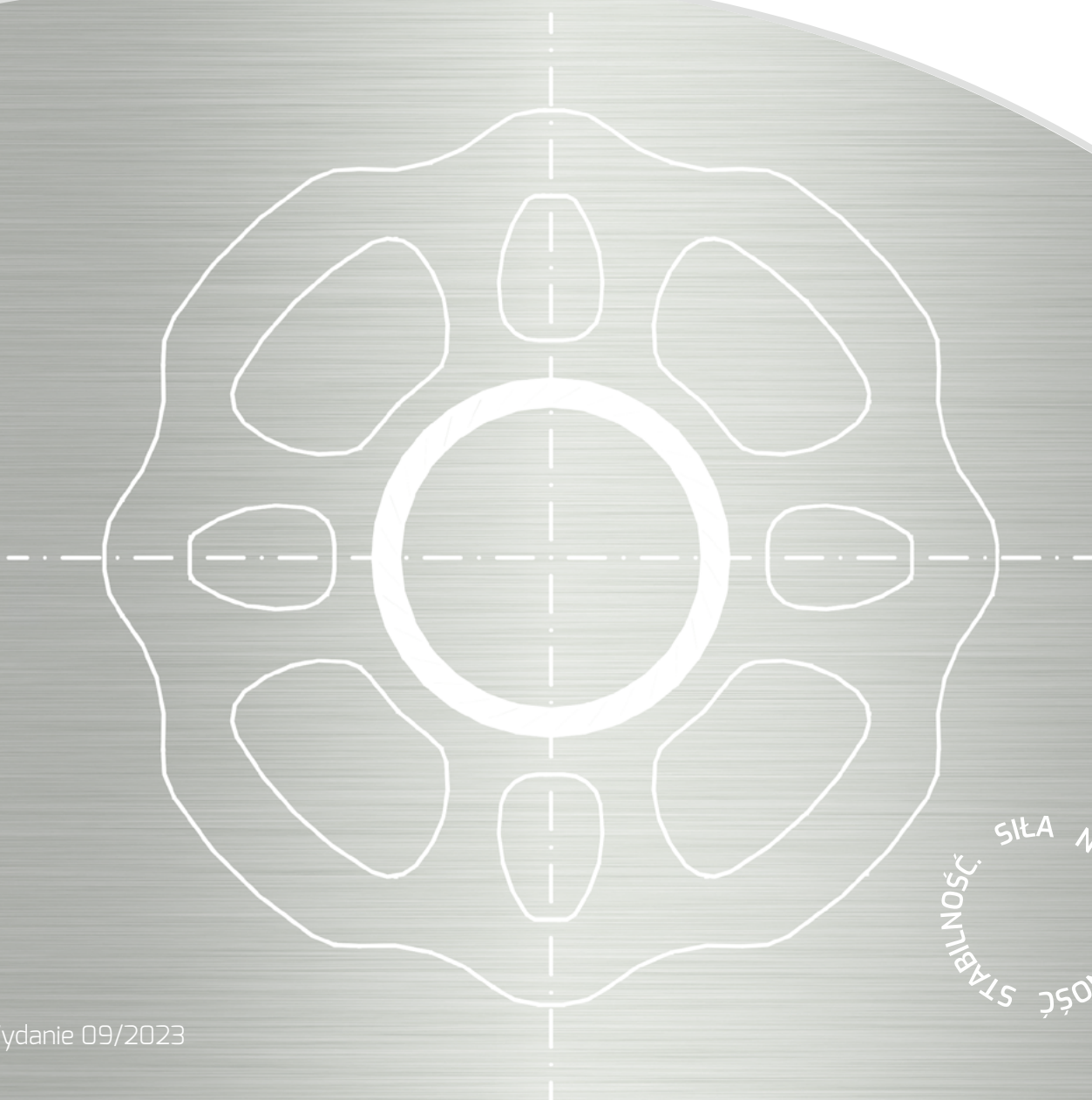




MOSTOSTAL
RUSZTOWANIA
SZALUNKI

SYSTEM MODUŁOWY ASSCO FUTURO

INSTRUKCJA MONTAŻU I STOSOWANIA



STABILNOŚĆ
SIŁA
NOWOCZESNOŚĆ

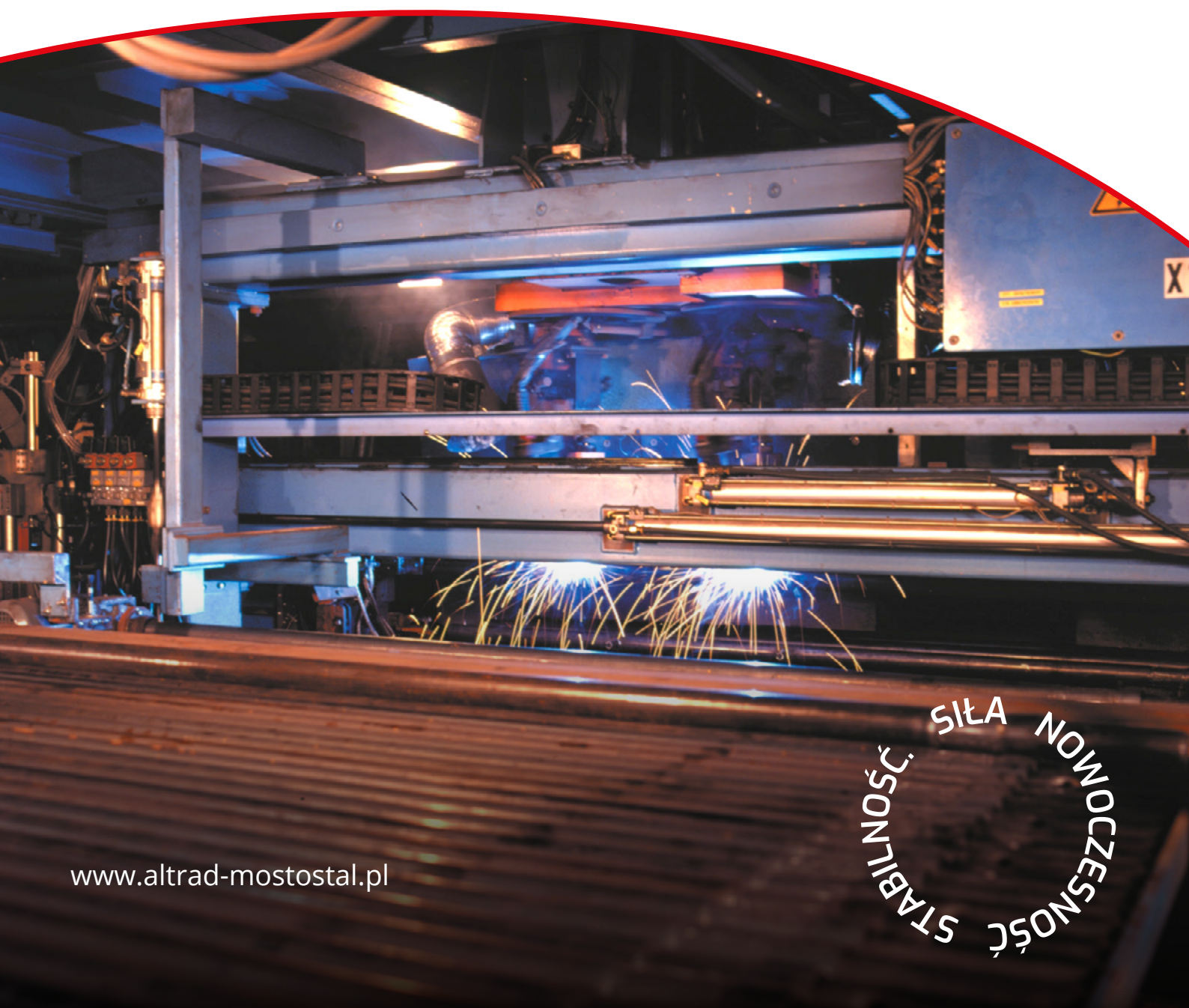
Wydanie 09/2023



MOSTOSTAL
RUSZTOWANIA
SZALUNKI

SYSTEM MODUŁOWY ASSCO FUTURO

INSTRUKCJA MONTAŻU I STOSOWANIA



www.altrad-mostostal.pl

SIŁA
NOMOCZESNOŚĆ
STABILNOŚĆ

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne	8
1.1. Uwagi wstępne	8
1.2. System rusztowań	9
1.3. Wykaz norm i przepisów dotyczących rusztowań	9
1.4. Obowiązek kontroli i dokumentacja	9
1.5. Techniczne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla użytkownika rusztowania	10
1.6. Ogólne zasady bezpieczeństwa przy montażu i eksploatacji rusztowań	11
1.5. Montaż połączenia węzłowego	13
2. Assco Futuro jako rusztowanie fasadowe	14
2.1. Wersja standardowa	14
2.2. Kryteria oceny elementów	14
2.3. Ogólne zasady montażu rusztowań	15
2.4. Montaż pierwszego pola rusztowania	17
2.4.1 Podstawa rusztowania	17
2.4.2 Podbudowa rozkładająca obciążenie	17
2.4.3 Podstawki	18
2.4.4 Stojaki	18
2.4.5 Montaż pomostów	19
2.5. Montaż kolejnych pól rusztowania	20
2.5.1 Zakres zwykły	20
2.5.2 Nierówny teren	20
2.5.3 Montaż narożników	21
2.6. Montaż kolejnych kondygnacji rusztowania	23
2.6.1 Informacje ogólne	23
2.6.2 Montaż rusztowania	24
2.6.2.1 Pionowy transport elementów rusztowania	24
2.6.2.2 Montaż stojaków pionowych i rygli poziomych	25
2.6.2.3 Montaż pomostów	28
2.6.2.4 Wejście na rusztowanie	28
2.6.2.5 Usztywnienia	28
2.6.2.6 Uzupełnienie zabezpieczenia bocznego	28
2.6.3 Środki bezpieczeństwa przy montażu	28
2.6.3.1 Poręcze zabezpieczające przy montażu	28

2.6.3.2 Zabezpieczające przed upadkiem środki ochrony indywidualnej	31
2.6.4 Kotwienie	32
2.6.4.1 Siatka kotwienia i siły kotwienia	32
2.6.4.2 Haki do rusztowania	33
2.6.5 Wprowadzanie sił kotwienia do podłoża	33
2.6.6 Próbne obliczenia zakotwień	34
2.7. Ustawianie wersji i montaż elementów uzupełniających	35
2.7.1 Informacje ogólne	35
2.7.2 Wersje ustawienia	35
2.7.3 Montaż elementów uzupełniających	39
2.7.3.1 Wsporniki rozszerzające 39 i 42	39
2.7.3.2 Rusztowania zabezpieczające przy pracach dachowych	39
2.7.3.3 Ściana zabezpieczająca	40
2.8. Demontaż systemu modułowego assco futuro jako rusztowania elewacyjnego	41
2.9. Stosowanie systemu modułowego assco futuro jako rusztowania elewacyjnego	41
2.10. Protokół kontroli rusztowań roboczych i ochronnych	42
2.11. Lista kontrolna dla użytkownika rusztowania do sprawdzania rusztowań roboczych i kontrolnych	44
3. Assco Futuro jako rusztowanie do wnętrza	46
3.1. Informacje ogólne	46
3.2. Wykonanie przy użyciu seryjnych pomostów quadro	47
3.2.1 Informacje ogólne	47
3.2.2 Rygiel do pomostów (u-rygiel)	47
3.2.3 Rygiel podwójny (u-rygiel)	48
3.2.4 Dźwigar kratowy z u-profiłem z 4 głowicami klinowymi / 46	50
3.2.5 Wsporniki do u-rygli	51
3.2.6 Zabezpieczenie pomostu i krawężniki	52
3.3. Wersja z pomostami z o-rygłem	52
3.3.1 Pomosty	52
3.3.2 Rygiel mocujący	53
3.3.3 Dźwigar kratowy z 4 głowicami klinowymi	54
3.3.4 Rozmieszczenie pomostów	54
3.3.5 Wspornik	55
3.3.6 Krawężnik	56
4. Assco Futuro jako rusztowanie obiektów okrągłych	57
4.1. Informacje ogólne	57
4.2. Obiekty o małej średnicy	57
4.3. Obiekty o dużej średnicy	58
5. Nośność elementów	60
5.1. Informacje ogólne	60
5.2. Przyłączenie rygla	60
5.3. Stężenia pionowe	61
5.4. Stężenia poziome i rygle diagonalne	62
5.5. Rury stojaków	63
5.6. Pomosty	64
5.7. Rygle mocujące	65
5.8. Złącza klinowe	70
6. Szczegóły konstrukcyjne	72
6.1. Stojaki	72
6.2. Rygle i pomosty	73
6.3. Daszki ochronne	74
7. Wykaz elementów	75

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Uwagi wstępne

W odniesieniu do poniższej instrukcji montażu i stosowania systemu modułowego assco futuro zwracamy uwagę na to, że rusztowania mogą być montowane, demontowane lub przebudowywane tylko pod nadzorem upoważnionej osoby i przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, którzy zostali przeszkoleni specjalnie do realizacji tych prac. Poza tym odsyłamy do wymagań rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa eksploatacji (BetrSichV). W ramach poniższej instrukcji montażu i stosowania na podstawie naszej analizy zagrożenia dajemy montującemu i korzystającemu możliwość uwzględnienia wymogów rozporządzenia w danej sytuacji montażowej.

Przytoczone w ramach instrukcji montażu i stosowania szczegóły techniczne, które mają być pomocne montującemu wzgl. korzystającemu tylko do przestrzegania wymogów rozporządzenia, nie stanowią dla nich koniecznego założenia. Montujący wzgl. korzystający ma według własnego uznania podjąć konieczne środki na podstawie oceny zagrożenia, której musi dokonać w oparciu o warunki podane w rozporządzeniu w sprawie bezpieczeństwa eksploatacji. Zawsze należy przy tym uwzględniać specyfikę danego przypadku.

Podstawowym wymogiem w każdym przypadku jest przestrzeganie niniejszej instrukcji montażu i stosowania. Zwracamy uwagę na to, że wszystkie dane, zwłaszcza dotyczące stateczności, są ważne tylko w przypadku stosowania oryginalnych elementów plettac assco, oznakowanych zgodnie z dopuszczeniem **Z-8.22-841**.

Przedsiębiorca specjalizujący się w budowie rusztowań odpowiedzialny za montaż ma sporządzić plan montażu, przebudowy i demontażu w zależności od stopnia złożoności (instrukcja montażu) lub zlecić jego przygotowanie upoważnionej przez niego i uprawnionej osobie. Można do tego celu wykorzystać niniejszą instrukcję montażu i stosowania uzupełnioną o szczegółowe dane dotyczące danego rusztowania.

Niniejsza instrukcja montażu i stosowania musi być do dyspozycji osoby prowadzącej nadzór i danym pracownikom.

Umieszczane we wskazówkach na marginesie piktogramy oznaczają, co następuje:



Informacja



Ważna wskazówka
lub ostrzeżenie



Niebezpieczeństwo
upadku



**Montaż systemu modułowego
assco futuro tylko:**

- pod nadzorem uprawnionej osoby
- przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach
- na podstawie oceny zagrożenia
- przy przestrzeganiu niniejszej instrukcji montażu i stosowania
- przy użyciu elementów oznakowanych zgodnie z dopuszczeniem Z-8.22-841

1.2 System rusztowań

System modułowy ascco futuro stanowią ocynkowane ogniowo stojaki i rygle. Rury stojaków wyposażone są w przyspawane w odstępach co 50 cm tarcze otworowe, a rygle mają na końcach głowice przytączeniowe, blokowane z tarczą. Długości i szerokości pól wynoszą 0,73 m, 1,09 m, 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m i 3,07 m. Pionowy rozstaw płaszczyzn poszywania wynosi 2,00 m, co spełnia wymagania klasy wysokości H1 wg DIN EN 12811-1.

Do usztywniania rusztowania służą stężenia pionowe i poziome.

Produkcję i znakowanie elementów konstrukcyjnych reguluje ogólne dopuszczenie nadzoru budowlanego Z-8.22-841

Oznaczenie klasyfikacyjne rusztowania zgodnie z normą EN12810-1

Rusztowanie EN12810---3D---SW06/307---H2---A---LA

1.3 Wykaz norm i przepisów dotyczących rusztowań

Przy projektowaniu, montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań należy przestrzegać zasad i wymagań ujętych w:

- Niniejszej instrukcji.
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity – Dz. U. Nr 169/03, poz. 1650.
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191/02, poz. 1596) z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity – Dz. U. Nr 178/2003, poz. 1745.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03, poz. 401).
- PN-M-47900-1:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry”.
- PN-M-47900-2:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur”.
- PN-M-47900-3:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe”.
- PN-EN 12811-1:2004 „Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania”.
- PN-EN 12810-1:2004 „Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Specyfikacje techniczne wyrobów”.
- PN-EN 12810-2:2004 „Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Szczególne metody projektowania i konstrukcji”.
- PN-EN 74:2002 „Złącza, trzpienie centrujące i stopy stosowane w rusztowaniach roboczych i nośnych wykonanych z rur stalowych. Wymagania i procedury badań”.
- PN-EN 39:2003 „Rury stalowe do budowy rusztowań – Warunki techniczne dostawy”.
- PN-EN 1004 „Ruchome pomosty robocze wykonane z prefabrykowanych elementów, materiały, elementy rusztowania, wymiary, przebiegi sił i wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy”.

1.4 Obowiązek kontroli i dokumentacja

Kompetentna osoba musi sprawdzić system modułowy ascco futuro po każdym montażu przez ustawiającego i przed każdym przejęciem do użytkowania przez użytkownika. Kontrolę należy udokumentować. Jeśli określone zakresy rusztowania nie są gotowe do użytku, zwłaszcza w trakcie montażu, przebudowy i demontażu, należy je oznakować tabliczką „Wstęp wzbroniony”. Poza tym należy umieścić ogrodzenie wyraźnie oznaczające, że rusztowanie nie jest gotowe i nie można na nie wchodzić.



Wstęp wzbroniony



- Modułowy system assco futuro należy sprawdzić przed każdym oddaniem do użytku.
- Kontrolę należy udokumentować.



- Wspinanie się po rusztowaniu lub zeskakiwanie zwiększa ryzyko wypadku!



- Przeciążony system modułowy assco futuro może się załamać.
- Po wymontowaniu części rusztowanie fasadowe może się załamać, lub mogą spaść z niego osoby pracujące!
- Tylko firma rusztowaniowa jest uprawniona do wprowadzania zmian w systemie modułowym assco futuro!

Po zakończeniu montażu i sprawdzeniu należy rusztowanie oznakować. Oznakowanie należy przymocować w miejscu dobrze widocznym. Poza ogólnymi wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa powinno ono zawierać następujące dane:

- Rusztowanie robocze zgodne z EN 12811-1 i / lub DIN 4420-1
- Klasa szerokości: WD6 i klasa obciążenia: 3
- Równomiernie rozłożone obciążenie: maks. 2,0 kN/m²
- Data kontroli _____
- Firma rusztowaniowa _____
- Kod pocztowy, miejscowość _____
- Tel. _____

Wyniki kontroli należy udokumentować w formie protokołu i przechowywać przez odpowiedni okres, z reguły trzy miesiące od demontażu rusztowania.

1.5 Techniczne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa dla użytkownika rusztowania

- Każdy użytkownik musi przed użytkowaniem sprawdzić system modułowy assco futuro pod kątem widocznych wad. (patrz punkt 1.3).
- Każdy użytkownik odpowiada za stosowanie zgodne z przeznaczeniem i utrzymanie bezpieczeństwa eksploatacyjnego rusztowania. Zaleca się korzystanie z wytycznych zawartych w informacji BG [Branżowa Kasa Ubezpieczeń Społecznych] "Instrukcja postępowania przy obchodzeniu się z rusztowaniami roboczymi i zabezpieczającymi" (BGI 663).
- Pojawiające się w okresie użytkowania wady powodowane przez warunki atmosferyczne lub prace budowlane itp. należy natychmiast zgłaszać firmie montującej rusztowania.
- Na system modułowy assco futuro można wchodzić i opuszczać go tylko przez odpowiednie wejście lub drabinę. Zabronione jest wdrapywanie się i zeskakiwanie.
- Użytkownik musi zablokować dostęp dla osób niepowołanych.
- Nie wolno wchodzić na system modułowy assco futuro pod wpływem alkoholu lub narkotyków.

- Zabrania się zeskakiwania na deskowania rusztowania i rzucanie na nie czegokolwiek.
- Klapy otworów w przejściach powinny pozostawać zamknięte w trakcie prac na płaszczyźnie rusztowania.
- Należy unikać wykonywania prac na kilku płaszczyznach na raz. Wzrasta ryzyko wypadku spowodowanego przez spadające przedmioty.
- Zabrania się wychylania przez osłony boczne.
- System modułowy assco futuro w standardowym wykonaniu może być jako rusztowanie fasadowe zgodnie z dopuszczeniem obciążany maksymalnym obciążeniem użytkowym $p = 2,0 \text{ kN/m}^2$ na jednym poziomie. Możliwe są większe obciążenia powierzchni, ale należy je oddzielnie scharakteryzować. W razie przeciążenia rusztowanie lub jego części mogą się załamać.

- W przypadku wykorzystywania jako rusztowanie ochronne lub do zabezpieczania robót dachowych na poziomie zabezpieczającym nie wolno składować żadnych materiałów lub urządzeń. Mogą one zwiększać niebezpieczeństwo okaleczenia spadających osób.
- Użytkownik rusztowania nie może demontować żadnych bocznych części ostonowych lub haków do rusztowań, ani zmieniać czegokolwiek w posadowieniu. Powinien także zwracać uwagę na to, by nie robili tego inni uczestnicy prac budowlanych. Brakujące haki lub niedostateczne posadowienie stojaków rusztowania mogą prowadzić do zawalenia się całego rusztowania. Jeśli w związku z przebiegiem prac budowlanych konieczne jest dokonanie zmian w rusztowaniu, muszą one zostać wprowadzone przez firmę rusztowaniową.
- Użytkownik rusztowania nie może dodatkowo mocować żadnych wciągarek, rynien do gruzu lub okładzin, np. siatek i plandek. Dotyczy to również banerów reklamowych.
- Zasadniczo zmiany w systemie modułowym ascco futuro może wprowadzać tylko firma rusztowaniowa.

1.6 Ogólne zasady bezpieczeństwa przy montażu i eksploatacji rusztowań

Pracownicy zatrudnieni przy montażu i demontażu rusztowania powinni być przeszkoleni i posiadać uprawnienia wydane przez ośrodek szkoleniowy akredytowany przez Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.

1.6.1 Podczas montażu i demontażu należy stosować środki ochrony osobistej.

1.6.2 Przy montażu i demontażu rusztowania należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i zabezpieczyć ją poprzez oznakowanie i ogrodzenie poręczami o wysokości min. 1,5 m. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości rusztowania i nie mniej niż 6 m. W zwartej zabudowie miejskiej strefa niebezpieczna może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych zabezpieczeń.

Zabroniony jest montaż, eksploatacja i demontaż rusztowania:

- a) o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia dającego dobrą widoczność;
- b) w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi;
- c) podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/s.

1.6.3 Teren, na którym prowadzone są prace przy montażu i demontażu rusztowania, należy oznaczyć przez umieszczenie w widocznych miejscach tablic ostrzegawczych na wysokości do 2,5 m od poziomu terenu. Napisy na tablicach powinny być widoczne co najmniej z odległości 10 m.

1.6.4 Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach komunikacyjnych powinny mieć daszki ochronne zgodne z 5 22 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., Dz. U. Nr 47, poz. 401.

1.6.5 Stojaki usytuowane przy bramach, prześwitach i przejazdach, przez które odbywa się ruch pojazdów, powinny być zabezpieczone odbojami niezwiązanymi z konstrukcją rusztowania.

1.6.6 Jeżeli podczas montowania rusztowania został skasowany przejazd (za zgodą odpowiedniej władzy terenowej), należy w miejscu przejazdu umieścić barierę i czerwoną tarczę z napisem ostrzegawczym o skasowaniu przejazdu, a na noc zainstalować na barierze czerwone światło.

1.6.7 Nie jest dopuszczalny montaż, demontaż i eksploatacja rusztowania w sąsiedztwie napowietrznych linii elektrycznych, będących pod napięciem, jeżeli odległość rusztowania od skrajnych przewodów linii elektrycznej jest mniejsza niż:

- a) 3 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV;
- b) 5 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, a nieprzekraczającym 15 kV;
- c) 10 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, a nieprzekraczającym 30 kV;
- d) 15 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, a nieprzekraczającym 110 kV;
- e) 30 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

W przypadku montażu i demontażu rusztowania pod napowietrznymi sieciami elektrycznymi lub w odległościach mniejszych od wyżej podanych, należy wyłączyć napięcie na czas prac montażowych.

1.6.8 Konstrukcja rusztowania powinna być wyposażona w urządzenia piorunochronowe zgodnie z PN-M-47900-2:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur”, pkt 4.8. „Urządzenia piorunochronowe”.

1.6.9 Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po wykonaniu jego odbioru przez nadzór techniczny lub upoważnioną osobę. Podczas odbioru należy zbadać rusztowanie zgodnie z pkt 7.3 normy PN-M-47900-2:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur”. Odbiór rusztowania powinien być potwierdzony protokołem zgodnie z załącznikiem nr 1 niniejszej instrukcji lub wpisem w dzienniku budowy.

1.6.10 Na rusztowaniu powinna być umieszczona tablica informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów.

Obciążenie pomostów rusztowania materiałami ponad jego nośność i gromadzenie się pracowników na pomostach jest zabronione.

- 1.6.11** Rusztowanie może być wyposażone w urządzenie do transportu materiału na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania. Wysięgniki mogą być wykonane z rur przymocowanych za pomocą złączy do rusztowania, można wykorzystać standardowy bloczek oferowany przez producenta – E552100. Maksymalna masa podnoszonych materiałów nie może przekroczyć 150 kg. W przypadku użytkowania podnośników o wyższych wartościach udźwigu i mocowanych do rusztowania, należy wykonać obliczenia statyczne takiego rusztowania. Wysięgnik transportowy należy dodatkowo zakotwić co najmniej w dwóch miejscach. Odległość między wysięgnikami nie powinna być większa niż 30 m. Odległość osi zbocza od najdalej wysuniętego punktu rusztowania w płaszczyźnie podnoszenia nie powinna być większa niż 0,5 m. Wysokość od punktu zaczepienia zbocza do poziomu pomostu nie może być mniejsza niż 1,6 m. Do transportu pionowego zaleca się stosowanie wciągarek z osprzętem przystosowanym do montażu na rusztowaniu, np. wciągarki firmy GEDA. Urządzenia te powinny mieć świadectwo dopuszczenia UDT. Montaż wciągarek ściśle wg instrukcji opracowanej przez producenta wciągarki.
- 1.6.12** Każdorazowo przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy sprawdzić, czy konstrukcja jest nadal poprawna i kompletna, czy nie ma zmian środowiskowych wpływających na bezpieczne użytkowanie, w szczególności czy nie nastąpiło naruszenie posadowienia. Sprawdzenia powinien dokonać brygadzysta użytkujący rusztowanie.
- 1.6.13** Po silnym wietrze, silnych opadach atmosferycznych, gradobiciu, uderzeniu pioruna oraz działaniach innych podobnych czynników stwarzających zagrożenie oraz po przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni, należy dokonać przeglądu rusztowania, lecz nie rzadziej niż raz w miesiącu.

W trakcie przeglądów należy sprawdzić:

- stan podłoża, na którym posadowiono rusztowanie,
- stan zabezpieczenia (barierki, krawężniki),
- stan pomostów (szczeliny pomiędzy pomostami, uszkodzenia, sposób obciążania pomostów), ciągi komunikacyjne (mocowanie drabin, prawidłowość otwierania i zamykania kłap wejściowych),
- sposób zabezpieczenia przed wypadnięciem pomostów górnych oraz pomostów wkładanych na wspornikach,
- stan złączy obrotowych,
- siłę zakotwień,
- stan wciągarek i konstrukcji wsporczej,
- stan instalacji piorunochronowej.

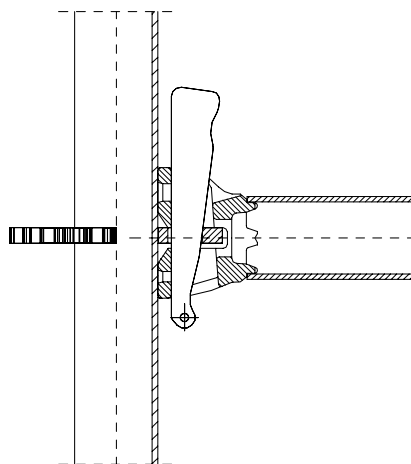
Przeglądu dokonuje kierownik budowy lub inna upoważniona do tego osoba.

Z każdego przeglądu należy sporządzić co najmniej notatkę, ewentualnie dokonać wpisu w dzienniku budowy.

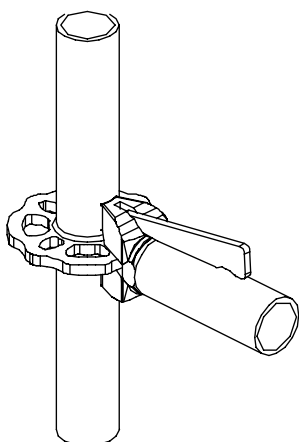
- 1.6.14** W okresie zimowym przed przystąpieniem do pracy należy usunąć śnieg z rusztowania.

1.7 Montaż połączenia węzłowego

Na połączenie węzłowe (rygiel – rura stojaka) wybrano zasadę zamka klinowego. Pozwala ona na połączenie kształtowe rusztowania już przy luźno wetkniętym klinie. Dzięki uderzeniom młotkiem na klin powstaje mocne zamknięcie siłowe. Głowica zostaje dociśnięta do rury stojaka na górnej i dolnej powierzchni przylegania (rys. 1), przez co powstaje wyjątkowo elastyczne połączenie.

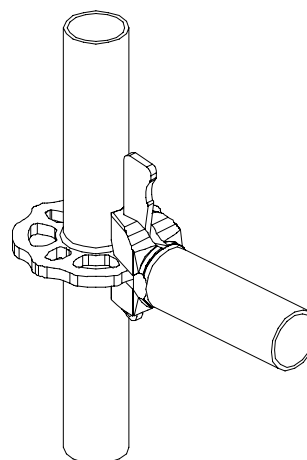


Rys. 1: Połączenie poprzez zamek klinowy



Rys. 2: Wsuwanie głowicy

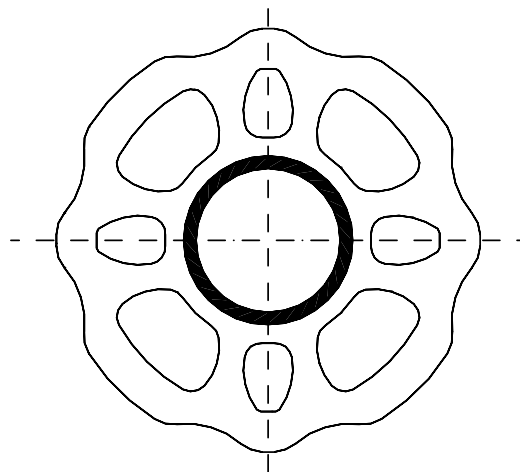
Głowica rygla jest z boku wsuwana na tarczę otworową. Klin leży przy tym poziomo na rurce rygla (rys. 2), nie ulega zagubieniu dzięki nitowi na końcówce.



Rys. 3: Klinowanie głowicy

Uniesienie i wetknięcie klina blokuje rygiel. Wbicie młotkiem 500 g aż po uderzenie dynamiczne tworzy połączenie siłowe ze stojakiem (rys. 3).

Tarcza otworowa (rys. 4) ma cztery małe otwory usytuowane w przesunięciu co 90 stopni. Tu przytacza się rygle, gdy w zarysie należy osiągnąć dokładnie kąt prosty. Po zaklinowaniu powstaje on automatycznie.



Rys. 4: Tarcza otworowa

2. ASSCO FUTURO JAKO RUSZTOWANIE FASADOWE



- Zasady obowiązujące dla systemu modułowego assco futuro jako rusztowania elewacyjnego:
- Regulacja w decyzji o dopuszczeniu Z-8.22-841
- Klasa obciążeniowa 3
- Obciążenia użytkowe:
- Maks. wysokość w pozycji stojącej = 24 m w wersji standardowej
- W razie odchyłek od wersji standardowej konieczne są dodatkowe charakterystyki.

2.1 Wersja standardowa

W rozdziale 2 opisano montaż i demontaż wersji standardowej jako rusztowania elewacyjnego zgodnego z dopuszczeniem Z-8.22-841. System modułowy assco futuro w wersji standardowej może być stosowany do rusztowań roboczych klasy obciążeniowej 3, a także jako rusztowanie ochronne i zabezpieczające osoby pracujące na dachu.

Elementy rusztowań uregulowane w decyzji o dopuszczeniu podano w rozdziale 7. Deskowania rusztowań, które można stosować w rusztowaniach ochronnych i rusztowaniach zabezpieczających osoby pracujące na dachu wyszczególniono w tabeli 1.

Maksymalna wysokość montażowa dla wersji standardowej wynosi 24 m plus długość wykręcenia podstawki.

Jeśli system modułowy assco futuro używany jest do rusztowań, które odbiegają od wersji standardowej rusztowania elewacyjnego, na podstawie prawa budowlanego należy je ocenić zgodnie z technicznymi przepisami budowlanymi i ustaleniami ogólnego dopuszczenia nadzoru budowlanego Z-8.22-841 i ewentualnie przeprowadzić obliczenia.

Niniejsza instrukcja montażu i stosowania obowiązuje tylko w połączeniu ze stosowaniem oryginalnych elementów plettac assco, które są oznakowane zgodnie z decyzją o dopuszczeniu Z-8.22-841. Wszystkie elementy rusztowania należy przed montażem i przed każdym użyciem poddać wzrokowej kontroli jakości.

Nie wolno stosować uszkodzonych elementów rusztowań.

2.2 Kryteria oceny elementów

Do montażu należy używać wyłącznie pełnowartościowych elementów rusztowania.

Elementy z widocznymi śladami uszkodzeń nie mogą być używane. W szczególności nie dopuszcza się do eksploatacji:

- elementów ze śladami korozji w strefach połączeń (spawów),
- stojaków nośnych z widocznymi uszkodzeniami w postaci wygięć rury, deformacji przekrojów,
- pomostów stalowych z uszkodzonym poszyciem, uszkodzonymi lub odgiętymi zaczepami,
- pomostów aluminiowo-sklejkowych z uszkodzeniami poszycia sklejkowego w postaci rozwarstwienia, pęknięć, spęczenia, ubytków lub wygiętymi belkami nośnymi pomostów,

- podstawek śrubowych z uszkodzonym gwintem, z wygiętymi trzpieniami lub trudno obracającymi się nakrętkami.

Elementy zniszczone należy wymienić na pozbawione usterek, a uszkodzone w stopniu uniemożliwiającym ich naprawę na miejscu, należy przekazać do naprawy. Prostowanie elementów dopuszczalne jest tylko w przypadku, gdy nie występują deformacje przekroju kołowego.

Zabrania się dokonywania napraw elementów nośnych konstrukcji, tj. stojaków, stężeń i podstawek.

Montaż systemu modułowego assco futuro jako rusztowania elewacyjnego należy realizować w kolejności poniższych rozdziałów.

2.3 Ogólne zasady montażu rusztowań

Zapoznać się dokładnie z instrukcją montażu.

- 2.3.1** Przed przystąpieniem do montażu rusztowań należy sprawdzić podłoże, które powinno przenosić obciążenia pochodzące od ciężaru rusztowania oraz sił pionowych występujących na rusztowaniu. W przypadku podłoża konstrukcyjnych oraz przy wzmacnianiu podłoża posadowienie rusztowań powinno spełniać wymagania normy PN-M-47900-2 pkt 4.4
- 2.3.2** W trakcie montażu rusztowania należy posługiwać się poziomą, młotkiem 500-gramowym, którym klinuje się poszczególne elementy systemu w całość, kluczem 19/21 do zakręcania zacisków, złącz i kotwień.
- 2.3.3** Do montażu wolno używać tylko części oryginalnych, nieuszkodzonych, wchodzących w skład systemu rusztowania.
- 2.3.4** Rusztowanie należy ustawiać na podłożu stabilnym i wyprofilowanym, umożliwiającym spływ wód opadowych.
- 2.3.5** Dla zabezpieczenia podłoża przed przebiciem podstawką rusztowania należy stosować podkłady drewniane, przy czym na jednym podkładzie powinny stać co najmniej 2 podstawki.
- 2.3.6** Trzpień gwintowany podstawki powinien wchodzić w rurę stojaka na długość co najmniej 150 mm.
- 2.3.7** Na podstawki śrubowe należy nałożyć elementy początkowe. Zespoły podstawek i elementów początkowych powinny się łączyć ze sobą za pomocą rygli, spełniających tu rolę podłużnic lub poprzecznic.
- 2.3.8** Konstrukcja rusztowania umożliwia zabezpieczenie stojaków zawleczkami, nie jest to bezwzględnie konieczne, gdyż długość pilota przekracza minimalne wymagania normowe.
- 2.3.9** Rusztowanie przyściennie należy ustawić w taki sposób, aby odległość pomiędzy pomostami rusztowania a elewacją budynku nie przekraczała 0,2 m. W przypadku gdy odstęp od budynku jest większy niż 0,2 m lub rusztowanie jest wolnostojące, należy zamontować na jego stronie wewnętrznej poręczę oraz krawężniki.
- 2.3.10** Stężenie rusztowania przyściennego odbywa się w płaszczyźnie zewnętrznej rusztowania, równoległej do lica ściany, poprzez stężenie wielkoptaszczyznowe lub wieżowe. Stężenia pionowe należy umieszczać w co piątym polu siatki rusztowań dla pola 2,57 m i w co czwartym dla pola 3,07 m. Na każdej kondygnacji powinny znajdować się co najmniej dwa stężenia biegnące przeciwnie do siebie. W stężonych polach należy montować rygle podłużne jako stężenia poziome. Odległość pomiędzy stężeniami nie powinna przekraczać 10 m.
- 2.3.11** Dolne krążki stojaków należy spiąć ryglami w kierunku poprzecznym.
- 2.3.12** Skrajne zakończenia pomostów należy zabezpieczyć za pomocą poręczy i krawężników, w celu uniemożliwienia wejścia na pola bez założonych pomostów.
- 2.3.13** Rusztowanie powinno być wyposażone w pionowy komunikacyjny. Piony należy wykonać jednocześnie ze wznoszeniem konstrukcji rusztowania. Odległość między pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m. Odległość stanowiska pracy najdalej oddalonego od pionu komunikacyjnego nie może przekraczać 20 m. Piony komunikacyjne wykonuje się wewnątrz rusztowania poprzez montowanie pomostów aluminiowych z klapą wejściową i drabiną aluminiową oraz pomostów stalowych z klapą wejściową lub jako klatki schodowe w konstrukcji rusztowania. W polu, w którym zamontowany zostanie pion komunikacyjny z pomostów z klapą, należy montować U-rygle, a następnie pomosty zapewniające komunikację pionową.

- 2.3.14** Wszystkie połączenia elementów rurowych rusztowania należy wykonać za pomocą złączy normalnych lub obrotowych zgodnych z PN-EN 74:2002. Śruby złączy należy skręcać momentem 50 Nm.
- 2.3.15** Układanie pomostów stalowych powinno być prowadzone tak, aby szczelina między dwoma elementami pomostu na jednym poziomie nie przekraczała 25 mm. W przypadku montażu wsporników rozszerzających pomosty robocze, w celu wypełnienia szczeliny w pomoście należy montować rygiel podłużny lub deski.
- 2.3.16** Dopuszcza się poszerzenie pomostów rusztowania przy użyciu poprzecznic (rygli) oraz stojaków podpartych stężeniami pionowymi. Poszerzenie pomostów może być wykonywane na zewnętrznej stronie rusztowania na ostatniej jego kondygnacji lub na dowolnej kondygnacji, pod warunkiem zakotwienia do ściany kondygnacji z zamontowanym poszerzeniem oraz jednej kondygnacji powyżej i jednej poniżej.
- 2.3.17** Przy obciążaniu pomostów rusztowania należy przestrzegać następujących zasad:
- a) obciążenie pomostu należy rozkładać równomiernie na całej jego powierzchni;
 - b) na każdą osobę pracującą na rusztowaniu należy liczyć 80 kg (0,8 kN);
 - c) do celów analizy konstrukcji ciężar elementów dostarczonych za pomocą podnośnika należy zwiększyć o 20%;
 - d) zabronione jest dynamiczne obciążanie pomostu, np. skakanie, rzucanie ciężarów itp.;
 - e) pomosty zamocowane na wspornikach (konsolach) muszą należeć do tej samej klasy obciążenia co pomosty rusztowania zasadniczego.
- 2.3.18** Zasady ustawień fasadowych przedstawione w niniejszej instrukcji dotyczą rusztowań o wysokości $H_{max} = 34$ m i długości zabudowy większej niż 10 m. Zabudowa krótsza niż 10 m wymaga analizy bezpieczeństwa konstrukcji lub wykonania projektu indywidualnego.



- Rusztowania przeznaczone do eksploatacji w III strefie obciążenia wiatrem, w miejscach położonych powyżej 1500 m n.p.m., należy poddać dodatkowym obliczeniom statycznym na działanie wiatru.

2.3.19 Dla zabezpieczenia osób przed przedmiotami spadającymi z rusztowania stosuje się siatki ochronne lub plandeki. Należy pamiętać, że siły ssania i parcia wiatru na siatkę lub plandekę stanowią znaczące obciążenie konstrukcji rusztowania.

2.3.20 Rusztowanie może być używane we wszystkich strefach obciążenia wiatrem, wg PN-77/B-02011.

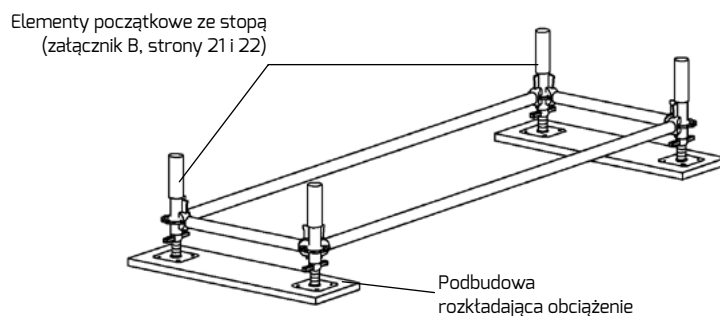
2.3.21 Jeżeli rusztowanie jest kotwione, kotwienia należy wykonywać wraz z postępem montażu. Punkty kotwienia powinny znajdować się nie dalej niż w odległości 0,2 m od węzła rusztowania. W przypadku gdy zachodzi konieczność zakotwienia rusztowania w większej odległości od węzła, należy wykonać projekt dla takiego rusztowania.

- 2.3.22** Demontaż rusztowania może nastąpić po zakończeniu robót wykonywanych z tego rusztowania oraz po usunięciu z pomostów roboczych wszystkich narzędzi i materiałów. Dopuszcza się częściowy demontaż od góry w miarę postępu prac z najwyższego pomostu. Przy demontażu niedopuszczalne jest zrzucanie elementów z wysokości. Po demontażu wszystkie elementy rusztowania powinny być oczyszczone, przejrzane i posegregowane na nadające się do dalszego użytku, wymagające naprawy lub wymiany.
- 2.3.23** Jeżeli rusztowanie jest kotwione, demontaż kotwienia należy wykonać równolegle z demontażem konstrukcji rusztowania. Zabrania się demontażu więcej niż jednego poziomu kotew poniżej demontowanego poziomu rusztowania. W dalszej części instrukcji przedstawiono przykładowe rozwiązania.
- 2.3.24** Przechowywanie i transport elementów rusztowania powinno być zgodne z postanowieniami PN-M-47900-2:1996 „Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur”.

2.4 Montaż pierwszego pola rusztowania

2.4.1 Podstawa rusztowania

Podstawa rusztowania składa się ze stóp, elementów początkowych i rygli poziomych równoległych i poprzecznych do fasady (rys. 5).

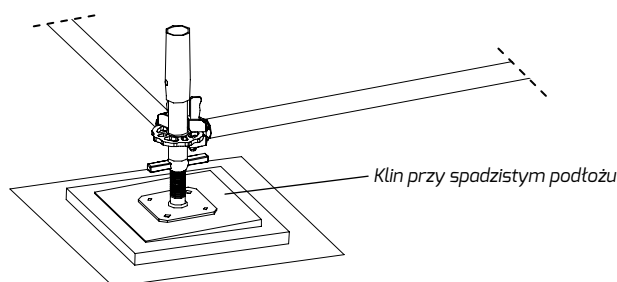


Rys. 5: Podstawa rusztowania

Najpierw należy nałożyć elementy początkowe na stopy i połączyć je ryglami poziomymi zgodnie z rysunkiem 5. Należy wsunąć luźno kliny i wypoziomować rygle poziomnicą. Dopiero potem zaklinować przez zamknięcie siłowe. W ten sposób powstaje dokładny zarys rusztowania. Ponieważ podstawa rusztowania jest lekka, można ją łatwo przesunąć i ustawić we właściwej pozycji względem fasady. Odstęp należy dobrać tak, by wewnętrzna krawędź montowanego później deskowania pomostu znajdowała się nie dalej niż 20 cm od elewacji.

2.4.2 Podbudowa rozkładająca obciążenie

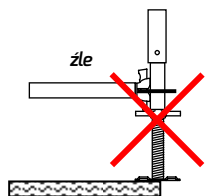
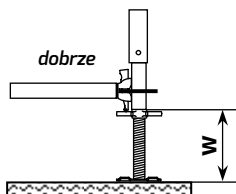
Modułowy system assco futuro może być stosowany tylko na dostatecznie nośnym podłożu. Jeśli podłoże nie jest wystarczająco nośne, należy przewidzieć podbudowę rozkładającą obciążenie, np. grubą deskę pokazaną na rysunku 5. Ewentualnie pod każdą podporą można usytuować jednoczęściowe płyty (rys. 6).



Jeśli podłoże jest spadziste, należy zabezpieczyć podkładki przed osuwaniem się. W miarę możliwości należy wyrównać podłoże, by można było ustawić rusztowanie na poziomej powierzchni.



- Podstawy muszą przylegać na całej powierzchni.
- W przeciwnym razie podstawki mogą się zginać!



2.4.3 Podstawki

Pod każdym stojakiem modułu należy zamontować stopę (rys. 5). Stopy można zasadniczo regulować do 25 cm.

Możliwe długości "w" regulacji (dolna krawędź podstawy do górnej krawędzi nakrętki podstawki) w przypadku podstawki rusztowań przedstawionych w decyzji o dopuszczeniu, załącznik B, strona 22 wynoszą:

Łączna długość (cm)	Długość regulacji (cm)
40	25.5
60	45.5
80	60.5

Gwint podstawki jest zniszczony w odpowiednich miejscach, tak że dalsze wykręcanie nie jest możliwe.

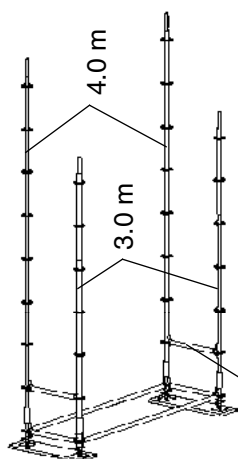
2.4.4 Stojaki

Stojaki pionowe wtyka się do elementów początkowych. Od strony fasady należy zamontować stojaki o długości 4,0 m, a na zewnątrz o długości 3,0 m (por. rys. 16). 50 cm powyżej rygla podstawowego jest ewentualnie konieczny dodatkowy rygiel poprzeczny do fasady (patrz warianty montażowe).

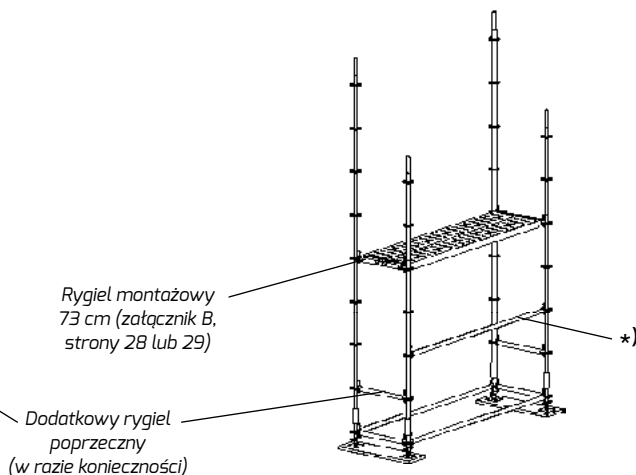
Jako rygle poprzeczne należy stosować rygle o długości systemowej 73 cm.



- * Ten rygiel poziomy służy tylko do stabilizacji pierwszej komory rusztowania! Nie jest konieczny do dalszego montażu wersji standardowej.



Rys. 7: Montaż stojaków



Rys. 8: Montaż pomostu

2.4.5 Montaż pomostów

Można stosować tylko pomosty wg tabeli 1.

Pomosty na u-rygle

Do mocowania pomostów na u-rygiel stosować należy rygle montażowe o systemowej długości 73 cm zgodne z załącznikiem B, strona 29. Zaczepy istniejące na głowicach pomostów nakłada się na ramiona ceownika. W ten sposób pomosty tworzą tarczę sztywną w poziomie i stabilizują rusztowanie. Każde pole wymaga dwóch pomostów stalowych o szerokości 32 cm lub jednego podestu płytowego o szerokości 61 cm, wzgl. przejścia o szerokości 64 cm. W celu zabezpieczenia pomostów należy zamontować zabezpieczenie wg załącznika B, strona 32 nad szczeliną poprzeczną.

Pomosty na o-rygle

Do mocowania pomostów na o-rygiel stosować należy poziome rygle o systemowej długości 73 cm (załącznik B, strona 28). Pomosty nakłada się zaczepami na o-rygle i przesuwa do właściwego położenia. Zabezpieczenia przed oderwaniem zamykają się automatycznie (sprawdzić). Każde pole wymaga również zamontowania dwóch podestów stalowych o szerokości 32 cm lub jednego przejścia o szerokości 64 cm.



- Wszystkie płaszczyzny rusztowania muszą zostać rozplanowane! Płaszczyzny z tylko jednym pomostem o szerokości 32 cm nie mogą usztywnić rusztowania!



- W przypadku pomostów na o-rygiel po montażu należy sprawdzić, czy zamknięte są zabezpieczenia przed oderwaniem. Ewentualnie należy je zamknąć ręcznie. Należy zadbać o to, by dźwignie bezpieczeństwa poruszały się zawsze lekko w mocowaniu (patrz również rozdział 3.3.1).

Tabela 1: Elementy pomostu w wersji standardowej

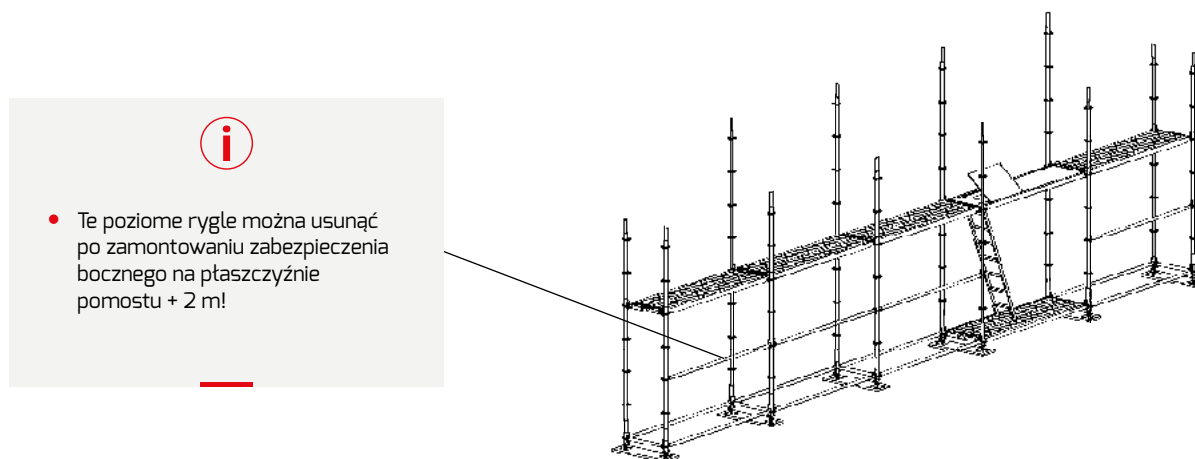
Nazwa	Dopuszczenie Z-8.22-841 załącznik B, strona	Zastosowanie w rusztowaniu ochronnym i ruszto- waniu zabezpieczają- cym pracujących na dachu	Długość pola L (m)t	Klasa pola (maks.)
Pomost stal 32			≤ 2,07	6
u-rygiel	40, 41	dopuszczalne	2,57	5
o-rygiel	43, 44, 45, 46		3,07	4
Pomost stal 19				
u-rygiel	42	dopuszczalne	≤ 3,07	4
o-rygiel	47, 48			
Pomost płytowy aluminium				
z przejściem	61	dopuszczalne	2,57	3
u-rygiel			3,07	
Przejście aluminiowe				
z pomostem aluminiowym		dopuszczalne	2,57	4
u-rygiel	65		3,07	3
o-rygiel	67			

Szczegółowe dane odnośnie udźwigu pomostów patrz tabela 7 w rozdziale 5.6.

2.5 Montaż kolejnych pól rusztowania

2.5.1 Zakres zwykły

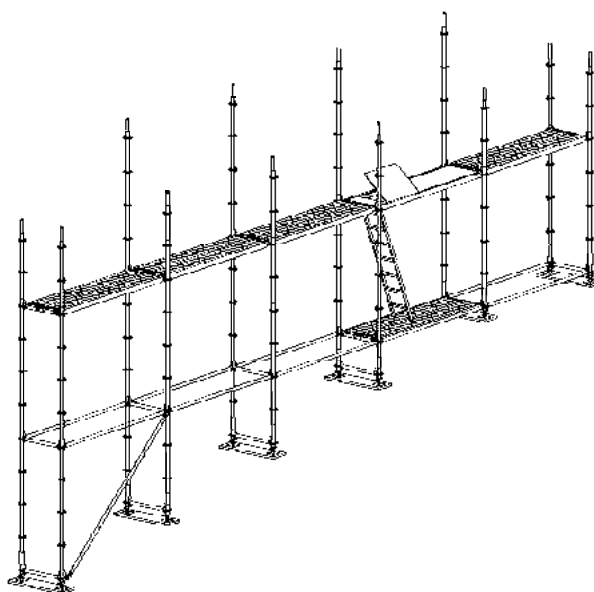
Montaż kolejnych pól rusztowania realizowany jest tak, jak opisano w poprzednim rozdziale. Należy przy tym rygle wzdłużne na podstawach umieszczać w sposób ciągły (rys. 9). W polu komunikacyjnym zamiast pomostu stalowego należy zamontować pomost komunikacyjny. Dla właściwego podparcia drabiny na dolnych ryglach poprzecznych należy ułożyć pomosty stalowe.



Rys. 9: Pierwsza kondygnacja rusztowania

2.5.2 Nierówny teren

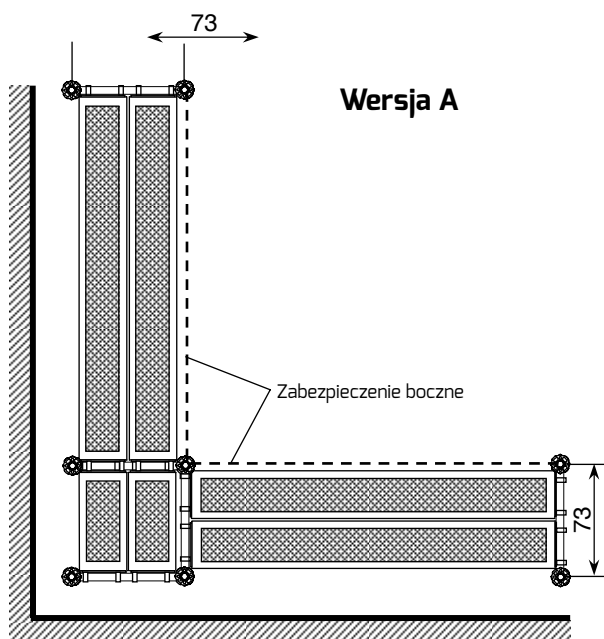
W przypadku pochyłego terenu, zmian wysokości, a także dla osiągnięcia określonych wysokości kondygnacji należy zamontować odpowiednio dłuższe stojaki pionowe. Należy je usztywnić wzdłuż i w poprzek ryglami i ewentualnie stężeniami.



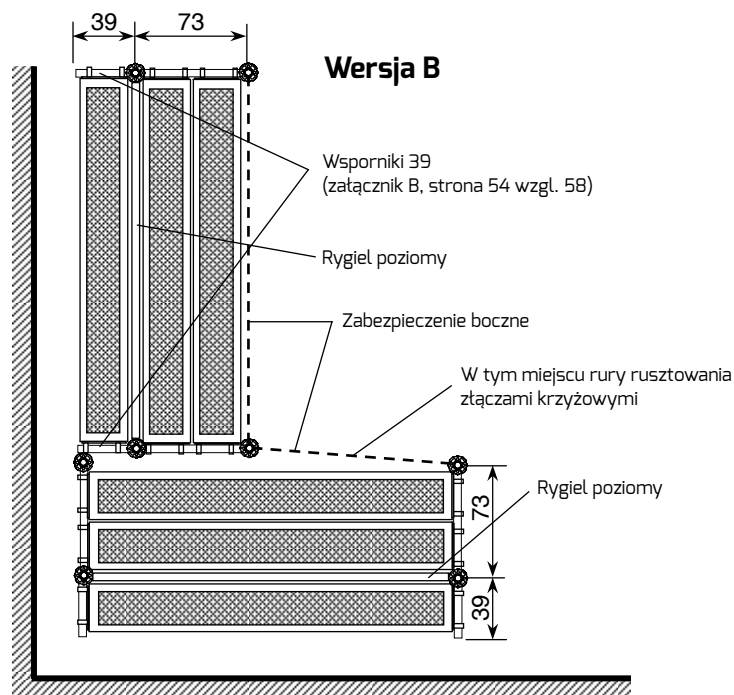
Rys. 10: Wyrównanie wysokości w nierównym terenie

2.5.3 Montaż narożników

System modułowy ascco futuro umożliwia różne wersje montażu narożników. Trzeba rozróżniać między narożnikami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Ważne jest, by w przypadku wybranej konstrukcji można było od strony elewacji przymocować wsporniki, a po zewnętrznej stronie rusztowania istniała możliwość zamontowania trzyczęściowego zabezpieczenia bocznego. Rysunek 11 ukazuje możliwości w narożniku wewnętrznym, w wersji A bez wsporników i w wersji B ze wspornikami przed elewacją. Wersję A można więc zastosować również w narożniku zewnętrznym. Wszystkie wersje mogą być montowane tak z o-ryglami, jak i z u-ryglami (na rysunku przedstawiono o-rygiel).



- Wersję należy wybrać tak, by można było właściwie zamontować trzyczęściowe zabezpieczenie boczne po zewnętrznej stronie rusztowania.



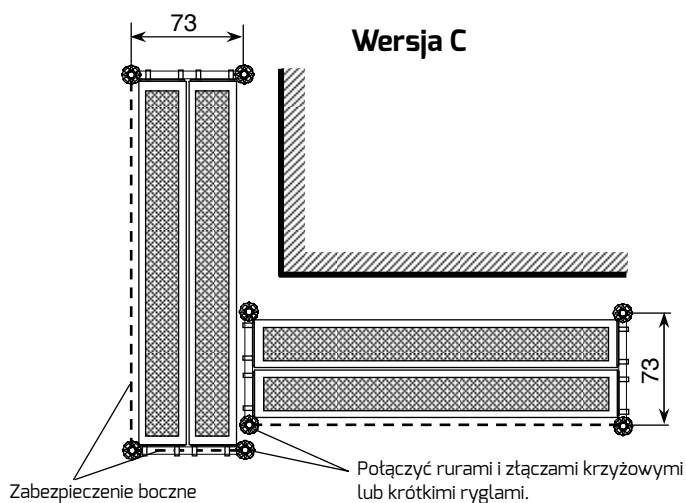
- Przedstawione wersje można budować tak z o-ryglami, jak i z u-ryglami.

Rys. 11: Ustawienie wewnętrznych narożników rusztowania

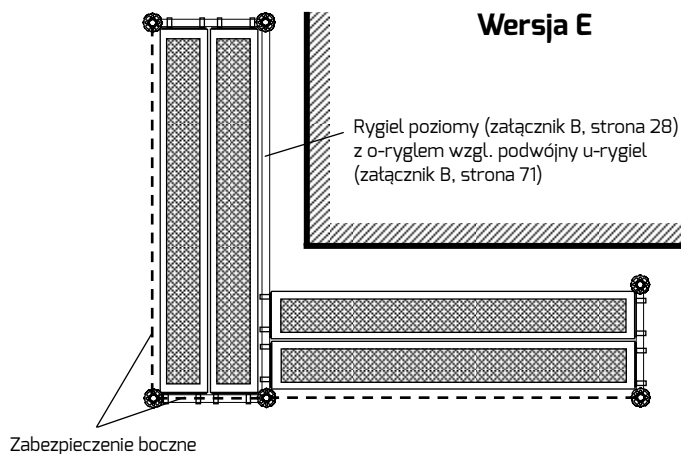
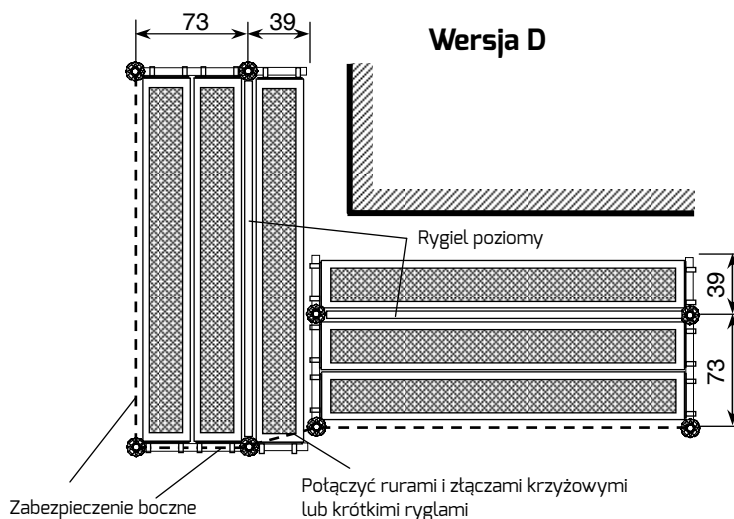
Rysunek 12 ukazuje różne możliwości ustawienia zewnętrznego narożnika rusztowania. Wersje C (bez wsporników) i D (ze wspornikami przed elewacją) są zmienne w odniesieniu do położenia stykających się ze sobą rusztowań. Wersja E jest optymalna przy najmniejszej liczbie podpór. Jednak konieczny jest tu rygiel poziomy (o-rygiel) wzgl. podwójny u-rygiel jako dźwigar.



- Wersję należy wybrać tak, by można było właściwie zamontować trzyczęściowe zabezpieczenie boczne po zewnętrznej stronie rusztowania.



- Przedstawione wersje można budować tak z o-ryglami, jak i z u-ryglami.



Rys. 12: Ustawienie zewnętrznych narożników rusztowania

2.6 Montaż kolejnych kondygnacji rusztowania

2.6.1 Informacje ogólne

Podczas montażu, przebudowy i demontażu kolejnych kondygnacji systemu modułowego ascco futuro może zaistnieć zagrożenie upadkiem. Budowę rusztowania należy realizować w taki sposób, by w miarę możliwości unikać zagrożenia upadkiem lub minimalizować resztkowe zagrożenie. Przedsiębiorca (montujący rusztowanie) musi na bazie swej oceny zagrożenia ustalić odpowiednie środki zapobiegające lub minimalizujące zagrożenie w pojedynczych przypadkach wzgl. w odniesieniu do danych czynności.

Środki należy wybrać po rozważeniu rzeczywiście istniejącego ryzyka, celowości i praktycznych możliwości, a także w zależności od następujących warunków brzegowych:

- kwalifikacje zatrudnionego personelu,
- rodzaj i czas działania w zagrożonym rejonie,
- wysokość, z jakiej można spaść,
- cechy powierzchni, na którą pracownik może upaść i
- cechy miejsca pracy i dostępu do niego

Przy montażu, przebudowie i demontażu systemu modułowego ascco futuro można stosować środki techniczne i odnoszące się do personelu. Potencjalne środki zapobiegające zagrożeniom to przykładowo:

- stosowanie poręczy zabezpieczających przy montażu
- stosowanie środków ochrony indywidualnej zapobiegających upadkom (ŚOI)
- lub kombinacja z obu powyższych.

W pojedynczych przypadkach można zrezygnować ze stosowania poręczy lub ŚOI zapobiegających upadkom, jeśli ze względu na warunki budowlane lub związane ze specyfiką rusztowania poręcze i ŚOI nie zapewnią wystarczającego zabezpieczenia wzgl. nie można ich użyć.

Z poręczy lub zapobiegającym upadkom ŚOI można zrezygnować tylko, jeśli

- prace wykonuje wykwalifikowany pod względem specjalistycznym i sprawny fizycznie personel,
- pracodawca przeprowadził specjalne szkolenie związane z uzasadnionym wyjątkiem i
- grożąca upadkiem krawędź jest wyraźnie widoczna dla personelu.

Środki zapobiegające upadkom nie są konieczne, gdy strefy robocze i dojścia są oddalone od innych nośnych i odpowiednio dużych powierzchni maksymalnie o 0,20 m.



- Zagrożenie upadkiem podczas montażu, przebudowy i demontażu rusztowania futuro!



- Na podstawie oceny zagrożenia ustalić środki zapobiegające upadkom!



- Ryzyko przewrócenia się pierwszej kondygnacji rusztowania!

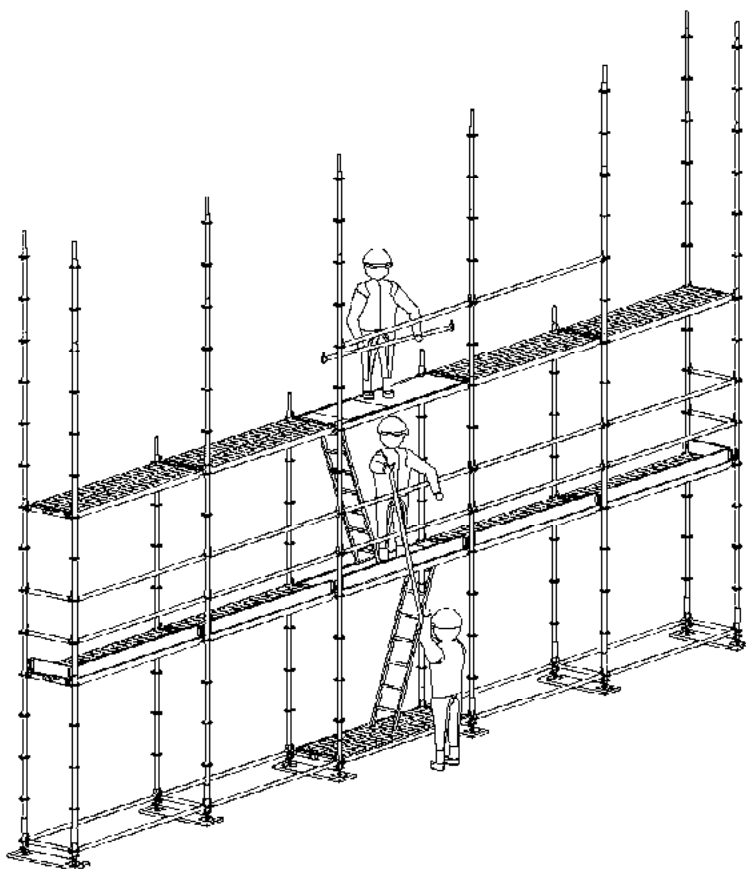
Tymczasowe zabezpieczenie przed przewróceniem pierwszej kondygnacji rusztowania

Przy montażu rusztowania na pierwszej kondygnacji w polu, w którym realizowany jest transport pionowy, może istnieć zagrożenie przewróceniem się. Środkiem zaradczym mogą być tymczasowe podparcia lub zakotwienia na wysokości pomostu (2 m).

2.6.2 Montaż rusztowania

2.6.2.1 Pionowy transport elementów rusztowania

Do montażu i demontażu rusztowań o wysokości powyżej 8 m od powierzchni ustawienia należy stosować wciągarki budowlane. Do wciągarek zaliczają się również eksploatowane ręcznie wciągarki z krążkiem linowym. Z wciągarek można zrezygnować, jeśli wysokość nie przekracza 14 m, a długość rusztowania nie przekracza 10 m. W polach, w których transport pionowy realizowany jest ręcznie, należy zastosować belki poręczowe i belki pośrednie. Przy transporcie ręcznym na każdej kondygnacji rusztowania musi stać przynajmniej jeden pracownik (rys. 13 i 14).



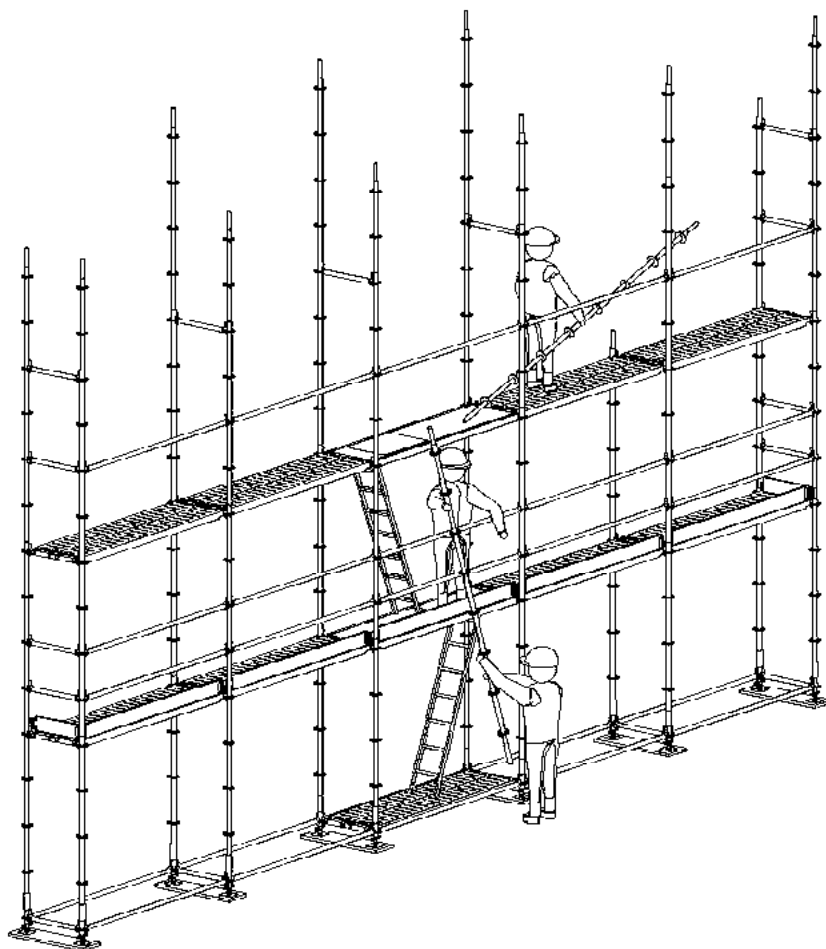
Rys. 13: Ręczny transport elementów rusztowania

2.6.2.2 Montaż stojaków pionowych i rygli poziomych

W zależności od tego, na jakiej wysokości się znajdujemy, na najwyższej kondygnacji stojaki wystają po zewnętrznej stronie albo 1 m, albo 3 m (por. rys. 6). Przede wszystkim należy zamontować poziome rygle jako zabezpieczenie boczne na wysokości 1 m na całej długości rusztowania i po stronach czołowych. Następnie wydłuża się kończące się tutaj stojaki od strony elewacji (rys. 14) i / lub wystające 1 m stojaki zewnętrzne zgodnie z wymaganiami dla planowanej wysokości rusztowania, a także montuje się rygle montażowe na wysokości 2 m.



- Przy opuszczaniu rejonu zabezpieczanego poziomymi ryglami wzrasta zagrożenie upadkiem!



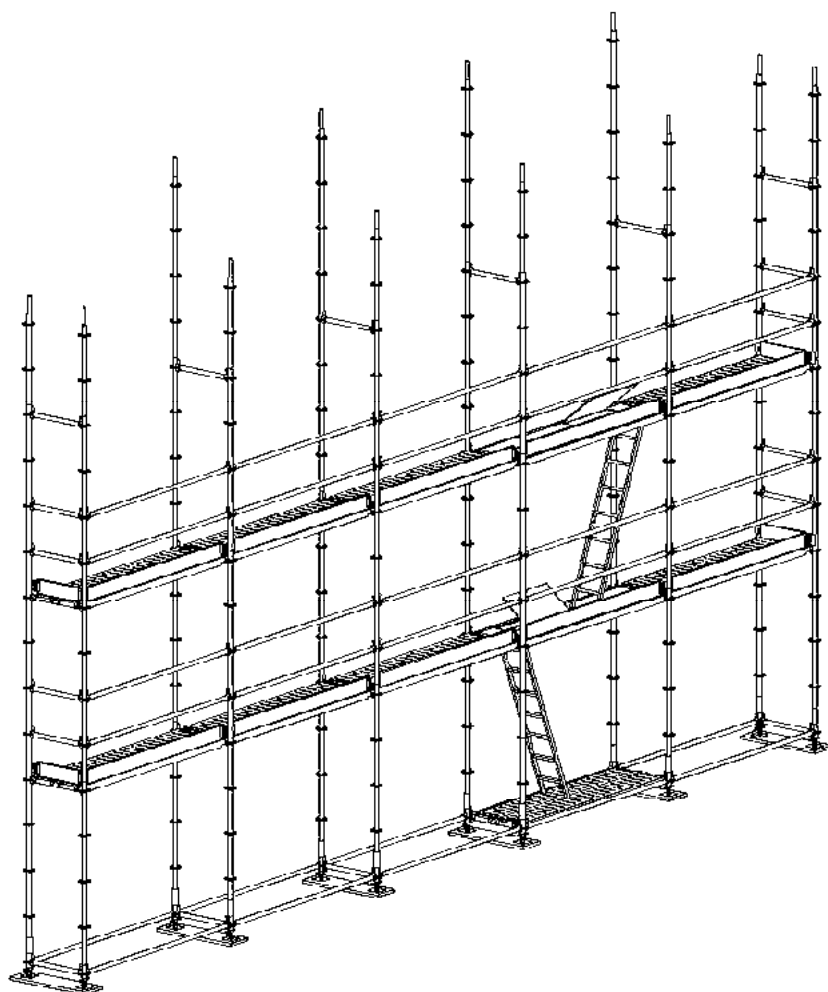
Rys. 14: Montaż stojaków



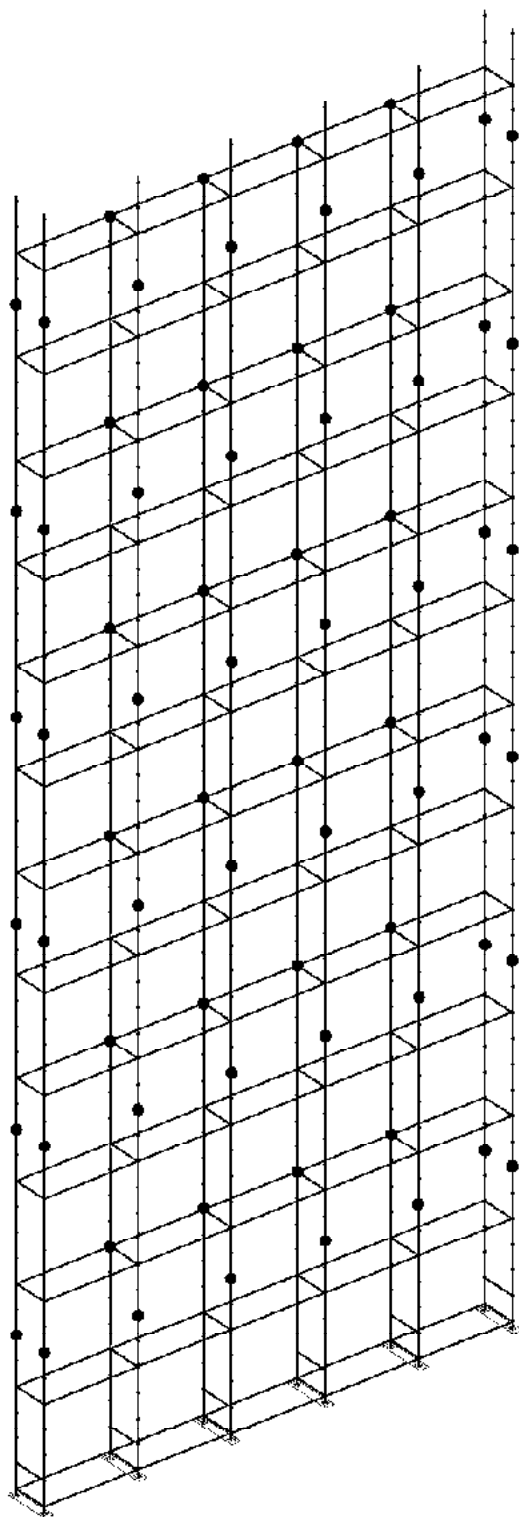
- Zaraz po ryglach zamontować poręczę pośrednie. Ustabilizuje to rusztowanie.

W kolejnym kroku na wysokości 50 cm należy zamontować poziome rygle jako poręczę pośrednie. Ponieważ wraz z ryglami poręczowymi stabilizują one rusztowanie równoległe do fasady, przed opuszczeniem placu budowy należy je zamontować również na najwyższej do tej pory kondygnacji. Na koniec kondygnację należy wyposażyć w krawężniki i założyć pomosty leżące wyżej kondygnacji.

Z reguły, oprócz strefy dolnej (podstawki), należy montować stojaki o długości (patrz rys. 16). W strefie górnej długości stojaków należy dobierać stosownie do planowanej wysokości rusztowania.



Rys. 15: Druga kondygnacja rusztowania



Rys. 16: Lokalizacja styków stojaków



- Styki stojaków znajdują się od strony elewacji na wysokości pomostów, na zewnątrz i na stronach czołowych usytuowane są 1 m powyżej płaszczyzny pomostu.
- = Styk stojaków
- (Pomosty i zabezpieczenie boczne nie zostały przedstawione na rysunku 16. Na płaszczyznach pomostów nie są wymagane rygle wzdłużne).



- Kłapy zamykać po każdym przejściu!
- Przy niezamkniętych klapach istnieje zagrożenie wpadnięcia do otworu!
- Przed schodzeniem należy sprawdzić, czy leżące poniżej kłapy są zamknięte.
- Jeśli kłapy nie są zamknięte, istnieje również niebezpieczeństwo wpadnięcia do otworu!

2.6.2.3 Montaż pomostów

Pomosty należy montować zgodnie z rozdziałem 2.2.5.

2.6.2.4 Wejście na rusztowanie

Przed rozpoczęciem prac na pierwszej kondygnacji rusztowania należy zamontować wejście (patrz rozdział 2.3.1 i rys. 9). W przypadku systemu modułowego ascco futuro jest to znajdujący się wewnątrz ciąg drabinowy utworzony z aluminiowych pomostów ze zintegrowaną drabiną. Podczas montażu otwory należy usytuować w przesunięciu (rys. 15) i zamykać kłapy po każdym przejściu. W żadnym wypadku nie wolno ustalać lub blokować kłap poprzez przyginanie kątownika otworu lub innymi sposobami. Jeśli po przejściu nie zamkniemy kłapy, istnieje niebezpieczeństwo wpadnięcia do otworu.

2.6.2.5 Usztywnienia

Usztywnienia (steżenia pionowe) w wersji standardowej nie są konieczne. Usztywnienie rusztowania równoległe do elewacji następuje wyłącznie przez poziome rygle boczne zabezpieczenia.

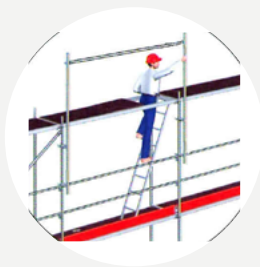
2.6.2.6 Uzupelnienie zabezpieczenia bocznego

Brakujące rygle zabezpieczenia bocznego i krawężniki, a także kompletne zabezpieczenie boczne po stronie czołowej rusztowania futuro należy zamontować na wszystkich kondygnacjach, które są wykorzystywane nie tylko do budowy rusztowania. Podwójne rygle wzdłużne na każdej kondygnacji są wymagane zawsze, również na kondygnacjach, które nie są przewidziane do prowadzenia prac.

Krawężniki (załącznik B, strony od 50 do 52) stoją na pomostach stalowych. Okucia blokuje się między klinem a rurą stojaka.

Zalecenie

W polu komunikacyjnym stosować tymczasowe poręczę zabezpieczające!



Bezpieczeństwo przy wchodzeniu

2.6.3 Środki bezpieczeństwa przy montażu

2.6.3.1 Poręczę zabezpieczające przy montażu

Informacje ogólne

Przy wchodzeniu w daną sytuację na najwyższą kondygnację rusztowania i podczas montażu stojaków i rygli może istnieć zagrożenie upadkiem.

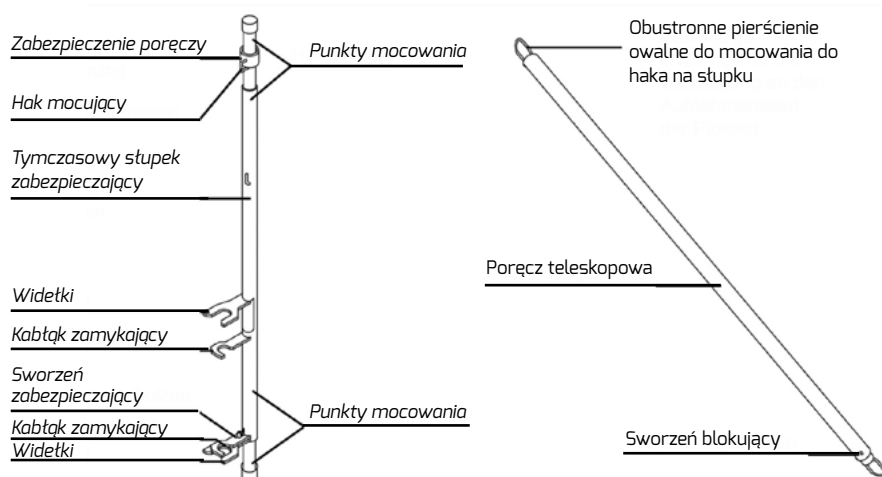
Dlatego do ochrony przed zagrożeniami przy wchodzeniu na najwyższą kondygnację rusztowania zaleca się stosowanie montażowych poręczy zabezpieczających jako ochrony w polu komunikacyjnym. Jeśli w miejscu komunikacji nie ma biegnącego z dołu stojaka, monter może się przytrzymywać stojaka poręczą tymczasową. Belka zapewnia lokalne zabezpieczenie boczne do przyjęcia pierwszego stojaka i rygla poziomego (poręcz).

Tymczasową poręcz zabezpieczającą montuje się przed wejściem na najwyższą kondygnację rusztowania z leżącej poniżej kondygnacji. Aby wykluczyć zagrożenie w trakcie montażu poręczą tymczasową należy wcześniej w tym polu zamontować kompletne trzyczęściowe zabezpieczenie boczne.

Opis tymczasowej poręcz zabezpieczającej

Opisana zostanie wersja z blokowaniem stojakiem i belką teleskopową (załącznik B, strony 98 i 99).

Tymczasowa poręcz zabezpieczająca składa się z pojedynczego słupka i poręczy teleskopowych (patrz rys. 17). Pierwsze pole wymaga dwóch słupków i belki poręczowej, każde kolejne pole po jednym słupku i jednej belce.



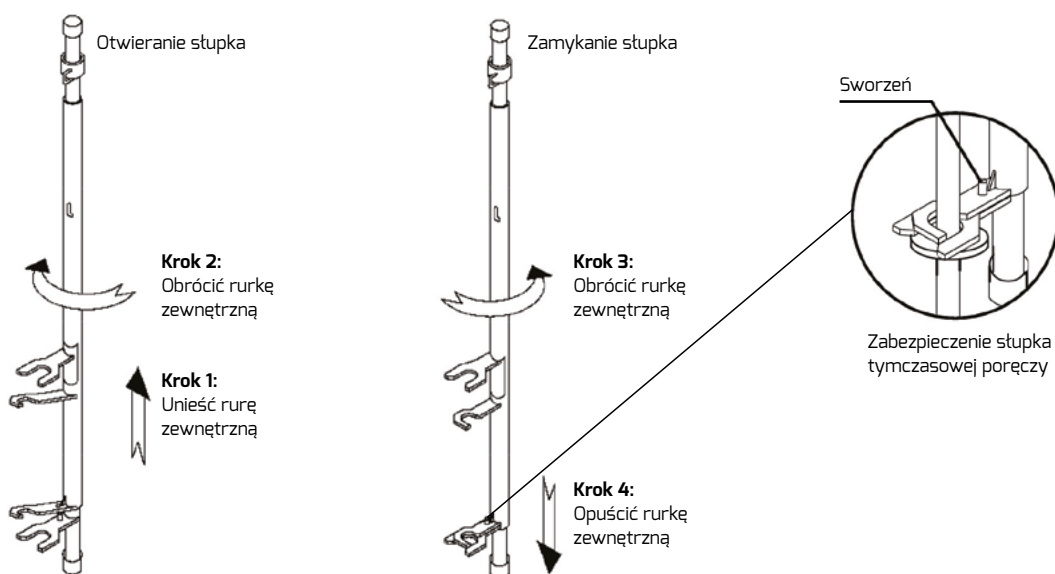
Rys. 17: Tymczasowa poręcz zabezpieczająca

Słupki składają się z jednej rurki zewnętrznej i jednej wewnętrznej. Widetki i haki mocujące poręcze teleskopowe są przymocowane do rurki wewnętrznej, kabłaki zamykające do rurki zewnętrznej. Zabezpieczenie poręczy jest nasunięte na rurkę wewnętrzną w sposób pozwalający na swobodny ruch (patrz rys. 17). Dolny kabłak zamykający ma otwór, który w stanie zablokowanym spoczywa na dolnych widetkach dzięki sworzniowi zabezpieczającemu.

Montaż tymczasowej poręczy zabezpieczającej

Słupki są montowane na zewnątrz przed rurami stojaków. Można je obsługiwać tak od góry, jak i od dołu. W przypadku budowli wielokondygnacyjnych są luzowane od góry przez uniesienie (odblokowanie kabłaka zamykającego) i obrócenie rurki zewnętrznej w kierunku ruchu wskazówek zegara (rys. 18, kroki 1 i 2) i montowane 2 m wyżej w taki sposób, że dolne widetki układają się na klinach poziomych rygli poręczy na wysokości ok. 1 m nad płaszczyzną podłoża. W celu zamknięcia rurkę zewnętrzną przekręca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i opuszcza tak, by dolny kabłak zamykający nasunął się na sworzeń zamykający (rys. 18, kroki 3 i 4).

- 
- Podczas montażu tymczasowej poręczy zabezpieczającej istnieje zwiększone zagrożenie upadkiem!
 - Dlatego w tym polu należy wcześniej zamontować kompletne trzyczęściowe zabezpieczenie boczne!

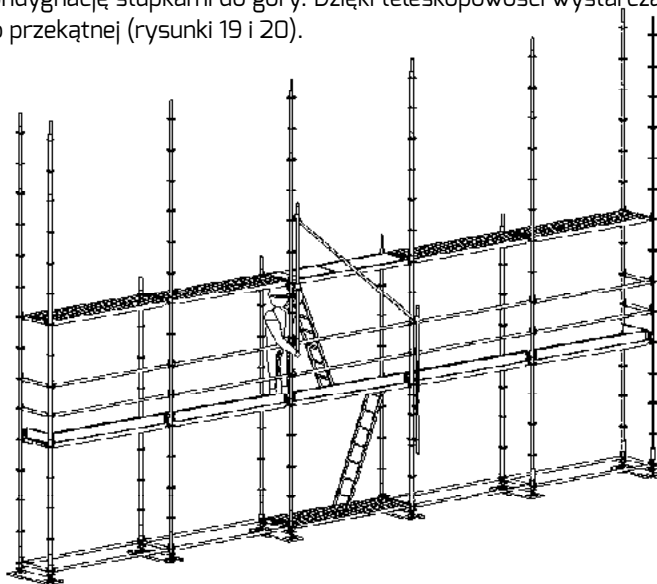


Rys. 18: Funkcje słupka tymczasowej poręczy

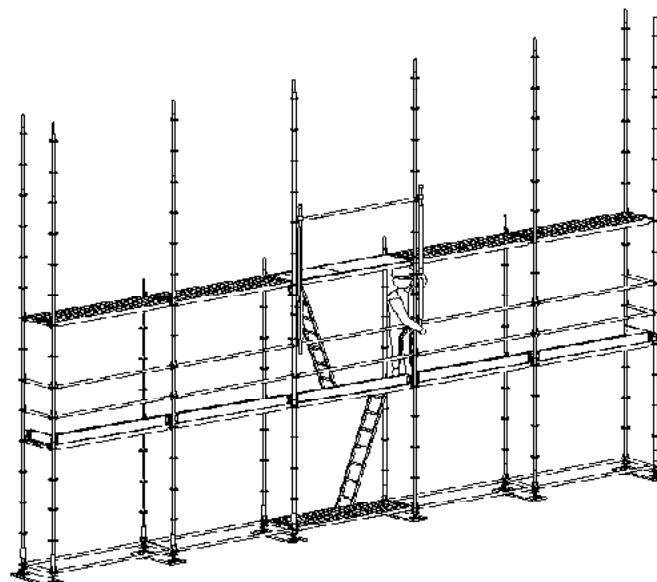
Przy pierwszym montażu słupów poręcz teleskopowe przesuwają się przez haki mocujące, gdzie pozostają do końca użytkowania. Tuleja zabezpieczająca zapobiega niezamierzonemu wypadnięciu.

Poręcz teleskopowa osadzana jest z kondygnacji na kondygnację słupkami do góry. Dzięki teleskopowości wystarczają na długość pola komunikacyjnego tak w poziomie, jak i po przekątnej (rysunki 19 i 20).

Rys. 19: Pierwszy stupek w konstrukcji wielokondygnacyjnej



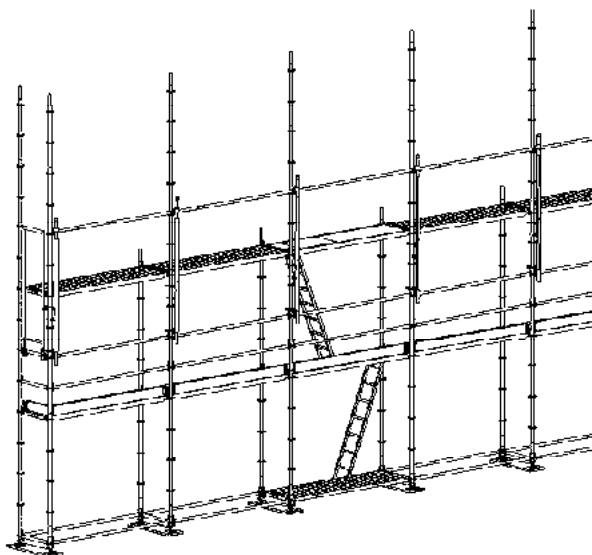
Rys. 20: Drugi stupek w konstrukcji wielokondygnacyjnej



Tymczasowa poręcz zabezpieczająca na całej długości

Podczas montażu najwyższej kondygnacji rusztowania, najwyższa kondygnacja rusztowania może być tymczasowo zabezpieczana poręczą montażową (rys. 20a).

*Rys. 20a:
Tymczasowe zabezpieczenie najwyższej kondygnacji poręczą montażową.*



2.6.3.2 Zabezpieczające przez upadkiem środki ochrony indywidualnej

Jeśli w szczególnych sytuacjach przy montażu systemu modułowego assco futuro przewidziano stosowanie odpowiednich zapobiegających upadkowi środków ochrony indywidualnej, należy wykorzystać sprawdzone punkty kotwienia ŚOI przedstawione na rysunkach 21 i 22.

Do przyłączenia ŚOI do rusztowania stosować należy dopasowane elementy łączące wg DIN EN 362, np. karabińczyki zabezpieczające o rozwarciu gardzieli równym lub większym od 50 mm. Należy sprawdzić przydatność ŚOI do zabezpieczania przed upadkiem.

Stosowanie ŚOI jest dopuszczalne dopiero od wysokości + 4 m z mocowaniem na + 6 m. Przy mniejszej wysokości w razie upadku nie można z pewnością uniknąć uderzenia w podłoże.

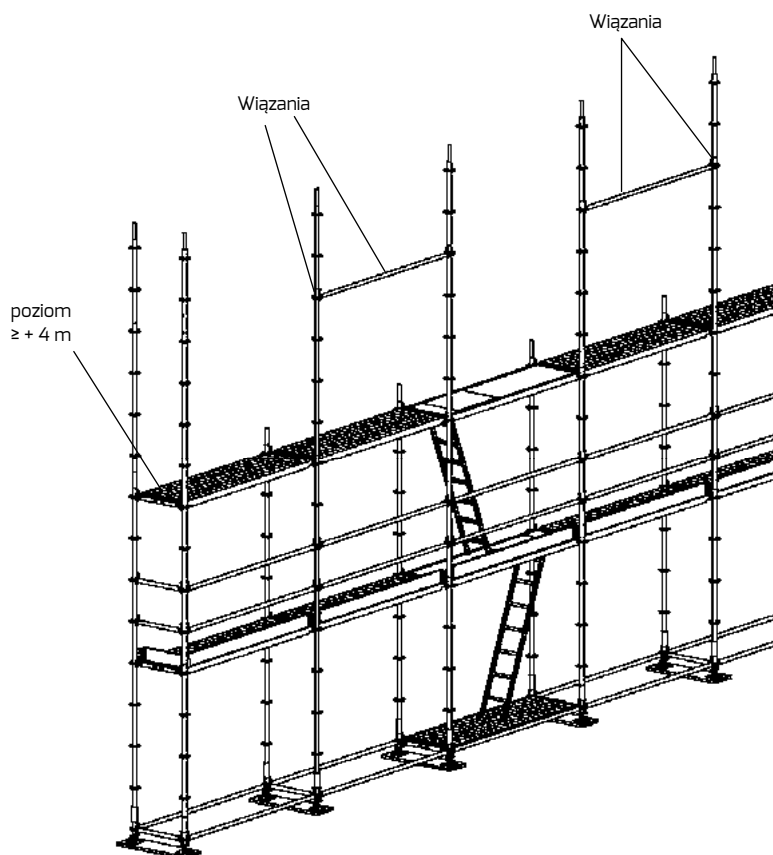
Przy wchodzeniu na najwyższą kondygnację należy stosować zabezpieczenie w postaci montażowej poręczy zabezpieczającej zgodnej z rozdziałem 2.4.3.1. Do montażu rusztowania poza strefą zabezpieczoną tymczasową poręczą można się zaczepić ŚOI do wystających stojaków, które na wysokości + 2 m (powyżej poziomu + 4 m) są połączone z rygłem (rys. 21). Do zaczepienia służy hak karabińczyka w dużym otworze odpowiedniej tarczy otworowej pierścienia na wysokości + 2 m, a także na ryglu w dowolnej pozycji.



- Na rusztowaniu stosować tylko ŚOI przystosowane do zabezpieczania przed upadkiem!



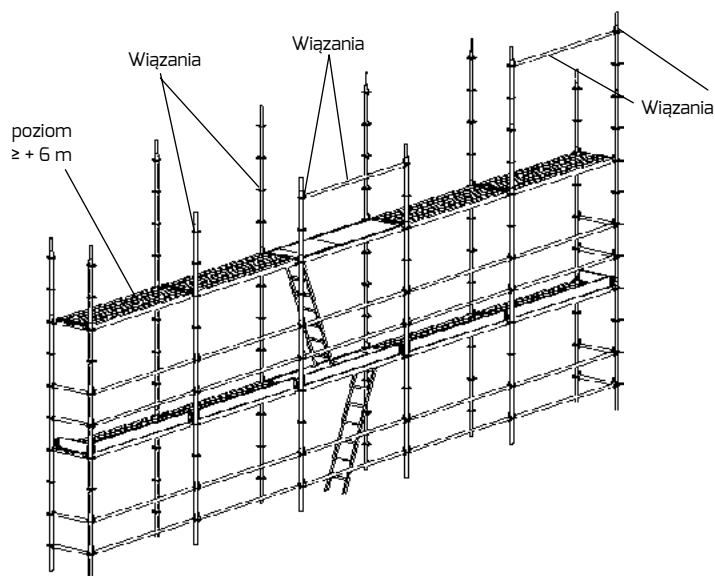
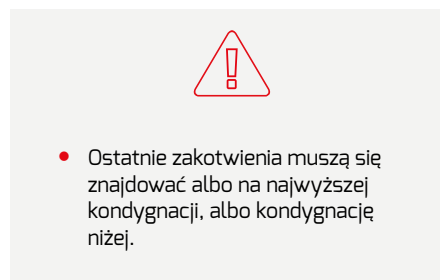
- Mocowanie (na wysokości większej lub równej 6 m) przy użyciu ŚOI dopiero od poziomu 4 m.



Rys. 21: Punkty kotwienia mocowania na wysokości + 6 m

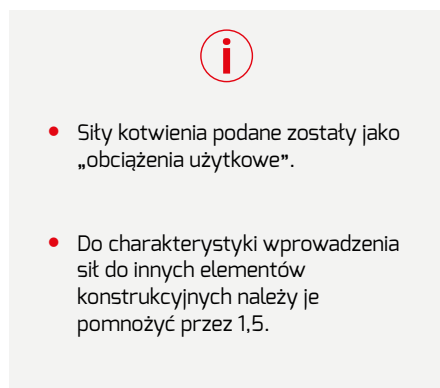
Od poziomu + 6 m można zaczepiać ŚOI do wystających stojaków na wysokości + 1 m (rys. 22). Należy jednak zwracać uwagę na to, by te stojaki nie były wetknięte do danej płaszczyzny pomostu, ale przebiegały dalej w dół. Do zaczepiania służy hak karabińczyka wpinany do dużego otworu w odpowiedniej tarczy otworowej. Alternatywnie karabińczyk może również objąć rurkę stojaka w taki sposób, by położyć się na tarczy otworowej (tylko jeśli stupek przebiega dalej w górę, a więc nie na ostatniej tarczy).

Poza tym dozwolone są wiązania takie, jak pokazane na rys. 21. W ten sposób można postępować z pola na pole, aż do kompletnego zmontowania kondygnacji.



Rys. 22: Możliwe punkty mocowania (kotwienia) od poziomu wyższego lub równego $\geq +6$ m

Dla niezawodności wiązań na najwyższej kondygnacji nie ma znaczenia, czy ostatnie zakotwienia znajdują się na aktualnej kondygnacji, czy kondygnację niżej.



2.6.4 Kotwienie

2.6.4.1 Siatka kotwienia i siły kotwienia

Siły kotwienia podane są w wersjach ustawienia. Stanowią one „obciążenia użytkowe”.

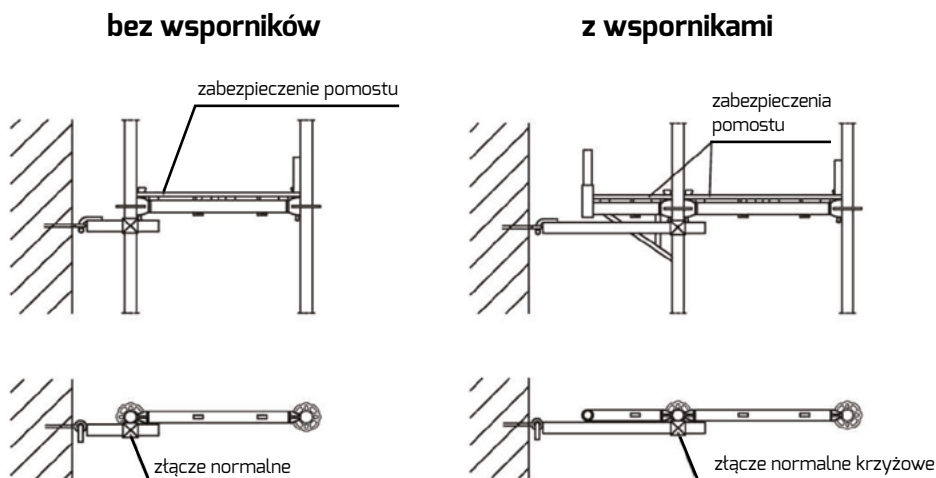
Pod kątem prostym (I) do elewacji obciążenia podano na każdą kotwę; równoległe (II) do elewacji dla każdego uchwytu trójkątnego (z reguły co 5 pól).

Kotwienia należy montować na bieżąco wraz ze wznoszeniem rusztowania. Do mocowania należy używać śrub o średnicy przynajmniej 12 mm lub o równoważnej konstrukcji.

Haki do rusztowania należy kształtować zgodnie z punktem 2.4.4.2. Wszystkie haki do rusztowania należy połączyć standardowymi złączami ϕ 48 mm. Muszą one być oznakowane symbolem jakości lub zgodnie z EN 74:1988-12 wzgl. EN 74-1:2005-12 i spełniać wymagania klasy sprzęgów B lub BB.

2.6.4.2 Haki do rusztowania

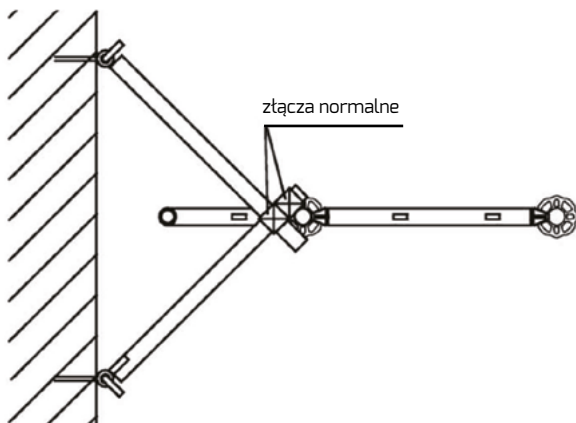
Krótkie haki (rys. 23) mocowane są tylko do pionowego stojaka od strony elewacji. Przejmują one siły kotwienia prostopadłe do elewacji.



Rys. 23: Krótkie haki do rusztowania

Kotwy typu V (rys. 24) również są mocowane tylko do pionowego stojaka od strony elewacji. Przejmują one siły kotwienia prostopadłe i równoległe do elewacji.

ze wspornikami i bez



Rys. 24: Kotwa typu V



- Ilustracja obowiązuje tak dla u-rygli, jak też dla o-rygli.

2.6.5 Wprowadzanie sił kotwienia do podłoża

2.6.5.1 Siły kotwienia należy poprzez haki do rusztowań (rozdział 2.4.4.2) i łączniki kotwiące wprowadzić do dostatecznie nośnego podłoża (np. muru).

Odpowiednim łącznikiem kotwiącym jest np. urządzenie do kotwienia w elewacjach wg DIN 4426 "Urządzenia zabezpieczające do utrzymania sprawno-



- Ocena podłoża i nośności łączników kotwiących tylko przez uprawnioną osobę!

ści technicznej urządzeń budowlanych, zabezpieczeń przed upadkiem”.

Nieodpowiednimi mocowaniami są np. druty ściągające i sznury.

Wystarczająco nośne podłoże to np.:

- stropy, ściany, podpory żelbetowe,
- nośny mur wg DIN 1053 „Murarstwo”.

Niewystarczająco nośne podłoże to np.:

- płotki przeciwniegiowe,
- piorunochrony,
- rynny opadowe,
- ramy okienne.

2.6.5.2 Należy udowodnić nośność łączników kotwiących między hakiem do rusztowania a podłożem dla sił kotwienia. Dowód należy przedłożyć w postaci:

- dopuszczenia typu przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej, Berlin,
- obliczenia statyczne lub
- obciążenia próbne zgodne z rozdziałem 2.4.6.

2.6.5.3 Jeśli do kotwienia stosuje się łączniki z dopuszczeniem typu, zawarte w nim warunki muszą być spełnione.

Warunki te, to np.:

- charakterystyka podłoża,
- wymagane wymiary elementów konstrukcyjnych i odstępów krawędzi,
- specjalna instrukcja montażu.

2.6.5.4 Odmienne od rozdziału 2.4.5.2 można zrezygnować z udowodnienia nośności, jeśli upoważniona do tego osoba jest w stanie ocenić, że nośność jest wystarczająca, i

- konieczna siła kotwienia F_{L-} nie przekracza 1,5 kN lub
- siła kotwienia F_{L-} w przypadku żelbetu wg DIN 1045 jako podłoża nie przekracza 6,0 kN.



- Przeprowadzanie obciążeń próbnych i oceny tylko pod kierunkiem kompetentnej osoby!

2.6.6 Próbne obciążenia zakotwień

2.6.6.1 Jeśli konieczne są próbne obciążenia wg rozdziału 2.4.5.2, należy je przeprowadzić w miejscu stosowania.

2.6.6.2 Do przeprowadzenia prób obciążenia należy wykorzystywać odpowiednie urządzenia badawcze.

Odpowiednimi urządzeniami badawczymi są urządzenia sprawdzone przez specjalistyczną komisję "Budowa" Centrali ds. Zapobiegania Wypadkom i Medycyny Pracy (ZefU) Konfederacji Stowarzyszeń Zawodowych e.V.

2.6.6.3 Liczba i położenie punktów kotwienia, w których należy przeprowadzić obciążenia próbne, muszą zostać określone przez kompetentną osobę.

2.6.6.4 Obciążenia próbne należy przeprowadzić zgodnie z poniższymi kryteriami:

- obciążenie próbne musi stanowić 1,2-krotność wymaganych sił kotwienia F_{L-} ,
- zakres badania musi obejmować w przypadku podłoża z:

- betonu przynajmniej 20%
- innych materiałów przynajmniej 40%

wszystkich stosowanych dybli, ale przynajmniej 5 obciążeń próbnych.

2.6.6.5 Jeśli pojedyncze lub liczne łączniki kotwiące nie podejmują obciążenia próbnego, kompetentna osoba musi:

- ustalić tego przyczyny,
- sprowadzić mocowanie zastępcze,
- ewentualnie zwiększyć zakres badania.

2.6.6.6 Wyniki badań należy udokumentować i przechowywać przynajmniej dopóty, dopóki rusztowanie stoi.

2.7 Ustawiane wersje i montaż elementów uzupełniających

2.7.1 Informacje ogólne

W tym rozdziale opisano obliczone wersje ustawienia, a także montaż elementów uzupełniających, takich jak wsporniki, rusztowania do zabezpieczania robót dachowych i dźwigary systemu modułowego ascco futuro jako rusztowania elewacyjne. Maksymalna wysokość wynosi 24 m z doliczeniem długości wykręcania gwintowanych podstaw. Wersja standardowa jest scharakteryzowana dla **eksploatacji roboczej tylko na jednej kondygnacji rusztowania**.

Konieczne odległości między kotwami zależą od przepuszczalności wiatrowej fasady. Zostały przedstawione jako regularne siatki. Ramy brzegowe należy kotwić zawsze w regularnych odstępach maks. co 4 m.

Zasadniczo dokonuje się rozróżnienia między elewacją "zamkniętą" a "częściowo otwartą". Dla przedstawionych wersji wykonania obowiązuje:

"Zamknięta" elewacja nie ma żadnych otworów, natomiast w elewacji "częściowo otwartej" do 60% widocznej powierzchni może się składać z otworów. Jeśli otworów jest więcej, należy udowodnić kotwienie dla poszczególnych przypadków. W przypadku zwykłej renowacji (okna zostają zachowane) można zakładać elewację "zamkniętą". Jeśli konieczna jest większa przebudowa (odnowienie okien), a także w przypadku nowych budynków należy założyć elewację "częściowo otwartą".

Pomosty są elementami usztywniającymi systemu modułowego ascco futuro jako rusztowania elewacyjnego. Dlatego zasadniczo wszystkie poziomy robocze należy kompletnie wyłożyć (patrz 2.2.5). Poziomy, na których prace nie będą wykonywane, można ustabilizować przebiegającymi wewnątrz i na zewnątrz poziomymi ryglami i przynajmniej jednym stężeniem poziomym (załącznik B, strona 37) co 5 pól rusztowania.

2.7.2 Wersje ustawienia

Konfiguracja podstawowa i konfiguracja ze wspornikami, $L \leq 3,07$ m
(U-rygle i o-rygle) **rys. 25**

Konfiguracja podstawowa ze ścianą zabezpieczającą, $L \leq 3,07$ m
(u-rygle i o-rygle) **rys. 26**

Rusztowanie z dźwigarem, $L \leq 6,14$ m
(u-rygle i o-rygle) **rys. 27**



- Przed ustawieniem rusztowania należy poinformować, czy w wyniku prac budowlanych z fasady zamkniętej może powstać fasada częściowo otwarta.
- W przypadku elewacji częściowo otwartej obciążenia wiatrem są trzy razy wyższe!!

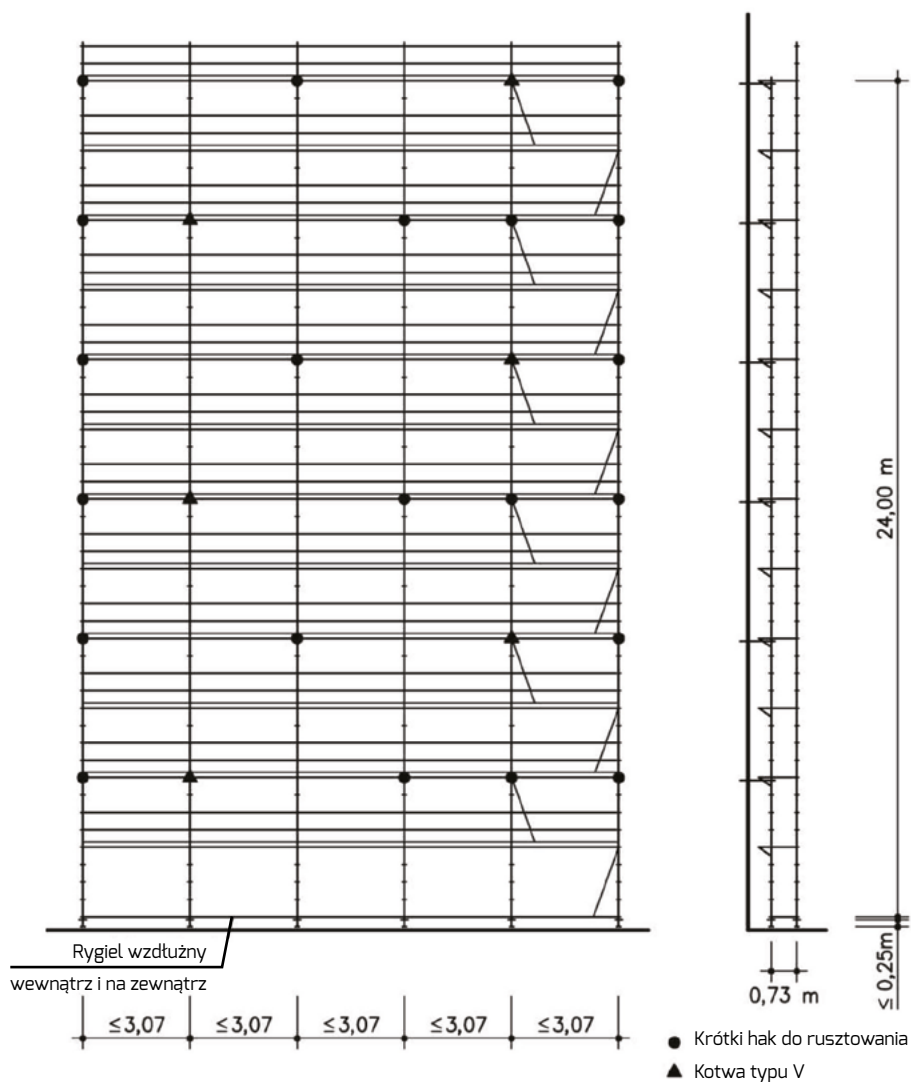
Rusztowanie przed elewacją zamkniętą lub częściowo otwartą

Konfiguracja podstawowa (GK)

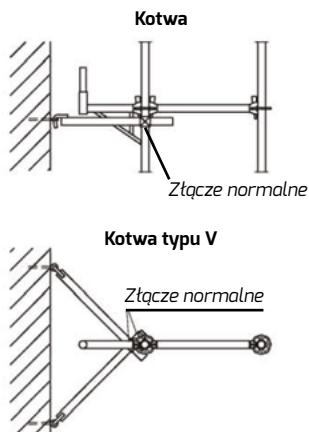
– bez wsporników

Konfiguracja ze wspornikami (KK)

– ze wspornikami 0,36 m wewnątrz na każdej kondygnacji



Rys. 25



Elewacja				Zamknięta		Częściowo otwarta	
Siatka kotwienia				przesunięcie o 8,0 m		przesunięcie o 8,0 m	
Kotwienie dodatkowe				—		—	
Maks. długość wyciągnięcia podstawki [cm]				25		25	
Siły kotwienia [kN]	Wysokość kotwienia [m]			H ≤ 20	H= 24	H ≤ 20	H= 24
	Prostopadłe do elewacji F ⊥			1,4	1,1	4,0	3,2
	Kotwa typu V	Równoległe do elewacji F II		5,5	5,5		
		Obciążenie ukośne F α		3,9	3,9		
	Obciążenia fundamentowe [kN]	Stojak wewnętrzny F i			15,5	15,5	
Stojak zewnętrzny F a			12,0	12,0			

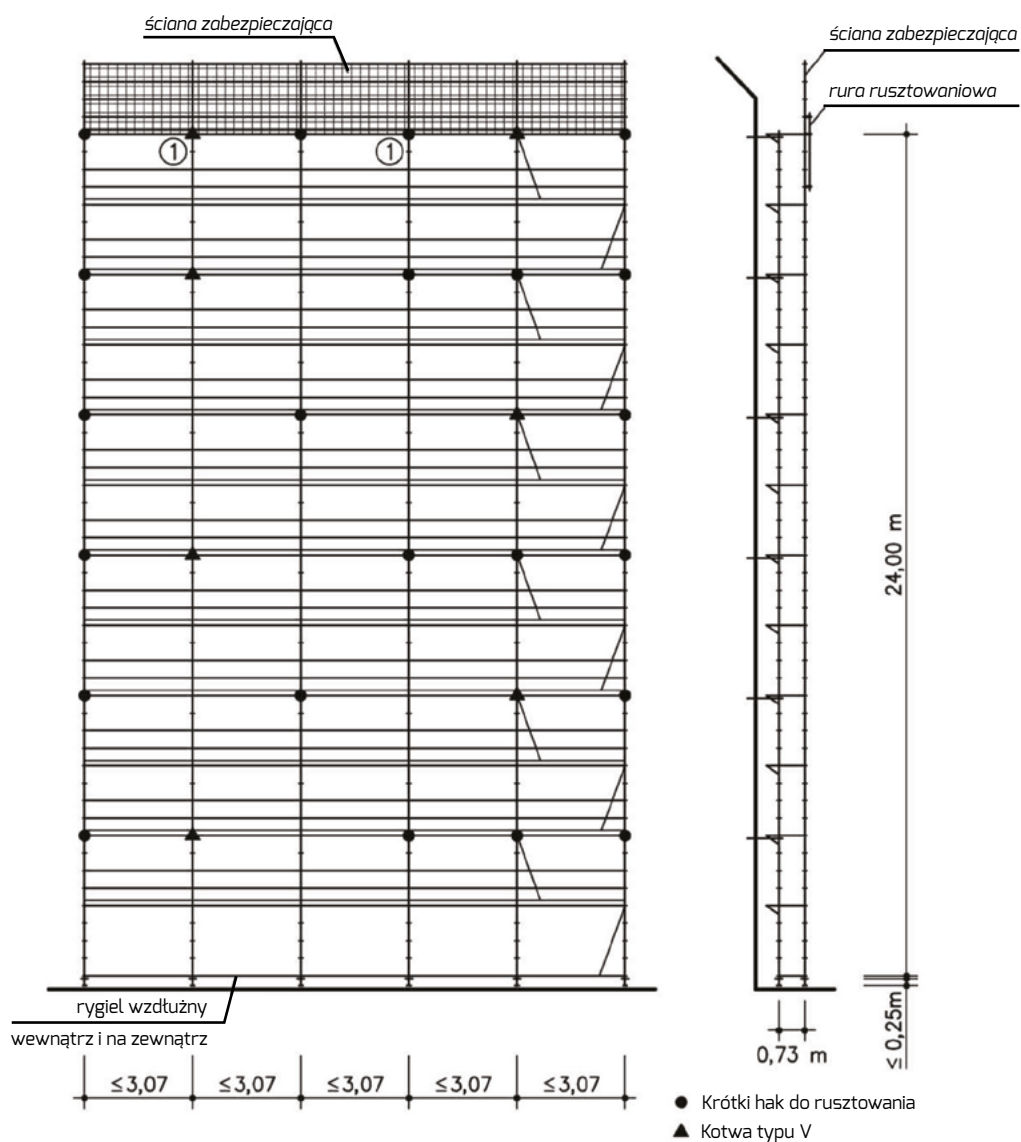
Rusztowanie przed elewacją zamkniętą lub częściowo otwartą

Konfiguracja podstawowa (GK)

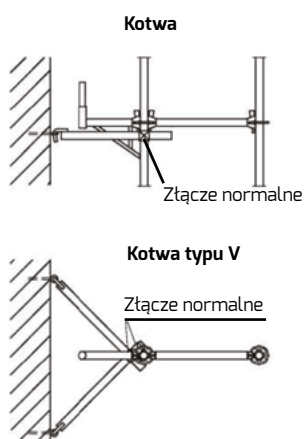
- bez wsporników
- ze ścianą zabezpieczającą

Konfiguracja ze wspornikiem (KK)

- ze wspornikami 0,36 m wewnątrz na każdej kondygnacji
- ze ścianą zabezpieczającą



Rys. 26



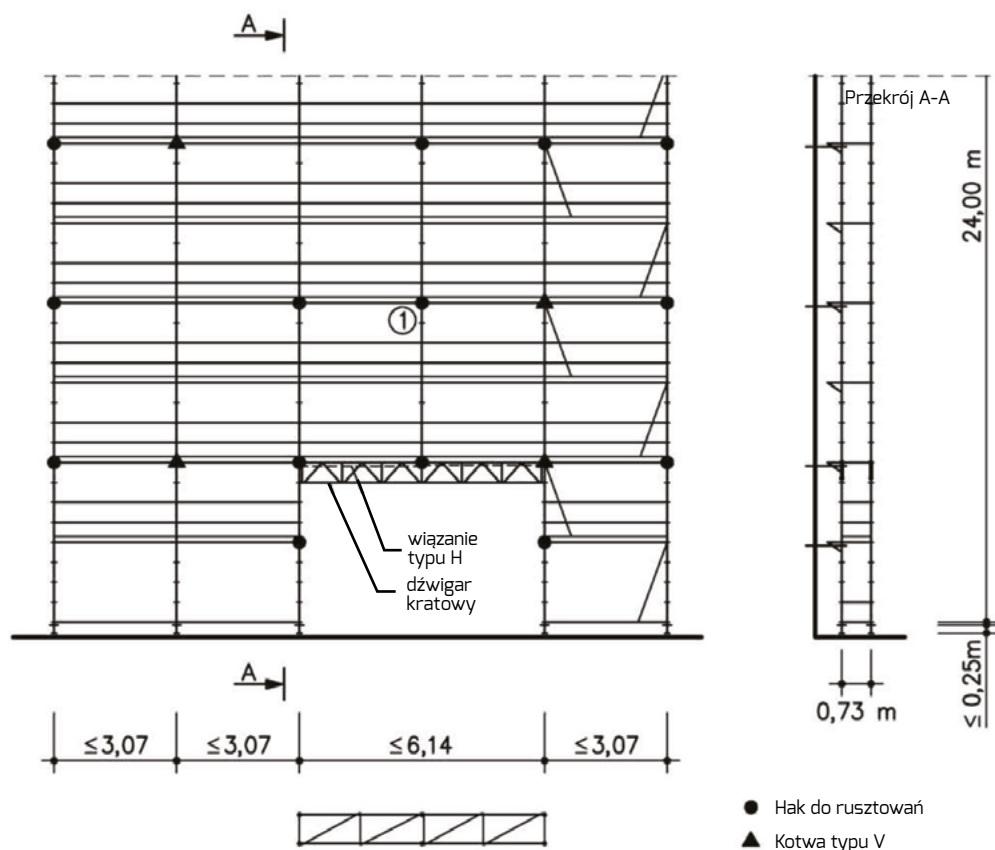
Elewacja				Zamknięta		Częściowo otwarta	
Siatka kotwienia				przesunięcie o 8,0 m		przesunięcie o 8,0 m	
Kotwienie dodatkowe				①		①	
Maks. długość wyciągnięcia podstawki [cm]				25		25	
Siły kotwienia [kN]	Wysokość kotwienia [m]			H ≤ 20	H= 24	H ≤ 20	H= 24
	Prostopadłe do elewacji		F _I	1,4	2,2	4,0	3,4
	Kotwa typu V	Równoległe do elewacji	F _{II}	5,5		5,5	
		Obciążenie ukośne	F _α	3,9		3,9	
	Obciążenia fundamentowe [kN]	Stojak wewnętrzny		F _i	15,5		15,5
Stojak zewnętrzny		F _a	12,0		12,0		

Rusztowanie z przejazdem $\leq 6,14$ m

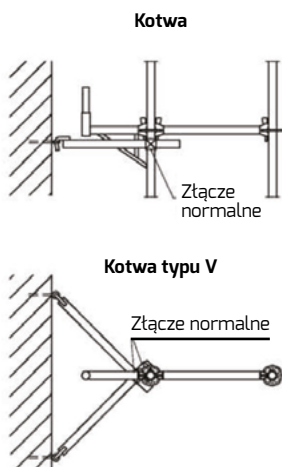
Dźwigar kratowy H50 lub dźwigar bramowy ($L \leq 6,14$ m)

Konfiguracja podstawowa lub ze wspornikiem (GK) (KK)

Budowa patrz odpowiednia wersja



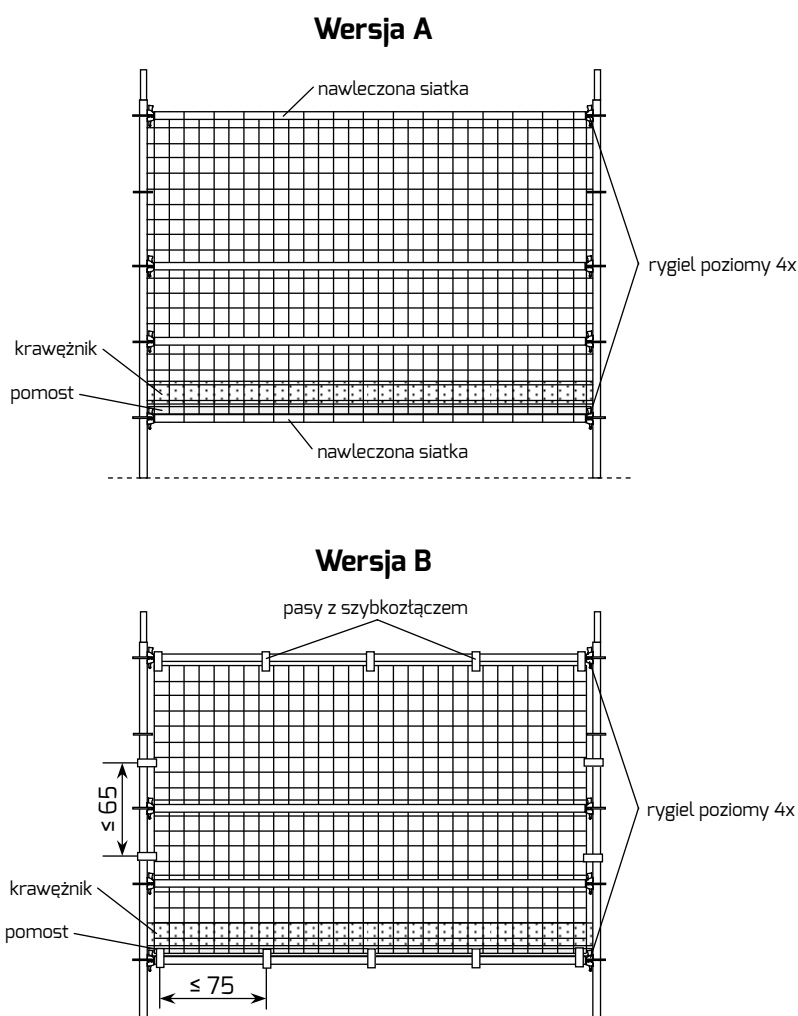
Rys. 27



Elewacja			Zamknięta	Częściowo otwarta	
Siatka kotwienia			przesunięcie o 8,0 m	przesunięcie o 8,0 m	
Kotwienie dodatkowe			①	①	
Maks. długość wyciągnięcia podstawki [cm]			25	25	
Siły kotwienia [kN]	Wysokość kotwienia [m]		patrz odpowiednia konfiguracja		
	Prostopadłe do elewacji				F _I
	Kotwa typu V	Równoległe do elewacji			F _{II}
		Obciążenie ukośne			F _α
Obciążenia fundamentowe [kN]	Stojak wewnętrzny		F _i	22,1	22,1
	Stojak zewnętrzny		F _a	18,6	18,6

2.7.3.3 Ściana zabezpieczająca

Ściana zabezpieczająca składa się z siatek zgodnych z DIN EN 1263-1 o oczkach o wielkości maksymalnie 100 mm. Siatki należy albo nawlec oczko za oczkiem na rygle poziome na płaszczyźnie pomostu i na wysokości + 2,00 m (wersja A), albo zamocować na nich pasami z szybkozłączem (wersja B). W odniesieniu do pasów z szybkozłączem konieczny jest dowód producenta, że mają one dostateczną nośność do zastosowania w ścianach zabezpieczających rusztowania stanowiące ochronę do prac na dachu.



Rys. 29: Ściana zabezpieczająca

2.8 Demontaż systemu modułowego Assco Futuro jako rusztowania elewacyjnego

Aby zdemontować rusztowanie futuro, należy czynności opisane w rozdziałach od 2.2 do 2.5 wykonać w odwrotnej kolejności.

Zakotwienie można usunąć dopiero wtedy, gdy znajdująca się powyżej kondygnacja zostanie całkowicie zdemontowana. Elementy, których łączniki poluzowano, należy zdemontować natychmiast.

Wymontowanych części rusztowania nie można składować w ciągach komunikacyjnych ze względu na zagrożenie poślizgnięciem.

Nie wolno zrzucać z rusztowania zdemontowanych części.

2.9 Stosowanie systemu modułowego assco futuro jako rusztowania elewacyjnego

Rusztowanie futuro jako rusztowanie elewacyjne zgodne z dopuszczeniem Z-8.22-841 może być stosowane jako rusztowanie robocze i ochronne bez dalszych dowodów odpowiednio do klasy obciążenia 3 przy przestrzeganiu niniejszej instrukcji montażu i stosowania, a także zgodnie z ustaleniami rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa eksploatacyjnego. Możliwe są inne konfiguracje z innymi klasami obciążenia. W jednostkowych przypadkach należy udowodnić stateczność na podstawie decyzji o dopuszczeniu.

Użytkownik rusztowania musi sprawdzić przydatność wybranej wersji ustawienia rusztowania futuro do zaplanowanych prac i jej bezpieczne funkcjonowanie. Musi zadbać o to, by przed użyciem rusztowanie zostało sprawdzone pod kątem wad widocznych gołym okiem. W razie stwierdzenia wad nie wolno użytkować rusztowania w obciążonych wadami strefach aż do ich usunięcia przez firmę rusztowaniową. Późniejsze zmiany w rusztowaniu uchodzą za montaż, przebudowę lub demontaż i mogą być wprowadzane tylko przez pracowników z przygotowaniem specjalistycznym. Przedsiębiorca budujący rusztowania musi je sprawdzić i zatwierdzić.

Kontrole należy powtarzać po zdarzeniach nadzwyczajnych, np. dłuższym zaniechaniu użytkowania, wypadkach lub w razie wpływu zjawisk naturalnych.

Zaleca się dokumentowanie wyników kontroli w postaci protokołu pokontrolnego (patrz punkt 2.8) i przechowywanie go przez przynajmniej trzy miesiące od zdemontowania rusztowania.

2.10 Protokół kontroli rusztowań roboczych i ochronnych

ty: system modułowy ascco futuro jako rusztowanie elewacyjne (wg par. 10 i 11 rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa eksploatacyjnego)

Zlecniodawca: _____ Data: _____

Wykonawca: _____

Przedsięwzięcie budowlane: _____

Rodzaj rusztowania:

Rusztowanie robocze	☐	Dach zabezpieczający	☐
Rusztowanie zabezpieczające	☐	Rusztowanie do zabezpieczania robót dachowych	☐

Klasa rusztowania:

Klasa obciążenia

Klasa szerokości

1	☐	4	☐	W06	☐
2	☐	5	☐	W09	☐
2	☐	6	☐	—	☐

Poszycie:

Siatki	☐	Plandeki	☐	_____	☐
Cel zastosowania		_____			

Elementy rusztowania:

w kontroli wzrokowej nieuszkodzone

☐*

Stateczność:

Nośność podłoża (punkt 2.2.2 instrukcji)	☐ *
--	-------------------------

Długość wyciągu podstawki (punkt 2.2.3 instrukcji)	☐ *
--	-------------------------

Przesunięcie styków stojaków (punkt 2.2.4 i rys. 16 instrukcji)	☐ *
---	-------------------------

Zabezpieczenie pomostów przez podniesieniem (punkt 2.2.5 instrukcji)	☐ *
--	-------------------------

Wyrównanie wysokości (punkt 2.3.2 instrukcji)	☐ *
---	-------------------------

Dźwigary bramowe (rys. 27 instrukcji)	☐ *
---------------------------------------	-------------------------

Rusztowanie do zabezpieczania robót dachowych (punkt 2.5.3.2 instrukcji)	☐ *
--	-------------------------

Zakotwienia (punkt 2.4.4 instrukcji)	☐ *
--------------------------------------	-------------------------

Siły kotwienia patrz rys. od 25 do 27 instrukcji)	☐ *
---	-------------------------

* wstawić krzyżyk, jeśli sprawdzono i jest OK

Protokół pokontrolny / strona 2

Pomosty:

Pomosty systemowe (zgodnie z tabelą 1 instrukcji)

Bezpieczeństwo pracy i eksploatacji:

Zabezpieczenie boczne (punkt 2.4.2.6 instrukcji)	☐ *
Odległość od ściany ≤ 20 cm	☐ *
Wejście na rusztowanie (punkt 2.4.2.4 instrukcji)	☐ *
Narożniki (punkt 2.3.3 instrukcji)	☐ *
Wsporniki (punkt 2.5.3.1 instrukcji)	☐ *
Szczelina między pomostem rusztowania i wspornikiem zamknięta	☐ *
Ściana zabezpieczająca na rusztowaniu do ochrony pracujących na dachu (punkt 2.5.3.3 instrukcji)	☐ *
Zabezpieczenie komunikacji, oświetlenie	☐ *
Plan wykorzystywania przekazany zleceniodawcy	☐ *

* wstawić krzyżyk, jeśli sprawdzono i jest OK

Kontrola rusztowania futuro zakończona, naniesiono oznakowanie zgodne z przedstawieniem.

Rusztowanie robocze wg EN 12811-1

klasa szerokości W06

klasa obciążenia 3

równomiernie rozdzielone obciążenie maks. 2,00 kN/m²

Data kontroli _____

Wykonawca (nazwa) _____

Adres _____

Nr telefonu _____

- Zmiany w rusztowaniu futuro może wprowadzać tylko firma montująca rusztowanie.

Uwagi:

Data

Podpis kompetentnej osoby

Data

Podpis zleceniodawcy

2.11 Lista kontrolna dla użytkownika rusztowania do sprawdzania rusztowań roboczych i zabezpieczających

tu: system modułowy ascco futuro jako rusztowanie elewacyjne

Użytkownik rusztowania: _____

Data: _____

Wykonawca: _____

Przedsięwzięcie budowlane _____

Kontrola	Bez wad	Wada (jaka)
Cel stosowania (nadaje się do prac murarskich, tynkowania, prac sztukatorskich i malarskich)		
Czy rusztowanie jest oznakowane w widocznym miejscu (np. przy wejściu)? - Rusztowanie robocze i / lub zabezpieczające wg DIN EN 12811-1 / DIN 4420-1 - Klasa obciążenia i obciążenie użytkowe, klasa szerokości - Firma montująca rusztowanie		
Czy udokumentowano badania i akceptację? (np. poprzez protokół pokontrolny lub oznakowanie wg punktu 2.8).		
Stateczność i nośność		
Czy potwierdzono stateczność (nośność) w momencie danego przejęcia do eksploatacji przez zleceniodawcę (inwestora)?		
Bezpieczeństwo pracy i eksploatacji		
Czy istnieją bezpieczne dojścia lub wejścia, np. leżące wewnątrz ciągi drabinowe lub wieże schodowe?		
Czy każda wykorzystywana kondygnacja jest wyłożona na całej powierzchni? (dwa pomosty o szerokości 32 cm lub jedna płyta o szerokości 61 cm wzgl. 64 cm).		
Czy pomosty są zabezpieczone przed podniesieniem?		
Czy szczelina między pomostem rusztowania a wspornikiem 39 wzgl. 42 została zamknięta (np. rygłem poziomym).		

Kontrola	Bez wad	Wada (jaka)
Czy przy zbrojeniu narożnika budowli wprowadzono pomost o pełnej szerokości?		
Czy pomosty nie są uszkodzone?		
Czy wszystkie poziomy rusztowania, z których wysokość upadku przekracza 2,00 m, są wyposażone w trzyczęściowe zabezpieczenie boczne? (poręcz główna, poręcz pośrednia, krawężnik).		
Czy trzyczęściowe zabezpieczenie boczne przymocowano również po stronie czołowej i przy otworach?		
Czy zachowana jest maksymalnie 20 cm odległość krawędzi pomostów od ściany? (jeśli nie, także tu konieczne jest zabezpieczenie boczne).		
Wymagania wobec rusztowań ochronnych i zabezpieczających prace na dachu		
Czy w przypadku rusztowania zabezpieczającego prace na dachu powierzchnia pomostu została kompletnie wyłożona?		
Czy odległość między ścianą zabezpieczającą a krawędzią okapu wynosi przynajmniej 0,70 m? Pomost leży w odległości $\leq 1,20$ m lub bliżej pod krawędzią okapu.		
Czy pomost rusztowania zabezpieczającego prace na dachu nie leży niżej niż 1,50 m pod krawędzią okapu? (odległość między ścianą zabezpieczającą a krawędzią okapu jest większa lub równa $\geq 1,00$ m).		
Czy ściana zabezpieczająca składa się z siatki lub plecionek?		
Czy w przypadku wykorzystywania jako rusztowanie ochronne powierzchnia podestu jest wyłożona przynajmniej trzema pomostami o szerokości 32 cm?		
Czy płaszczyzna pomostu rusztowania ochronnego nie leży niżej niż 2,00 m pod krawędzią?		
Inne wymogi		
Czy przewody i/lub urządzenia pod napięciem w rejonie rusztowania zostały odłączone, zakryte lub odgrodzone?		
Czy zapewniono oświetlenie dla zabezpieczenia ruchu publicznego?		
Czy w razie stosowania w strefie publicznej na rusztowaniu konieczne jest zadaszenie ochronne? (jeśli tak, czy istnieje?)		

Data

Podpis kompetentnej osoby

3. ASSCO FUTURO JAKO RUSZTOWANIE DO WNĘTRZ

3.1 Informacje ogólne

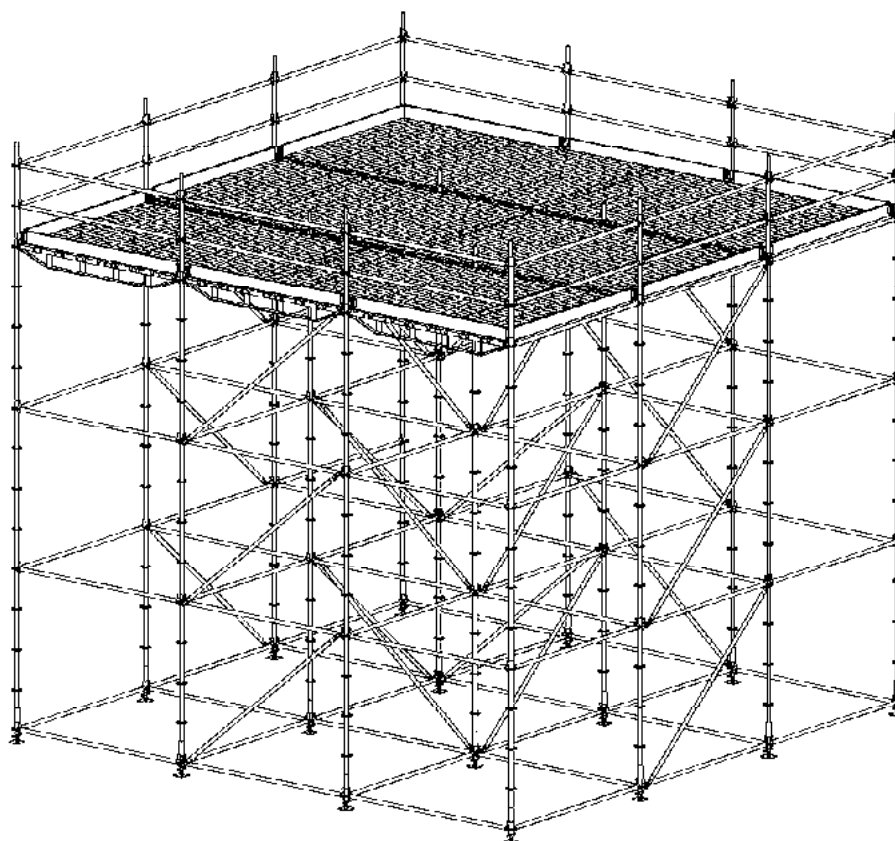
W zasadzie w tym przypadku również obowiązują zawarte w rozdziałach od 2.2 do 2.4.3 dane dotyczące realizacji rusztowań elewacyjnych. Ponieważ rusztowanie do wewnątrz zazwyczaj nie stoi przed fasadą, nie jest też utrzymywane w poziomie przez regularną siatkę kotwienia. Jeśli istnieje możliwość zakotwienia, służą do tego celu skoncentrowane punkty na wymagających orusztowania lub sąsiadujących konstrukcjach budowlanych (z reguły w budownictwie przemysłowym). W związku z najczęściej dużą powierzchnią oparcia rusztowania we wewnątrz mogą stać również całkowicie swobodnie. We wszystkich przypadkach do stabilizacji konieczne są stężenia pionowe w dwóch krzyżujących się kierunkach (rys. 30). W pewnych okolicznościach należy również zainstalować stężenia poziome. W wersji pokazanej na rys. 30 można jednak z tego zrezygnować. Tutaj płaszczyzna pomostu ukształtowana jako tarcza przejmuje usztywnienie rusztowania w zarysie.

Do realizacji rusztowania elewacyjnego istnieje scharakteryzowana wersja standardowa (patrz rozdział 2.1), która została przedstawiona w decyzji o dopuszczeniu Z-8.22-841, załącznik C, a także w niniejszej instrukcji montażu i stosowania, rys. od 25 do 29. W przypadku rusztowania do wewnątrz zdefiniowanie wersji standardowej nie jest jednak możliwe. Dlatego konieczne jest sprawdzenie stateczności każdego rusztowania (patrz również rozdział 2.1, ustęp 4).

Proste obliczenia statyczne można przeprowadzić na podstawie danych zawartych w rozdziale 5. W przypadku większych i bardziej skomplikowanych konstrukcji rusztowań uwzględnić należy wartości pomiarowe podane w decyzji o dopuszczeniu Z-8.22-841, rozdział 3 i w załączniku A.

Poziomy robocze systemu modułowego assco futuro można tworzyć z pomostów systemowych rusztowania elewacyjnego quadro 70 lub z pomostów z pazurami mocującymi typu O. Poza tym możliwe jest również wykonanie przy użyciu niesystemowych desek drewnianych i płyt stalowych. Różne wersje wraz z przynależnymi elementami konstrukcyjnymi zostaną opisane szczegółowo w kolejnych rozdziałach.

W załączniku B do decyzji o dopuszczeniu Z-8.22-841 zawarte są również elementy, które nie należą do wersji standardowej rusztowania elewacyjnego. Ich produkcja została również uregulowana w tej decyzji.



Rys. 30: Typowe rusztowanie do wewnątrz jako rusztowanie w kształcie platformy (nie pokazano wejścia)

Mocowanie zabezpieczających przed upadkiem ŚOI odpowiednio, jak pokazano na rys. 21 i 22

3.2 Wykonanie przy użyciu seryjnych pomostów quadro

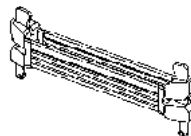
3.2.1 Informacje ogólne

Aby móc stosować pomosty rusztowania elewacyjnego quadro 70 (załącznik B, strony od 40 do 42), należy odpowiednio u-rygle mocujące i wsporniki wyposażać w u-profile. Zaczepy pomostów zaczepia się do stojących w górę ramion u-profila. Pomosty można przesuwac w poziomie w dowolne położenie. Jako zabezpieczenie przed podniesieniem należy zamontować elementy zgodne z załącznikiem B, strony 32 i 33. Zabezpieczenia pomostów istnieją dla wszystkich długości dźwigarów do 3,07 m.

3.2.2 Rygiel do pomostów (u-rygiel)

Proste u-rygle mocujące (załącznik B, strony 29 i 30) są przewidziane dla jednej do czterech płyt pomostowych 32.

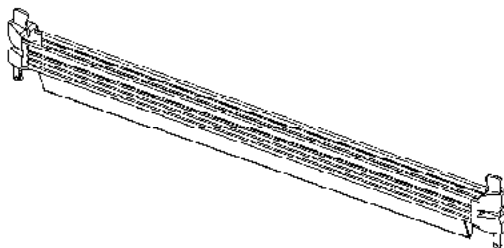
Odległość między osiami (jedna płyta) = 42 cm.



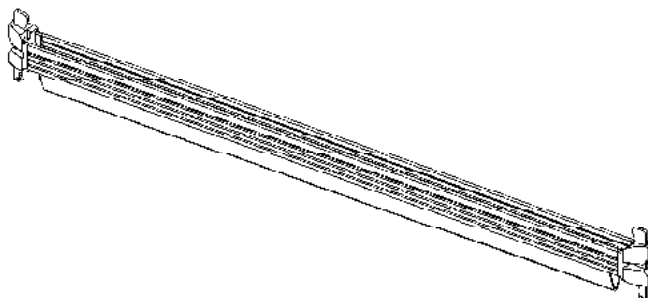
Odległość między osiami (2 płyty) = 73 cm
odpowiada szerokości pionowej ramy
quadro 70.



Odległość między osiami (3 płyty) = 109 cm
odpowiada szerokości pionowej ramy
quadro 100.

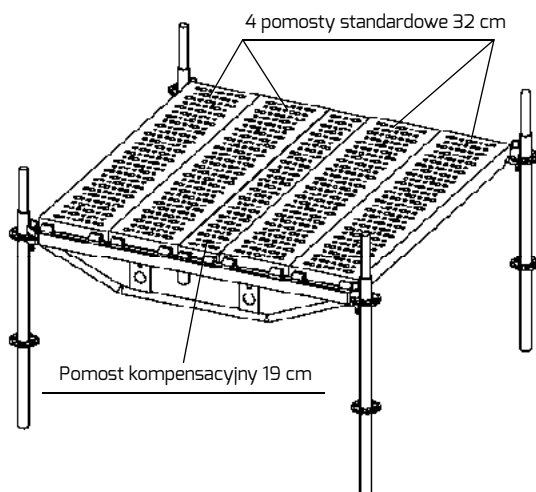


Odległość między osiami (4 płyty) = 140 cm.



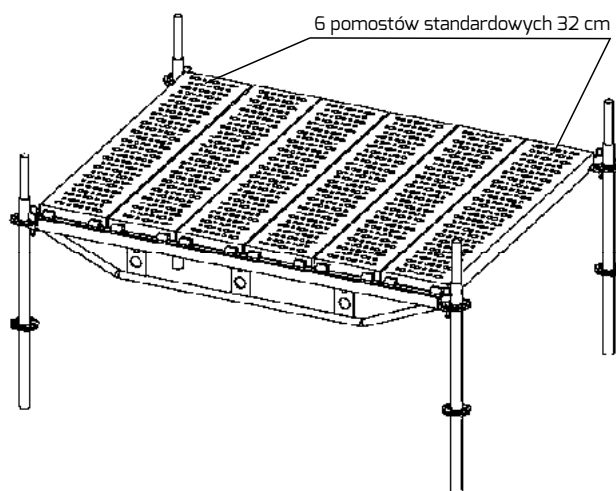
3.2.3 Rygiel podwójny (u-rygiel)

W przypadku podwójnych u-rygli (załącznik B, strona 71) należy czasami zamontować pomosty o szerokości 19 cm (załącznik B, strona 42) jako pomosty kompensacyjne. Usytuowanie pomostów dla poszczególnych długości pól przedstawiono szczegółowo na kolejnych stronach.



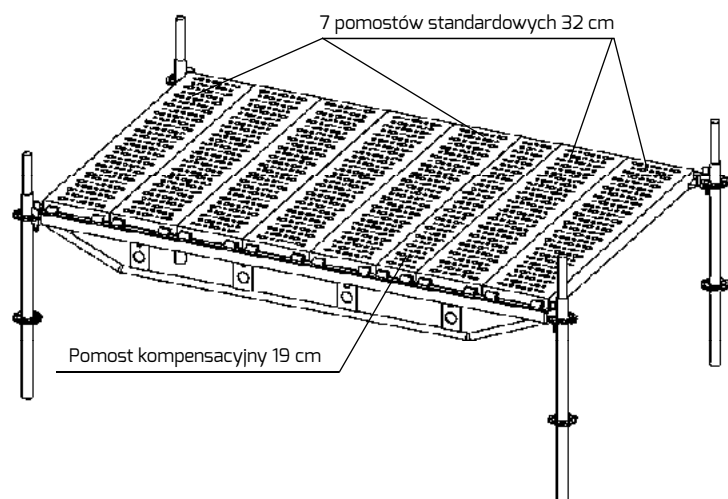
Rys. 31: Pole o szerokości 1,57 m

Pole o szerokości 1,57 m składa się z 4 pomostów standardowych 32 cm i jednego pomostu kompensacyjnego o szerokości 19 cm. Nie może on leżeć na brzegu. W związku z niewielkim odstępem zaczepów od krawędzi musi on być usytuowany między pomostami 32 cm.



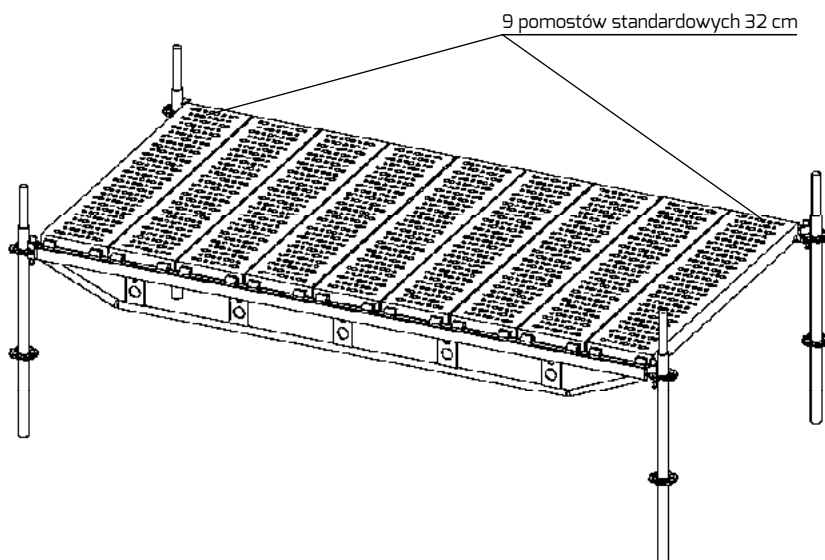
Rys. 32: Pole o szerokości 2,07 m

Pole o szerokości 2,07 m składa się z 6 pomostów standardowych 32 cm.



Rys. 33: Pole o szerokości 2,57 m

Pole o szerokości 2,57 m składa się z 7 pomostów standardowych 32 cm i jednego pomostu kompensacyjnego 19 cm. Można go w tym polu usytuować w dowolnym miejscu.

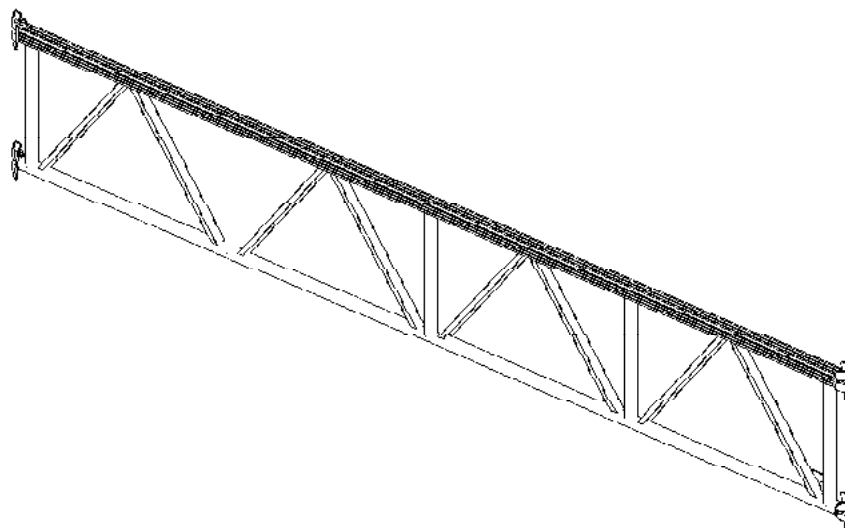


Rys. 34: Pole o szerokości 3,07 m

Pole o szerokości 3,07 m składa się z 9 pomostów standardowych 32 cm.

3.2.4 Dźwigar kratowy z u-profilem z 4 głowicami klinowymi

Dźwigary kratowe z u-profilem z 4 głowicami klinowymi (załącznik B, strony 72 i 73) mają 50 cm rozstaw pasów. Dzięki temu oba pasy można przyłączyć do pierścieni z otworami. Pas górny składa się z u-profilu, pas dolny z rurki okrągłej $\phi 48,3$ mm. W związku z podwójnym przyłączeniem po każdej stronie do rur stojaków konstrukcja rusztowania w płaszczyźnie dźwigara kratowego jest tak stabilna, że z reguły nie są konieczne dalsze środki usztywniające.



Rys. 35: Dźwigar kratowy do u-rygla

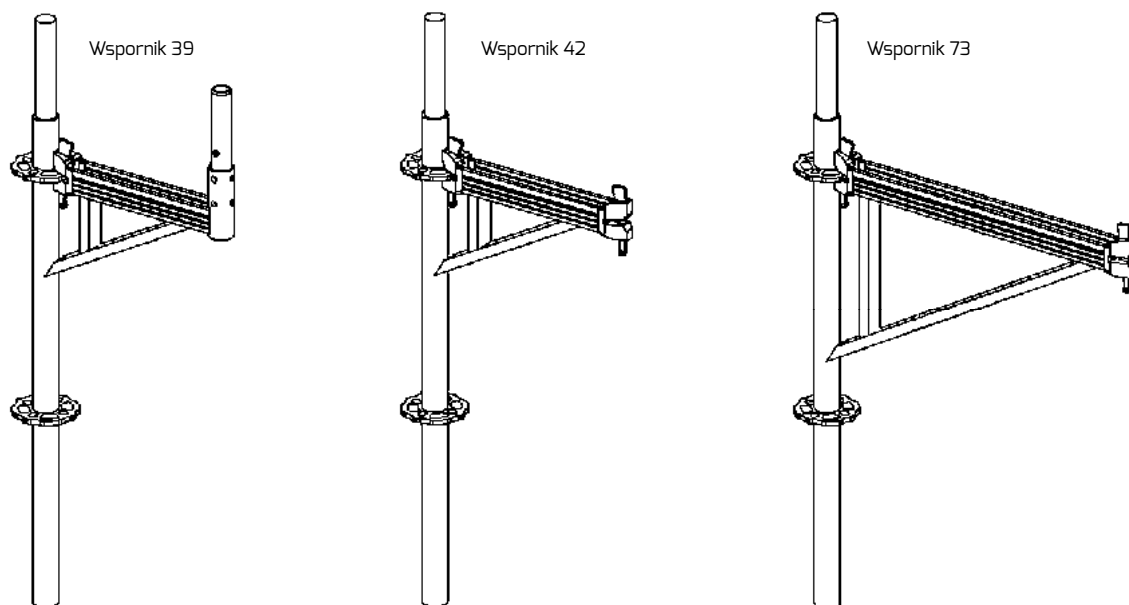
Obłożenie dźwigarów kratowych realizowane jest tak, jak w przypadku rygli podwójnych z pomostami standardowymi 32 cm i pojedynczymi pomostami kompensacyjnymi 19 cm (por. punkt 3.2.3). Ich liczbę podano w tabeli 2. Pomost kompensacyjny w danym przypadku może zostać zamontowany w dowolnym miejscu.

Tabela 2: Obłożenie dźwigarów kratowych z u-profilem

Długość dźwigara	Pomost 32 (szt.)	Pomost kompensacyjny 19 (szt.)
2,07	6	0
2,57	7	1
3,07	9	0
4,14	12	1
5,14	15	1
6,14	18	1

3.2.5 Wsporniki z u-profilem

Wsporniki do u-rygli są do dyspozycji dla jednego i dla dwóch pomostów (załącznik B, strony 54 i 56). Mocowania pomostów składają się z takiego samego u-profilu, jak w przypadku rygli mocujących. Wsporniki są ukształtowane tak, że można je przymocować na stojaku w zarysie pod kątem 90 stopni (rozwiązanie narożne).

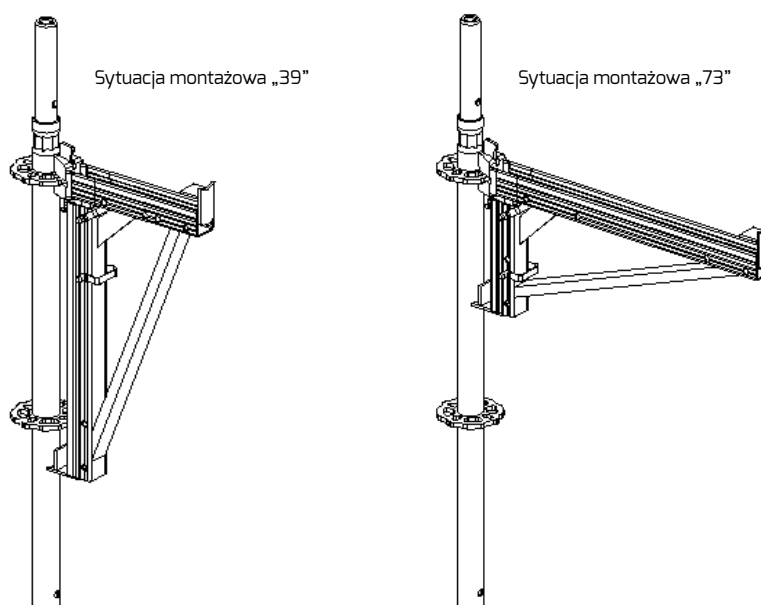


Rys. 36: Wsporniki z u-profilem

Wspornik 39 ma przyspawany łącznik rurowy. Tu można bezpośrednio wsunąć stupek pionowy 100 jako stupek poręczy. Wsporniki 42 i 73 na końcu wyposażone są w głowicę przyłączeniową, do której można w razie potrzeby podłączyć stupek pionowy. Na stupek poręczy polecamy stupek początkowy 116 (załącznik B, strona 17).

Jeśli na wsporniku 73 planuje się dalsze zbrojenie w górę, dla odciążenia można dodatkowo podeprzeć końcówkę wspornika jednym lub dwoma stężeniami pionowymi w wersji 73* 200 wg załącznika B, strona 36.

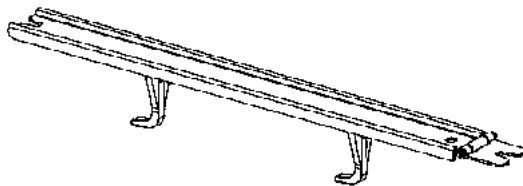
W przypadku zmiennego wspornika (załącznik B, strona 57) można nałożyć jeden lub dwa pomosty. W tym celu trzeba tylko przestawić głowicę klinową z przyspawaną rurką z jednego do drugiego u-profilu i zamocować sworzniem sprężynowym. Rysunek 37 po lewej stronie ukazuje usytuowanie dla jednego pomostu (wspornik 39), a po prawej dla dwóch pomostów (wspornik 73).



Rys. 37: Wspornik zmienny 39 / 73 (u-rygiel)

3.2.6 Zabezpieczenie pomostu i krawężniki

Zawsze wtedy, gdy mogą wystąpić odrywające obciążenia wiatrowe lub rusztowanie trzeba ustabilizować zamontowanymi pomostami, należy zastosować zabezpieczenia pomostów.



Rys. 38: Zabezpieczenie pomostu

Zabezpieczenia pomostów (załącznik B, strony 32 i 33) wyposażone są w dwa haki wtykane od góry przez przewidziane do tego celu otwory w ryglach montażowych. Dzięki krótkiemu przesunięciu poprzecznemu haki sięgają pod u-profil. Po odchyleniu zawiasu zabezpieczenie pomostu jest blokowane między dwoma przylegającymi rurkami stojaków i nie może się poluzować.

Stosowane w przypadku u-rygli krawężniki są identyczne ze stosowanymi przy o-ryglach. Dlatego montaż opisano w rozdziale 3.3.

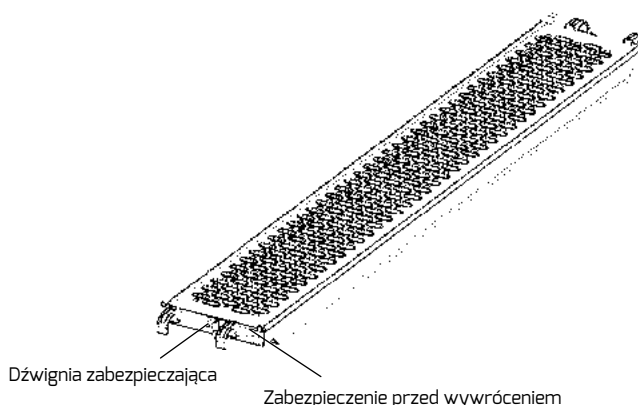
3.3 Wersja z pomostami na o-rygiel

3.3.1 Pomosty

Zasadniczo stosuje się pomosty stalowe z dospawanymi zaczepami mocującymi usytuowanymi w przesunięciu (załącznik B, strony od 43 do 48). Pozwala to na ciągłe ułożenie bez przesunięcia bocznego. Aktualnie stosuje się zaczepy kute, starsze wersje mają jeszcze gięte zaczepy z blachy. Tak jak w przypadku u-rygla standardowa szerokość wynosi 32 cm (rys. 39), a płyty kompensacyjne mają szerokość 19 cm (rys. 40). Zabezpieczenia przed wywróceniem się zapobiegają przechyleniu nieobciążonego pomostu przy nastąpieniu na narożnik przy zaczepie przesuniętym do wewnątrz.

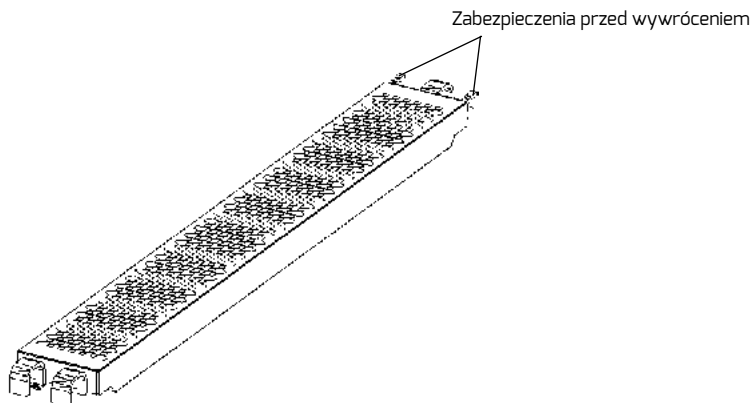


- Aktualne zabezpieczenia przed oderwaniem są skonstruowane tak, żeby po zamontowaniu pomostu dźwignie zabezpieczające automatycznie się zatrzaśkiwały.
- Jednak zawsze należy skontrolować, czy zabezpieczenia przed oderwaniem zamknęły się.



Rys. 39: Pomost stalowy 32 z kutymi zaczepami

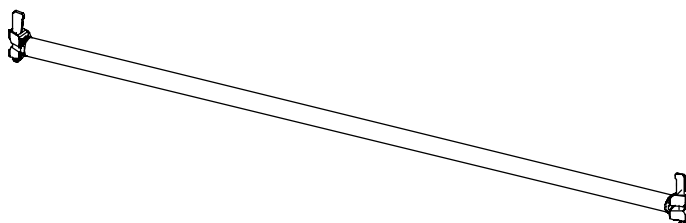
Zintegrowane zabezpieczenie przed oderwaniem chroni przed niezamierzonym wyjęciem zaczepu i przed oderwaniem w przypadku skierowanych w grę obciążeń wiatrowych. Aktualne zabezpieczenie jest skonstruowane tak, by dźwignia zabezpieczająca zatrzasnęła się automatycznie po zamontowaniu pomostu. Jednak ze względów bezpieczeństwa zawsze należy to sprawdzić. Z położenia górnego ramienia łatwo wywnioskować, czy zabezpieczenie przed oderwaniem zamknęło się, czy też dalej jest otwarte. W przypadku pomostów 32 z zaczepami blaszanymi i w przypadku pomostów 19 pod okuciami głowic przymocowano dźwignie obrotowe, przy pomocy których można zabezpieczyć pomost przed oderwaniem (patrz załącznik B, strony od 45 do 48, każdorazowo pozycja 5).



Rys. 40: Pomost stalowy 19 z zaczepami blaszanymi

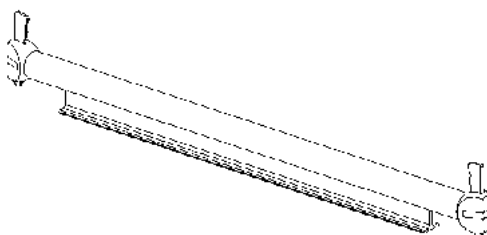
3.3.2 Rygiel mocujący

O-rygle (załącznik B, strona 28) mogą być sensownie stosowane do długości 1,57 m także jako rygle mocujące. Dodatkowe obciążenie podano w rozdziale 5, tabela 9.



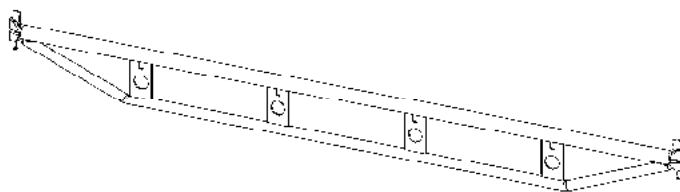
Rys. 41: O-rygiel

Do podejmowania wyższych obciążeń produkowane są rygle o długościach 1,09 m i 1,40 m, także ze wzmocnieniem z t-profilu (załącznik B, strona 34). Nie przeszkadza to blokowaniu zabezpieczeń przed oderwaniem na pomostach. Wysokość konstrukcyjna wynosząca tylko 88 mm pozwala na największą możliwą swobodę głowicy.



Rys. 42: Rygiel mocujący 109, wzmocniony

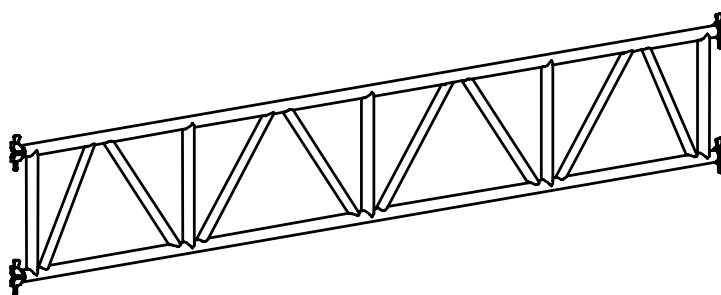
Długości 1,57 m, 2,07 m, 2,57 m i 3,07 m wykonywane są w postaci rygli podwójnych (załącznik B, strona 74). Konstrukcja jest dostosowana do wyższych wymagań obciążeniowych (patrz rozdział 5).



Rys. 43: Rygiel podwójny do o-rygla

3.3.3 Dźwigar kratowy z 4 głowicami klinowymi

Dźwigary kratowe do o-rygli mają systemową wysokość 50 cm i są przytaczane do pierścieni rur stojaków przy użyciu pasa górnego i dolnego. Dzięki temu konstrukcja rusztowania jest bardzo stabilna w płaszczyźnie dźwigara kratowego. Z reguły nie są konieczne dodatkowe środki usztywniające.



Rys. 44: Dźwigar kratowy do o-rygla

Produkowane są długości 4,14 m, 5,14 m i 6,14 m (załącznik B, strona 75). Na metr bieżący można zamontować trzy pomosty 32. Dodatkowo konieczny jest jeden pomost kompensacyjny 19 na każdy dźwigar.

3.3.4 Rozmieszczenie pomostów

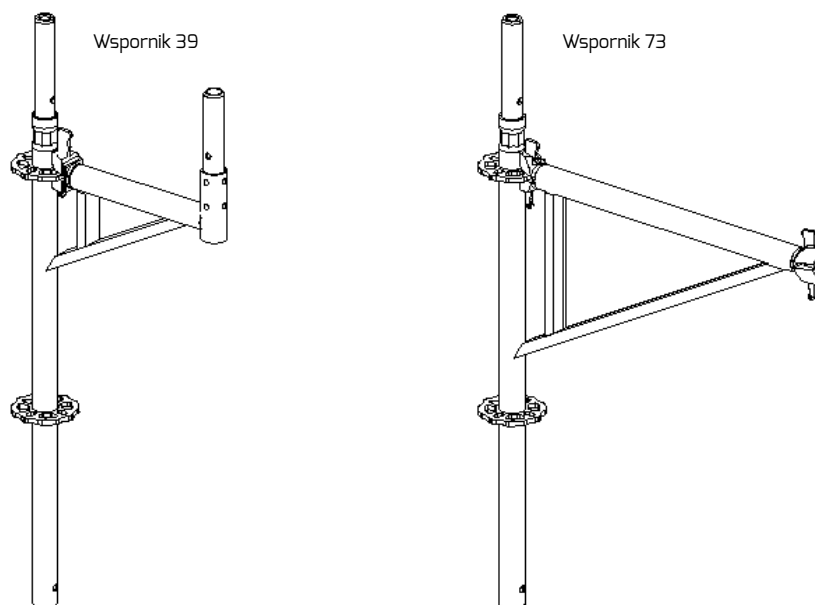
Pomosty do o-rygli można rozmieszczać tak, jak w przypadku u-rygli w zależności od długości rygla wg tabeli 3.

Tabela 3: Obłożenie rygli mocujących i dźwigarów kratowych

Długość rygla (m)	Pomost 32 (szt.)	Pomost 19 (szt.)
0,42	1	0
0,73	2	0
1,09	3	0
1,40	4	0
1,57	4	1
2,07	6	0
2,57	7	1
3,07	9	0
4,14	12	1
5,14	15	1
6,14	18	1

3.3.5 Wsporniki

Wsporniki do o-rygli (załącznik B, strony 58 i 59) mają szerokość systemową 0,39 m i 0,73 m (rys. 45), tzn. nadają się do jednego wzgl. dwóch pomostów. Wsporniki są zaprojektowane tak, że mogą zostać przymocowane do stojaka w zarysie pod kątem 90 stopni (rozwiązanie narożne).

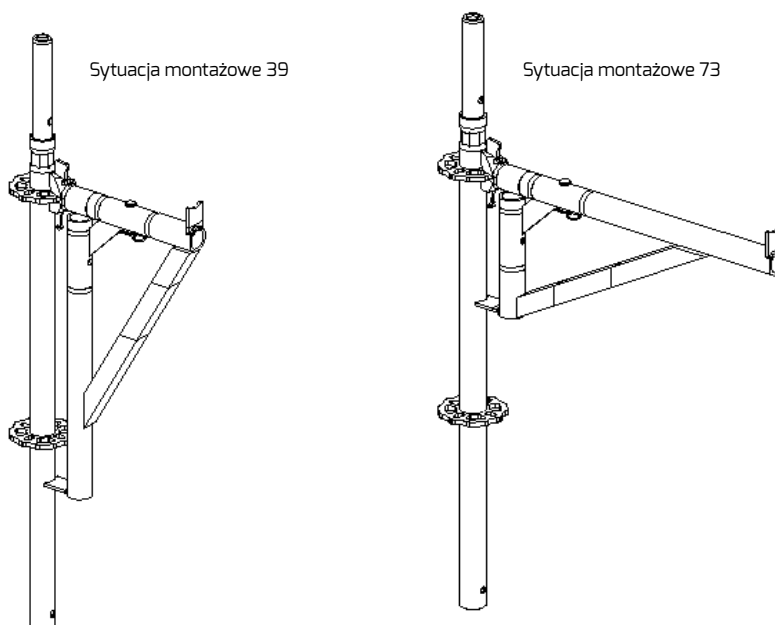


Rys. 45: Wsporniki do o-rygli

Wspornik 39 ma dospawaną złączkę rurową. Tu można bezpośrednio nasadzić słupkę pionową 100 jako słupkę poręczy. Wspornik 73 wyposażony jest na końcu w głowicę przyłączeniową, do której w razie potrzeby można przyłączyć słupkę pionową. Zaleca się zastosowanie słupki początkowej 116 (załącznik B strona 17) jako słupki poręczy.

Jeśli chce się wykorzystać wspornik 73 do dalszego uzbrajania w górę, to dla odciążenia końcówkę wspornika można dodatkowo podeprzeć jednym lub dwoma stężeniami pionowymi w wersji 73 * 200 wg załącznika B, strona 36.

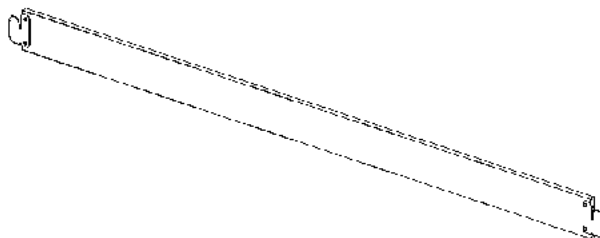
W przypadku wspornika zmiennego (załącznik B, strona 60) można nałożyć jeden lub dwa pomosty. W tym celu trzeba tylko przełożyć głowicę klinową z dospawaną rurką z jednej rury mocującej do drugiej i zamocować sworzniem. Rys. 46 pokazuje po lewej usytuowanie dla jednego pomostu (wspornik 39), a po prawej dla dwóch pomostów (wspornik 73).



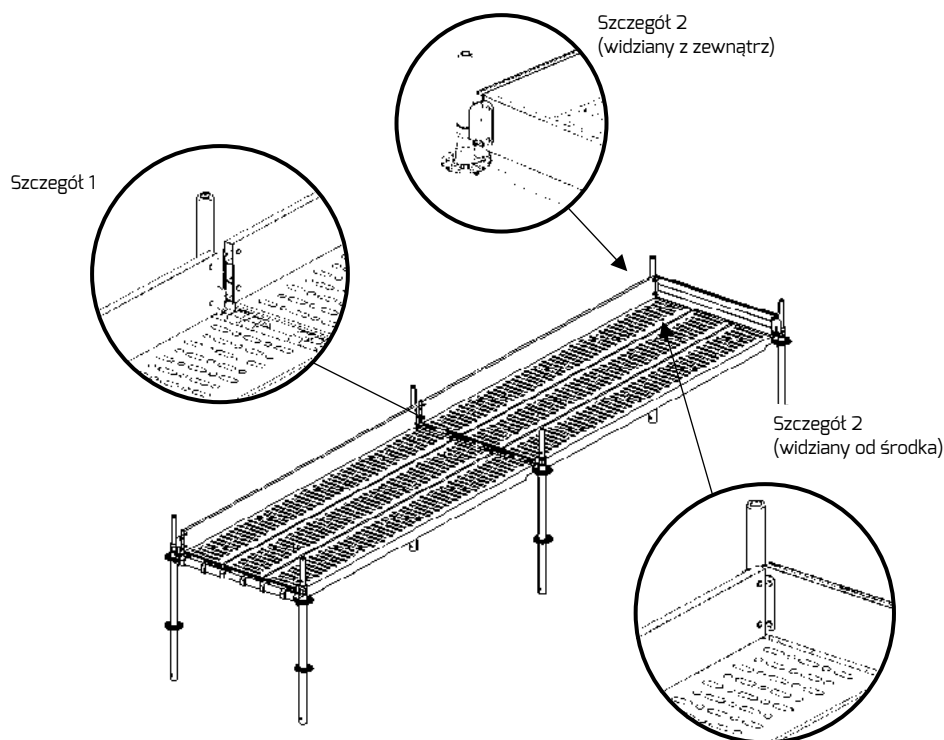
Rys. 46: Wspornik zmienny 39 / 73 (o-rygiel)

3.3.6 Krawężniki

Krawężniki wg załącznika B, strony od 50 do 52 wyposażone są w okucia z rowkami. Wsuwa się je za kliny rygli mocujących. Krawężniki stoją wtedy jeszcze na krawędzi pomostów (szczegół 1). W narożnikach rowki są wsuwane jeden w drugi. Przy tym należy stosować końcówkę z rowkiem otwartym w górę i poprzecznie do tego z rowkiem otwartym w dół (lub odwrotnie) (szczegół 2). Przedstawione stosowanie krawężników obowiązuje tak dla u-rygli, jak i dla o-rygli.



Rys. 47: Krawężnik aluminiowy (widziany z zewnątrz)



Rys. 48: Montaż krawężników

4. ASSCO FUTURO JAKO RUSZTOWANIE OBIEKTÓW OKRĄGŁYCH

4.1 Informacje ogólne

Zasadniczo również w tym przypadku obowiązują informacje podane w rozdziałach od 2.2 do 2.4.3 do realizacji rusztowań elewacyjnych. Dzięki 8 możliwym przytaczom do tarcz otworowych w dużych i małych otworach bez problemu można obudować okrągłe powierzchnie. Zasadniczo należy przy tym rozróżniać między "małymi" i "dużymi" średnicami.

"Małe" średnice ($\leq 3,00$ m) mogą mieć np. filary mostowe lub kominy. W tych przypadkach celowe jest wybranie prostokątnego rusztowania (patrz rozdział 4.2).

"Duże" średnice mają b.p. zbiorniki oleju. W tym przypadku trzeba uwzględnić rusztowanie łuków w zarysie (patrz rozdział 4.3).

4.2 Obiekty o małej średnicy

Jako przykład: Obudowa okrągłego filara mostowego.

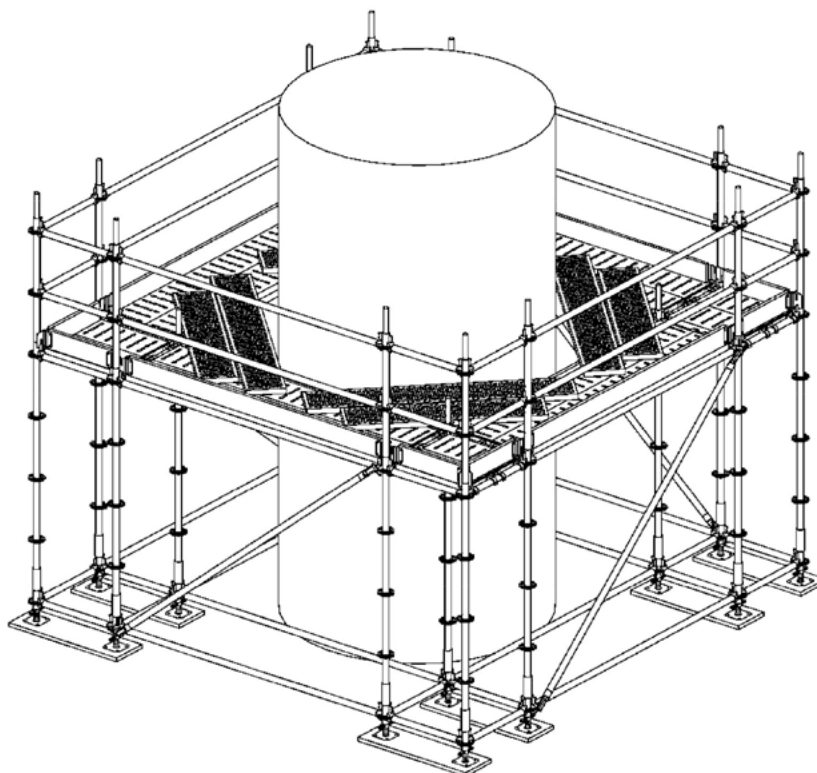
Otwarte narożniki wewnętrzne obejmuje się kwadratowym rusztowaniem w taki sposób, by odległość głównych pomostów od powierzchni zewnętrznej była ≤ 30 cm (rys. 49). Rygle przytacza się do małych otworów, aby powstał kąt prosty (patrz szczegół węzła).

Otwarte narożniki wewnętrzne pokrywa się niesystemowymi pomostami stalowymi. Należy je zabezpieczyć przed oderwaniem i przesunięciem. Jeśli nie trzeba przestrzegać przepisów przeciwpożarowych, można również zastosować odpowiednie deski drewniane.

Wszystkie cztery płaszczyzny zewnętrzne należy usztywnić stężeniami pionowymi.



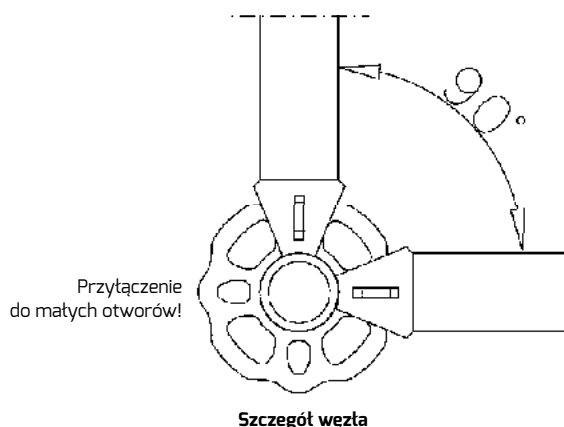
- Pomosty przerzucane należy zabezpieczyć przed oderwaniem i przesunięciem.



Rys. 49: Obudowa okrągłego filara mostowego



- Przy przytaczaniu rygli do małych otworów sekcja rusztowania ustawia się automatycznie pod kątem prostym.



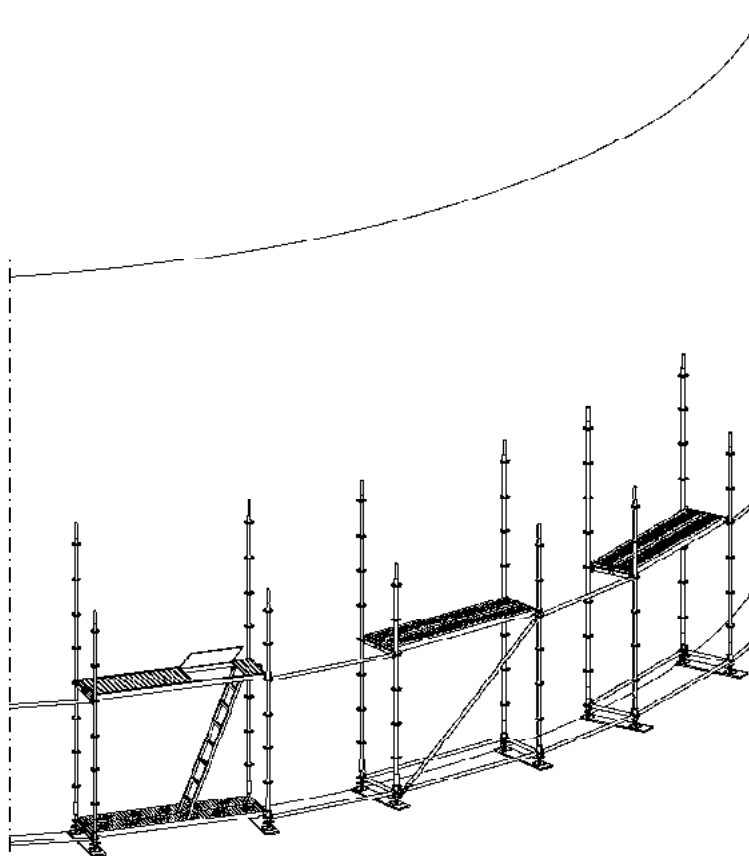
4.3 Obiekty o dużej średnicy

Jako przykład: Obudowa zbiornika oleju.

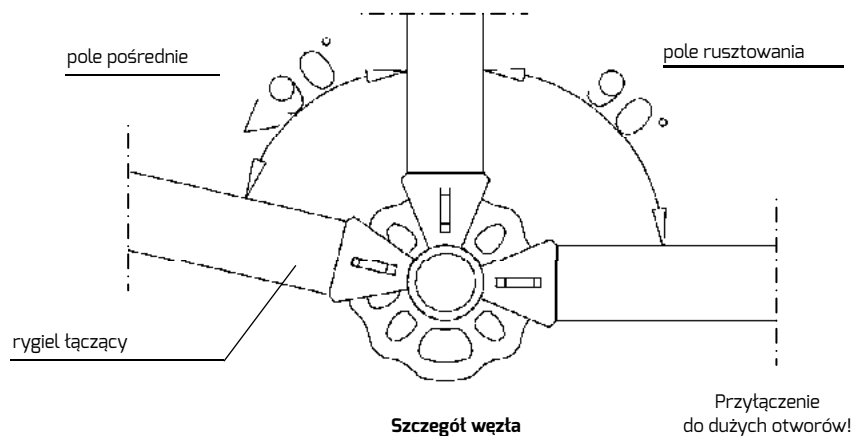
W przypadku budowy o większych średnicach rusztowanie musi tworzyć łuk. W tym celu montuje się prostokątne pola i rozmieszcza w takich odstępach, by płaszczyzny zewnętrzne można było połączyć seryjnymi ryglami poziomymi (rys. 50). Ponieważ rygle łączące nie tworzą kąta prostego z polami rusztowania, stojaki należy obrócić tak, by wszystkie rygle zostały przytączone do dużych otworów. W ten sposób można osiągnąć kąt do 30 stopni między polem rusztowania i rygłem łączącym (patrz szczegół węzła).



- Przy podłączaniu rygli do dużych otworów można między ryglami osiągać również kąty odbiegające od 90 stopni. Ponieważ jednak pola rusztowania już nie ustawiają się automatycznie, prostokątność należy zapewnić poprzez inne środki, np. przez regulowanie wymiarów diagonalnych.



Rys. 50: Dolny poziom rusztowania

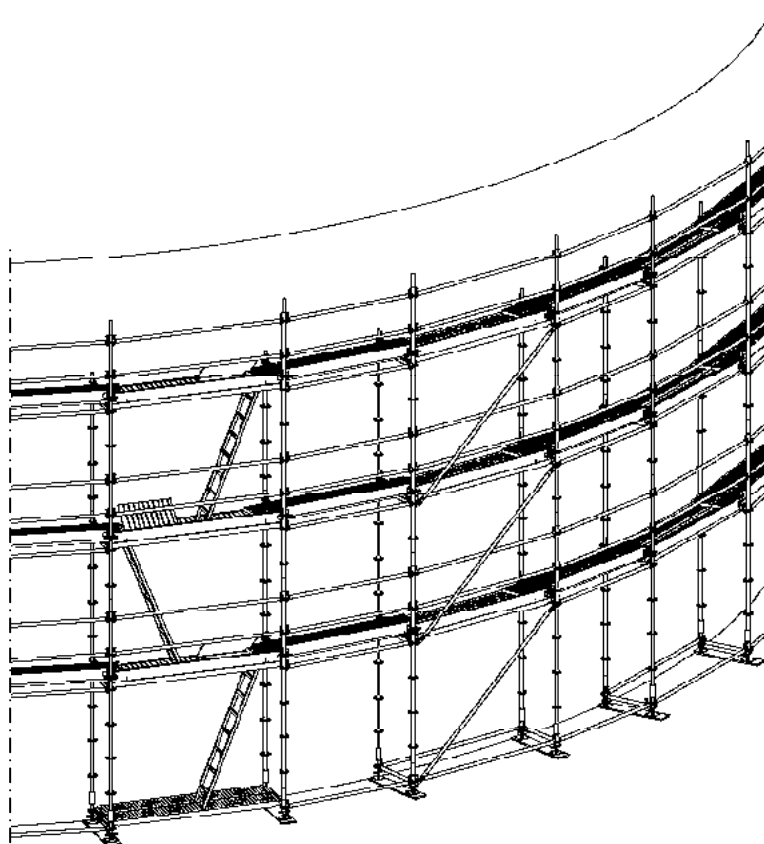


Przynajmniej co drugie pole rusztowania (por. tekst do rys. 50) należy usztywnić przy pomocy stężeń pionowych. Komory pośrednie należy pokryć niesystemowymi pomostami stalowymi lub ewentualnie deskami drewnianymi (zabezpieczyć przed oderwaniem i przesunięciem).

Przy montażu należy przestrzegać opisu dotyczącego realizacji rusztowania elewacyjnego (rozdział 2). Kotwy należy montować sukcesywnie zgodnie z przedstawieniem na rysunkach 23 i 24. Należy sprawdzić, czy wszędzie zachowana jest minimalna wysokość poręczy 0,95 m. Jeśli nie została osiągnięta, konieczny jest trzeci rygiel poziomy na wysokości +1,50 m powyżej poziomu ryglu mocującego.



- Pomosty przerzucane należy zabezpieczyć przed oderwaniem i przesunięciem!



- Minimalna wysokość poręczy nie może być mniejsza od 0,95 m!
- W razie potrzeby należy zamontować trzeci poręcz (rygiel)!

Rys. 51: Gotowe rusztowanie

5. NOŚNOŚĆ ELEMENTÓW

5.1 Informacje ogólne

Podane w tym rozdziale wartości obciążeń dla przyłącza węzłowego i nośności różnych elementów odnoszą się do "poziomu obciążeń użytkowych", tzn. obciążenia te mogą rzeczywiście zostać przyłożone. Mają one wskazać wykonawcy rusztowania i użytkownikowi, jaką nośność ma zbudowane rusztowanie w zakresach szczegółowych. Tutaj zagwarantowane jest wymagane ustawowo bezpieczeństwo. Podano wartości aktualnej "wersji II".

W żadnym wypadku te wartości węzłowe nie mogą stanowić podstawy do obliczeń statycznych systemów rusztowań. Do tego konieczne są wartości pomiarowe (indeks "d"). Z decyzji o dopuszczeniu Z-8.22-841, rozdział 3 i z załącznika A można pobrać odpowiednie obciążenia, a także sztywność sprężyn skręcanych połączenia węzłowego.



Uwaga!

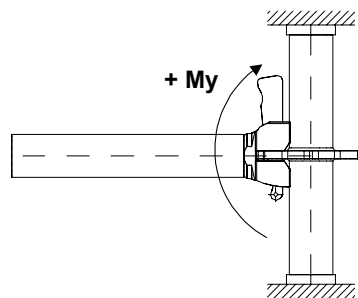
- Dane stanowią obciążenia użytkowe!

5.2 Przyłączenie rygla

Najważniejsze wartości przyłącza przedstawiono obrazowo poniżej. Można je wykorzystywać tylko do oceny rygli, które albo są ukształtowane jako wsporniki, albo w przypadku których leżąca na drugim końcu głowica klinowa podlega tylko podanym podrzędnym obciążeniom ścinającym.

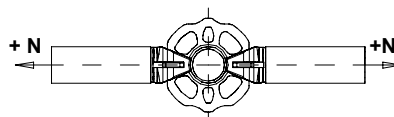
Moment zginający M_y jest momentem zamontowania wspornika (obciążenie * ramię dźwigni).

dop. $M_y = \pm 63,0 \text{ kNcm}$



Siła podłużna N jest siłą rozciągającą lub ściskającą w ryglach.

dop. $N = \pm 20,2 \text{ kN}$



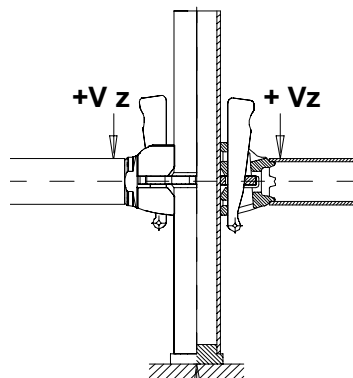
Pionowa siła poprzeczna z stanowi siłę mocującą rygli pomostów. Jako obciążenie jednostkowe może być przykładana również za głowicą klinową.

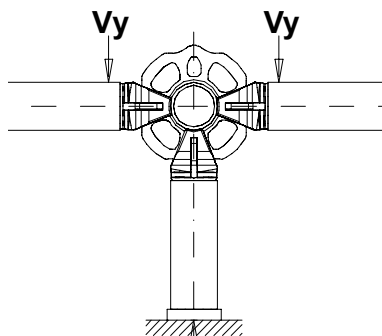
Dla przyłącza rygla obowiązuje:

dop. $V_z = \pm 17,3 \text{ kN}$

Tarcza otworowa może z kilku rygli przyjąć maksymalnie:

$\Sigma V_z = \pm 48.8 \text{ kN}$



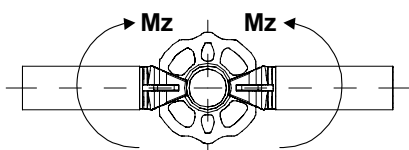


Uwaga!

- Dane stanowią obciążenia użytkowe!

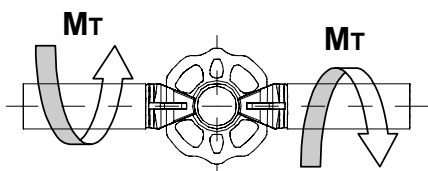
Pozioma siła poprzeczna V_y przedstawia siły wynikające z wiatru lub innych obciążeń działających poziomo.

dop. $V_y = \pm 6,2 \text{ kN}$



Moment zginający M_z jest poziomym momentem zamontowania wspornika.

dop. $M_z = \pm 14,5 \text{ kNcm}$



Momenty skręcające M_T obracają rygle wokół ich osi wzdłużnej.

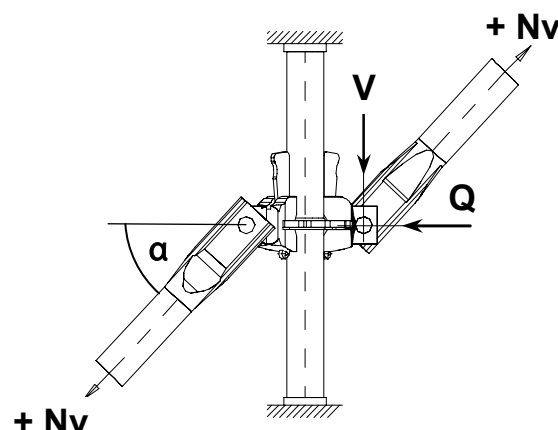
dop. $M_T = \pm 38,7 \text{ kNcm}$

5.3 Stężenia pionowe

Stężenia pionowe usztywniają rusztowanie i określają miarodajnie jego nośność. Patrz tabela 5 decyzji o dopuszczeniu. Dopuszczalna siła przytęczenia węzła wynosi:

dop. $N_v = \pm 16,3 \text{ kN}$

Wartość tę można stosować do wszystkich stężeń jako siłę rozciągającą. Jeśli N_v jest jednak siłą ściskającą, wytrzymałość rur stężeń na wyboczenie przy uwzględnieniu zakresów końcowych należy do ustalania obciążalności. W tabeli 4 podano nośności tak w kierunku ukośnym (N_v), jak i komponenty poziome (Q) i pionowe (V). Uzupełnione zostały brakujące w decyzji o dopuszczeniu wymiary stężeń.



Zwracamy uwagę na to, że jeśli na jednym poziomie umieszczono kilka stężeń, poszczególne nośności można dodawać tylko w przypadku stężeń o takich samych wymiarach i takim samym kierunku nachylenia (rozciąganie i ściskanie). W przypadku różnych długości pól i przeciwnym kierunku nachylenia (rozciąganie i ściskanie) należy ustalić poszczególne wielkości obciążenia poprzez sztywności (-> biuro inżynierskie). Odpowiedniej informacji technicznej można zażądać od ALTRAD plettac assco.

Tabela 4: Nośność stężeń pionowych (obciążenia użytkowe)

Długość pola	α (°)	dop. rozciąganie (kN)	zug Q (kN)	zug V (kN)	dop. ściskanie (kN)	zug Q (kN)	zug V (kN)
Wysokość pola H = 2,00 m							
3,07	34,4	16,30	13,5	9,2	4,98	4,1	2,8
2,57	39,6		12,6	10,4	6,01	4,6	3,8
2,07	46,2		11,3	11,8	7,39	5,1	5,3
1,57	54,7		9,4	13,3	9,29	5,4	7,6
1,40	58,1		8,6	13,9	10,10	5,3	8,6
1,09	65,0		6,9	14,8	11,80	5,0	10,7
0,73	73,9		4,5	15,7	13,87	3,9	13,3
Wysokość pola H = 1,50 m							
3,07	27,2	16,30	14,5	7,5	5,26	4,7	2,4
2,57	31,8		13,9	8,6	6,32	5,4	3,3
2,07	38,0		12,9	10,1	7,82	6,2	4,8
1,57	46,6		11,2	11,9	10,01	6,9	7,3
Wysokość pola H = 0,50 m							
3,07	9,7	16,30	16,1	2,8	5,43	5,4	0,9
2,57	11,7		16,0	3,3	6,39	6,3	1,3
2,07	14,6		15,8	4,1	6,63	6,4	1,7
1,57	19,4		15,4	5,4	7,03	6,6	2,3
Wysokość pola H = 1,00 m							
3,07	18,9	16,30	15,5	5,3	5,42	5,1	1,8
2,57	22,5		15,1	6,3	6,46	6,0	2,5
2,07	27,5		14,5	7,6	7,58	6,7	3,5
1,57	35,2		13,4	9,4	8,67	7,1	5,0
1,54	35,9		13,2	9,6	9,40	7,6	5,5
1,29	41,5		12,2	10,8	9,87	7,4	6,5
1,09	47,0		11,1	11,9	11,23	7,7	8,2

5.4 Stężenia poziome i rygle diagonalne

W przypadku stężeń poziomych wg załącznika B, strona 37 miarodajne jest przytęcze spawane załamane w zarysie. Sztywności i obciążalności znaleźć można w tabeli 6 decyzji o dopuszczeniu. Dla rozciągania i ściskania pojawiają się następujące wartości jako obciążenie użytkowe:

$L = 2,07 * 1,09 \text{ m}$ do $3,07 * 1,57 \text{ m}$: **dop. N = 7,33 kN**

$L = 3,07 * 2,07 \text{ m}$: **dop. N = 7,07 kN**

$L = 3,07 * 2,57 \text{ m}$: **dop. N = 6,00 kN**

Rygle diagonalne wg załącznika B, strona 38 przewidziane zostały dla pól kwadratowych. Dlatego skonstruowane zostały tak, jak rygle poziome. Ich nośność zależy od obciążenia krytycznego przy wyboczeniu, ograniczonego przez obciążalność połączenia węzła. Dopuszczalne siły diagonalne podano w tabeli 5.

Tabela 5: Nośność rygli diagonalnych

Wielkość pola (m*m)	Długość (m)	dop. rozciąganie (kN)	dop. ściskanie
1,57 * 1,57	2,223	20,2	20,2
2,07 * 2,07	2,930	20,2	12,7
2,57 * 2,57	3,637	20,2	8,5
3,07 * 3,07	4,344	20,2	6,1

Stare stężenia poziome wg załącznika B, strona 39 mają nośność (rozciąganie i ściskanie):

dop. N = ± 2,71 kN

5.5 Rury stojaków

Poniższe dane dotyczące dopuszczalnych obciążeń słupków służą wyłącznie do wstępnego obliczania konstrukcji nośnej rusztowania. Obowiązują do wysunięcia podstawki maks. na 10 cm. W razie dłuższych wysunięć podstawki, a także w przypadku odstępów rygli H = 1,0 m i H = 1,5 m miarodajne są podstawy, których obciążalności nie można podać ryczątkowo. Należy je zawsze udowodnić poprzez obliczenia statyczne całego systemu.

Obciążenie krytyczne przy wyboczeniu obowiązuje przy sztywnym w poziomie mocowaniu płaszczyzn rygli

Stężenie 1/1, 1/2, 1/3 obowiązuje przy usztywnieniu przez stężenia w każdym polu, w co 2. polu wzgl. w co 3. polu.

Tabela 6: Nośność rur stojaków

Szerokość systemowa (cm)	Stojaki środkowe				Stojaki brzegowe			
	Obciążenie krytyczne (kN)	Dia 1/1 (kN)	Dia 1/2 (kN)	Dia 1/3 (kN)	Obciążenie krytyczne (kN)	Dia 1/1 (kN)	Dia 1/2 (kN)	Dia 1/3 (kN)
H = 2,00 m								
73	50,3	47,9	42,1	36,9	38,5	38,1	36,0	34,6
109	49,3	48,2	46,1	43,2	38,3	38,3	37,7	36,8
157	48,0	47,3	46,2	46,1	38,2	38,2	37,7	37,2
207	46,8	46,5	45,8	45,3	37,7	37,7	37,7	37,0
257	45,9	45,6	44,9	44,5	37,2	37,2	37,2	36,7
307	44,5	44,4	44,0	43,7	36,7	36,7	36,7	36,3
H = 1,50 m								
73	65,6	61,1	56,4	50,0	55,1	54,0	50,9	46,9
109	64,3	63,0	61,0	56,5	54,7	54,6	53,5	53,5
157	62,9	62,1	61,1	58,7	54,0	54,0	53,6	53,5
207	61,6	61,1	60,4	58,5	53,6	53,4	53,1	52,9
257	60,5	60,0	59,5	58,0	52,8	52,8	52,6	52,3
307	59,2	57,5	57,0	56,1	52,2	51,2	50,6	49,7
H = 1,00 m								
73	74,7	70,1	68,4	66,7	71,0	70,1	68,4	66,7
109	74,9	71,9	69,8	67,6	70,5	70,3	69,4	67,6
157	74,0	73,2	72,1	68,0	70,0	69,9	69,2	68,0
207	73,2	72,7	71,9	69,2	69,6	69,3	68,7	68,1
257	72,6	72,1	71,4	69,5	69,2	68,8	68,3	67,7
307	72,0	71,4	70,7	69,2	68,8	68,3	67,8	67,2

5.6 Pomosty

W tabeli 7 do pomostów podano dopuszczalne klasy obciążenia wg DIN EN 12811-1. Poza tym podano powiązane z tym obciążenia powierzchni i skoncentrowane obciążenie jednostkowe. Miarodajne obciążenie jednostkowe może zostać rozłożone na powierzchni 50 x 50 cm. W przypadku węższych pomostów ulega ono redukcji stosownie do szerokości, nie może być mniejsze niż 1,5 kN.

Tabela 7: Nośność pomostów

Pomost	Załącznik B Strona (dopuszczenie Z-8.22-841)	Długość (m)	Klasa obciążenia	Miarodajne obciążenie powierzchni (kN/m ²)	Miarodajne obciążenie jednostkowe
Pomost stalowy 32 U-rygiel	40, 41	3,07	4	5,0	1,92
		2,57	5	7,5	1,92
		≤ 2,07	6	10,0	1,92
Pomost stalowy 32 O-rygiel	43, 44	3,07	4	5,0	1,92
		2,57	5	7,5	1,92
		≤ 2,07	6	10,0	1,92
Pomost stalowy 19 U-rygiel	42	3,07	4	5,0	1,50
		2,57	5	7,5	1,50
		≤ 2,07	6	10,0	1,50
Pomost stalowy 19 O-rygiel	47, 48	3,07	4	5,0	1,50
		2,57	5	7,5	1,50
		≤ 2,07	6	10,0	1,50
Aluminiowy pomost płytowy z przejściem, U-rygiel	61	3,07	3	2,0	1,50
		2,57	3	2,0	1,50
Pomost przejściowy aluminiowy z zaczepami na U-profil	65	3,07	3	2,0	1,50
		2,57	4	3,0	3,00
Pomost przejściowy aluminiowy z zaczepami na O-profil	67	3,07	3	2,0	1,50
		2,57	4	3,0	3,00
Schody stalowe 75 Schody stalowe 95	"85 86"	2,57	3	2,0	1,50
		2,57	3	2,0	1,50
Schody aluminiowe U-rygiel	87, 88	3,07	3	2,0	1,50
		2,57	3	2,0	1,50
Schody aluminiowe O-rygiel	89, 90	3,07	3	2,0	1,50
		2,57	3	2,0	1,50
Pomost aluminiowy protec (szerokość = 61 cm)	/	3,07	4	3,0	3,00
		2,57	5	4,5	3,00
		≤ 2,07	6	6,0	3,00

5.7 Rygle mocujące

W poniższych tabelach podano nośności różnych rygli mocujących. Wartości dotyczą stanu konstrukcji elementów z czasu opracowania niniejszej instrukcji montażu i stosowania. Rozróżniono następujące grupy rygli:

Tabela 8: Rygle do pomostów i rygle podwójne do u-rygli

Tabela 9: O-rygle

Tabela 10: Wzmocnione rygle do pomostów i podwójne rygle do o-rygli

Tabela 11: Dźwigary kratowe z 4 głowicami klinowymi do u-rygli

Tabela 12: Pośrednie rygle poprzeczne

Przy ustalaniu nośności uwzględniono elastyczne mocowanie na węzłach (poza pośrednimi ryglami poprzecznymi). W danych dotyczących dopuszczalnych obciążeń użytkowych odjęto już ciężar własny pomostów (pomosty stalowe 0,23 kN/m²). Poszczególne kolumny tabel mają następujące znaczenia:

dop. q: dopuszczalne jednakowe obciążenie odcinkowe rygla

Długość pomostu: długość pola dźwigana przez rygiel

dop. p: dopuszczalne obciążenie użytkowe na powierzchni rusztowania, którą dźwiga rygiel. Jeśli wartości są większe niż dane w tabeli 7 (miarodajne obciążenie powierzchni), należy je osiągnąć tylko przez wzmocnienie pomostów.

Klasa obciążenia: Klasyfikacja z uwzględnieniem częściowych obciążeń powierzchni (miarodajne obciążenie powierzchni dla pomostów stalowych wg tabeli 7).
1. szczelina na rygiel środkowy,
2. szczelina na rygiel brzegowy *)

dop. P: 1xP = dopuszczalne obciążenie jednostkowe w środku rygla
2xP = dopuszczalne obciążenia jednostkowe w punktach oznaczających jedną trzecią rygla

*) W przypadku usytuowania pomostów w formie tablicy szachowej każdy rygiel mocujący może zostać uznany za rygiel brzegowy.

Tabela 8: Nośność rygli do pomostów i rygli podwójnych, u-rygiel

Długość rygla (m)	dop. q (kN/m)	Długość pomostu (m)	dop. p*) rygiel środkowy (kN/m ²)	dop. p*) rygiel brzegowy (kN/m ²)	Klasa obciążenia (kN)		dop. P (kN)
0,73	23,2	3,07	7,3	14,9	4	4	1 x 7,4
		2,57	8,8	17,8	5	5	
		2,07	11,0	22,2	6	6	
		1,57	14,5	29,3	6	6	
1,09	19,0	3,07	6,0	12,1	4	4	1 x 9,7
		2,57	7,2	14,6	5	5	
		2,07	8,9	18,1	6	6	
		1,57	11,9	24,0	6	6	
1,40	11,5	3,07	3,5	7,3	4	4	1 x 7,6
		2,57	4,2	8,7	4	5	
		2,07	5,3	10,9	5	6	
		1,57	7,1	14,4	5	6	
1,57	16,3	3,07	5,1	10,4	4	4	1 x 9,6 2 x 9,3
		2,57	6,1	12,5	5	5	
		2,07	7,6	15,5	5	6	
		1,57	10,2	20,5	6	6	
2,07	9,7	3,07	2,9	6,1	3	4	1 x 8,9 2 x 6,9
		2,57	3,5	7,3	4	5	
		2,07	4,5	9,1	4	6	
		1,57	5,9	12,1	5	6	
2,57	5,7	3,07	1,6	3,5	2	3	1 x 6,2 2 x 4,9
		2,57	2,0	4,2	3	4	
		2,07	2,5	5,3	3	4	
		1,57	3,4	7,0	4	5	
3,07	4,0	3,07	1,1	2,4	1	3	1 x 5,3 2 x 3,7
		2,57	1,3	2,9	1	3	
		2,07	1,7	3,6	2	4	
		1,57	2,3	4,9	3	4	

*) odnośnie kolumn "dop. p" patrz wyjaśnienie na stronie 64

Tabela 9: Nośność o-rygli

Długość rygla (m)	dop. q (kN/m)	Długość pomostu (m)	dop. p*) rygiel środkowy (kN/m ²)	dop. p*) rygiel brzegowy (kN/m ²)	Klasa obciążenia (kN)		dop. P (kN)
0,73	22,5	3,07	7,1	14,4	4	4	7,1
		2,57	8,5	17,3	5	5	
		2,07	10,6	21,5	6	6	
		1,57	14,1	28,4	6	6	
1,09	11,5	3,07	3,5	7,3	4	4	5,6
		2,57	4,2	8,7	4	5	
		2,07	5,3	10,9	5	6	
		1,57	7,1	14,4	5	6	
1,40	6,4	3,07	1,9	3,9	2	4	4,0
		2,57	2,3	4,8	3	4	
		2,07	2,9	6,0	3	5	
		1,57	3,8	7,9	4	5	
1,57	5,2	3,07	1,5	3,2	1	3	3,6
		2,57	1,8	3,8	2	4	
		2,07	2,3	4,8	3	4	
		1,57	3,1	6,4	3	5	
2,07	3,1	3,07	0,8	1,8	1	2	2,8
		2,57	1,0	2,2	1	3	
		2,07	1,3	2,8	1	3	
		1,57	1,7	3,7	2	4	
2,57	2,0	3,07	0,4	1,1	-	1	2,3
		2,57	0,5	1,3	-	1	
		2,07	0,7	1,7	1	2	
		1,57	1,0	2,3	1	3	
3,07	1,4	3,07	0,2	0,7	-	-	2,0
		2,57	0,3	0,9	-	1	
		2,07	0,4	1,1	-	1	
		1,57	0,7	1,6	-	2	

*) odnośnie kolumn "dop. p" patrz wyjaśnienie na stronie 64

Tabela 10: Nośność rygli do pomostów i podwójnych rygli, o-rygiel

Długość rygla (m)	dop. q (kN/m)	Długość pomostu (m)	dop. p*) rygiel środkowy (kN/m ²)	dop. p*) rygiel brzegowy (kN/m ²)	Klasa obciążenia (kN)		dop. P (kN)
1,09 (wzmocniony)	21,8	3,07	6,9	14,0	4	4	1 x 11,2
		2,57	8,3	16,7	5	5	
		2,07	10,3	20,8	6	6	
		1,57	13,7	27,5	6	6	
1,29 (wzmocniony)	15,6	3,07	4,9	9,9	4	4	1 x 9,5
		2,57	5,8	11,9	5	5	
		2,07	7,3	14,8	5	6	
		1,57	9,7	19,6	6	6	
1,57	27,6	3,07	8,8	17,8	4	4	1 x 15,3 2 x 16,3
		2,57	10,5	21,2	5	5	
		2,07	13,1	26,4	6	6	
		1,57	17,3	34,9	6	6	
2,07	13,9	3,07	4,3	8,8	4	4	1 x 11,5 2 x 8,5
		2,57	5,2	10,6	5	5	
		2,07	6,5	13,2	5	6	
		1,57	8,6	17,5	6	6	
2,57	8,0	3,07	2,4	5,0	3	4	1 x 7,2 2 x 6,3
		2,57	2,9	6,0	3	5	
		2,07	3,6	7,5	4	5	
		1,57	4,9	10,0	5	6	
3,07	4,3	3,07	1,2	2,6	1	3	1 x 6,0 2 x 5,1
		2,57	1,4	3,1	1	3	
		2,07	1,8	3,9	2	4	
		1,57	2,5	5,2	3	5	

*) odnośnie kolumn "dop. p" patrz wyjaśnienie na stronie 64

Tabela 11: Nośność dźwigarów kratowych z 4 głowicami klinowymi, u-rygiel

Długość dźwigara (m)	dop. q (kN/m)	Długość pomostu (m)	dop. p*) rygiel środkowy (kN/m²)	dop. p*) rygiel brzegowy (kN/m²)	Klasa obciążenia (kN)		dop. P (kN)
3,07	14,5	3,07	4,5	9,2	4	4	1 x 28,6
		2,57	5,4	11,1	5	5	
		2,07	6,8	13,8	5	6	
		1,57	9,0	18,2	6	6	
4,14	10,6	3,07	3,2	6,7	4	4	1 x 25,1
		2,57	3,9	8,0	4	5	
		2,07	4,9	10,0	5	6	
		1,57	6,5	13,3	5	6	
5,14	8,4	3,07	2,5	5,2	3	4	1 x 21,1
		2,57	3,0	6,3	3	5	
		2,07	3,8	7,9	4	5	
		1,57	5,1	10,5	5	6	
6,14	6,9	3,07	2,0	4,3	3	4	2,0
		2,57	2,5	5,1	3	4	
		2,07	3,1	6,4	3	5	
		1,57	4,2	8,6	4	6	

*) odnośnie kolumn "dop. p" patrz wyjaśnienie na stronie 64

Górne pasy dźwigarów kratowych muszą zostać zabezpieczone przed wyboczeniem. Służy do tego opaska pozioma z rur rusztowaniowych, mocowana przy użyciu złączy normalnych tuż pod u-profilami do wszystkich pionowych słupków dźwigara kratowego.

W przypadku stosowania pomostów niesystemowych z drewna dla zachowania dopuszczalnych rozpiętości desek wg tabeli 13 konieczne są pośrednie rygle poprzeczne. Patrz również DIN 4420, część 3, punkt 6.4.3, a także "Zasady budowy rusztowań" (FRG 1) cechu rzemiosła rusztowaniowego, punkt 10.2.2.

Tabela 12: Nośność pośrednich rygli poprzecznych

Długość rygla	dop. q	dop. P
0,73	18,9	6,9
1,09	8,5	4,6
1,40	5,1	3,6
1,57	4,1	3,2
2,07	2,3	2,4
2,57	1,5	2,0
3,07	1,0	1,6

Tabela 13: Dopuszczalne rozpiętości pomostów z desek drewnianych

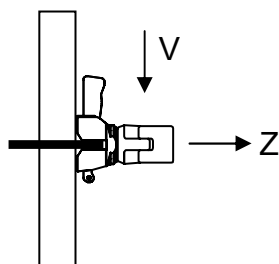
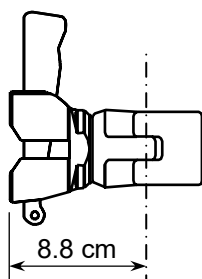
Klasa obciążenia	Szerokość desek (cm)	Grubość desek (cm)				
		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
1, 2, 3	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 i 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
4	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 i 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
5	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
6	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

Tabela 13 dotyczy klas S 10 lub MS 10 wg DIN 4074-1

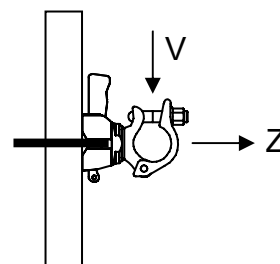
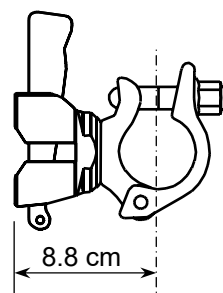
5.8 Złącza klinowe

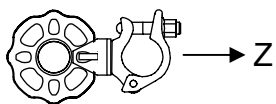
Nośność sztywnych złączy klinowych wg załącznika B, strona 83 została uregulowana w decyzji o dopuszczeniu Z-8.22-841 w punkcie 3.2.6 (tabela 9). Wartości obowiązują dla obu wersji ("równoległa" i "prostokątna"). Dopuszczalne obciążenia użytkowe podane zostały na poniższych szkicach. Sztywności do ustalenia i inne warunki do obliczeń statycznych znaleźć można w decyzji o dopuszczeniu.

Wersja „równoległa”

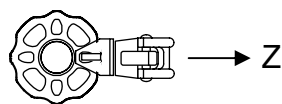


Wersja „prostokątna”





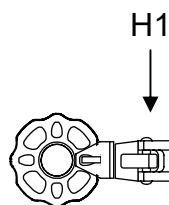
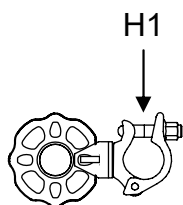
dop. V = 5,1 kN



dop. Z = 18,2 kN

Podane powyżej wartości nośności dotyczą również obrotowych złączy klinowych wg załącznika B, strona 84. Jednak ich użycie nie zostało uregulowane w decyzji o dopuszczeniu. Dane polegają na ocenie prób potwierdzenia. Nie obowiązują również wartości sztywności wg załącznika A, rys. 6. Sztywność obrotowych złączy klinowych jest wyraźnie mniejsza.

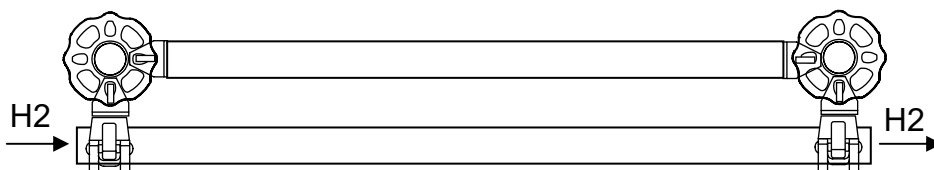
Poziomą nośność złączy klinowych można określić z wartości $V_y = \pm 6,2 \text{ kN}$ i $M_z = \pm 14,5 \text{ kNm}$ (patrz punkt 5.2).



Dla pojedynczego złącza klinowego obowiązuje:

dop. H1 = 14,5 / 8,8 = 1,7 kN

Jeśli jedną rurką połączone są przynajmniej dwa złącza klinowe, można wyznaczyć pełną siłę poprzeczną V_y .

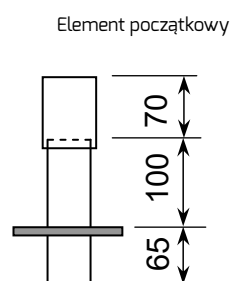
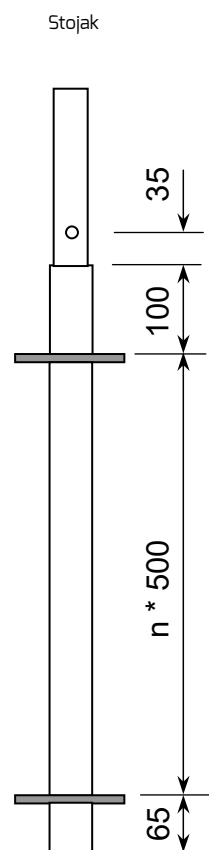
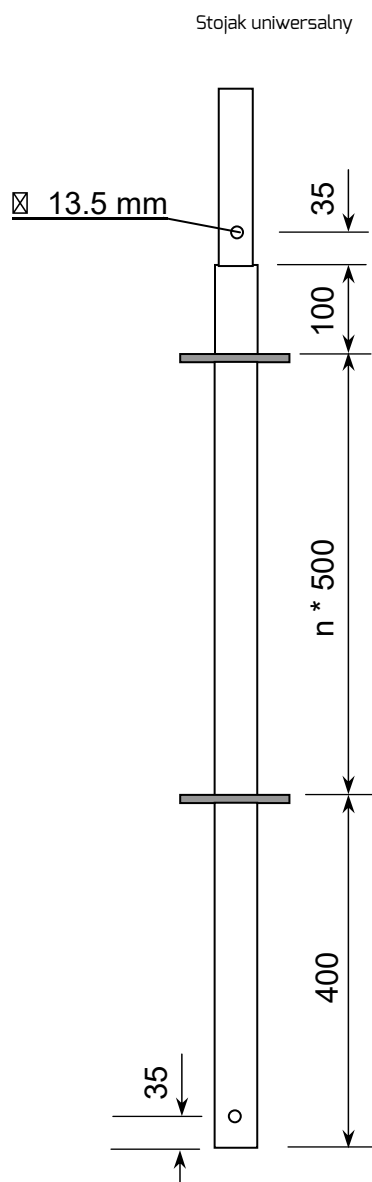


Dla każdego złącza klinowego obowiązuje:

dop. H2 = 6,2 kN

6. SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE

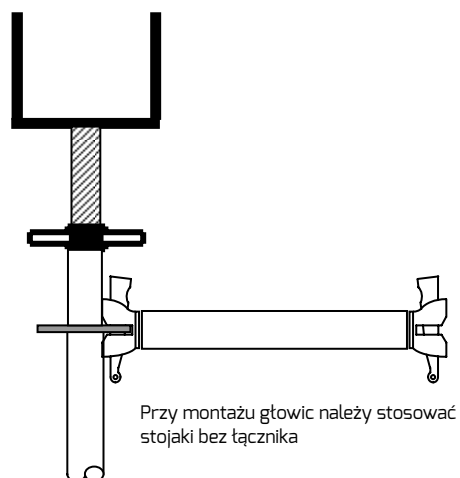
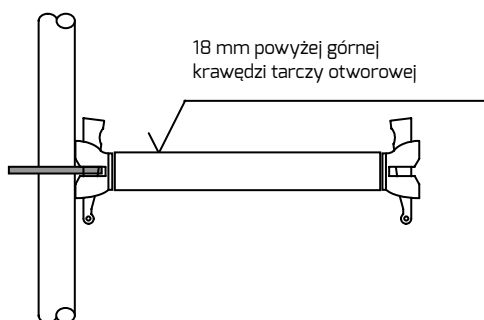
6.1 Stojaki



6.2 Rygle i pomosty

Podawana jest wysokość w odniesieniu do pierścieni.

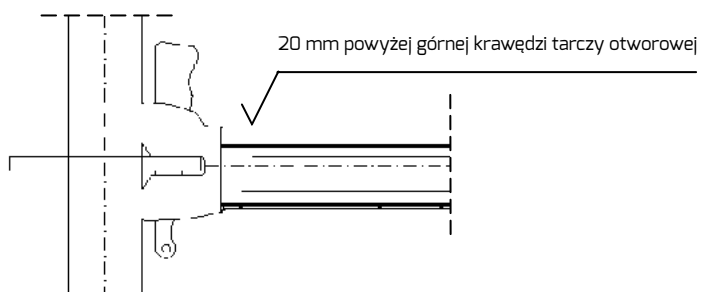
O-rygiel



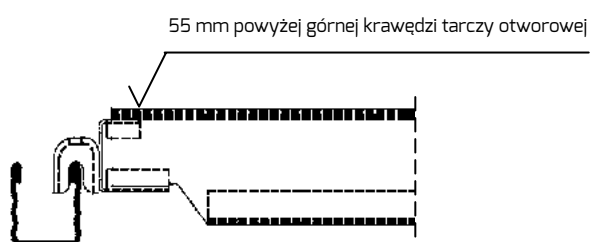
Pomost stalowy do O-rygla



U-rygiel



Pomost stalowy do U-rygla



6.3 Daszki ochronne

Daszek ochronny można montować tylko w jednym poziomie rusztowania, na zewnątrz rusztowania, można je jednak stosować na dowolnej wysokości nie niższej niż 2.4 m od gruntu. Do wybudowania daszka ochronnego należy używać ochronnych konsoli dachowych (5F 00202198).

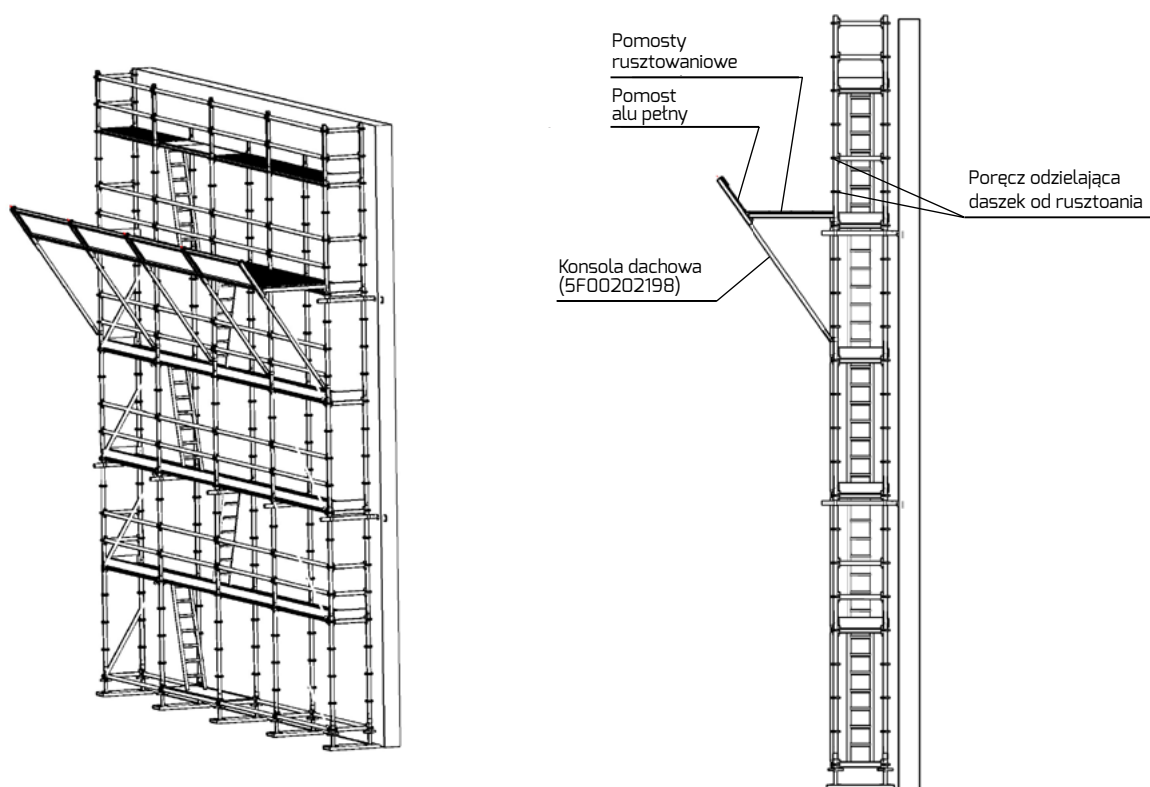
Daszek musi być zaprojektowany w taki sposób, aby pomiędzy używanymi elementami pokrywającymi nie było szczelin większych niż 2 cm.

Uzupełnienia pomiędzy daszkiem a ścianą należy uzupełniać, np. za pomocą desek drewnianych.

Zanim zaczniesz montować daszek ochronny, konieczne jest zakotwienie rusztowania w obszarze daszka ochronnego.

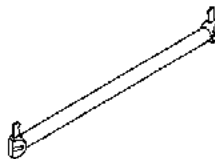
Daszek ochronny nie może być używany jako powierzchnia robocza lub do przechowywania materiałów. Dlatego należy go oddzielić od pomostu roboczego za pomocą poręczy.

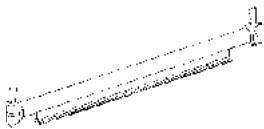
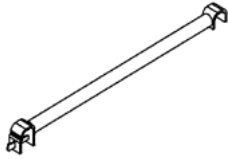
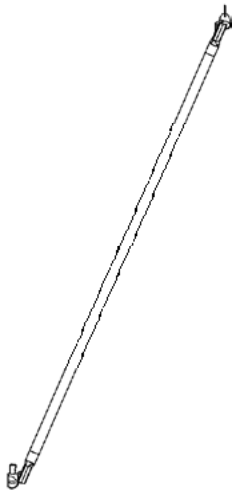
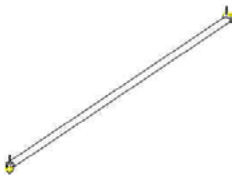
Jeżeli daszek ochronny składa się z konsoli dachowej (5F 00202198), na pości pochytej należy zastosować pomosty aluminiowe. Jako wyłożenie powierzchni poziomej można stosować wszystkie pomosty dopuszczone dla rusztowań.

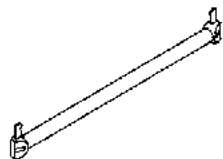
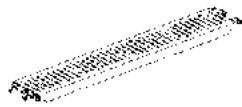
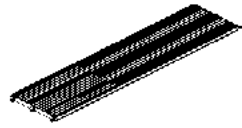


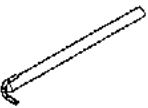
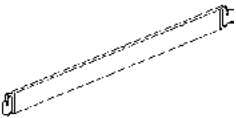
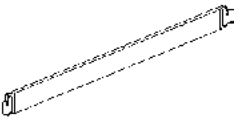
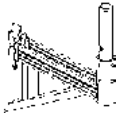
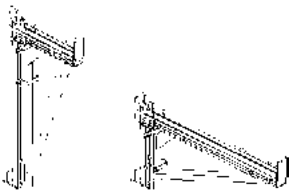
7. WYKAZ ELEMENTÓW

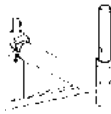
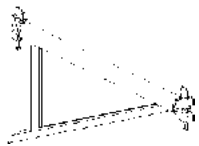
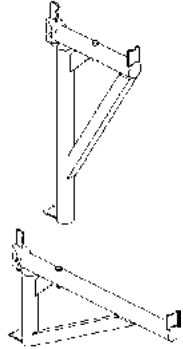
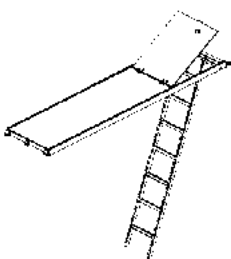
Załącznik B Strona (dopuszczenia Z-8.22-841)	Nazwa	Ciężar (kg)	Element wersji standardowej	Rysunek
16	Stojak uniwersalny L = 0,50 m L = 1,00 m L = 1,50 m L = 2,00 m L = 2,50 m L = 3,00 m L = 3,50 m L = 4,00 m	3,2 5,4 7,7 9,9 12,1 14,4 16,6 18,8	tak	
17	Stojak L = 0,66 m L = 1,16 m L = 2,16 m L = 3,16 m L = 4,16 m	4,2 6,5 11,0 15,4 19,9	tak	
19, 20	Stojak pionowy z wkręconymi złączkami rurowymi L = 0,50 m L = 1,00 m L = 1,50 m L = 2,00 m L = 2,50 m L = 3,00 m L = 4,00 m	3,8 6,5 8,7 11,0 13,2 15,4 19,9	tak	
21	Element początkowy L = 0,23 m	1,5	tak	
22	Podstawka regulowana L = 0,40 m L = 0,60 m L = 0,80 m	2,9 3,6 4,3	tak	
23	Podstawka rusztowania wychylna L = 0,78 m	5,7	tak	

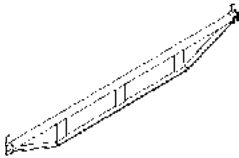
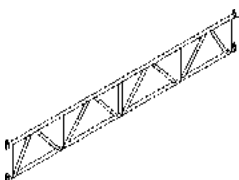
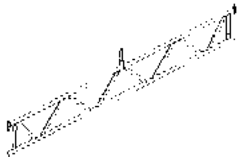
Załącznik B Strona (dopuszczenia Z-8.22-841)	Nazwa	CieŜar (kg)	Element wersji standardowej	Rysunek
24	Podstawka ze złączem L = 0,50 m	2,6	nie	
25	Głowica L = 0,50 m	6,7	nie	
26	Zabezpieczenie podstawki	3,1	nie	
27	Łącznik rusztowania wiszącego	3,0	nie	
28	O-rygiel poziomy L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,40 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	3,0 4,1 5,4 5,6 7,2 8,8 10,3	tak	
29	U-rygiel pomostu (u-rygiel) L = 0,42 m L = 0,73 m	2,2 3,1	tak	
30	U-rygiel pomostu (u-rygiel), wzmocniony L = 1,09 m L = 1,40 m	6,6 8,3	nie	
32,33	Zabezpieczenie pomostu do u-rygla L = 0,39 m L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,40 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	0,7 1,3 1,9 5,4 6,1 8,1 10,2 12,2	tak tak nie ↑ nie	

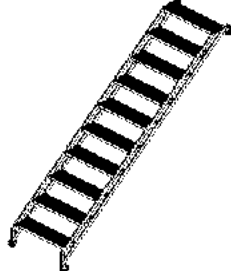
Załącznik B Strona (dopuszczenia Z-8.22-841)	Nazwa	CieŜar (kg)	Element wersji standardowej	Rysunek
34	O-rygiel pomostu, o-rygiel, wzmocniony L = 1,09 m L = 1,40 m	9,9	nie	
35	Rygiel nakładany L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,40 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	3,8 5,1 6,2 6,8 8,6 10,4 12,2	nie	
36	Stężenia pionowe (L * H) 0,73 * 2,00 m 1,09 * 2,00 m 1,40 * 2,00 m 1,57 * 2,00 m 2,07 * 2,00 m 2,57 * 2,00 m 3,07 * 2,00 m 1,57 * 1,50 m 2,07 * 1,50 m 2,57 * 1,50 m 3,07 * 1,50 m 1,09 * 1,00 m 1,57 * 1,00 m 2,07 * 1,00 m 2,57 * 1,00 m 3,07 * 1,00 m 1,57 * 0,50 m 2,07 * 0,50 m 2,57 * 0,50 m 3,07 * 0,50 m	8,2 8,5 9,0 9,3 10,3 11,4 12,6 8,1 9,2 10,5 11,8 6,0 7,1 8,4 9,8 11,2 6,4 7,8 9,3 10,9	nie	
37	Stężenia poziome (B * L) 0,73 * 2,57 m 0,73 * 3,07 m 1,09 * 2,07 m 1,09 * 2,57 m 1,09 * 3,07 m 1,57 * 2,07 m 1,57 * 2,57 m 1,57 * 3,07 m 2,07 * 2,57 m 2,07 * 3,07 m 2,57 * 3,07 m	9,2 10,8 8,1 9,6 11,1 8,9 10,3 11,7 11,2 12,5 13,4	nie	

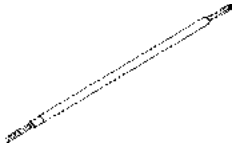
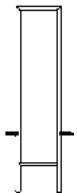
Załącznik B Strona (dopuszczenia Z-8.22-841)	Nazwa	CieŜar (kg)	Element wersji standardowej	Rysunek
38	Rygiel stęŜeniowy (B * L) 1,50 * 1,50 m 2,00 * 2,00 m 2,50 * 2,50 m 3,00 * 3,00 m	7,7 10,0 12,2 14,5	nie	
39	StęŜenia poziome (stare wersje)	—	nie	
40,41	Pomost stalowy 32, u-rygiel L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,40 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	5,9 8,1 10,0 11,0 14,0 17,1 20,1	tak	
42	Pomost stalowy 19, u-rygiel L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	5,0 6,6 8,8 11,1 13,4 15,7	nie	
43, 44 45, 46	Pomost stalowy 32, o-rygiel L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,40 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	7,2 9,3 11,2 12,3 15,3 18,3 21,3	tak	
47, 48	Pomost stalowy 19, o-rygiel L = 1,09 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	7,3 9,5 11,7 14,1 16,4	nie	
/	Pomost aluminiowy L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,40 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	6,4 8,9 11,0 12,2 15,7 19,2 22,7	nie	

Załącznik B Strona (dopuszczenia Z-8.22-841)	Nazwa	Ciężar (kg)	Element wersji standardowej	Rysunek
49	Łącznik kotwiący L = 0,30 m L = 0,40 m L = 0,50 m L = 1,10 m L = 1,30 m L = 1,50 m L = 1,90 m	1,3 1,7 2,0 3,9 4,5 5,2 6,5	tak	
50	Krawężnik drewniany L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,40 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	1,6 2,3 2,8 3,1 4,1 5,0 5,9	tak	
51	Krawężnik aluminiowy L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	1,0 1,4 1,9 2,4 3,0 3,5	tak	
52	Krawężnik stalowy L = 0,73 m L = 1,09 m L = 1,40 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	2,1 3,0 3,8 4,3 5,6 6,9 8,2	tak	
54	Wspornik 39 z pilotem, U-rygiel	3,9	tak	
54,55,56	Wsporniki z 2 głowicami klinowy- mi, u-rygiel wspornik 42 wspornik 50 wspornik 73	2,6 3,0 5,2	tak nie nie	
57	Wspornik zmienny 39 / 73, U-rygiel	5,4	nie	

Załącznik B Strona (dopuszczenia Z-8.22-841)	Nazwa	Ciężar (kg)	Element wersji standardowej	Rysunek
58	Wspornik 39 z pilotem, O-rygiel	3,9	tak	
59	Wsporniki z 2 głowicami klinowymi, oO-rygiel Wspornik 73 Wspornik 109	4,9 9,6	nie	
60	Zmienny wspornik 39 / 73, O-rygiel	5,6	nie	
61	Pomost przejściowy aluminiowo-sklejkowy z zaczepami na U-rygiel L = 2,57 m L = 3,07 m	23,3 28,5	tak	
65	Pomost przejściowy aluminiowy z powierzchnią aluminiową i drabiną z zaczepami na U-rygiel L = 2,57 m L = 3,07 m	23,5 27,0	tak	
67	Pomost przejściowy aluminiowy z powierzchnią aluminiową i drabiną z zaczepami na O-rygiel L = 2,57 m L = 3,07 m	29,0 32,6	tak	

Załącznik B Strona (dopuszczenia Z-8.22-841)	Nazwa	CieŜar (kg)	Element wersji standardowej	Rysunek
71	Rygiel podwójny, U-rygiel L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	9,8 13,0 16,1 19,2	nie	
72, 73	Dźwigar kratowy z 4 głowicami klinowymi, U-rygiel L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m L = 4,14 m L = 5,14 m L = 6,14 m	24,1 29,7 37,1 49,2 58,2 69,1	nie	
74	Rygiel podwójny, O-rygiel L = 1,40 m L = 1,57 m L = 2,07 m L = 2,57 m L = 3,07 m	8,9 9,9 13,1 16,2 19,4	nie	
75	Dźwigar kratowy z 4 głowicami klinowymi, O-rygiel L = 4,14 m L = 5,14 m L = 6,14 m	47,8 58,7 69,7	tak	
76	U-szyny do dźwigara kratowego L = 2,00 m L = 2,50 m L = 3,00 m L = 4,00 m L = 5,00 m L = 6,00 m	5,1 6,2 7,3 9,5 11,7 13,9	nie	
77	Dźwigar bramowy O-rygiel L = 4,14 m L = 5,14 m L = 6,14 m	40,4 49,3 58,2	tak	
78	Złącze dźwigara kratowego	1,9	tak	

Załącznik B Strona (dopuszczenia Z-8.22-841)	Nazwa	CieŜar (kg)	Element wersji standardowej	Rysunek
79	Rygiel dźwigara kratowego, U-rygiel	6,4	tak	
80	Rygiel dźwigara kratowego, O-rygiel	6,7	tak	
81	Złącze rurowe z U-profilem (klinowana)	2,2	nie	
81	Łącznik rurowy z półłączem	1,8	nie	
82	Złącze rurowe z u-profilem (przykręcane)	2,2	nie	
83	Złącze klinowe, sztywne	1,1	tak	
84	Złącze klinowe, obrotowe	1,2	nie	
85	Schody stalowe 2,57 * 0,75 m	60,0	nie	
86	Schody stalowe 2,57 * 0,95 m	70,5	nie	
87, 88	Schody aluminiowe, U-rygiel L = 2,57 m L = 3,07 m	23,1 27,5	nie	
89, 90	Schody aluminiowe, O-rygiel L = 2,57 m L = 3,07 m	30,0 35,0	nie	

Załącznik B Strona (dopuszczenia Z-8.22-841)	Nazwa	Ciężar (kg)	Element wersji standardowej	Rysunek
93	Schody aluminiowe, poręcz zewnętrzna L = 2,57 m L = 3,07 m	11,8 13,4	nie	
94	Schody aluminiowe, poręcz zewnętrzna podwójna L = 2,57 m L = 3,07 m	2,8 15,1	nie	
95	Schody aluminiowe, poręcz wewnętrzna	14,8	nie	
96	Schody aluminiowe, poręcz wyjścia	17,3	nie	
97	Zawlecзка zabezpieczająca	0,1	tak	
98	Tymczasowa (montażowa) poręcz zabezpieczająca Słupek ryglowany	5,8	nie	
99	Tymczasowa (montażowa) poręcz zabezpieczająca Belka teleskopowa L = 1,50 m bis 2,07 m L = 2,07 m bis 3,07 m	2,5 3,0	nie	
102	Tymczasowa (montażowa) poręcz zabezpieczająca Rama czołowa	6,0	nie	



MOSTOSTAL
RUSZTOWANIA
SZALUNKI

ALTRAD-MOSTOSTAL Spółka z o.o.
ul. Starzyńskiego 1, 08-110 Siedlce - Polska
Tel. +48 25 644 72 84 - Tel. +48 25 644 82 93 - Email: handlowy@altrad-mostostal.pl
www.altrad-mostostal.pl

09.2023

