (o-rygiel) oraz na ceownik (u-rygiel).



Rys. 21a – Rygiel podestowy dla podestów montowanych na „rurę”

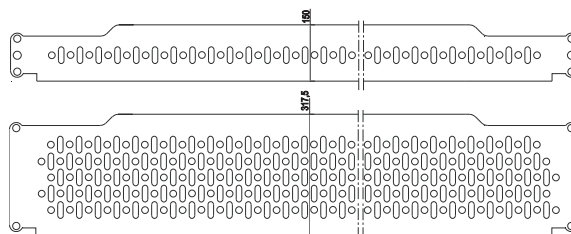


Rys. 21b – Rygiel podestowy dla podestów montowanych na specjalny profil „ceownik”

4.1.3. Podwójne rygle podestowe.

Podwójne rygle podestowe, od długości 1,50 m są wykonane niesymetrycznie (rys. 23 do 26). Rygle podwójne przedstawione z lewej strony pomostu, leżą w odniesieniu do rury stojaka, jak przy ryglach symetrycznych. Stąd układa się tak dużo jak to możliwe normalnych podestów, aż do drugiej strony rygla. Tak dalece jak to wymagane, przez zamontowanie zamknięć pomostowych, pola zostaną (rys. 23) ukształtowane bez szczelin. „Niesymetryczna” strona podwójnych rygli podestowych, jest oznaczona przez dodatkowo skośnie przyspawaną blachę. Musi ona przy montażu rygli w kolejnym polu, leżeć zawsze po tej samej stronie.

Sens tego ukształtowania polega na tym, że rygle różnej długości mogą zostać użyte w jednym polu. Będzie to wymagane, jeżeli przy płaskim rusztowaniu napotyka się skośną lub okrężnie przebiegającą ścianę. Przez równy odstęp kołków gwiazdzystych, we wszystkich ryglach od „symetrycznej strony”, podesty mogą zostać ułożone pasująco, aż do końca krótszego rygla.

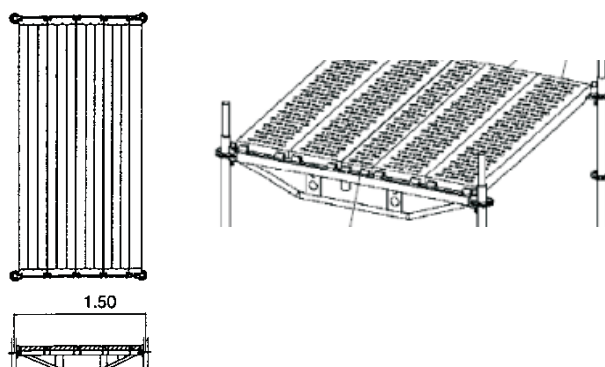


Rys. 22. Zamknięcia pomostów z drewna i stali.

Zamknięcia pomostów, mają okucie głowicy, które spełnia wielorakie funkcje. Z trzech otworów zawsze tylko jeden nasadza się na kolek. Z reguły nad nadlanym czopem głowicy, znajduje się środkowy otwór. Przy użyciu różnej długości rygli podestowych, na dłuższym ryglu, zostanie użyty jeden z dwóch otworów zewnętrznych.

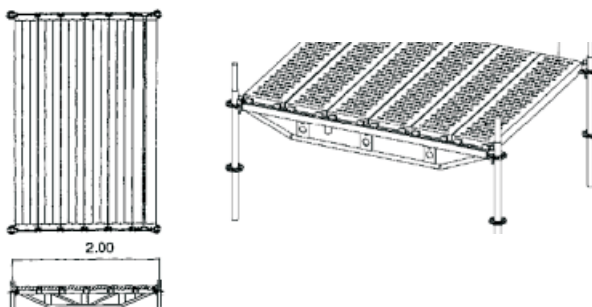
Odpowiednio dobrana 15 centymetrowa szerokość zamknięcia pomostu, powoduje, że we wszystkich przypadkach zastosowań, szerokość fugi do podestów normalnych, nie przekracza wartości 25 mm. Zewnętrzna krawędź pomostu leży w osi stojaka. Z uwagi na rurę słupka, okucia głowicy podestu są ukosowane na wszystkich czterech rogach. Podesty uzupełniające dla systemu PDM-moduł/c posiadają szerokość około 19 cm.

Zamknięcia pomostów ze swoją szerokością 15 cm, mogą być używane w dowolnym miejscu jako „połówki” podestu. Należy przy tym zawsze nasunąć na kolek gwiazdzisty zewnętrzny otwór.



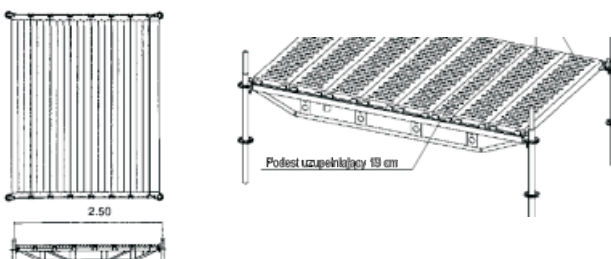
Rys. 23. Pole szerokości 1.50 m i 1,57 m

Pole szerokości 1,50 m, składa się z 4 podestów normalnych i zamknięcia pomostu. Leży ono szczelnie przy ostatnim podeście normalnym.



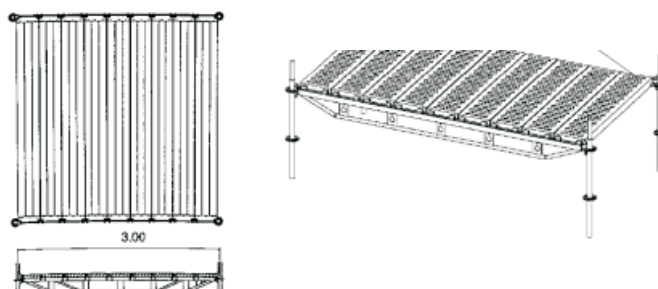
Rys. 24. Pole szerokości 2.00 m i 2,07 m

Pole szerokości 2,00 m, składa się z 5 podestów normalnych i 2 zamknięć pomostu. Szerokość fugi w obszarze zamknięć pomostów wynosi 25 mm.



Rys. 25. Pole szerokości 2,50 m i 2,57 m

Pole szerokości 2,50 m, składa się z 7 podestów normalnych i jednego zamknięcia pomostu. Fuga pomiędzy nim, a sąsiadującym podestem normalnym posiada szerokość 25 mm.

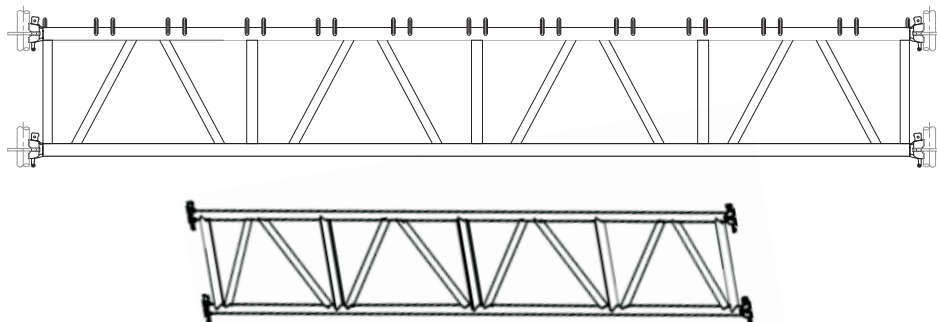


Rys.26. Pole szerokości 3.00 m i 3.07 m

Pole szerokości 3,00 m, składa się z 9 z podestów normalnych. Po „niesymetrycznej” stronie, pomost leży ściśle przy rurze stojaka. Dlatego należy tu przewidzieć głowicę połączeniową, bez nadlanych czopów.

4.1.4. Dźwigary kratowe.

Dźwigary kratowe PD, mogą mieć pas górny z przyspawanymi kołkami gwiaździstymi i głowice z nadlanymi na końcach czopami. Pas dolny składa się z rury okrągłej $\phi 48,3$ mm z przynależnymi głowicami. Przez odstęp 50 cm umożliwiające jest podłączenie do dwóch tarcz rury stojaka. Przez to konstrukcja rusztowania w płaszczyźnie dźwigara kratowego, będzie tak stabilna, że dalsze zabiegi usztywniające wymagane są tylko warunkowo.



Rys. 27. Dźwigar kratowy dla podestów PD i systemu stalowego

Rozkład bolców gwiaździstych, jest symetrycznie tak dobrany, że zawsze grupy z parzystą ilością podestów, mogą być układane w odstępach regularnych. Między tymi grupami, szerokość fugi w granicach dopuszczalnej wartości (25 mm), jest trochę większa. Uzyskuje się przez to na końcach konstrukcji rusztowania równe odległości do słupka, jak przy symetrycznych ryglach podporowych. Sens „grup”, polega na tym, że mogą być użyte również podesty o szerokości 64 cm.

Wyłącznie przy długości 7,50 m wymagane jest jednostronne zamknięcie pomostu. Będzie ono układane jak przy podwójnym ryglu podestowym 2,5 m. Odpowiedni koniec dźwigara kratowego, jest oznakowany przez płaskownik pomiędzy prętami ukośnymi. Przy montażu musi dojść zawsze do układania tą samą stroną.

Alternatywnie można używać dźwigarów stalowych bądź aluminiowych o różnych długościach (wysokość $h=40$ cm), które do stojaka będą przyłączane za pomocą złącz krzyżowych. Aby ułożyć na dźwigarach płaszczyzny podestowe należy wykorzystać dodatkowe elementy – trawersy dźwigara o różnych szerokościach.

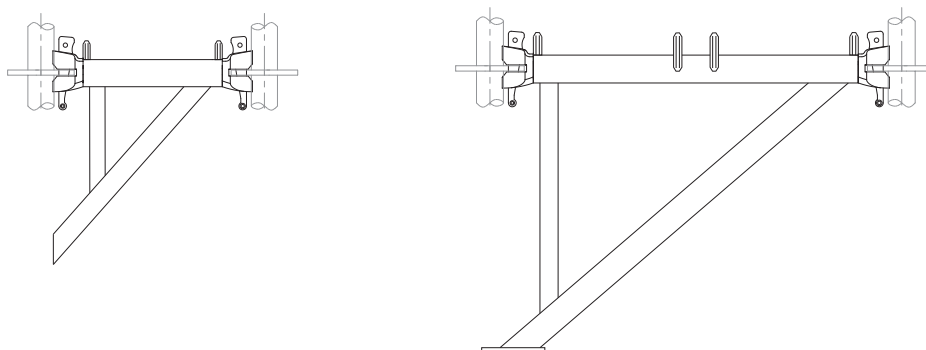
Dla systemu PDM-moduł/c dźwigary kratowe mogą posiadać mocowanie podestów na ceownik (u-rygiel) i rurę (o-rygiel). Dźwigary kratowe mogą być stosowane jako rozwiązanie systemowe (przyłączenie w rozety stojaków) bądź bezsystemowe (montaż na złączki krzyżowe).

4.1.5. Konsole.

Konsole są oferowane dla jednego i dla dwóch podestów. Podparcia są identyczne z 1 - podestowymi, względnie 2 - podestowymi ryglami, a przez to kompatybilne z ramami PD40, względnie z PD70.

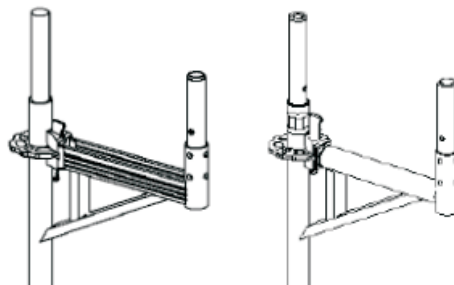
Konsole są tak ukształtowane, że mogą być umieszczone przy słupku pod kątem 90° . Przy tym konsola 2 - podestowa chwyta za pomocą swojego elementu dociskowego leżącą 50 cm głębiej, tarczę i jest zabezpieczana za pomocą sworznia, przed przesunięciami bocznymi.

Na szczycie, obie konsole posiadają głowicę połączeniową. Na życzenie, może zostać tu podłączony słupek pionowy. Jako słupek bariery, może zostać następnie użyty słupek początkowy 116. Chcąc w szerokości konsoli ustawiać rusztowanie dalej ku górze, można przy większym obciążeniu dodatkowo podeprzeć wierzchołek konsoli, przez jedno lub dwa stężenia pionowe. Konsole dla podestów montowanych na profil – ceownik oraz na rurę posiadają odpowiednio skonstruowany rygiel do zapięcia podestów poszczególnych typów.



Rys. 28. Konsole dla podestów PD.

Konsole w systemie stalowym występują zarówno z mocowaniem w ceownik i na rurę.



Rys. 28b. Konsole z mocowaniem na ceownik i rurę.

4.1.6. Zabezpieczenie podestu i bortnice.

Zawsze wtedy, gdy spodziewane są zrywające siły wiatru, lub też gdy rusztowanie powinno być ustabilizowane przez zamontowane nawierzchnie, muszą zostać zamontowane zabezpieczenia podestów. Będą one zakotwiczone między obiema rurami stojaka.



Rys. 29. Zabezpieczenie podestu.

Zakotwienie następuje z pomocą głowicy klinowej z jednej strony i haka jako podpory współpracującej z drugiej strony. Przy postępującym montażu należy zwrócić uwagę na to, żeby w tym czasie haki jednego zabezpieczenia i głowica klinowa drugiego zabezpieczenia, zostały umocowane na jednym stojaku. Zabezpieczenie podestu jest zaopatrzone w dwa kołki bortnicy. Służą one zarówno do przyjęcia bortnic podłużnych jak i bortnic poprzecznych. Jako bortnice podłużne, zostaną użyte elementy seryjne z programu PD70/100. Bortnice poprzeczne (PDM 510 xxx), będą nasadzane na dwa kołki, tak że leżą one bezpośrednio na zabezpieczeniach pomostu. Przy rezygnacji z montażu zabezpieczeń pomostu (PDM 427 xxx), dla ustalenia bortnic mogą zostać użyte pojedyncze uchwyty bortnic (PDM 710 140). Dla systemu stalowego stosować zabezpieczenie podestów przystosowane do danego typu mocowania podestów lub stosować podesty ze zintegrowanym zabezpieczeniem.

4.2. Wykonanie montażu rusztowań z seryjnymi podestami PD.

4.2.1. Dane ogólne.

Obciążalności i sztywności węzłów połączeń, mogą zostać wzięte ze świadectwa dopuszczenia. Miarodajne są wartości pomiarowe z indeksem „d”. Nie powinny one zostać przekraczane pod „ γ - krotnymi” obciążeniami. Przy rusztowaniach dla wszystkich oddziaływań obowiązuje współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_F = 1,5$.

Jeżeli przy wykazywaniu stateczności należy uwzględnić sztywność węzłów, to należy wprowadzić do obliczeń sztywność skręcania ϕd i sztywność rozciągania δd . Przy stężeniach pionowych przynależna sztywność rozciągania jest oznaczona przez c_{vd} .

Przytoczone poniżej nośności poszczególnych elementów konstrukcyjnych są obciążeniami dopuszczalnymi, odniesionymi do poziomu obciążenia użytkowego. Powinny one być rzeczywiście stosowane. Aż do osiągnięcia „obciążalności”, to znaczy rachunkowego obciążenia zawodnego, istnieje zatem **1,5 - krotne zabezpieczenie**.

4.2.2. Podesty.

W tabeli 1, podane zostały dla podestów dozwolone grupy rusztowań. Dalej następuje informacja dotycząca związanych z tym obciążeń powierzchniowych i skupionego pojedynczego obciążenia. Obciążenia te nie mogą być ze sobą łączone. Dane są ważne nie tylko dla podestów seryjnych PD, lecz także dla podestów dla nakładek rurowych. Krótsze niż przytoczone długości, spełniają najwyższe podane wymagania. Dopuszczalne obciążenia podano w tabeli 1.

4.2.3. Rygle podporowe dla podestów PD.

Nośność rygli podporowych dla podestów PD jest podana w tabeli 2. Dla pojedynczych rygli podestowych, zostało uwzględnione elastyczne mocowanie w węzłach. Przy podwójnych ryglach podestowych, z uwagi na dużą sztywność zginania, mocowania w węzłach nie mają znaczącego wpływu na nośność. Przy dozwolonym obciążeniu użytkowym został już odjęty ciężar własny podestów (48 mm grube podesty drewniane, z 0,29 kN/m²). Dopuszczalne obciążenia podano w tabeli 2.

4.2.4. Rygle z rur okrągłych.

Rygle z rur okrągłych do długości 1,50 m, mogą zostać z powodzeniem zastosowane jako rygle podporowe dla podestów z zaczepami podporowymi, lub dla podestów z poza systemu. Ponadto tylko dla przytoczonych niżej celów, lub przy wbudowaniu w kierunku podłużnym, do przyjęcia pośrednich rygli poprzecznych. Przy obliczaniu dopuszczalnych obciążeń należy uwzględniać elastyczność zamocowania w węzłach. Ciężar własny pomostu (0,29 kN/m²) przy obciążeniu użytkowym, został już wcześniej odjęty. Dopuszczalne obciążenia podano w tabeli 3.

Tabela 1: Nośność podestów.

Typ podestu	Długość (m)	Nr wielkości znamionowej rusztowania wg PN-M-47900-1:1996	Dopuszczalne obciążenia wg PN-47900-2:1996			
			Obciążenie użytkowe podestu [kN/m²]	Obciążenie podestu na powierzchni 500 mm x 500 mm [kN] (*)	Obciążenie części powierzchni pomostu ułożonego z podestów	
					Wielkość obciążenia na pow. Ac [kN]	Rozmiar powierzchni Ac(**)
Podest drewniany 32, d = 48 mm	3.00	3	2,0	1.50	--	--
	2.50	4	3,0	1.92	5.0	0,4 A
	2.00	5	4,5	1.92	7.5	0,4 A
	1.50	6	6,0	1.92	10.0	0,5 A
Podest stalowy 32	3.00	4	3,0	1.92	5.0	0,4 A
	2.50	5	4,5	1.92	7.5	0,4 A
	2.00	6	6,0	1.92	10.0	0,5 A
Podest stalowy 24	3.00	4	3,0	1.50	5.0	0,4 A
	2.50	5	4,5	1.50	7.5	0,4 A
	2.00	6	6,0	1.50	10.0	0,5 A
Podest aluminiowy 32	4.00	3	2,0	--	--	--
	3.00	4	3,0	1.92	5.0	0,4 A
	2.50	5	4,5	1.92	7.5	0,4 A
	2.00	6	6,0	1.92	10.0	0,5 A
Podest aluminiowy (wykonanie stare) z poszyciem ze sklejki - lub podest aluminiowy	wszystkie długości	3	2.0	1.50	---	---
Podest aluminiowy wejściowy (wykonanie stare) z poszyciem ze sklejki - lub podest aluminiowy	wszystkie długości	3	2.0	1.50	---	---
Podest aluminiowy (wykonanie nowe) z powłoką aluminiową	3.00	3	2.0	1.50	---	---
	2.50	4	3.0	3.00	---	---
Podest aluminiowy wejściowy (wykonanie nowe) z podestem aluminiowym	3.00	3	2.0	1.50	---	---
	2.50	4	3.0	3.00	---	---
Schody aluminiowe	2.50	/	1.0	1.50	---	---
Stalowe zamknięcie pomostowe	3.00	4		1.50	5.0	0,4 A
	2.50	5		1.50	7.5	0,4 A
	2.00	6		1.50	10.0	0,5 A
Drewniane zamknięcie pomostowy	2.50	4		1.50	5.0	0,4 A
	2.00	5		1.50	7.5	0,4 A
	1.50	6		1.50	10.0	0,5 A

Uwagi:

- 1.) *) - obciążenie skupione może rozdzielić na powierzchni 50 x 50cm. Przy węższych podestach jest ono zmniejszone odpowiednio do szerokości, lecz nie mniej niż 1,5 kN.
- 2.) **) A – pole powierzchni pomostu, przypadające na jedno pole rusztowanie.

Tabela 2: Nośność rygli podestowych i podwójnych rygli podestowych dla podestów PD.

Długość rygla [m]	Dopuszczalne q [kN/m]	Długość podestu [m]	Dopuszczalne p [kN/m ²]	Grupa rusztowania	Dopuszczalne P _m [kN]
1	2	3	4	5	6
0.74 (PD 70)	19.5	3.00	6.2	5	/
		2.50	7.5	6	
		2.00	9.5	6	
		1.50	12.7	6	
1.10 (PD 100)	15.8	3.00	5.0	5	/
		2.50	6.0	5	
		2.00	7.6	6	
		1.50	10.2	6	
1.40	9.2	3.00	2.8	3	/
		2.50	3.4	4	
		2.00	4.3	4	
		1.50	5.9	5	
1.50	16.7	3.00	5.3	5	/
		2.50	6.4	5	
		2.00	8.0	6	
		1.50	10.9	6	
2.00	12.2	3.00	3.8	4	15.0
		2.50	4.6	5	15.2
Długość rygla [m]	Dopuszczalne q [kN/m]	Długość podestu [m]	Dopuszczalne p [kN/m ²]	Grupa rusztowania	Dopuszczalne P _m [kN]
1	2	3	4	5	6
		2.00	5.8	5	15.3
		1.50	7.8	6	15.5
2.50	9.6	3.00	2.9	3	/
		2.50	3.5	4	
		2.00	4.5	5	
		1.50	6.1	5	
3.00	7.5	3.00	2.2	3	5.3
		2.50	2.7	3	5.5
		2.00	3.4	4	5.6
		1.50	4.7	5	5.8

Uwagi:

Tabela 2 zawiera następujące dane:

Kolumna 2: Dopuszczalne równomierne obciążenie odcinkowe rygla.

Kolumna 4: Dopuszczalne obciążenie użytkowe przy zastosowaniu długości podestów wg kolumny 3.

Kolumna 5: Dozwolone grupy rusztowań przy uwzględnieniu obciążenia części powierzchni powyżej rygli.

Kolumna 6: Dopuszczalne obciążenie pojedyncze skupione w środku podwójnego rygla podestu.

Tabela 3: Nośność rygli rurowych.

Długość rygla [m]	Dopuszczalne q [kN/m]	Dopuszczalne P_m [kN]	Dopuszczalne P_3 [kN]	Długość podestu [m]	Dopuszczalne p [kN/m ²]	Grupa rusztowania
1	2	3	4	5	6	7
0.25	/	24.0	/	/	/	/
0.50	/	13.6	/	/	/	/
0.75 (0.74)	24.2	9.1	/	3.00 2.50 2.00 1.50	7.8 9.4 11.8 15.8	6 6 6 6
1.00	14.9	7.4	/	3.00 2.50 2.00 1.50	4.7 5.7 7.2 9.6	5 5 5 6
1.10	12.0	6.4	/	3.00 2.50 2.00 1.50	3.7 4.5 5.7 7.7	4 5 5 6
1.40	7.0	4.9	/	3.00 2.50 2.00 1.50	2.1 2.5 3.2 4.4	3 3 4 4
1.50	6.1	4.5	/	3.00 2.50 2.00 1.50	1.7 2.1 2.7 3.8	2 3 3 4
2.00	3.4	3.4	/	3.00 2.50 2.00 1.50	0.8 1.1 1.5 2.0	1 1 2 3
2.50	2.2	2.7	2.1	2.00 1.50	0.8 1.2	1 1
3.00	1.5	2.3	1.7	1.50	0.8	1

Uwagi:

Tabela 3 zawiera następujące dane:

Kolumna 2: Dopuszczalne równomierne obciążenie odcinkowe rygla.

Kolumna 3: Dopuszczalne obciążenie skupione w środku rygla (pośrednie rygle poprzeczne).

Kolumna 4: Dopuszczalne obciążenie skupione w punktach podziału na trzy (pośrednie rygle poprzeczne).

Kolumna 6: Dopuszczalne obciążenie użytkowe przy zastosowaniu długości podestu zgodnych z kolumną 5.

Kolumna 7: Dopuszczalne grupy rusztowań z uwzględnieniem częściowych obciążeń powierzchni ponad ryglami.

4.2.5. Rygiel podporowy z rury okrągłej.

Nośność rur okrągłych - rygli podporowych przytoczona jest w tabeli 4. Przy wzmocnionym ryglu podporowym zostało uwzględnione elastyczne zamocowanie w węzłach. Dopuszczalne obciążenia dla rurowych rygli podwójnych obowiązują pod warunkiem, że górne pasy nie będą dodatkowo usztywniane. Przy długościach 2,50 m i 3,00 m (2,57 m i 3,00 m), obciążalność może zostać podwyższona, przez poziome powiązanie z rur i sprężel. Zamocowanie w węzłach, nie ma znaczącego wpływu.

Przy dopuszczalnym obciążeniu użytkowym, ciężar własny podestów, został już odjęty (podesty drewniane grubości 48 mm z 0,29 kN/m²).

4.2.6. Pola z pośrednimi ryglami poprzecznymi.

Aby przy zastosowaniu podestów z poza systemu, zachować dopuszczalne odległości podparć, podestów, zgodnie z DIN 4420, część 1, tabela 8 (patrz niżej), wymagane są poprzeczne rygle pośrednie. Zazwyczaj poprzeczne rygle pośrednie, są kładzione na zwykłe rygle podłużne z rur okrągłych. Przy tym nośność tych rygli w odniesieniu do wprowadzonych skupionych obciążeń (patrz tabela 3, kolumny 3 i 4, musi być uwzględniana przy ustalaniu dopuszczalnych obciążeń użytkowych. Bez uwzględnienia działania rusztu dźwigara ze sztywności zginania wynikają wprowadzone do tabeli 5 dopuszczalne obciążenia.

Dane odnośnie obciążeń w tabeli 5, odnoszą się do poszczególnych szerokości pól, według kolumny 1. Przy większej liczbie pól obok siebie, dopuszczalne obciążenia użytkowe są tylko w połowie tak duże.

Jeżeli powinny zostać przyjęte większe obciążenia, należy w miejsce rygli podłużnych z rur okrągłych, zamontować rygle podwójne w kierunku podłużnym, jako dźwigary podporowe dla pośrednich rygli poprzecznych. Obciążenia dopuszczalne są przytoczone w tabeli 6.

Dozwolone odległości podparć w metrach pomostów rusztowań z bali lub desek drewnianych (wg DIN 4420 cz. 1 tabela 8).

Grupa rusztowania	Szerokość desek lub bali [cm]	Grubość desek lub bali [cm]				
		3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
1,2,3	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	20	1.25	1.50	1.75	2.25	2.50
	24 i 28	1.25	1.75	2.00	2.25	2.50
5	20, 24, 28	1.25	1.25	1.50	1.75	2.00
6	20, 24, 28	1.00	1.25	1.25	1.50	1.75

Tabela 4: Nośność rygli podporowych z rur okrągłych i podwójnych rygli rurowych.

Długość rygla [m]	Dopuszczalne q [kN/m]	Dopuszczalne P_m [kN]	Dopuszczalne P_3 [kN]	Długość podestu [m]	Dopuszczalne p [kN/m ²]	Grupa rusztowania
1	2	3	4	5	6	7
1.50	12.8	9.6	/	3.00	4.0	5
				2.50	4.8	5
				2.00	6.1	5
				1.50	8.2	6
1.50	19.9	11.2	11.2	3.00	6.3	5
				2.50	7.7	6
				2.00	9.6	6
				1.50	13.0	6
2.00	14.5	17.0	7.4	3.00	4.5	5
				2.50	5.5	5
				2.00	7.0	5
				1.50	9.4	6
2.50	9.5	9.8	7.2	3.00	2.9	3
				2.50	3.5	4
				2.00	4.5	4
				1.50	6.0	5
3.00	4.9	6.9	5.4	3.00	1.3	1
				2.50	1.7	2
				2.00	2.2	3
				1.50	3.0	4

Uwagi:

Tabela 4 zawiera następujące dane:

Kolumna 2: Dopuszczalne równomierne obciążenie odcinkowe rygla.

Kolumna 3: Dopuszczalne obciążenie skupione w środku rygla (pośrednie rygle poprzeczne).

Kolumna 4: Dopuszczalne obciążenie skupione w punktach trzecich (pośrednie rygle poprzeczne).

Kolumna 6: Dopuszczalne obciążenie użytkowe przy zastosowaniu długości podestu zgodnie z kolumną 5.

Kolumna 7: Dopuszczalne grupy rusztowań z uwzględnieniem częściowych obciążeń powierzchni nad ryglami.

Tabela 5: Nośność poprzecznych rygli pośrednich na ryglach z rur okrągłych.

Długość rygla	Dopuszczalne q [kN/m] sztywne podparcie	Długość pola [m]	Dopuszczalne q [kN/m] elastyczne podparcie	Dopuszczalne p [kN/m ²]	Grupa rusztowania
1	2	3	4	5	6

Jeden rygiel w środku pola

0.75 (0.74)	10.9	3.00	6.1	3.9	4
		2.50	7.2	5.6	5
		2.00	9.1	8.9	6
		1.50	10.9	14.3	6
1.00	8.2	3.00	4.6	2.9	3
		2.50	5.4	4.1	4
		2.00	6.8	6.6	5
		1.50	8.2	10.7	6
1.10	7.7	3.00	4.3	2.7	3
		2.50	5.1	3.9	4
		2.00	6.4	6.2	5
		1.50	7.7	10.1	6
1.40	5.9	3.00	3.3	2.0	3
		2.50	3.9	2.9	3
		2.00	4.9	4.7	5
		1.50	5.9	7.7	6
1.50	5.5	3.00	3.1	1.9	2
		2.50	3.6	2.7	3
		2.00	4.5	4.3	4
		1.50	5.5	7.1	5
2.00	3.4	3.00	2.3	1.3	1
		2.50	2.7	2.0	3
		2.00	3.4	3.2	4
2.50	2.2	3.00	1.8	1.0	1
		2.50	2.2	1.6	2
		2.00	2.2	2.0	3
3.00	1.5	3.00	1.5	0.8	1
		2.50	1.5	1.0	1

Dwa rygle co trzecią część pola

0.75 (0.74)	10.9	3.00	4.5	4.3	4
		2.50	5.6	6.5	5
1.00	8.2	3.00	3.4	3.2	4
		2.50	4.2	4.8	5
1.10	7.7	3.00	3.2	3.0	4
		2.50	3.9	4.5	5
1.40	5.9	3.00	2.4	2.2	3
		2.50	3.0	3.4	4
1.50	5.5	3.00	2.3	2.1	3
		2.50	2.8	3.2	4
2.00	3.4	3.00	1.7	1.5	2
		2.50	2.1	2.3	3
2.50	2.2	3.00	1.4	1.2	1
		2.50	1.7	1.8	2
3.00	1.5	3.00	1.1	0.9	1
		2.50	1.4	1.5	2

Uwagi:

Tabela 5 zawiera następujące dane:

Kolumna 2: Maksymalna nośność pośredniego rygla poprzecznego, przy sztywnym układzie (bez ograniczenia może zostać przejęta siła na podporze).

Kolumna 4: Nośność pośrednich rygli poprzecznych przy podparciu na ryglach podłużnych o długościach odpowiadających kolumnie 3.

Kolumna 5: Dopuszczalne obciążenie użytkowe po potrąceniu ciężaru 35 mm grubości bali drewnianych (0,21 kN/m²).

Kolumna 6: Dozwolona grupa rusztowań z uwzględnieniem obciążenia części powierzchni ponad pośrednim rygłem poprzecznym.

Powyższe tabele stanowią zebrane informacje o obciążeniach podestów, stojaków i rygli dla systemu PDM-moduł i PDM-moduł/c.

Wszędzie tam, gdzie w tabeli podano np. długość podestu lub pola 2,00 m to odnosi się to również do długości podestu i pola 2,07 m.

Dla innych długości podestów i pól stosuje się identyczną analogię.

ROZDZIAŁ V.

Typowe rusztowania „PDM-moduł” i „PDM-moduł/c”

Wstęp

W niniejszym rozdziale opisano konstrukcje typowe rusztowań „PDM-moduł 70/100”, nie wymagające obliczeń statycznych. Dokumentowanie wytrzymałości statycznej nie jest wymagane również w odniesieniu do konstrukcji rusztowań wykazujących odchylenia od wariantów typowych, pod warunkiem, że odchylenia nie mają wpływu na wytrzymałość konstrukcji i mogą być ocenione i wykonane przez doświadczony i fachowy personel firm specjalizujących się w montażu rusztowań „PDM-moduł”.

5.1. Dane techniczno - użytkowe rusztowań przyściennych kotwionych „PDM-moduł 70/100”.

- a) Obciążenie użytkowe rusztowania:
 - PDM-moduł 70 o długości pola do 3,0 m - $q = 2,0 \text{ kN/m}^2$
- b) Rozstaw wzdłużny stojaków (długość pola):
 - PDM-moduł 70 - 1,5 ; 2,0 ; 2,5 ; 3,0 m,
- c) Dopuszczalne wysokości rusztowań typowych :
 - PDM-moduł 70 – 24 m.,
- d) Dopuszczalne parcie wiatru, przy którym eksploatacja rusztowań jest możliwa bez specjalnego projektowania :
 - tylko w I strefie obciążeń wiatrem wg PN-77/B-02011.
- e) Na rusztowaniu nie mogą być instalowane dźwigi budowlane lub urządzenia wciągające o udźwigu powyżej 150 kg.
- f) Praca na rusztowaniu – dopuszczalna tylko na jednym poziomie w danym pionie rusztowania.
- g) Użytkowanie rusztowań poza wymienionym w pkt. a - f, zakresem stosowania wymaga dokonania dodatkowych obliczeń statycznych.
- h) Obliczeń statycznych wymagają również konstrukcje rusztowań w których przewiduje się stosowanie:
 - dźwigarów do przewieszeń nad bramami,
 - plandek oraz siatek ochronnych,
 - konsol rozszerzających podesty,
 - odmiennej niż określona w niniejszej instrukcji siatki stężeń lub kotwień.

Typowe rozwiązania tych konstrukcji podano w Załączniku 1 (Schematy montażowe rusztowań PDM-moduł).

5.1.1. Dane techniczno - użytkowe rusztowań przyściennych kotwionych „PDM-moduł/c 70/100”.

- a) Obciążenie użytkowe rusztowania:
 - PDM-moduł 73 o długości pola do 3,07 m - $q = 2,0 \text{ kN/m}^2$
- b) Rozstaw wzdłużny stojaków (długość pola):
 - PDM-moduł 73 - 1,57 ; 2,07 ; 2,57 ; 3,07 m,
- c) Pozostałe dane jak w pkt. 5.1. c-h

5.2. Wymagania montażowe

5.2.1. Stojaki.

Do montażu rusztowań typowych, należy stosować stojaki o długości 2 m i 4 m . Poręcze zabezpieczające najwyższej kondygnacji można mocować do stojaków o długości 1,5 m.

5.2.2. Rygle poprzeczne podporowe.

Jako rygle podporowe należy stosować rygle podestowe typu PD 70 i PD 100 z przyspawanymi kołkami gwiazdzistymi bądź inne rozwiązania opisane w niniejszej instrukcji tj. rygle podestowe typu U i O.

5.2.3. Pomosty.

- a) Pomosty rusztowania należy układać z podestów systemowych PD lub PDM-moduł/c.
- b) Pomosty pionu komunikacyjnego, układać z podestów aluminiowo-sklejkowych z włazem i drabinką. W rusztowaniach PDM-moduł 100, pomosty uzupełniać podestami o szerokości 0,32 m. Pomosty pionu komunikacyjnego rozmieszczać w odstępach 2 m. Alternatywnie można budować klatki schodowe ze schodów aluminiowych z niezbędnymi poręczami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Montaż takiej klatki schodowej może być wykonywany jako rusztowanie wolnostojące przy zastosowaniu rygli poprzecznych o długości 1390mm lub 1500mm. Ważne jest aby montaż był prowadzony w sposób maksymalnie bezpieczny tj. na każdej montowanej kondygnacji należy na ryglach podłużnych (250 lub 300cm) położyć podesty przerzutowe wpoprzek z desek o grubości 5cm, zabezpieczone przed zmianą położenia. Zaleca się jednak wykorzystywanie podestów stalowych o długości 150cm z możliwością montażu na „O” ryglu.
- c) W rusztowaniach wysokości od 4 m, podesty układać przynajmniej na dwóch kondygnacjach, przy czym najwyższa kondygnacja stanowi pomost roboczy, a bezpośrednio niżej leżąca kondygnacja stanowi pomost zabezpieczający. Pomost zabezpieczający powinien być położony 2 m poniżej pomostu roboczego. Wszystkie pola rusztowań typowych mogą być wyłożone podestami.
- d) W czasie montażu rusztowania, pomosty montażowe tj. takie które po zmontowaniu rusztowania są demontowane, powinny być układane z podestów typu PD.
- e) Pomosty robocze, oraz pomosty na których mogą przebywać ludzie, powinny być całkowicie wyłożone podestami.
- f) W rusztowaniach typowych, dopuszcza się obciążenie tylko jednego pola w danym ciągu pionowym pół rusztowania.
- g) Wszystkie ułożone na ryglach poprzecznych podesty, powinny być zabezpieczone przed uniesieniem lub przypadkowym wyczepieniem.
- h) Podesty mogą zostać wyjęte z konstrukcji rusztowania, wyłącznie w przypadku, gdy w danym polu rusztowania zamontowane zostały podłużnice w płaszczyźnie pomostu.

5.2.4. Stężenia.

- a) Stężenia należy montować w układzie wieżowym w co 5 polu (przy długości pola 2,5 m lub 2,57 m) lub w co 4 polu (przy długości pola = 3,0 m. lub 3,07 m). Liczba stężeń nie może być mniejsza od 2, na danej kondygnacji rusztowania.
- b) W każdym polu stężanym w płaszczyźnie pionowej, należy montować w płaszczyźnie podestowej stężenia poziome ukośne. Stężenia montować w otworach tarcz stojaków. Stężeń poziomych ukośnych nie montuje się w polach w których zamontowano systemowe podesty.

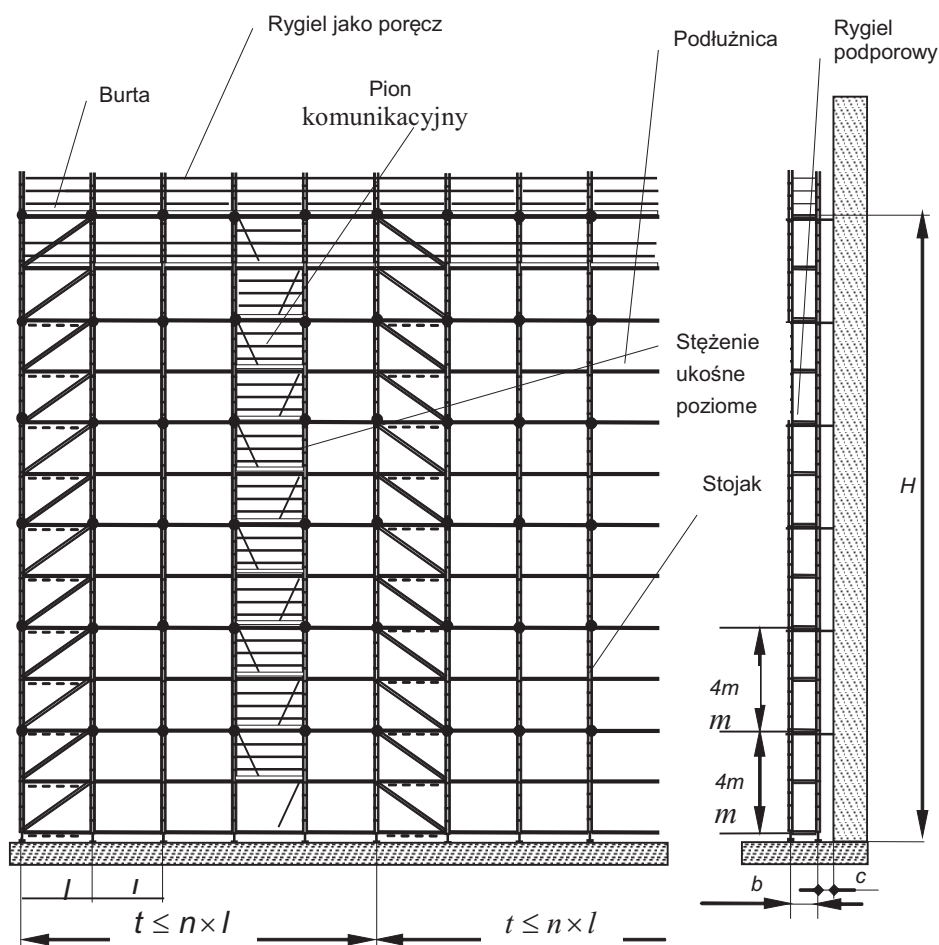
5.2.5. Zabezpieczenia pomostów.

- a) Każdy pomost roboczy oraz inne pomosty na których mogą przebywać ludzie, znajdujące się na wysokości powyżej 2,0 m nad poziomem posadowienia, powinny być zabezpieczane dwoma poręczami oraz krawężnikiem. Do montażu poręczy, stosować podłużnice i rygle poprzeczne, montując je w krawężnikach połączeniowych stojaków, odpowiednio na wysokości 0,5 m oraz 1,0 m. Na tych samych wysokościach, należy zabezpieczać od czoła rusztowania przy użyciu rygli poprzecznych i krawężników, pomosty robocze znajdujące się na skraju rusztowania. Jeżeli w wyniku analizy ryzyka ocenia się, że wysokość poręczy jest niewystarczająca należy uzupełnić poręcz na wysokości 1,5m (w 3 talarzyku licząc od dołu stojaka) poprzez montaż dodatkowego rygla.
- b) Jeżeli pola rusztowania nie zostały całkowicie wyłożone podestami to dojście do nich od strony pionu komunikacyjnego musi zostać zabezpieczone poręczami czołowymi montowanymi z rygli poprzecznych.
- c) Zezwala się na pominięcie poręczy i borbacz od strony przysiennej rusztowania, jeżeli odległość brzegu podestu od lica ściany nie przekracza 20 cm.

5.2.6. Kotwienie.

- a) Rusztowanie należy kotwić do dostatecznie nośnych części ściany budynku. Niedopuszczalne jest mocowanie zakotwień do odgromników, rynien dachowych rur spadowych, ram okiennych itp.
- b) Do zakotwień stosować wyłącznie łączniki kotwiące rusztowania, wchodzące w skład systemu PDM-moduł lub PD 70/100. Niedopuszczalne jest stosowanie lin i drutów ściągających. Mocowanie łączników rusztowania do stojaków, realizować za pomocą złączy krzyżowych. Nakrętki złączy krzyżowych dokręcać momentem 50 Nm. Elementy kotwiące (kotwy w ścianie budynku) muszą przenosić wymagane siły prostopadłe i równoległe do fasady.
- c) Zakotwienia rozmieszczać zgodnie z siatką kotwień przewidzianą dla rusztowań typowych, bezpośrednio poniżej węzła rusztowania.
- d) Zakotwienia wolno usuwać dopiero przy demontażu. Jeżeli względy eksploatacyjne uzasadniają wcześniejsze usunięcie zakotwień, to należy wcześniej wykonać równoważny zamiennik dla usuwanego zakotwienia.
- e) Do kotwienia rusztowań stosuje się typy zakotwień opisane w niniejszej instrukcji:
 - typ „1” – dwa łączniki kotwiące mocowane do jednego stojaka w układzie „V”, za pomocą złączy krzyżowych
 - typ „2” - jeden łącznik mocowany do dwóch stojaków za pomocą dwóch złączy krzyżowych

Siatkę kotwień podstawowego niepokrytego rusztowania PDM-moduł i PDM-moduł/c przedstawiono poniżej na rys 30, obciążenie kotew w tab. 6 a obciążenie podłoża w pkt 5.2.11. Siatki kotwień i stężeń innych konstrukcji typowych rusztowania PDM zawarto w załączniku nr 1 do niniejszej instrukcji



Rys. 30. Rusztowanie typowe PDM-moduł 70 i PDM-moduł/c 70 – schemat siatki zakotwień.

t - odległość pomiędzy pionami stężonymi :

Dla $l \leq 2,5$ m (2,57 m), $n = 5$,

Dla $l = 3,0$ m (3,07 m), $n = 4$,

- kotwienie za pomocą długich kotew – kotew mocowana do stojaka wew. i zew. Alternatywnie kotwa trójkątna,

b – szerokość rusztowania ; H – wysokość rusztowania ;

PDM-moduł 70 – b = 0,739 m; H = 24 m,

PDM-moduł 100 – b = 0,970 m; H = 24 m,

Podesty - systemowe typu PD lub PDM-moduł/c:

c – odległość krawędzi pomostu od lica ściany; $c < 0,2$ m,

Gdy $c > 0,2$ m – konieczny jest montaż poręczy i burt od strony przyściennej,

5.2.7. Tablice informacyjne.

Na rusztowaniu należy wywiesić w widocznym miejscu tablicę informującą o dopuszczalnym obciążeniu pomostów.

5.2.8. Siły zakotwień.

Tabela 6: Wartości sił zakotwień przypadających na jedno zakotwienie.

(siły obliczeniowe przy $\gamma_F=1,5$, przypadające na jedno zakotwienie)

Składowa siły	Wysokość rusztowania H	Ściany częściowo otwarte*	Ściany zamknięte **
Składowa prostopadła do ściany	$0 < H \leq 24$ m	4,5 kN	2,5 kN
Składowa równoległa pozioma do ściany	$0 < H \leq 24$ m	1,85 kN	1,85 kN

Uwaga :

* - ilość otworów do 60 % powierzchni fasady,

** - ilość otworów do 0 % powierzchni fasady.

Zakotwienia nie mogą przenosić sił pionowych.

5.2.9. Zasady kotwień.

- rusztowanie należy kotwić począwszy od drugiej kondygnacji
- punkty kotwienia rozmieszcza się co jedno pole w poziomie i co drugą kondygnację
- najwyższą kondygnację rusztowania należy kotwić w każdym polu.

5.2.10. Piony komunikacyjne.

Piony komunikacyjne montować zgodnie z PN-M-47900-2:1996 tj. jeden ciąg komunikacyjny na maksymalnie 40 metrów długości rusztowania przyściennego.

5.2.11. Obciążenie podłoża

Obciążenie podłoża (obciążenie obliczeniowe przy $\gamma_F=1,5$, przypadające na jedną stopę): 30kN

5.3. Demontaż rusztowania

Demontaż należy prowadzić w kolejności odwrotnej, niż jak to pokazano na rysunkach instrukcji, a także w opisie montażu. Ważne jest zachowanie bezpieczeństwa demontażu prowadzonego przez pracowników (należy zachować jak najdłużej środki ochrony zbiorowej – poręczce). W przypadku braku zabezpieczeń ochrony zbiorowej natychmiast stosować środki ochrony indywidualnej.

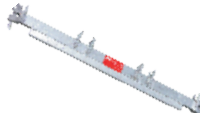
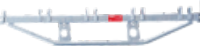
ROZDZIAŁ VI.

Katalog elementów systemu Plettac PDM-moduł i PDM-moduł/c

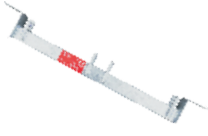
6.1. Elementy pionowe.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Element początkowy Pozwala na właściwe zmontowanie pierwszej kondygnacji oraz nałożenie stojaków.	33	2,10 kg	PD 033 033
	Stojak pionowy Główny element nośny rusztowania PDM, na całej długości występują rozety w odległości 0,5m do których można montować rygle i stężenia.	50 100 150 200 250 300 400	3,20 kg 5,40 kg 7,70 kg 9,90 kg 12,10 kg 14,40 kg 18,80 kg	PDM 100 050 PDM 100 100 PDM 100 150 PDM 100 200 PDM 100 250 PDM 100 300 PDM 100 400
	Stojak początkowy Element nośny z elementem początkowym.	66 116 216 316 416	4,20 kg 6,50 kg 11,00 kg 15,40 kg 19,90 kg	PDM 110 066 PDM 110 116 PDM 110 216 PDM 110 316 PDM 110 416
	Stojak końcowy Element nośny mający zastosowanie głównie przy platformach oraz scenach.	46 96 196 296 396	2,10 kg 4,30 kg 8,80 kg 13,30 kg 17,70 kg	PDM 120 046 PDM 120 096 PDM 120 196 PDM 120 296 PDM 120 396
	Stojak z łącznikiem rurowym Stojak służący do budowy rusztowań podwieszanych.	50 100 150 200 250 300 400	3,90 kg 6,50 kg 8,70 kg 11,00 kg 13,20 kg 15,40 kg 19,90 kg	PDM 130 050 PDM 130 100 PDM 130 150 PDM 130 200 PDM 130 250 PDM 130 300 PDM 130 400
	Łącznik rurowy do podwieszania stojaków	52	2,00 kg	PDM 150 050
	Łącznik stojaków Element służący do zwiększenia wytrzymałości w połączeniu stojaków rusztowania podwieszanego.	50	3,00 kg	PDM 160 050

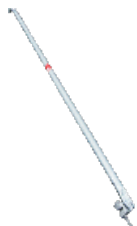
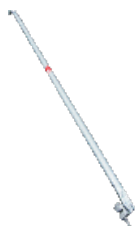
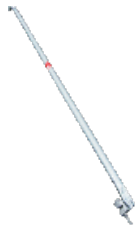
6.2. Elementy poziome.

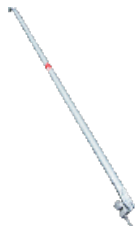
	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Rygiel poziomy Element konstrukcyjny rusztowania, również pełni funkcję poręczy poziomej.	15	1,10 kg	PDM 400 015
		25	1,40 kg	PDM 400 025
		41	1,85 kg	PDM 400 041
		50	2,10 kg	PDM 400 050
		74	2,85 kg	PDM 400 074
		110	3,95 kg	PDM 400 110
		125	4,35 kg	PDM 400 125
		139	4,80 kg	PDM 400 139
		150	5,10 kg	PDM 400 150
		200	6,50 kg	PDM 400 200
		250	8,00 kg	PDM 400 250
		300	9,45 kg	PDM 400 300
	Rygiel poziomy w systemie stalowym Element konstrukcyjny rusztowania, również pełni funkcję poręczy poziomej.	45	2,00 kg	PDM 400 045
		73	3,00 kg	PDM 400 073
		109	4,00 kg	PDM 400 109
		129	4,60 kg	PDM 400 129
		140	5,00 kg	PDM 400 140
		157	5,30 kg	PDM 400 157
		207	6,70 kg	PDM 400 207
		257	8,25 kg	PDM 400 257
	Rygiel PDM 1-podestowy 2-podestowy	40	2,30 kg	PDM 424 040
		74	3,30 kg	PDM 424 074
	Rygiel PDM wzmocniony 3-podestowy 4-podestowy	110	5,60 kg	PDM 424 110
		139	7,40 kg	PDM 424 139
	Rygiel wzmocniony PDM Służy do zamocowania podestów z zaczepem PD.	150	9,60 kg	PDM 425 150
		200	12,80 kg	PDM 425 200
		250	15,85 kg	PDM 425 250
		300	19,10 kg	PDM 425 300
	Rygiel wzmocniony typu O Służy do zamocowania podestów z zaczepem typu O.	110	5,60 kg	PDM 411 110
	Rygiel wzmocniony typu O Służy do zamocowania podestów z zaczepem typu O.	150	9,40 kg	PDM 411 150
		200	12,50 kg	PDM 411 200
		250	15,55 kg	PDM 411 150
		300	18,60 kg	PDM 411 300
	Rygiel wzmocniony typu O w systemie stalowym Służy do zamocowania podestów z zaczepem typu O.	109	5,60 kg	PDM 411 109
	Rygiel wzmocniony typu O w systemie stalowym Służy do zamocowania podestów z zaczepem typu O.	157	9,90 kg	PDM 411 157
		207	12,90 kg	PDM 411 207
		257	15,90 kg	PDM 411 157
		307	19,00 kg	PDM 411 307

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Rygiel pośredni rura-rura typu O Element montowany na O-rygle, służy do skracania pola.	74	3,85 kg	PDM 420 074
		75	3,90 kg	PDM 420 075
		100	4,80 kg	PDM 420 100
		110	5,00 kg	PDM 420 110
		139	6,20 kg	PDM 420 139
		150	6,50 kg	PDM 420 150
		200	8,30 kg	PDM 420 200
		250	10,10 kg	PDM 420 250
		300	11,90 kg	PDM 420 300
	Rygiel pośredni rura-rura typu O w systemie calowym Element montowany na O-rygle, służy do skracania pola.	73	3,85 kg	PDM 420 073
		109	5,00 kg	PDM 420 109
		140	6,20 kg	PDM 420 140
		157	6,70 kg	PDM 420 157
		207	8,50 kg	PDM 420 207
		257	10,30 kg	PDM 420 257
		307	12,10 kg	PDM 420 307
	Rygiel pośredni podest-podest typu O 2-podestowy 3-podestowy Element zawieszany pomiędzy pomostami, służy do skracania pola.	81	3,90 kg	PDM 421 074
		113	5,10 kg	PDM 421 110
	Rygiel pośredni podest-podest typu O w systemie calowym 2-podestowy 3-podestowy Element zawieszany pomiędzy pomostami, służy do skracania pola.	70	3,75 kg	PDM 421 070
		109	5,00 kg	PDM 421 109
	Rygiel pośredni rura-podest typu O 2-podestowy 3-podestowy Element zawieszany pomiędzy pomostem a O-rygłem, służy do skracania pola.	83	3,80 kg	PDM 422 074
		115	5,00 kg	PDM 422 110
	Rygiel pośredni rura-podest typu O w systemie calowym 2-podestowy 3-podestowy Element zawieszany pomiędzy pomostem a O-rygłem, służy do skracania pola.	70	3,45 kg	PDM 422 070
		109	4,95 kg	PDM 422 109

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Rygiel pośredni podest-podest PDM 2-podestowy 3-podestowy Element zawieszany pomiędzy pomostami, służy do skracania pola.	81	3,70 kg	PDM 423 074
		113	4,80 kg	PDM 423 110
	Rygiel pośredni rura-podest PDM 2-podestowy 3-podestowy Element zawieszany pomiędzy pomostem a ryglem, służy do skracania pola.	80 112	3,70 kg 4,80 kg	PDM 426 074 PDM 426 110
	Zabezpieczenie podestów PDM Element służy do zabezpieczenia podestów w systemie PDM.	74	2,70 kg	PDM 427 074
		110	3,30 kg	PDM 427 110
		139	3,90 kg	PDM 427 139
		150	4,10 kg	PDM 427 150
		200	5,00 kg	PDM 427 200
		250	5,90 kg	PDM 427 250
		300	6,80 kg	PDM 427 300
	Zabezpieczenie podestów PDM w systemie calowym Element służy do zabezpieczenia podestów w systemie PDM.	73	2,70 kg	PDM 427 073
		109	3,30 kg	PDM 427 109
		140	3,90 kg	PDM 427 140
		157	4,20 kg	PDM 427 157
		207	5,15 kg	PDM 427 207
		257	6,10 kg	PDM 427 257
		307	7,00 kg	PDM 427 307

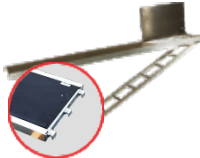
6.3. Stężenia.

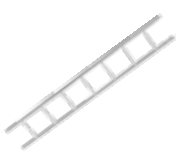
	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Stężenie pionowe H200 Element służący do stężenia pionowego pomiędzy węzłami rusztowania.	74/75	7,80 kg	PDM 300 074
		110	8,05 kg	PDM 300 110
		139	8,50 kg	PDM 300 139
		150	8,70 kg	PDM 300 150
		200	9,75 kg	PDM 300 200
		250	10,70 kg	PDM 300 250
		300	11,85 kg	PDM 300 300
	Stężenie pionowe H150 Element służący do stężenia pionowego pomiędzy węzłami rusztowania.	74/75	5,90 kg	PDM 310 074
		110	6,40 kg	PDM 310 110
		150	7,10 kg	PDM 310 150
		200	8,20 kg	PDM 310 200
		250	9,40 kg	PDM 310 250
		300	10,60 kg	PDM 310 300
	Stężenie pionowe H100 Element służący do stężenia pionowego pomiędzy węzłami rusztowania.	74/75	4,60 kg	PDM 320 074
		110	5,20 kg	PDM 320 110
		125	5,55 kg	PDM 320 125
		150	6,10 kg	PDM 320 150
		200	7,40 kg	PDM 320 200
		250	8,70 kg	PDM 320 250
		300	10,00 kg	PDM 320 300
	Stężenie pionowe H50 Element służący do stężenia pionowego pomiędzy węzłami rusztowania.	110	4,65 kg	PDM 330 110
		150	5,75 kg	PDM 330 150
		200	7,10 kg	PDM 330 200
		250	8,55 kg	PDM 330 250
		300	10,00 kg	PDM 330 300
	Stężenie pionowe H200 w systemie stalowym Element służący do stężenia pionowego pomiędzy węzłami rusztowania.	73	7,80 kg	PDM 300 073
		109	8,05 kg	PDM 300 109
		140	8,50 kg	PDM 300 140
		157	8,90 kg	PDM 300 157
		207	10,00 kg	PDM 300 207
		257	10,90 kg	PDM 300 257
		307	12,00 kg	PDM 300 307
	Stężenie pionowe H150 w systemie stalowym Element służący do stężenia pionowego pomiędzy węzłami rusztowania.	73	5,90 kg	PDM 310 073
		109	6,40 kg	PDM 310 109
		157	7,25 kg	PDM 310 157
		207	8,35 kg	PDM 310 207
		257	9,55 kg	PDM 310 257
		307	10,80 kg	PDM 310 307
	Stężenie pionowe H100 w systemie stalowym Element służący do stężenia pionowego pomiędzy węzłami rusztowania.	73	4,60 kg	PDM 320 073
		109	5,20 kg	PDM 320 109
		140	6,00 kg	PDM 320 140
		157	6,30 kg	PDM 320 157
		207	7,55 kg	PDM 320 207
		257	8,90 kg	PDM 320 257
		307	10,25 kg	PDM 320 307

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Stężenie pionowe H50 w systemie stalowym Element służący do stężenia pionowego pomiędzy węzłami rusztowania.	109	4,65 kg	PDM 330 109
		157	6,45 kg	PDM 330 157
		207	7,70 kg	PDM 330 207
		257	9,05 kg	PDM 330 257
		307	10,45 kg	PDM 330 307
	Stężenie poziome Element usztywniający konstrukcję rusztowania w płaszczyźnie poziomej.	74/75 x 110	5,10 kg	PDM 340 100
		74/75 x 150	6,35 kg	PDM 341 150
		74/75 x 200	7,70 kg	PDM 342 074
		100 x 200	8,00 kg	PDM 342 100
		150 x 200	8,80 kg	PDM 342 150
		74 x 250	9,10 kg	PDM 343 074
		100 x 250	9,40 kg	PDM 343 100
		110 x 250	9,50 kg	PDM 343 110
		139 x 250	9,90 kg	PDM 343 139
		150 x 250	10,05 kg	PDM 343 150
		200 x 250	10,90 kg	PDM 343 200
		74 x 300	10,60 kg	PDM 344 074
		100 x 300	10,80 kg	PDM 344 100
		110 x 300	10,90 kg	PDM 344 110
		139 x 300	11,20 kg	PDM 344 139
		150 x 300	11,40 kg	PDM 344 150
		200 x 300	12,10 kg	PDM 344 200
		250 x 300	13,00 kg	PDM 344 250
	Stężenie poziome w systemie stalowym Element usztywniający konstrukcję rusztowania w płaszczyźnie poziomej.	74/75 x 110	5,10 kg	PDM 345 100
		74/75 x 157	6,50 kg	PDM 346 157
		74/75 x 207	7,91 kg	PDM 347 074
		100 x 207	8,20 kg	PDM 347 100
		150 x 207	9,00 kg	PDM 347 150
		74 x 257	9,30 kg	PDM 348 074
		100 x 257	9,55 kg	PDM 348 100
		110 x 257	9,70 kg	PDM 348 110
		139 x 257	10,05 kg	PDM 348 139
		150 x 257	10,25 kg	PDM 348 150
		200 x 257	11,10 kg	PDM 348 200
		74 x 307	10,80 kg	PDM 349 074
		100 x 307	11,00 kg	PDM 349 100
		110 x 307	11,10 kg	PDM 349 110
		139 x 307	11,40 kg	PDM 349 139
		150 x 307	11,55 kg	PDM 349 150
		200 x 307	12,30 kg	PDM 349 200
		250 x 307	13,20 kg	PDM 349 250

6.4. Podesty.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Podest stalowy PD Pomost perforowany dla systemu PD.	7,60 x 74	5,00 kg	PD 210 070
		7,60 x 110	7,25 kg	PD 210 110
		7,60 x 125	8,30 kg	PD 210 125
		7,60 x 150	9,90 kg	PD 210 150
		7,60 x 200	13,30 kg	PD 210 200
		7,60 x 250	16,60 kg	PD 210 250
		7,60 x 300	20,00 kg	PD 210 300
	Podest uzupełniający B24 Pomost stalowy perforowany dla systemu PD.	5 x 74	4,70 kg	PDM 211 074
		5 x 110	6,70 kg	PDM 211 110
		5 x 125	7,90 kg	PDM 211 125
		5 x 150	12,50 kg	PDM 211 150
		5 x 200	16,40 kg	PDM 211 200
		5 x 250	20,50 kg	PDM 211 250
		5 x 300	24,60 kg	PDM 211 300
	Podest uzupełniający B15 Pomost stalowy perforowany dla systemu PD.	5 x 150	9,80 kg	PDM 212 150
		5 x 200	13,00 kg	PDM 212 200
		5 x 250	16,15 kg	PDM 212 250
		5 x 300	19,40 kg	PDM 212 300
	Podest drewniany PD Podest drewniany impregnowany do systemu PD.	4,8 x 74	6,10 kg	PD 200 070
		4,8 x 110	8,15 kg	PD 200 110
		4,8 x 150	11,80 kg	PD 200 150
		4,8 x 200	15,55 kg	PD 200 200
		4,8 x 250	18,90 kg	PD 200 250
		5 x 300	22,25 kg	PD 200 300
	Podest stalowy B32 typu O Pomost perforowany z uchwytyami na O-profil.	7,60 x 75	6,80 kg	PDM 203 075
		7,60 x 100	8,40 kg	PDM 203 100
		7,60 x 110	9,00 kg	PDM 203 110
		7,60 x 125	10,00 kg	PDM 203 125
		7,60 x 139	10,90 kg	PDM 203 139
		7,60 x 150	11,60 kg	PDM 203 150
		7,60 x 200	14,50 kg	PDM 203 200
		7,60 x 250	17,95 kg	PDM 203 250
		7,60 x 300	21,45 kg	PDM 203 300
	Podest stalowy B24 typu O Pomost stalowy perforowany uzupełniający z zaczepami na O-profil.	7,50 x 75	6,75 kg	PDM 201 075
		7,50 x 100	8,30 kg	PDM 201 100
		7,50 x 110	9,00 kg	PDM 201 110
		7,50 x 150	11,65 kg	PDM 201 150
		7,50 x 200	15,10 kg	PDM 201 200
		7,50 x 250	18,50 kg	PDM 201 250
		7,50 x 300	21,90 kg	PDM 201 300
	Podest stalowy B14 typu O Pomost stalowy perforowany uzupełniający z zaczepami na O-profil.	7,50 x 75	6,00 kg	PDM 202 075
		7,50 x 100	7,20 kg	PDM 202 100
		7,50 x 110	7,80 kg	PDM 202 110
		7,50 x 150	11,10 kg	PDM 202 150
		7,50 x 200	14,10 kg	PDM 202 200
		7,50 x 250	17,40 kg	PDM 202 250
		7,50 x 300	21,30 kg	PDM 202 300

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Podest stalowy B32 typu O w systemie calowym Pomost perforowany z uchwytem na O-profil.	7,60 x 73 7,60 x 109 7,60 x 140 7,60 x 157 7,60 x 207 7,60 x 257 7,60 x 307	6,80 kg 8,40 kg 10,90 kg 12,10 kg 15,00 kg 18,40 kg 21,85 kg	PDM 203 075 PDM 203 109 PDM 203 140 PDM 203 157 PDM 203 207 PDM 203 257 PDM 203 307
	Podest stalowy B24 typu O w systemie calowym Pomost stalowy perforowany uzupełniający z zaczepami na O-profil.	7,50 x 73 7,50 x 109 7,50 x 157 7,50 x 207 7,50 x 257 7,50 x 307	6,70 kg 8,75 kg 12,00 kg 15,55 kg 18,95 kg 22,30 kg	PDM 201 073 PDM 201 109 PDM 201 157 PDM 201 207 PDM 201 257 PDM 201 307
	Podest stalowy B14 typu O w systemie calowym Pomost stalowy perforowany uzupełniający z zaczepami na O-profil.	7,50 x 73 7,50 x 109 7,50 x 157 7,50 x 207 7,50 x 257 7,50 x 307	6,80 kg 7,65 kg 11,55 kg 14,55 kg 17,85 kg 21,75 kg	PDM 202 073 PDM 202 109 PDM 202 157 PDM 202 207 PDM 202 257 PDM 202 307
	Podest komunikacyjny krótki PD bez drabiny	8,1 x 150 8,1 x 200	16,00 kg 16,60 kg	PDM 221 150 PDM 221 200
	Podest aluminiowo-sklejkowy z drabiną PD Umożliwia budowanie pionów komunikacyjnych PD.	7,3 x 250 7,3 x 300	23,90 kg 29,80 kg	PD 220 250 PD 220 300
	Podest aluminiowo-sklejkowy typu O z drabiną w systemie calowym Umożliwia budowanie pionów komunikacyjnych PDM typu O.	7,3 x 257 7,3 x 307	24,50 kg 30,30 kg	PDM 222 257 PDM 222 307
	Podest komunikacyjny krótki typu O bez drabiny Umożliwia budowanie pionów komunikacyjnych PDM typu O.	8,1 x 150 8,1 x 200	16,00 kg 16,60 kg	PDM 225 150 PDM 225 200

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Drabina stalowa międzykondygnacyjna		9,00 kg	PDM 226 100
	Drabina stalowa z zaczepami		10,80 kg	PDM 227 100

6.5. Burty.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Burta drewniana PD Montowana na wysokości pomostu zabezpiecza przed wypadnięciem przedmiotów z podestu.	15 x 74	2,60 kg	PD 500 074
		15 x 110	3,10 kg	PD 500 110
		15 x 150	3,60 kg	PD 500 150
		15 x 200	4,25 kg	PD 500 200
		15 x 250	4,90 kg	PD 500 250
		15 x 300	5,50 kg	PD 500 300
	Burta drewniana PD w systemie stalowym Montowana na wysokości pomostu zabezpiecza przed wypadnięciem przedmiotów z podestu.	15 x 73	2,60 kg	PD 500 073
		15 x 109	3,10 kg	PD 500 109
		15 x 157	3,70 kg	PD 500 157
		15 x 207	4,35 kg	PD 500 207
		15 x 257	5,00 kg	PD 500 257
		15 x 307	5,60 kg	PD 500 307
	Burta drewniana poprzeczna PDM Montowana na wysokości pomostu zabezpiecza przed wypadnięciem przedmiotów z podestu.	15 x 74	1,50 kg	PDM 510 074
		15 x 110	1,90 kg	PDM 510 110
		15 x 139	2,40 kg	PDM 510 139
		15 x 150	2,50 kg	PDM 510 150
		15 x 200	3,20 kg	PDM 510 200
		15 x 250	4,00 kg	PDM 510 250
	Burta drewniana poprzeczna PDM w systemie stalowym Montowana na wysokości pomostu zabezpiecza przed wypadnięciem przedmiotów z podestu.	15 x 73	1,50 kg	PDM 510 073
		15 x 109	1,90 kg	PDM 510 109
		15 x 140	2,40 kg	PDM 510 140
		15 x 157	2,60 kg	PDM 510 157
		15 x 207	3,30 kg	PDM 510 207
		15 x 257	4,05 kg	PDM 510 257
		15 x 307	4,85 kg	PDM 510 307

Alternatywne deski burtowe do systemu PDM i PDM/c



6.6. Podstawa.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Stopa ramy z trzpieniem gwintowanym i nakrętką regulacyjną o podstawie 15cm x 15cm	40	3,00 kg	PD 070 040
		60	3,50 kg	PD 070 060
		80	4,00 kg	PD 070 080
		100	4,50 kg	PD 070 100
	Stopa uchylna Używana przy spadkach terenu.	56,80	6,10 kg	PD 070 110
	Element zabezpieczający stopę Podtrzymuje stopę ramy przy konstrukcjach rusztowań przenoszonych dźwigiem.	60	3,10 kg	PDM 070 120

6.7. Konsole.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Konsola PDM Poszerza płaszczyznę rusztowania PDM.	41	3,20 kg	PDM 600 040
		75	5,50 kg	PDM 600 075
	Konsola typu O w systemie stalowym Poszerza płaszczyznę rusztowania PDM typu O.	39	3,70 kg	PDM 620 039
		73	6,00 kg	PDM 620 073

6.8. Dźwigary.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Dźwigar stalowy kratowy wysokość 45 cm, wykonany z rury stalowej o Φ 48,3 mm, ocynkowany ogniowo	długość: 310	30,00 kg	PD 830 310
		długość: 410	39,00 kg	PD 830 410
		długość: 510	49,00 kg	PD 830 510
		długość: 610	58,00 kg	PD 850 610
		długość: 760	73,00 kg	PD 850 760
	Dźwigar aluminiowy kratowy wysokość 45 cm, wykonany z rury aluminiowej Φ 48,3 mm	długość: 310	12,00 kg	PD 840 310
		długość: 410	15,50 kg	PD 850 410
		długość: 510	19,60 kg	PD 860 510
		długość: 610	23,00 kg	PD 860 610
		długość: 810	30,30 kg	PD 860 810
	Dźwigar kratowy PDM Umożliwia szybki montaż płaszczyzn poziomych.	50 x 250	29,90 kg	PDM 831 250
		50 x 300	34,30 kg	PDM 831 300
		50 x 400	44,80 kg	PDM 831 400
		50 x 450	51,10 kg	PDM 831 450
		50 x 500	55,40 kg	PDM 831 500
		50 x 600	66,20 kg	PDM 831 600
		50 x 750	84,70 kg	PDM 831 750

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Dźwigar stalowy kratowy wysokość 45 cm, wykonany z rury stalowej o Φ 48,3 mm, ocynkowany ogniowo	długość: 320 długość: 420 długość: 520 długość: 620 długość: 770	30,30 kg 39,20 kg 48,20 kg 57,10 kg 71,20 kg	PDM 830 320 PDM 830 420 PDM 830 520 PDM 850 620 PDM 850 770
	Dźwigar kratowy aluminiowy wysokość 45 cm, wykonany z rury aluminiowej Φ 48,3 mm	długość: 320 długość: 420 długość: 520 długość: 620 długość: 770 długość: 820	12,60 kg 16,30 kg 19,90 kg 23,60 kg 29,40 kg 31,20 kg	PD 880 320 PD 880 420 PD 880 520 PD 880 620 PD 880 770 PD 880 820
	Dźwigar kratowy stalowy ciężki wysokość 75 cm, wykonany z rury stalowej Φ 48,3 mm, ocynkowany ogniowo	długość: 400 długość: 500 długość: 600 długość: 700	45,20 kg 55,30 kg 65,40 kg 77,20 kg	PD 870 400 PD 870 500 PD 870 600 PD 870 700
	Łącznik dźwigara prosty z 4-ma śrubami poprzecznymi. Umożliwia łączenie dźwigarów kratowych różnych długości.		2,20 kg	PD 880 200
	Łącznik dźwigara kątowy górny dolny z 4-ma śrubami poprzecznymi Używany przy budowie dachów, hal i namiotów.		3,50 kg 2,80 kg	PD 880 300 PD 880 400
	Śruba M12x70 z nakrętką		0,10 kg	PDM 880 500
	Łącznik rurowy z półzłączem na śrubę 22 Montowane na dźwigarach lub O-ryglach w celu zmiany długości pola.	30	1,60 kg	PDM 880 600
	Łącznik rurowy ze złączem na klin Montowane na dźwigarach lub O-ryglach w celu zmiany długości pola. UWAGA: Można stosować do U-rygli.	36	2,10 kg	PDM 880 610

6.9. Schody.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Schody aluminiowe typu O Pozwalają na szybkie wejście na rusztowanie i transport materiałów.	200 x 65 x 250 200 x 65 x 300	28,50 kg 33,50 kg	PDM 251 250 PDM 251 300
	Schody aluminiowe PD Pozwalają na szybkie wejście na rusztowanie i transport materiałów.	200 x 250 200 x 300	27,50 kg 32,50 kg	PD 250 250 PD 250 300

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Schody aluminiowe typu O w systemie stalowym Pozwalają na szybkie wejście na rusztowanie i transport materiałów.	200 x 257 200 x 307	28,00 kg 33,00 kg	PDM 252 257 PDM 252 307
	Poręcz schodowa pojedyncza Zapewnia bezpieczne wejście i zejście z klatki schodowej.	250 300	10,70 kg 12,20 kg	PDM 253 250 PDM 253 300
	Poręcz schodowa zewnętrzna Zapewnia bezpieczne wejście i zejście z klatki schodowej.	250 300	12,00 kg 14,40 kg	PD 260 250 PD 260 300
	Poręcz schodowa wewnętrzna Zapewnia bezpieczne wejście i zejście z klatki schodowej.	250 300	11,00 kg 13,90 kg	PD 265 250 PD 265 300

6.10. Złącza.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Złącze krzyżowe z nakrętkami kołnierзовymi do rur o średnicy zewnętrznej Φ 48,3 mm wg normy EN-74		1,00 kg	PD 710 100
	Złącze obrotowe z nakrętkami kołnierзовymi do rur o średnicy zewnętrznej Φ 48,3 mm wg normy EN-74		1,20 kg	PD 710 110
	Złącze wzdlużne Umożliwia łączenie dwóch rur o średnicy Φ 48,3 mm w kierunku wzdlużnym osiowym.		1,30 kg	PD 710 120
	Łącznik rurowy do rur o średnicy zewnętrznej Φ 48,3 mm		1,30 kg	PD 710 130
	Łącznik do burt Element mocujący burtę drewnianą.		1,10 kg	PD 710 140
	Złącze kątowe typu L Służy do podwieszenia dźwigarów kratowych lub elementów stalowych konstrukcyjnych np. dwuteowników do konstrukcji rusztowania.		1,10 kg	PD 710 150

6.11. Kotwienie.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Łącznik kotwiący	długość: 30 długość: 50 długość: 80 długość: 110 długość: 150	1,45 kg 1,75 kg 2,70 kg 3,90 kg 4,80 kg	PD 700 040 PD 700 050 PD 700 080 PD 700 110 PD 700 130
	Śruba z uchem	12 x 95 12 x 120 12 x 160 12 x 190 12 x 230 12 x 350	0,12 kg 0,15 kg 0,18 kg 0,21 kg 0,25 kg 0,35 kg	PD 720 230 PD 720 240 PD 720 250 PD 720 260 PD 720 270 PD 720 280
	Kolek plastikowy rozprężny	70 mm	-	PD 730 070
	Zaślepka elewacyjna			PD 740 100

6.12. Inne.

	Nazwa	Wymiary (cm)	Waga	Nr katalogowy
	Głowica podparcia	50	6,70 kg	PDM 070 000
	Koło jezdne	85	8,40 kg	PD 880 500
	Klucz nasadowy (grzechotka) 19/22	30	0,80 kg	PD 710 180
	Stojak magazynowy	116 x 66 x 93	42,20 kg	PD 880 700
	Pojemnik siatkowy na elementy drobne	120 x 80 x 100	60,00 kg	PD 880 710



CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

NR Z/02/002-1/16

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

Plettac Distribution Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 31, 63-500 Ostrzeszów

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

Plettac Distribution Sp. z o.o.
ul. Kościuszki 31, 63-500 Ostrzeszów

Rodzaj wyrobu/Product description:

Rusztowanie modułowe

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

PDM i PDM/c

Program certyfikacji/Certification Program

P-CW/01

Wymagania/Requirements:

Kryteria K/0812-72/1/12

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

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

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

Ekspertyza – Sprawozdanie z Badań nr 13676/MR
z grudnia 2015 r.

Okres ważności certyfikatu/Certificate
validity:

Od 5 grudnia 2016 r. do 11 stycznia 2019 r.

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

Umowa nr 002/16 o stosowaniu certyfikatu zgodności z
dnia 12 stycznia 2016 r. wraz z Anekssem nr 1 z dnia
5 grudnia 2016 r.

Jednostka certyfikująca/Certification body

Ośrodek Certyfikacji IMBiGS

Niniejszy certyfikat potwierdza zgodność wyrobu z wymaganiami. Certyfikat dotyczy wyłącznie wyrobów
identycznych z egzemplarzem, który był badany/This certificate confirms compliance of the product with the requirements. The
certificate is valid exclusively for those products identical with the tested item(s).

UWAGA:

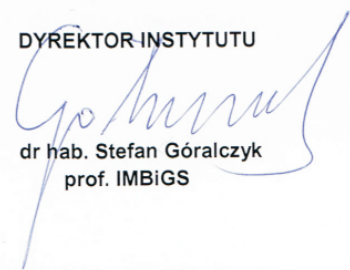
1. Niniejszy certyfikat dotyczy **rusztowań modułowych PDM i PDM/c**, których dane techniczne oraz
informacje o montażu i zakresie stosowania są zawarte w: **Instrukcji montażu i użytkowania
rusztowania „PDM-moduł” i „PDM-moduł/c”**. Ostrzeszów – wrzesień 2016

KIEROWNIK
OŚRODKA CERTYFIKACJI


mgr inż. Michał Koźlik



DYREKTOR INSTYTUTU


dr hab. Stefan Góralczyk
prof. IMBiGS

Warszawa, dnia 5 grudnia 2016 r.



Dział handlowy

Rejon zachodni

(woj. zachodniopomorskie, lubuskie, dolnośląskie, opolskie)

Tel. +48 602 283 917

rejon.zachodni@plettac.com.pl

Rejon centralny

(woj. pomorskie, kujawsko-pomorskie, wielkopolskie, łódzkie)

Tel. +48 602 283 907

rejon.centralny@plettac.com.pl

Rejon wschodni

(woj. warmińsko-mazurskie, podlaskie, mazowieckie, lubelskie)

Tel. +48 602 490 214

rejon.wschodni@plettac.com.pl

Rejon południowy

(woj. śląskie, świętokrzyskie, małopolskie, podkarpackie)

Tel. +48 602 632 711

rejon.poludniowy@plettac.com.pl

Twój Partner

Plettac Distribution Sp. z o.o.

ul. Kościuszki 31, 63-500 Ostrzeszów

Tel. +48 62 586 06 40, fax +48 62 586 06 50

E-mail: biuro@plettac.com.pl

www.plettac.com.pl, www.rusztowanie.com

Filia Warszawa

ul. Mszczonowska 30, 05-090 Janki

Tel. +48 22 487 97 57, kom +48 792 350 950

E-mail: warszawa@plettac.com.pl

www.rusztowanie.com