

SYSTEM RUSZTOWAŃ LAYHER ALLROUND®

INSTRUKCJA MONTAŻU I UŻYTKOWANIA



Edycja 04.2018

Nr art. 8116.230

Zarządzanie jakością według
PN-EN ISO 9001:2008



SPIS TREŚCI

1.	Wprowadzenie.....	4	17.	Przewieszenia na dźwigarach kratowych	47
2.	Zapobieganie upadkom z wysokości	7	18.	Rusztowanie dachowe ochronne.....	48
3.	Informacje ogólne.....	11	19.	Wyrównywanie różnic poziomu terenu	49
4.	Główne elementy systemu Layher Allround.....	15	20.	Zmiany w konfiguracji stojaków	49
5.	Rusztowanie fasadowe	22	21.	Użytkowanie rusztowania.....	50
6.	Rusztowanie wieżowe	24	22.	Demontaż rusztowania	50
7.	Rusztowanie przestrzenne.....	27	23.	Składowanie i konserwacja.....	51
8.	Rusztowanie podporowe	28	24.	Klasyfikacja systemu	51
9.	Rusztowanie obiektów cylindrycznych	29	25.	Podstawowe komponenty.....	52
10.	Rusztowanie wiszące.....	31			
11.	Rusztowanie ruchome	33			
12.	Zakotwienie	34			
13.	Komunikacja na rusztowaniu	37			
14.	Otworki w pomostach i dopasowanie pomostów	42			
15.	Rozwiązania narożników	43			
16.	Konsole i wsporniki.....	44			

NOTA

Produkty lub warianty montażu pokazane w niniejszej instrukcji montażu i użytkowania mogą podlegać lokalnym przepisom i prawom. **Za zgodność z lokalnymi przepisami odpowiada użytkownik rusztowania.** W zależności od lokalnych wytycznych zastrzegamy sobie prawo do nie oferowania wszystkich prezentowanych tu elementów.

Nasza firma udzieli porad oraz odpowie na wszystkie pytania odnośnie aprobat systemowych, montażu i zastosowania systemu zgodnie z przepisami obowiązującymi w Polsce. Zawartość tego dokumentu odnosi się wyłącznie do oryginalnych elementów rusztowań Layher. Firma Layher przygotowała poszczególne treści takie jak specyfikacje, prezentacje, zdjęcia i grafiki, wskazówki i zalecenia z najwyższą starannością.

AKTY PRAWNE I NORMY DOTYCZĄCE RUSZTOWAŃ W POLSCE

Przy montażu i demontażu rusztowań modułowych Allround® firmy Layher należy przestrzegać wymagań norm prawnych obowiązujących w Polsce. Do najważniejszych norm obejmujących problematykę użytkowania rusztowań zalicza się:

- Ustawę z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (Dz. U. 1996 r Nr 21, poz. 94 z późn. zm.),
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej 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, poz. 1596),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 178, poz. 1745),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118 poz. 1263).

Niemniej jednak firma Layher nie bierze żadnej odpowiedzialności za poprawność, kompletność i aktualność zawartości dokumentu. Nie ponosimy również odpowiedzialności za oczywiste błędy, błędy literowe i błędy drukarskie. Korzystanie z zawartości odbywa się na własne ryzyko użytkownika. Szczegóły, przedstawione rozwiązania i zamierzone zastosowania należy rozumieć tylko jako niewiążące przykłady. W przypadku użycia elementów Layher w konstrukcji rusztowania należy każdorazowo przygotowywać i dokumentować obliczenia wytrzymałości konstrukcyjnej, biorąc pod uwagę projekt, lokalne warunki i lokalne wymagania. Informacje o nośności elementów zostały przygotowane przez Layher zgodnie z najlepszą wiedzą i przekonaniem na podstawie odpowiednich przepisów technicznych.

Wykaz najważniejszych norm technicznych, które należy uwzględniać przy projektowaniu, montażu i demontażu oraz użytkowaniu rusztowań roboczych przedstawiono poniżej.

- PN-EN 12811-1:2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania,
- PN-EN 12811-2:2008 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 2: Informacje o materiałach,
- PN-EN 12810-1:2010 Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów,
- PN-EN 12810-2:2010 Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych - Część 2: Specjalne metody projektowania konstrukcji,
- PN-EN 39:2003 Rudy stalowe do budowy rusztowań. Warunki techniczne dostawy,
- PN-EN 74-1:2006 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach - Część 1: Złącza do rur - Wymagania i metody badań,
- PN-EN 74-2:2009 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach - Część 2: Złącza specjalne - Wymagania i metody badań,
- PN-EN 74-3:2007 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach - Część 3: Podstawki płaskie i sworznie centrujące - Wymagania i metody badań,
- 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.

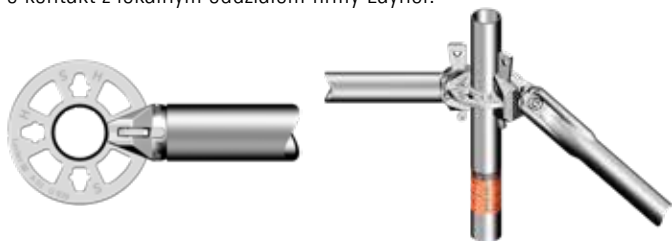
1. WPROWADZENIE

INFORMACJE OGÓLNE

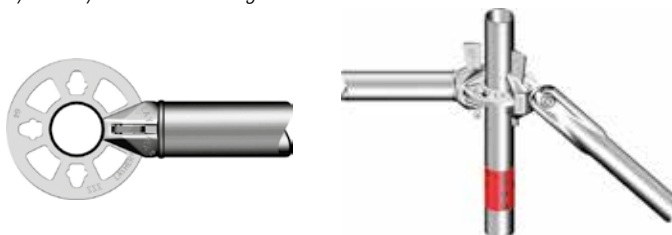
Niniejsza instrukcja montażu i użytkowania określa sposób postępowania w trakcie montażu, przebudowy i demontażu rusztowań Allround® firmy Wilhelm Layher GmbH & Co. KG z Guglingen-Eibensbach, Niemcy. Instrukcja podaje podstawowe informacje i nie ma możliwości aby zawierała wszystkie przykłady zastosowań systemu.

Należy zweryfikować czy wybrany do montażu rodzaj rusztowania jest odpowiedni do zamierzonego celu, biorąc pod uwagę efekty, grupę rusztowaniową i klasę szerokości.

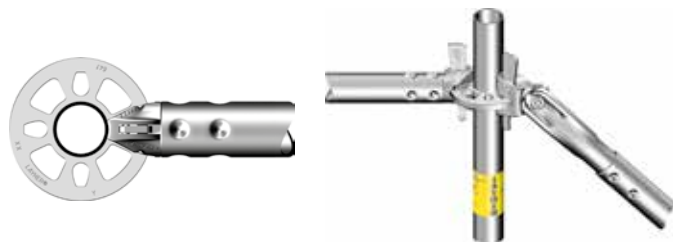
Firma rusztowaniowa musi uwzględnić wszystkie dające się przewidzieć zagrożenia życia i niebezpieczeństwa związane z montażem, użytkowaniem i demontażem rusztowania już na etapie projektowania konstrukcji. Każde zidentyfikowane zagrożenie musi podlegać ocenie i eliminacji przez wykonawcę rusztowania. Niniejsza instrukcja nie zwalnia wykonawcy rusztowania z obowiązku prowadzenia oceny ryzyka we własnym zakresie, stosownej do indywidualnych metod pracy. W przypadku pytań odnośnie konkretnych zastosowań prosimy o kontakt z lokalnym oddziałem firmy Layher.



Rys. 1: Layher Allround LW zg. z Z-8.22-939



Rys. 2: Layher Allround Stal zg. z Z-8.22-64



Rys. 3: Layher Allround Aluminium zg. z Z-8.22-64.1

Uwaga: Odpowiednia wytrzymałość rusztowania musi zostać zapewniona w każdym przypadku, włączając w to etap montażu, przebudowy i demontażu. Firma rusztowaniowa, a dokładnie wyznaczony przez firmę pracownik musi sporządzić plan montażu, użytkowania oraz demontażu rusztowania w zależności od stopnia skomplikowania rusztowania. Można do tego wykorzystać poniższą instrukcję montażu i użytkowania uzupełnioną o szczegółową specyfikację rusztowania. Plan ten ze wszystkimi instrukcjami i załącznikami należy udostępnić osobie pełniącej nadzór nad montażem rusztowania oraz pozostałym osobom zaangażowanym przed rozpoczęciem prac montażowych.

Podczas budowy rusztowania należy stosować tylko oryginalne elementy rusztowania firmy Layher, które są oznakowane znakiem zgodności <Ü> i potwierdzone odpowiednim niemieckim numerem aprobaty technicznej (Z-8.22-64, Z-8.22-64.1 lub Z-8.22-939).

Przed montażem należy sprawdzić wzrokowo wszystkie elementy rusztowania, czy ich stan nie budzi zastrzeżeń. Nie wolno stosować uszkodzonych elementów.

Przy ocenie czy element rusztowania jest uszkodzony czy nie, należy wziąć pod uwagę w jaki sposób dany element zostanie w rusztowaniu użyty. Np. uszkodzona rozeta nie ma wpływu na nośność stojaka. Instrukcje odnośnie oceny możliwych uszkodzeń pomostu Robust można znaleźć w dokumencie „Instrukcja kontroli i napraw pomostów Stapel Kombi i Robust”.



Rys. 4

Podczas budowy, przebudowy i demontażu rusztowania istnieje groźba upadku. Prace przy rusztowaniu muszą być tak prowadzone, aby w miarę możliwości uniknąć zagrożenia upadkiem lub aby istniejące zagrożenie było jak najmniejsze. Sytuacje w czasie montażu, podczas których może istnieć groźba upadku, są oznaczone przy etapach montażu w niniejszej instrukcji przy pomocy następującego symbolu.

Firma rusztowaniowa musi ocenić poziom ryzyka związany z danym montażem i przedsięwziąć stosowne działania, aby to ryzyko zlikwidować bądź zminimalizować. Należy wziąć pod uwagę ryzyka powstające zarówno na skutek użytkowania rusztowania i występujących warunków pracy. Wyniki analizy ryzyka należy udokumentować. Stanowią one podstawy do rozpoczęcia prac montażowych lub demontażowych i muszą zostać odpowiednio zaadoptowane do instrukcji montażu.

Działania te należy ustalić biorąc pod uwagę poziom ryzyka, efektywność danego działania, możliwości praktycznego jego zastosowania, a także biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- kompetencje i kwalifikacje pracowników,
- typ i długość trwania czynności wykonywanych w obszarach wysokiego ryzyka
- potencjalną wysokość upadku,
- stan powierzchni, na którą istnieje ryzyko upadku
- stan miejsca pracy i dojazd do niego
- przepisy lokalne.

Techniczne i osobiste środki ochrony należy stosować podczas budowy, przebudowy i demontażu. Mogą one obejmować, w zależności od stopnia trudności montażu, korzystanie z usług montażystów o podwyższonych kwalifikacjach uwzględniających podwyższone ryzyko, korzystanie z poręczy wyprzedzających, lub specjalistycznych akcesoriów ochrony osobistej. W każdym przypadku, kolejność montażu musi zostać ustalona w sposób taki, że środki ochrony montowane są przed przystąpieniem do montażu właściwego, aby pracownicy zawsze znajdowali się

w zabezpieczonym obszarze. Jeśli użycie systemów ochrony osobistej lub poręczy wyprzedzającej podczas montażu systemu Layher Allround jest wymagane lub zalecane przez lokalne regulacje, należy wykorzystywać punkty zaczepowe opisane w rozdziale 2 lub pokazany sposób stosowania poręczy wyprzedzającej. Należy ocenić przydatność systemu ochrony osobistej w konkretnej sytuacji zagrożenia upadkiem, zwracając szczególną uwagę na postulaty dotyczące montażu drugiego, trzeciego i kolejnych poziomów, podane w tym opracowaniu.

Przed rozpoczęciem pracy z rusztowaniem, wykonawca musi ustalić czy w planowanym miejscu montażu nie ma obiektów zagrażających pracownikom takich jak niebezpieczne wyposażenie, napowietrzne linie kablowe, inne prace budowlane, spadające elementy, ruch uliczny lub inne ryzyka związane z podpaleniem lub podtopieniem itp., które mogą zagrażać pracownikom.

Ryzyko	Możliwe środki ochronne
Odłamki/ drobne lekkie elementy	Okulary ochronne
Elementy spadające	Kask
Ostre krawędzie	Rękawice
Warunki pogodowe	Odzież ochronna
Elementy ostre, wystające, zwichnięcie kostki	Obuwie ochronne S3
Pył, kurz	Maska ochronna
Hałas	Nauszniki ochronne
Upadek	PSA (śr. ochrony osobistej), AGR (poręcz wyprzedzająca)

Montaż, przebudowę i demontaż należy przeprowadzać z wykorzystaniem odpowiedniego sprzętu ochronnego.

Elementami rusztowań nie wolno rzucać. Podawanie kolejnych elementów musi przebiegać w sposób uniemożliwiający ich wyślizgnięcie się bądź upadek. Należy zweryfikować możliwość użycia wciągarki.

Po zakończeniu montażu, a przed rozpoczęciem użytkowania, należy potwierdzić poprawność montażu i dobry stan elementów. Zgodnie z niniejszą instrukcją montażu i użytkowania systemu Allround, podstawową zasadą jest to, że montaż, przebudowa i demontaż musi być przeprowadzany pod nadzorem osoby z odpowiednimi

kwalifikacjami, przez osoby przeszkolone do pracy z danym typem rusztowania i konkretnymi warunkami pracy. Aby sprostać tym wymaganiom należy zapoznać się z treściami przedłożonymi w lokalnych wytycznych Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (BHP). W niniejszej instrukcji montażu i użytkowania prezentujemy montującym i użytkownikom podstawowe zasady oceny ryzyka ze wskazaniami jak sprostać wymaganiom BHP w poszczególnych sytuacjach montażowych.

Informacje techniczne zawarte w instrukcji montażu i użytkowania opracowano, aby pomóc montującemu/użytkującemu rusztowanie w sprostaniu wymaganiom BHP, które są nadrzędne. Montujący/użytkownik musi przedsięwziąć stosowne środki zgodne z oceną niebezpieczeństwa, w zakresie wymaganym przez przepisy BHP oraz biorąc pod uwagę własne doświadczenie, umiejętności i spostrzeżenia. Należy wziąć pod uwagę specyfikę każdego przypadku.

Należy bezwzględnie i w każdym przypadku przestrzegać wytycznych zawartych w instrukcji montażu i użytkowania. Zwraca się uwagę, że wszystkie informacje, w szczególności te dotyczące stateczności poszczególnych wariantów montażowych odnoszą się do sytuacji, w której użyto tylko i wyłącznie oryginalnych elementów firmy Layher opisanych w aprobatkach technicznych wymienionych na stronie 4. Użycie nieoryginalnych elementów może prowadzić do zmniejszenia stopnia bezpieczeństwa i pogorszenia stabilności konstrukcji.

Niniejsza instrukcja montażu i użytkowania powinna zostać udostępniona nadzorującemu i pracownikom zaangażowanym w montaż.

Podczas montażu, przebudowy oraz demontażu, a także podczas użytkowania rusztowania, należy przestrzegać państwowych przepisów określających wymagania co do procesu projektowania a także kwestii bezpieczeństwa i higieny pracy.

Odbiór i dokumentacja

Firma rusztowaniowa musi po zakończeniu prac montażowych i przed przekazaniem rusztowania użytkownikowi dopilnować by rusztowanie zostało sprawdzone przez wykwalifikowaną do tego osobę by mieć pewność, że rusztowanie jest poprawnie zmontowane i bezpieczne w użytkowaniu. Jest to tzw. odbiór. Odbiór musi być udokumentowany. Każdy obszar rusztowania, który jest niekompletny bądź przewidziany do specjalnych warunków użytkowania, musi zostać odgródzony i odpowiednio oznakowany.

Po ukończeniu montażu, proponuje się wyeksponowanie faktu, że rusztowanie zostało odebrane do użytkowania poprzez przejrzyste oznaczenie rusztowania na czas jego gotowości użytkowej. Oznaczenie to powinno zawierać:

Przykład oznakowania:

- Rusztowanie robocze zg. z PN-EN 12811-1
- Klasa szerokości W06 i grupa rusztowaniowa 3
- Równomiernie rozłożone obciążenie maks. 2.0 kN/m²
- Data odbioru
- Dane firmy rusztowaniowej
Kod pocztowy i miasto, Nr telefonu

Użytkowanie



Rys. 5



Rys. 6

Każdy pracodawca, który zatrudnia pracowników do pracy na rusztowaniu musi przestrzegać lokalnych przepisów BHP. Nadzór prowadzi się w celu potwierdzenia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa, stosownego do przewidywanego zastosowania. Po wystąpieniu nieprzewidzianych okoliczności, które mogłyby obniżyć poziom bezpieczeństwa związany z danym rusztowaniem,

a przed ponownym użyciem, osoba odpowiadająca za nie musi natychmiast zapewnić ponowną weryfikację konstrukcji przez osobę z odpowiednimi kwalifikacjami.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, rusztowanie należy wyłączyć z użytkowania, w obszarach w których te nieprawidłowości zostały stwierdzone, do czasu ich usunięcia. Każda kolejna modyfikacja rusztowania jest tożsamaczynnością montażu, przebudowy lub demontażu i tak jak owe czynności, musi być przeprowadzona przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach technicznych. Jeśli rusztowanie jest użytkowane przez różnych pracodawców równocześnie lub kolejno po sobie, każdy z nich musi zadbać o przeprowadzenie opisanych weryfikacji.

Przy opracowaniu tej instrukcji zostały uwzględnione przepisy prawne Niemieckiego Rozporządzenia odnoszącego się do wymagań bezpieczeństwa i zdrowia zawodowego przy użyciu wyposażenia roboczego i niebezpiecznych materiałów (BetrSichV) . Więcej informacji dotyczących bezpieczeństwa zawodowego znajduje się w dokumencie „DGUV-Information 201-011” (instrukcje obsługi i użytkowania rusztowań roboczych i ochronnych).

Podstawą aprobat technicznych systemu Allround są niemieckie i europejskie normy przedmiotowe. Rusztowanie Allround posiada aprobaty techniczne w wielu innych krajach, w tym spełnia wymagania norm obowiązujących m.in. w Polsce i Wielkiej Brytanii.

Uwaga: W lokalnych przepisach państwowych mogą występować różnice w stosunku do regulacji, na podstawie których dane opracowanie powstało. Użytkownik ponosi odpowiedzialność za przestrzeganie lokalnego prawa.

Szczegółowa lista artykułów znajduje się w naszych katalogach a parametry wytrzymałościowe w dokumentacji technicznej.

Rusztowanie Layher Allround może być użyte jako rusztowanie robocze lub ochronne w obrębie określonych grup rusztowań, przy zachowaniu zgodności z niniejszą instrukcją montażu i użytkowania a także lokalnych przepisów BHP.

2. ZAPOBIEGANIE UPADKOM Z WYSOKOŚCI

2.1 Zapobieganie upadkom podczas montażu, przebudowy lub demontażu rusztowania

Informacje ogólne

W zgodzie z obowiązującymi przepisami BHP lub jako środek minimalizujący ryzyko upadku przewidywane przez wznoszącego rusztowanie, może zaistnieć potrzeba zastosowania środków ochrony osobistej tj. szelek bezpieczeństwa, poręczy wyprzedzającej lub innych zabezpieczeń (np. sekwencyjny montaż lub pełne wyścielenie podestami). Dotyczy to fazy montażu, przebudowy i demontażu rusztowania. Ocena ryzyka powinna prowadzić do wyboru sposobu zabezpieczenia, który jest uzasadniony ze względów praktycznych oraz dostosowany do typu pracy, która jest wykonywana.

Wszelkie wymagania przepisów krajowych bądź zapisy w projekcie rusztowania, które są wynikiem analizy ryzyka i powodują brak lub konieczność użycia pewnych środków ochrony – muszą zostać przeanalizowane.

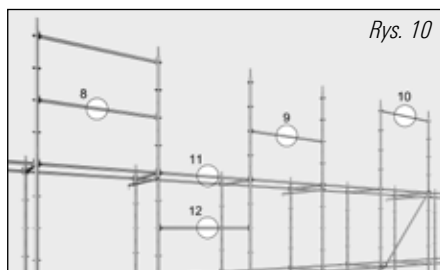
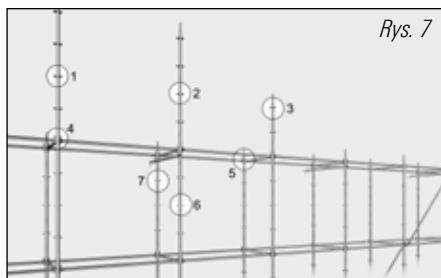
Punkty zaczepienia środków ochrony osobistej (PSA)

Jeśli konieczne jest użycie środków ochrony osobistej podczas montażu, przebudowy lub demontażu rusztowania należy korzystać z punktów zaczepienia pokazanych na rysunkach 8-12. Punkty zaczepienia pokazane na rysunkach zostały zweryfikowane podczas stosownych testów upadkowych na oryginalnych elementach Layher Allround. Jeśli w rusztowaniu systemu Allround znajdują się elementy, które nie podlegają pod aprobaty techniczne Z-8.22-64, Z-8.22-64.1 i Z-8.22-939 firma rusztowaniowa bądź projektant rusztowania musi oddzielnie zweryfikować punkty zaczepienia PSA.

OSTRZEŻENIE

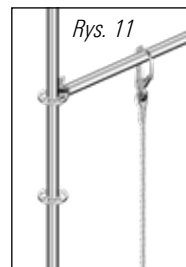
Podczas montażu, przebudowy i demontażu, montujący musi być podpięty do punktu zaczepienia, który nie jest częścią aktualnie montowanego/ demontowanego pola rusztowania.

Zawsze należy wykorzystywać jak najwyższe dozwolone punkty zaczepienia. Nie mogą się one znajdować pod pomostem rusztowania, na którym aktualnie stoi monter. W przypadku zamocowania do dużego/małego otworu rozety stalowej (Rys. 9) lub rury stojaka ponad rozetą (Rys. 8) i wystąpienia upadku, hak może ulec ugięciu. Dla tych punktów mocowania zalecana jest linka zabezpieczająca Layher PSA flex 2,00 m (Nr. art. 5969. 501). Jeśli urządzenie PSA innego producenta zostanie użyte, należy sprawdzić czy takie zastosowanie jest dopuszczalne. W ryglach podwójnych starego typu hak może być mocowany zarówno do U/O-profilu oraz rury stanowiącej wzmocnienie.



Rys. 9: Zaczepienie jest możliwe do dużego i małego otworu tarczy rozetowej (obowiązuje z Allround w wersji stalowej –nie dla aluminium)

Rys. 10: Punkty zaczepienia do O-/U-rygli Allround; długość pola maksymalnie 3,07 m



Rys. 11: Zaczepienie do O-rygla (U-rygiel podobnie, tam gdzie jest możliwość zaczepienia)

1, 2, 3	Do stojaka na całej wysokości poziomu ukończonego i w stojaku który nie jest zakończony węzłem, nie wyżej niż 1 metr powyżej ukończonego poziomu.
4, 5	Do rozety w poziomie rygli. Rygle muszą już być zamocowane.
6, 7	Do każdej rozety w obrębie całkowite ukończonego pola rusztowania
8, 9, 10	Do o-rygla oddalonego maksymalnie o 2 m od zmontowanego i ukończonego poziomu rusztowania. Przedstawiono stojaki wystające 2 m nad ukończony poziom rusztowania, zaczepienie do rygla przymocowanego do stojaka wystającego na 1 m nad poziomem rusztowania jest również dopuszczalne.
11, 12	Do rygla znajdującego się w obrębie ukończonego poziomu rusztowania.

W przypadku użycia PSA (szelek bezpieczeństwa i linki), konieczne jest aby zachować odpowiednią odległość pomiędzy punktem zamocowania a podłożem, aby w razie upadku użytkownik nie uderzył o podłoże ani inne obiekty znajdujące się poniżej poziomu mocowania. Jeśli odpowiednia odległość od zagrażających obiektów nie może zostać zapewniona szelki należy zamocować do punktu minimalizującego ryzyko obrażeń użytkownika. Odcinek upadku będzie zależał od typu użytego systemu szelkowego lub jego wyposażenia. Należy uwzględnić wszystkie czynniki, które mogą decydować o długości odcinka upadku po to aby poprawnie ocenić skuteczność użycia danego systemu.

⚠ OSTRZEŻENIE

Jeśli odległość punktu zamocowania od możliwej płaszczyzny upadku jest mniejsza niż wymagana, istnieje ryzyko wystąpienia trwałego uszczerbku na zdrowiu. Jeśli na drugim poziomie rusztowania użyto PSA z linką zabezpieczającą o długości przynajmniej 2 m, w wyniku upadku może wystąpić zagrożenie zdrowia.

W przypadku systemu ochronnego PSA, który został dostosowany i przebadany pod kątem montażu rusztowań, wyposażonego w **linkę zabezpieczającą PSA 2.0m i szelki bezpieczeństwa PSA z przedłużeniem**, punkt zaczepienia musi znajdować się przynajmniej 1.0 m powyżej powierzchni stania.

W przypadku szelek **PSA bez przedłużenia** i linki zabezpieczającej 2.0 m PSA, zaczepienie możliwe jest również na pośrednim ryglu (50 cm) lub na ryglu w poziomie płaszczyzny stania, ewentualnie na stojaku. Wykorzystywanie niższych punktów jest niedozwolone. Wymagana odległość pomiędzy punktem zaczepienia a możliwą płaszczyzną upadku wynosi:

Szelki bezpieczeństwa PSA z przedłużeniem

a1) w przypadku mocowania nad głową: min. 5.25 m (Rys. 12)

a2) w przypadku mocowania w poziomie poręczy: min. 6.75 m (Rys. 13)

oraz

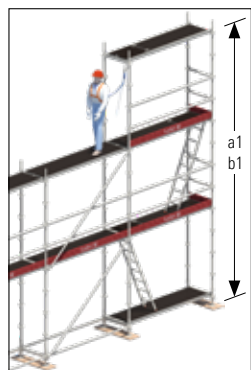
Szelki bezpieczeństwa PSA bez przedłużenia

b1) w przypadku mocowania nad głową: min. 4.75 m (Rys. 12)

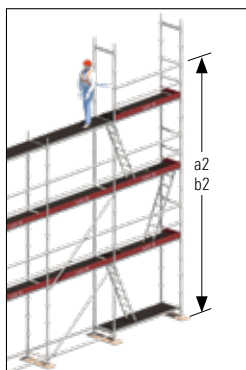
b2) w przypadku mocowania w poziomie poręczy: min. 6.25 m (Rys. 13)

W przypadku stosowania systemu ochrony przed upadkiem należy liczyć się z możliwością wystąpienia szoku zawieszenia u osoby, która uczestniczy w wypadku. Pracownicy i personel udzielający pierwszej pomocy muszą zostać przeszkoleni jak należy udzielać poszkodowanemu pomocy, w jaki sposób rozpoznawać objawy szoku zawieszenia po to aby w sytuacji wypadku natychmiastowo udzielić pomocy.

Wybór, sposób użytkowania i sposób konserwacji systemów zabezpieczających przed upadkiem należy przeprowadzić odnosząc się do europejskich i lokalnych przepisów.



Rys. 12: Mocowanie nad głową



Rys. 13: Mocowanie w poziomie poręczy

⚠ OSTRZEŻENIE

Należy przestrzegać zaleceń producenta systemów zabezpieczających. Linki zabezpieczające i szelki bezpieczeństwa muszą podlegać ocenie przydatności do stosowania i być zgodne z postanowieniami aktualnych przepisów i rozporządzeń obowiązujących w danym państwie.

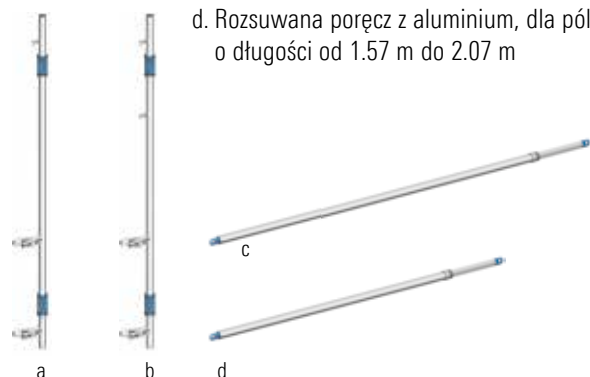
System poręczy wyprzedzającej Layher

Jednym z możliwych środków technicznych do uniknięcia ryzyka upadku w czasie wchodzenia na najwyższy poziom niezabezpieczonego rusztowania oraz w czasie montażu tego poziomu jest zabezpieczenie poziomu tymczasowo używając systemu poręczy wyprzedzającej (AGS).

Jak działa system poręczy wyprzedzającej Layher (AGS)

System poręczy wyprzedzającej (AGS) składa się z dwóch elementów słupka montażowego i rozsuwanej poręczy. W zależności od wymogów lokalnego prawa należy stosować słupek a) lub b).

- Słupek montażowy poręczy wyprzedzającej z zaczepem na poręcz rozsuwaną na wysokości 1.0 m.
- Słupek montażowy poręczy wyprzedzającej z zaczepem na poręcz rozsuwaną na wysokości 0.5m i 1.0 m.
- Rozsuwana poręcz z aluminium, dla rozpiętości pól od 2.57 m do 3.07 m i również dla niestandardowych rozpiętości pól (np. 1.57 m i 1.09 m) poprzez połączenie w osi słupka



- Rozsuwana poręcz z aluminium, dla pól o długości od 1.57 m do 2.07 m



Rys. 14: Użycie poręczy wyprzedzającej w polu komunikacyjnym



Rys. 15: Szczegół montażu poręczy wyprzedzającej w polu komunikacyjnym

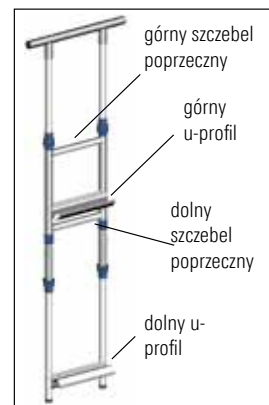
Poręcz końcową Layher AGS można wygodnie montować od góry lub od dołu od strony czołowej rusztowania (końcowy AGS). Można jej używać w rusztowaniach o szerokości pola do 1.40m. Przy montażu na pierwszym poziomie rusztowania, o-rygiel musi być zamontowany na niższym poziomie.

Stojąc na zabezpieczonym najwyższym poziomie, monter rusztowania dociska nogą górny szczebel poręczy końcowej AGS w celu zwolnienia górnego u-profilu. Następnie wyjmuję poręcz końcową AGS, podnosi, i umieszcza dolny u-profil na zamontowanej wcześniej poręczy (o-rygiel). Teraz musi pociągnąć za dolny szczebel poręczny aż górny u-profil zostanie wsunięty pod u/o-rygiel poziomu pomostów. Puszczanie szczebla powoduje ostateczne zamontowanie poręczy końcowej AGS. Przy demontażu rusztowania, monter zwalnia górny

u-profil z zabezpieczonego poziomu, odciągając w dół dolny szczebel poręczny, następnie wyjmuję poręcz AGS na zewnątrz, przenosi niżej i umieszcza dolny u-profil na poręczy niższego poziomu rusztowania. Teraz musi nacisnąć nogą górny szczebel aż górny u-profil będzie można wsunąć pod u/o-rygiel poziomu pomostowego. Poręcz końcowa AGS jest zabezpieczona pod odpuszczeniu szczebla poręcznego.



Rys. 16: Montaż poręczy AGS



Rys. 17: Szczegóły poręczy AGS



Słupek do poręczy wyprzedzającej do systemu AGS może być montowany przez jednego montera z dwóch pozycji:

1. Montaż / demontaż od góry
2. Montaż / demontaż od dołu

Musi być pewność że oba uchwyty poręczy AGS są odpowiednio zamocowane a poręcz teleskopowa jest zamontowana na obrotowych trzpieniach.

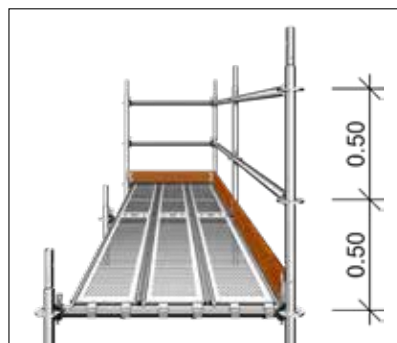
Rys. 18: Montaż słupka poręczy wyprzedzającej do stojaka Allround

Dalsze instrukcje użytkowania, serwisowania i obchodzenia się z poręczą wyprzedzającą Layher (AGS i końcową AGS), znajdują się w instrukcji montażu i użytkowania systemu "AGS (advance guardrail system)".

2.2 Zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości podczas pracy na rusztowaniu

O ile lokalne przepisy nie mówią inaczej, każde rusztowanie powinno posiadać, od strony zewnętrznej, trzyczęściową ochronę boczną zawierającą poręcz główną, pośrednią oraz krawężnik na wszystkich poziomach roboczych. Trzyczęściowa ochrona boczna Allround (patrz Rys. 19) spełnia wymagania dla elementów ochrony bocznej zgodnie z PN-EN 12811-1. Minimalna wysokość równa 95 cm musi być spełniona jeśli rusztowania posiada pomosty robocze. Oprócz tego należy uwzględnić również wymagania przepisów lokalnych.

W przypadku użycia pomostów przerzutowych, trzeci rygiel na wysokości 1.5 m zapewnia minimalną wysokość poręczy równą 95 cm wymaganą przez PN-EN 12811-1.



Rys. 19: Trzyczęściowa ochrona boczna na rusztowaniu Allround

Jeśli maksymalna odległość (np. w Polsce 20 cm) między ścianą budynku a krawędzią pomostu lub poziomymi elementami rusztowania jest przekroczona, ochrona boczna może być wymagana również od strony wewnętrznej rusztowania. W indywidualnych przypadkach, ochrona boczna może być potrzebna również przy mniejszych odstępach. Przed przystąpieniem do użytkowania, rusztowanie należy sprawdzić pod względem poprawności montażu wymaganej ochrony bocznej.



Rys. 20: Krawężnik w systemie z u-profilem



Rys. 21: Krawężnik w systemie z o-profilem

3. INFORMACJE OGÓLNE

3.1 Rusztowanie Allround ze stali i z aluminium

Rusztowanie Allround firmy Layher jest dostępne w wersji ze stali i z aluminium. Wersje te różnią się od siebie wytrzymałością i nośnością poszczególnych elementów. Elementy stalowe i aluminiowe systemu Allround mogą być odróżnione sprawdzeniem koloru naklejki (stal fluorescencyjny kolor czerwony; aluminium fluorescencyjny kolor żółty). Patrz również str. 4.

Rusztowanie Allround ze stali: Wariant II, K2000+ i LW

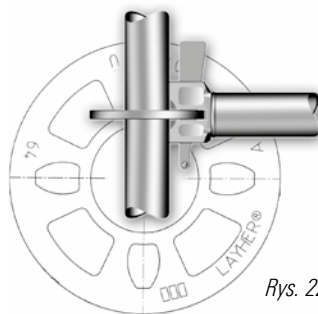
Rozróżnia się trzy warianty:

a. Wariant II

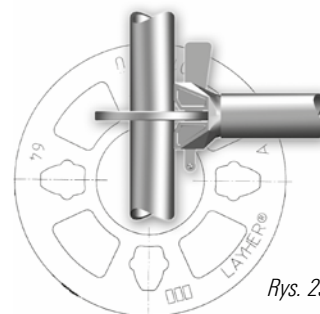
Produkcja do roku 1999.

b. K2000+

Produkcja od roku 2000 do 2013.



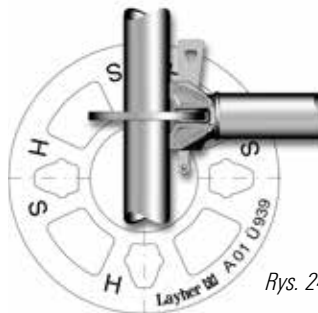
Rys. 22



Rys. 23

c. Wariant LW

Produkcja od 2013.



Rys. 24

Powyższe warianty mają inne charakterystyki wytrzymałościowe, ale można je łączyć ze sobą. W konstrukcjach z elementami pochodzącymi z różnych wariantów, przy obliczeniach należy brać pod uwagę parametry wytrzymałościowe najsłabszego wariantu. Bardziej szczegółowe informacje znajdują się w aprobatkach Allround Z-8.22-64 i Z-8.22-949.

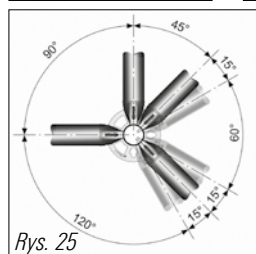
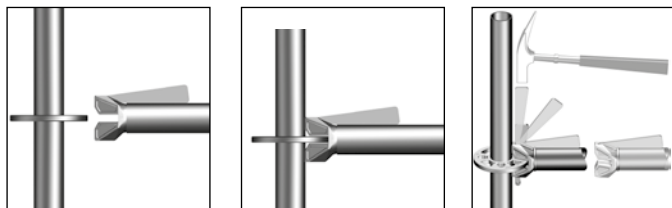
Stojaki różnią się na zewnątrz kształtem "małych" otworów (Rys. 22 do 24) oraz łącznikiem rurowym. Rygle różnią się kształtem głowic i klinów (Rys. 22 do 24). W stojakach wariantu LW rozety mają oznaczenie HS. Głowice klinowe elementów LW posiadają na boku wgłębienie a w klinach wykonany jest trójkątny otwór.

Rusztowanie Allround z aluminium

Informacje o parametrach wytrzymałościowych systemu znajdują się w aprobacie technicznej Z-8.22-64.1.

3.2 Zasada działania połączenia klinowego Allround

1. Nasunąć głowicę klinową na rozetę.
2. Włożyć klin w otwór. Element jest zabezpieczony przed przesunięciem i wypadnięciem.
3. Uderzenie w klin zapewnia połączenie siłowe (używać metalowego młotka min. 500 g do momentu aż uderzenie młotka się odbije).



Tarcza rozetowa daje możliwość podłączenia 8 elementów. W przypadku wykorzystania małych otworów elementy są automatycznie przyłączane pod kątem prostym lub równolegle. W dużych otworach, kąty przyłączenia mogą być różne.

⚠ OSTRZEŻENIE

Po zamontowaniu a przed przyłożeniem obciążenia na element, wszystkie kliny należy wbić do oporu stalowym młotkiem przynajmniej 500g aż do odbicia uderzenia w celu zapewnienia połączenia siłowego. Można do tego użyć młotka firmy Layher. Młotki z większym obuchem utrudniają wybijanie klinów.

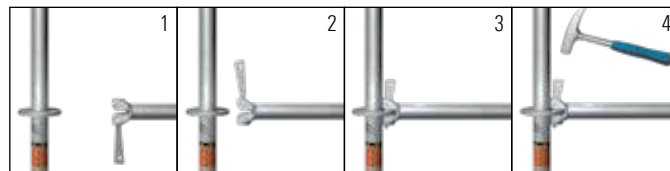
Należy uważać by podczas wbijania lub wybijania klinów w danym elemencie przypadkowo nie spowodować wybicia klinów w elementach sąsiadujących (np. w stężeniach). Przypadkowe wybicie klinów w elementach nośnych może doprowadzić do utraty stateczności przez konstrukcję.



Młotek firmy
Layher
600g wzmocniony
nr art. 4421.051

Funkcja AutoLock

O-rygły Allround LW posiadają funkcję AutoLock. Funkcja AutoLock umożliwia montaż o-rygli, w szczególności poręczy, z zabezpieczonego poziomu. Obrót rygla powoduje ustawienie klina w pozycji montażowej. W czasie kontaktu ze stojakiem, odpowiednie ustawienie klina jest aktywowane i następnie klin samoczynnie wpada w odpowiedni otwór w rozecie. Połączenie kształtowe uzyskane w ten sposób zabezpiecza jeden z końców rygla. Bliższy koniec rygla montuje się w rozecie w klasyczny sposób, a następnie oba kliny zabija się do oporu młotkiem.



1. Obracać rygla przed zamontowaniem.
2. Klin w poprawnym ustawieniu montażowym.
3. Aktywacja stojakiem. Klin wpada w otwór. Połączenie kształtowe.
4. Połączenie siłowe po uderzeniu młotkiem.

3.3 Elementy uzupełniające system Allround rury stalowe, złącza, pomosty drewniane

Rusztowanie Allround można uzupełnić o następujące elementy:

- rury rusztowaniowe $\varnothing$ 48.3 mm według PN-EN 39 z minimalną grubością ścianki:
 - rury stalowe: 3.2 mm
 - rury aluminiowe: 4.0 mm
- złącza rusztowaniowe według PN-EN 74-1 i PN-EN 74-3
- pomosty przerzutowe

Rury rusztowaniowe mogą być łączone przy pomocy złączy do stojaków, rygli, konsoli, dźwigarów kratowych i innych elementów systemu Allround. Wyjątkiem są stężenia pionowe Allround. Złącza nie mogą być do nich montowane.

Rury rusztowaniowe zamocowane do rusztowania za pomocą złączy mogą pełnić funkcje konstrukcyjne, np. jako podparcie konsol, rozkręcenie pasów dźwigara lub jako kotwienie, lub mogą być użyte do innych celów.

OSTRZEŻENIE

Żle zamontowane złącza obniżają bezpieczeństwo konstrukcji rusztowania i mogą doprowadzić do jego zawalenia.

Złącza klinowe należy zaklinać metalowym młotkiem przynajmniej 500 g wbijając klin do oporu. Złącza śrubowe należy dokręcić momentem 50 Nm.

Zbyt mocno dokręcone złącza mogą uszkadzać elementy rurowe.

Złącza rusztowaniowe zgodne z PN-EN 74-1/-2/-3 montować tylko do rur okrągłych o średnicy zewnętrznej równej 48.3 mm.

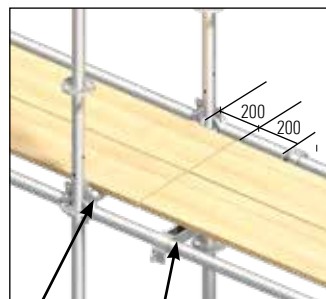
Jako pomosty przerzutowe można wykorzystywać zarówno stalowe jak i drewniane pomosty przerzutowe. Stosuje się je do wykonywania pomostów roboczych w polach wynikowych lub wypełniania otworów występujących na powierzchniach roboczych. Tak samo jak w pomostach rusztowaniowych, w pomostach przerzutowych również obciążenia są przenoszone w kierunku wzdłużnym pomostu. Co do zasady, pomosty przerzutowe układa się na pomostach rusztowaniowych, ale mogą też również spoczywać bezpośrednio na ryglach. Przy użyciu pomostów przerzutowych, może wystąpić sytuacja, że odległość

pomostu do barierki jest mniejsza niż wymagane 95 cm zgodnie z normą PN-EN 12811-1. Wymagana jest wówczas instalacja trzeciego rygla jako barierki. W przypadku gdy drewniane pomosty przerzutowe zastępują pomosty rusztowaniowe, rusztowanie należy usztywnić montując rygle poziome bezpośrednio pod poziomem z pomostami przerzutowymi lub zastosowanie innego rozwiązania usztywniającego. Pomosty przerzutowe należy zabezpieczyć przed przesunięciem.

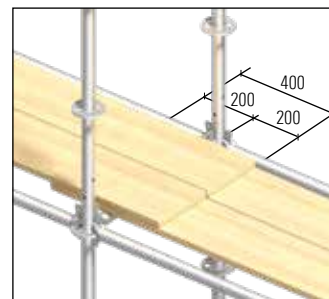
Pomosty przerzutowe stalowe różnią się od drewnianych tym, że nie zwiększają ryzyka pożarowego w miejscu ich użycia. Pomosty przerzutowe Layher można zabezpieczyć przed podniesieniem lub przesunięciem używając w punktach podparcia, dwóch bolców wkręcanych plastikowych (3800.006), dwóch bolców stalowych (3800.007) lub jeden wkret zabezpieczający, długi (3800.009, 3800.010) w stalowych bądź perforowanych pomostach aluminiowych. Bolce wkręcane plastikowe mogą być użyte tylko jeden raz. W podparciu, minimalna zakładka powinna wynosić 10 cm dla pomostów stalowych. Poszczególne rozpiętości i grupy rusztowaniowe odpowiadają tym, które obowiązują dla pomostów stalowych w odpowiedniej długości (patrz przykład Z-8.22-64).

Przy wykorzystaniu pomostów przerzutowych drewnianych, maksymalne rozpiętości i inne kryteria użytkowania, np. grubość pomostów, należy uwzględniać zgodnie z kryteriami lokalnymi np. DIN 4420-3. Pomosty przerzutowe muszą być zabezpieczone między sobą przed niezamierzonym podniesieniem lub przesunięciem. Na rusztowaniu Allround pomosty przerzutowe drewniane można układać na ryglach poprzecznych i dodatkowych ryglach nakładanych (Rys. 26) na zakładkę bądź doczołowo. Zaleca się by minimalna odległość od punktu podparcia wynosiła 20 cm, a przy ułożeniu na zakład minimalnie 40 cm.

Rys. 26: Ułożenie doczołowe



Rys. 27: Ułożenie na zakład



Rygiel
poprzeczny Dodatkowy rygiel podpierający

3.4 Ważne wskazówki montażowe

Prace na rusztowaniu, na tyle na ile to możliwe, należy prowadzić przy całkowicie zmontowanym i zabezpieczonym poziomie konstrukcji. Jeśli w czasie montażu rusztowania wykorzystywane są tymczasowe pomosty przerzutowe i nie są wyłożone na pełnej powierzchni pola rusztowaniowego, należy uwzględnić również ryzyko upadku na skutek ześlizgnięcia lub niestabilności pomostów tymczasowych, chyba że zostały zabezpieczone przed niezamierzonym wypadnięciem lub przesunięciem. Należy powziąć odpowiednie środki zaradcze.

OSTRZEŻENIE

Kliny należy wbić do oporu młotkiem przynajmniej 500 g aż do odbicia uderzenia, niezwłocznie po zamontowaniu elementów.

Złącza klinowe należy wbić do oporu młotkiem przynajmniej 500 g aż do odbicia uderzenia. Złącza ze śrubą należy dokręcić momentem przynajmniej 50 Nm.

Rusztowania wolno ustawiać tylko na wystarczająco nośnym podłożu. Przed montażem systemu Allround firmy Layher należy sprawdzić podłoże, czy jest wystarczająco wytrzymałe. Należy dobrać odpowiednie podkłady do rozłożenia nacisku rusztowania.

Nie wolno przekraczać maksymalnej długości wykręcenia śrub podstawek. Złe wypoziomowanie podstawek może prowadzić do powstania nadmiernych naprężeń w przekroju poprzecznym podstawki i skutkować wywróceniem się rusztowania. Stateczność rusztowania musi być zapewniona w każdym przypadku, również w stadiach montażowych.

Kotwienie należy wykonywać na bieżąco wraz z budową rusztowania. Ewentualnie należy zapewnić stabilność przy pomocy balastu lub odciągów.

Wszystkie podesty będące częścią platformy roboczej muszą być zabezpieczone na wypadek niezamierzonego przesunięcia np. wywołanego silnym podmuchem wiatru. W rusztowaniach, w których sztywność własna podestów uwzględniana jest w ogólnej stateczności konstrukcji, podesty muszą zostać założone w każdym pełnym polu i muszą zostać zabezpieczone przed przesunięciem.

W czasie przesuwania wież jezdnych na rusztowaniu nie może przebywać żaden pracownik ani pozostawione przedmioty. Rolki jezdne wież muszą być zablokowane w czasie pracy na rusztowaniu. Odblokowuje się je tylko na czas przesuwu.

Nieumyślne odblokowanie klinów w elementach nośnych konstrukcji może prowadzić do uszkodzenia bądź wywrócenia konstrukcji a także powodować poważne obrażenia ludzi a nawet ich śmierć.

Ochrona przed korozją

1. Części rusztowań ze stali galwanizowanej.

Części rusztowań Layher wykonane ze stali są w większości chronione przed korozją dzięki powłoce cynkowej o grubości 60 do 80 μm wykonanej w procesie galwanizacji.

Taka grubość powłoki cynkowej zapewnia długi okres użytkowania produktu w warunkach umiarkowanego zanieczyszczonego środowiska miejskiego lub przemysłowego lub w obszarach przybrzeżnych o niskim zasoleniu. W podanych przypadkach warstwa ochronna ściera się w bardzo małym stopniu (ok. 0.7 do 2.1 μm na rok, wg PN-EN ISO 12944), co trwale zabezpiecza element i daje możliwość uniknięcia specjalnych środków ochrony.

W agresywnych środowiskach przemysłowych lub w strefach przybrzeżnych o silnym zasoleniu warstwa ocynku będzie się degradowała w tempie większym niż średnie (ok. 4.2 do 8.4 μm na rok, wg PN-EN ISO 12944), więc efektywny czas ochrony będzie współmiernie krótszy. Bezpośredni kontakt z czynnikiem agresywnym (np. kwasem) może uszkodzić powłokę ochronną i prowadzić do przedwczesnej korozji. Użycie elementów w opisanych agresywnych środowiskach nakłada na właściciela rusztowania obowiązek przedsięwzięcia czynności monitorujących aktualny stan elementów i postęp korozji.

2. Części rusztowań z aluminium

Na powierzchni aluminium tworzy się tlenek, który w znacznym stopniu chroni jego powierzchnię przed korozją (degradacją materiału). Ta powłoka ochronna jest odporna na chemicznie neutralne środowisko (pH 5–8). W agresywnych środowiskach przemysłowych lub w strefach przybrzeżnych o silnym zasoleniu, a także w przypadku bezpośredniego kontaktu z kwasami lub zasadami, należy liczyć się z degradacją materiału i skróceniem czasu użytkowania. Użytkowanie elementów w środowisku agresywnym nakłada na właściciela rusztowania obowiązek przedsięwzięcia czynności monitorujących aktualny stan elementów i postęp korozji.

3. Bezpośredni kontakt elementów wykonanych z różnych metali.

Jeśli elementy wykonane z różnych metali (np. aluminium i stal ocynkowana), które są ze sobą połączone w sposób umożliwiający przewodzenie, to w obecności medium (elektrolit, np. słona woda) istnieje ryzyko korozji kontaktowej. Korozji ulega metal mniej szlachetny. Przykładem może być użycie w obszarze przybrzeżnym złączy rusztowaniowych mocowanych do dźwigara

alumirowego, gdzie istnieje ryzyko degradacji aluminium w miejscu kontaktu ze złączem, co dodatkowo jest niewidoczne gołym okiem. Użytkowanie elementów w środowisku agresywnym nakłada na właściciela rusztowania obowiązek przedsięwzięcia czynności monitorujących aktualny stan elementów i postęp korozji.

Odpowiedzialność za użytkowanie rusztowania w środowiskach opisanych powyżej, gdzie istnieje ryzyko wystąpienia korozji, spoczywa po stronie wznoszącego rusztowanie.

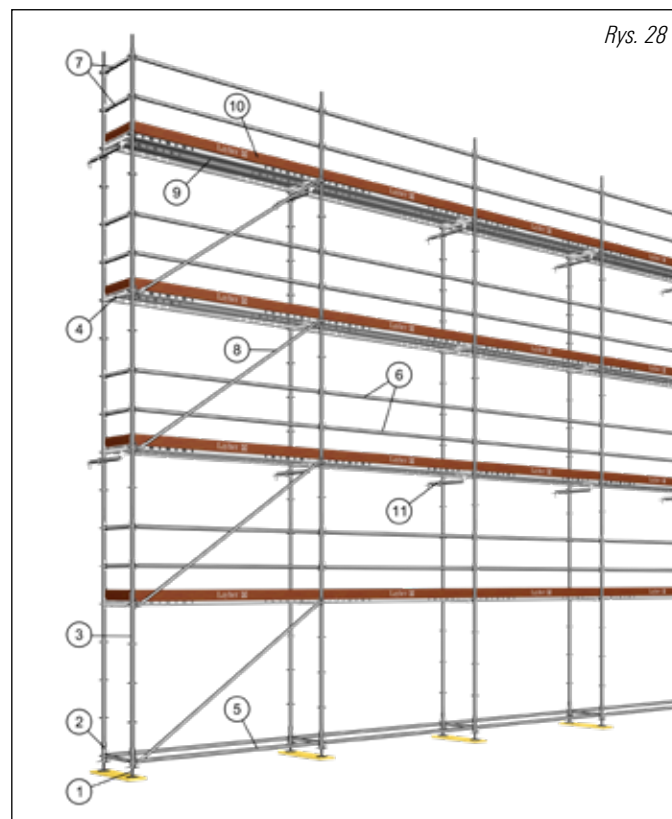
- ▶ Elementy rusztowań Layher, użytkowane w normalnych warunkach atmosferycznych, pozostają przez długie lata odporne na korozję.
- ▶ Użytkowanie rusztowań w przemysłowych środowiskach silnie agresywnych, w obszarach przybrzeżnych, gdzie występuje silne zasolenie lub w sytuacji bezpośredniej styczności z czynnikami agresywnymi, elementy rusztowaniowe są narażone na szybszą korozję lub degradację.
- ▶ Jeśli elementy wykonane są z różnych metali i połączone są ze sobą w sposób umożliwiający przewodzenie, w obecności medium (elektrolit, np. słona woda) istnieje ryzyko korozji kontaktowej.

Odporność na mróz

Elementy rusztowań systemu Allround są odporne na mróz dopóki woda nie wnika do ich wnętrza.

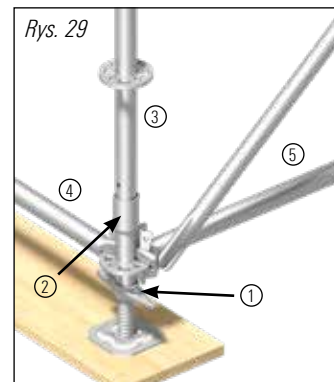
Wnikająca woda może w warunkach występowania mrozu, powodować pęknięcia rur na skutek zjawiska rozszerzalności temperaturowej. By temu zapobiec, należy zabezpieczyć rury przed wnikaniem wody, np. zabezpieczając górny koniec stojaka plastikową nasadką, lub wykonując drenaż w inny sposób. Stojaki Allround, które zostały zabetonowane, są w szczególności narażone na ryzyko.

4. ELEMENTY PODSTAWOWE SYSTEMU LAYHER ALLROUND



Rys. 28

- 1 Podstawka śrubowa
- 2 Element początkowy
- 3 Stojak
- 4 Rygiel poprzeczny (u-rygiel lub o-rygiel)
- 5 O-rygiel
- 6 Poręcz (o-rygiel)
- 7 Poręcz czołowa (o-rygiel)
- 8 Stężenie pionowe
- 9 O/U-pomost
- 10 Krawężnik
- 11 Kotwienie



Rys. 29

4.1 Podstawki śrubowe

Podstawka śrubowa musi całą powierzchnią przylegać do podłoża. Jeśli istnieje ryzyko przesunięcia bądź ześlizgnięcia się podstawki, należy ją trwale zabezpieczyć.

OSTRZEŻENIE

Ze wypoziomowanie podstawek może skutkować powstaniem nadmiernych naprężeń wewnętrznych oraz przewróceniem się rusztowania.

4.2 Długość wykręcenia regulowanej podstawki

Podstawki śrubowe z największą regulacją wykręcenia mogą być użyte po uprzedniej weryfikacji ich dopuszczalnego obciążenia. Podstawki śrubowe można wykręcać nie więcej niż do poziomu oznaczonego karbem by zapewnić odpowiednią długość nałożenia. Jeśli powierzchnia nie jest pochyła wykorzystuje się podstawki śrubowe uchylne, podkłady klinowe lub podkładki z regulowanym kątem (4000.400) i zabezpieczone przed przesunięciem. Więcej informacji w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny".

Nośność przekroju podstawki śrubowej wg PN-EN 12811-1

Rodzaj podst.	N_{Rd} [kN]	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]
normalna	97.7	83.0	36.0
wzmocniona	119.9	94.5	44.1
masywna	288.0	157.0	106.0

4.3 Elementy początkowe

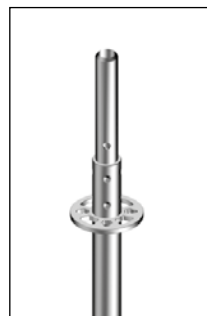
Elementy początkowe z rozetami są nakładane na regulowane podstawki śrubowe, tworząc wraz z nimi bazę rusztowania. Elementy początkowe połączone ryglami zwiększają dopuszczalne obciążenie stojaków. Jeśli obciążenia stojaków są niewielkie, w niektórych przypadkach użycie elementów początkowych można pominąć. W rusztowaniach jezdnych i rusztowaniach aluminiowych, zaleca się użycie długich elementów początkowych (2660.000).

4.4 Stojaki

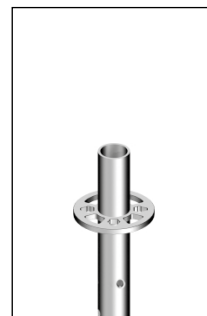
Stojaki pionowe posiadają rozety rozmieszczone co 50 cm. Dostępne są w długościach: 0.5 m, 1 m, 1.5 m, 2 m, 2.5 m, 3 m oraz 4 m. Małe otwory w rozecie zapewniają połączenie rygli pod kątem prostym. Duże otwory umożliwiają połączenie pod dowolnym kątem.

Połączenie dwóch stojaków jest realizowane za pomocą łączników rurowych i w zależności od potrzeb odpowiednich elementów zabezpieczających (Śruba specjalna M12 x 60 z nakrętką lub Zatyczka rurowa średnicy 12 mm). W zależności od sposobu łączenia łączników rurowych rozróżnia się trzy rodzaje stojaków:

- a) Stojak z wprasowanym łącznikiem rurowym (z uwzględnieniem wariantu K2000+ i wcześniej, Rys. 30 a)
- b) Stojak bez łącznika rurowego (Rys. 30 b)
- c) Stojak LW ze zintegrowanym łącznikiem rurowym (Rys. 30 c)



Rys. 30a



Rys. 30b



Rys. 30c

W zależności od rodzaju konstrukcji, stojaki bez łącznika rurowego (Rys. 30 b) mogą być używane bez przykręcania łącznika, np. w platformach rusztowaniowych, i z przykręconym łącznikiem, np. w konstrukcjach, w których występują siły rozciągające. Jeśli użyto tego rodzaju stojaka, łączniki należy zamocowywać w górnej części stojaka używając dwóch śrub specjalnych M12 x 60 z nakrętką. Nakrętki muszą być ściśle doreczone z użyciem odpowiednich narzędzi (patrz Rys. 32). Dwie śruby, ustawione pod kątem prostym do siebie, zapewniają sztywne połączenie i umożliwiają przeniesienie momentów zginających. Przed zamontowaniem stojaków z przyśrubowanym łącznikiem rurowym, należy sprawdzić czy nakrętki są ściśle dokręcone.



Rys. 31: Przymocowanie łącznika rurowego dwiema śrubami specjalnymi M12 x 60 z nakrętkami



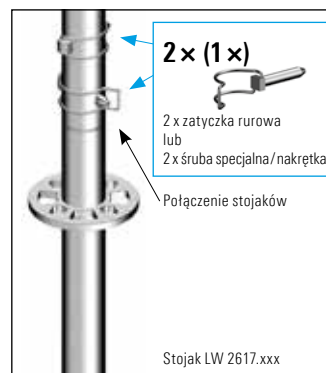
Rys. 32: Dokręcenie nakrętki z użyciem dwóch kluczy.

⚠ OSTRZEŻENIE

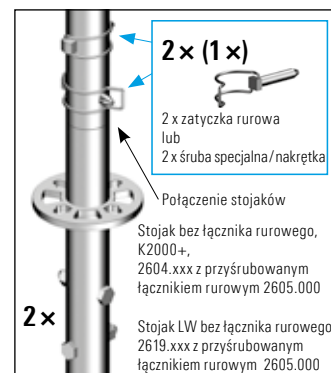
Nakrętki śrub specjalnych M12x60 muszą być ściśle dokręcone. Nakrętki zbyt słabo dokręcone mogą się poluzować i spowodować uszkodzenie konstrukcji. Przed montażem stojaka należy sprawdzić czy nakrętki są odpowiednio dokręcone. Brak jednej śruby w przypadku gdy łącznik jest przymocowany do górnego końca stojaka obniża jego dopuszczalne obciążenie i zwiększa luzy w połączeniu stojaków.

Do przenoszenia sił rozciągających w stojakach, np. w rusztowaniach wiszących, wolnostojących lub balastowanych konstrukcjach odgradzających, tylko stojaki z przyśrubowanym łącznikiem rurowym lub stojaki LW mogą zostać użyte. Więcej informacji na temat dopuszczalnego obciążenia w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny". Stojaki z wprasowanym łącznikiem rurowym (Rys. 30 a) są przystosowane do przenoszenia tylko niedużych sił rozciągających, ich nośność wynosi $Z_{rd} = 10.0 \text{ kN}$ ($\pm$ dopuszczalne obciążenie robocze $Z_{rk} = 6.7 \text{ kN}$).

W przypadku gdy stojaki Allround poddawane są siłom rozciągającym, dolny koniec stojaka górnego musi być połączony za pomocą zatyczek rurowych lub śrub specjalnych M12x60 z nakrętką z łącznikiem rurowym dolnego stojaka (patrz Rys. 33 a i 33 b). Jak już wspomniano, nakrętki – jeśli użyto śrub specjalnych – muszą być ściśle dokręcone. W zależności od wielkości siły rozciągającej, połączenie rozciągane może być wykonane tylko z użyciem jednej śruby lub zatyczki rurowej. W niższym stojaku stosować zawsze dwie śruby mocujące łącznik rurowy. W razie wątpliwości, podwójne mocowanie stosować w każdym przypadku.



Rys. 33a: Połączenie rozciągane w stojaku LW



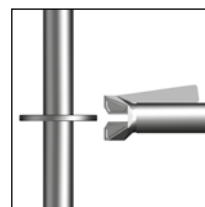
Rys. 33b: Połączenie rozciągane z przyśrubowanym łącznikiem rurowym

4.5 Rygle

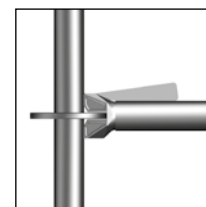
Rygle służą jako podpory podestów, elementy stępujące oraz jako poręcze. Połączenie klinowe (zasada działania na str. 12) działa jak połączenie kształtowe i siłowe z osiowym przekazaniem obciążeń pomiędzy stojakiem a rygłem. Informacje na temat dopuszczalnych obciążeń stojaka w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny". Przed montażem należy zweryfikować czy dany rygiel jest odpowiedni do przewidywanego celu.

Montaż rygla – wariant 1:

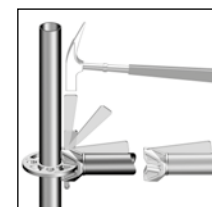
Zobacz zasadę działania połączenia klinowego Allround na stronie 12



Rys. 34a



Rys. 34b



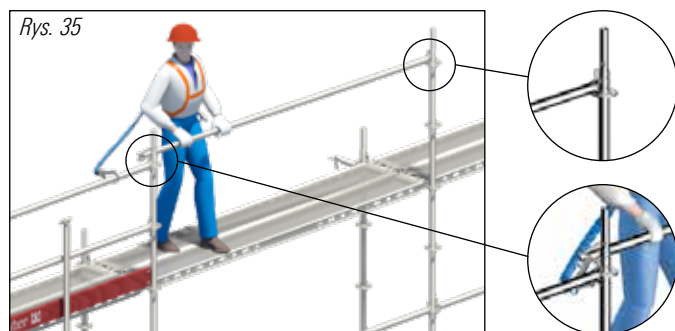
Rys. 34c

Montaż rygla – wariant 2: AutoLock

patrz str. 12.

Montaż rygla – wariant 3:

Ten wariant umożliwia bezpieczny montaż przy dłuższych ryglach. Dalszy koniec rygla jest wkładany w tarczę rozetową klinem ustawionym uprzednio w pozycji pionowej. Dzięki temu rygiel jest zabezpieczony przed przesuwaniem. Bliższy koniec rygla należy nasunąć na tarczę rozetową i wsunąć klin w otwór w tarczy. Wyciągnąć klin z dalszego końca rygla, nasunąć głowicę na tarczę rozetową i zabezpieczyć klinem. Zabić obydwa kliny.



4.6 Pomosty rusztowaniowe

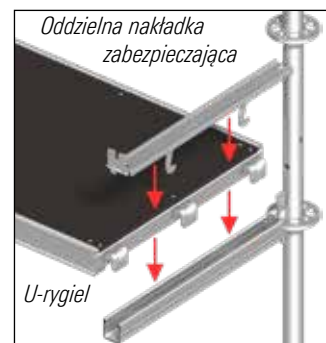
Pomosty do systemu Allround - u-profil i o-profil

Pomosty rusztowaniowe przedstawione w niniejszej instrukcji stanowią zaledwie część z bogatej oferty produktów firmy Layher. Inne pomosty można znaleźć w aprobatkach technicznych systemu Allround. Pomosty należy stosować odpowiednio do przewidywanych obciążeń. Informację na temat maksymalnej grupy rusztowaniowej lub dopuszczalnych obciążeniach pomostów można znaleźć w aprobatkach technicznych systemu Allround lub dokumentacji technicznej, np. w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny".

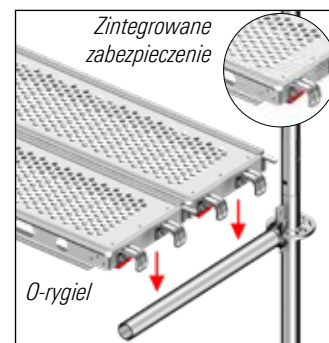
W przypadku pomostów systemowych Layher rozróżnia się dwa sposoby zawieszenia pomostów na ryglu. Wynikają z tego różne rodzaje rygli podporowych, konsoli, rygli podwójnych etc. W związku z tym istnieją dwa modułowe systemy rusztowań określane jako u-wariant i o-wariant. Wszystkie etapy montażu przedstawione w instrukcji montażu są takie same zarówno dla u- jak i o-wariantu. W przypadku u-rygli, wymagana jest oddzielna nakładka zabezpieczająca jako element zabezpieczający pomost przed niezamierzonym

wypadnięciem lub przesunięciem, jak również gdy pomost ma funkcję usztywniającą rusztowanie lub przenosi siły pionowe na konstrukcję rusztowania. Niezależnie od wariantu, należy się upewnić, że pomosty ściśle przylegają wszystkimi zaczepami do rygla podpierającego. Jeśli o-pomosty są zaczepione na u-ryglach, co należy robić tylko w wyjątkowych przypadkach, zintegrowane o-zabezpieczenie nie może zostać użyte.

Elementy u- i o- posiadają odpowiednie literki w nazwie tj. 'u' lub 'o' (patrz rozdział 23).



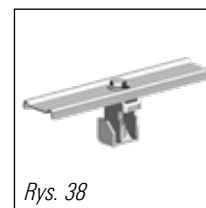
Rys. 36



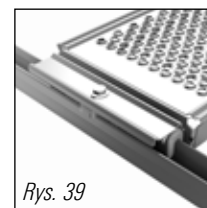
Rys. 37

Jeśli konstrukcja nie pozwala na montaż standardowej U-nakładki zabezpieczającej, pomosty można zabezpieczyć "U-nakładką zabezpieczającą uniwersalną" przed niezamierzonym podniesieniem/ wypadnięciem.

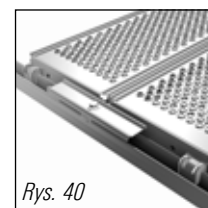
U-nakładka zabezpieczająca Zabezpieczenie pojedynczego u-pomostu Zabezpieczenie dwóch u-pomostów jednocześnie



Rys. 38



Rys. 39



Rys. 40

U-nakładka zabezpieczająca uniwersalna ustawiana jest powyżej zaczepów pomostu i umieszczana w u-profilu. Mechanizm śrubowo/klamrowy umożliwia szybki montaż i demontaż od góry – przekręcenie śruby powoduje zakleszczenie w u-profilu i zabezpiecza pomost. Istnieje możliwość zabezpieczenia jednego u-pomostu pojedynczo lub dwóch u-pomostów jednocześnie.

Montaż o-pomostów

1. Odchylić zabezpieczenie pomostu.



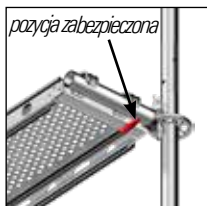
Rys. 41a

2. Nałożyć pomost na o-rygiel.



Rys. 41b

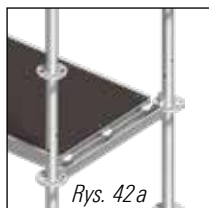
3. Przekręcić zabezpieczenie pomostu.



Rys. 41c

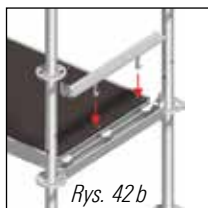
Montaż u-pomostów

1. Ułożyć pomost na u-ryglu.



Rys. 42a

2. Odchylić ruchomy koniec nakładki zabezpieczającej.



Rys. 42b

3. Założyć nakładkę zabezpieczającą na u-rygiel i włożyć zaczepy nakładki w odpowiednie otwory w ryglu.



Rys. 42c

4. Przesunąć nakładkę w aż do zablokowania zaczepów.



5. Opuścić ruchomy koniec nakładki.



lewy: Rys. 42d
prawy: Rys. 42e

⚠ OSTRZEŻENIE

Pomosty rusztowaniowe muszą być zabezpieczone na wypadek niezamierzonego przesunięcia, np. wywołanego silnym podmuchem wiatru. W rusztowaniu, w którym pomosty pełnią rolę usztywniającą, kolejne należy montować na całej szerokości rusztowania i zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą nakładki zabezpieczającej.

W zależności od wybranej długości rygla podpierającego podesty, w celu wyłożenia całego pola podestami stosuje się kombinacje podestów o szerokościach 0.19 m, 0.32 m i 0.61 m.

Konfiguracje podestów na u-ryglu

Szer. pola Szer. pomostu	0.19 m		0.32 m		0.61 m	
Wariant	A	B	A	B	A	B
0.45 m	0	—	1	—	0	—
0.50 m	2	—	0	—	0	—
0.73 m	0	0	2	0	0	1
1.00 m	3	—	1	—	0	—
1.09 m	0	0	3	1	0	1
1.29 m	1	1	1	3	1	0
1.40 m	0	0	4	0	0	2
1.50 m	2	—	3	—	0	—
1.57 m	1	—	4	—	0	—
2.00 m	0	3	4	4	1	0
2.07 m	0	—	6	—	0	—
2.50 m	0	4	5	5	1	0
2.57 m	1	—	7	—	0	—
3.00 m	2	0	6	9	1	0
3.07 m	0	—	9	—	0	—

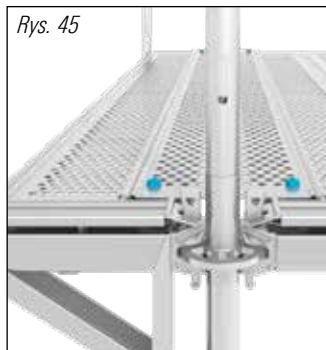
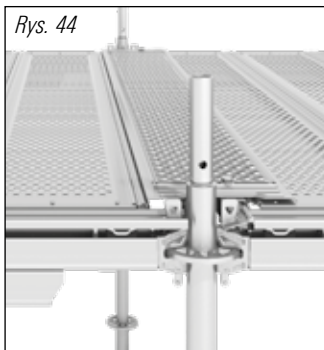
Przykład: Pole szerokości 1.09 m można wyłożyć trzema pomostami 0.32 m (wariant A) lub jednym 0.61 m + jednym 0.32 m (wariant B).

Układanie pomostów:

Lokalne przepisy mogą wymagać różnych dopuszczalnych szerokości szczelin między pomostami (np. 0 mm, 25 mm, 80 mm). Przestrzeń pomiędzy dwoma sąsiednimi pomostami, np. dwoma polami lub jednym

polem a sąsiednim pomostem na konsolach, w konkretnych przypadkach może być bardzo istotna. By spełnić różne wymagania, istnieje kilka możliwości przykrycia szczelin:

- Pomosty szczelinowe teleskopowe do szczelin szerokości 40–255 mm (3881.xxx). Pomost szczelinowy teleskopowy usztywnia pomosty w polu rusztowaniowym i zabezpiecza je przed przesuwaniem.
- Stalowa blacha pomostowa (3881.xxx) do szczelin o szerokości do 200 mm. Blachy pomostowe należy zabezpieczyć przed przesunięciem i podniesieniem jak pomosty stalowe, lecz za pomocą wkrętów zabezpieczających krótkich (3800.xxx)



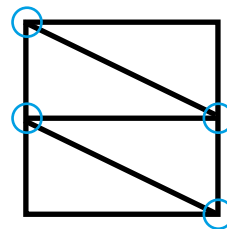
4.7 Stężenia

Stężenia z głowicami klinowymi podnoszą sztywność podstawowego szkieletu złożonego ze stojaków i rygli, a dzięki swej dużej wytrzymałości czynią konstrukcję bezpieczną, sztywną i stabilną. Stężenia należy montować uwzględniając wytyczne stateczności i wytrzymałości konstrukcji (Rys. 43)

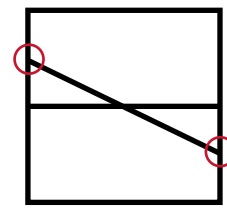
NOTA

Stężenia należy montować po zewnętrznej stronie rusztowania wszędzie tam, gdzie jest to możliwe. Ułatwia to znacznie montaż rusztowania przy wykorzystywaniu poręczy wyprzedzającej. Zmniejsza też ryzyko niezamierzonego wybicia klina.

Rys. 43



Statycznie korzystny układ



Statycznie niekorzystny układ

⚠ OSTRZEŻENIE

Pominięte lub źle zamontowane stężenia redukują nośność konstrukcji i mogą doprowadzić do jej uszkodzenia. Stężenia należy montować do rozet usztywnionych innymi elementami konstrukcyjnymi zawsze, gdy jest to możliwe.

4.8 Krawężniki

Krawężniki wchodzą w skład trzyczęściowej ochrony bocznej w każdym polu i na końcach rusztowania. Montuje się je pomiędzy stojakiem a klinem głowicy.

Krawężniki dostępne są w wersji drewnianej, stalowej lub aluminiowej. Poniżej pokazano krawężniki dostosowane do u-profilu (wszystkie warianty występują też jako dostosowane do o-profilu).



Rys. 46: Krawężnik drewniany do u-profilu



Rys. 47: Krawężnik stalowy do u-profilu



Rys. 48: Krawężnik aluminiowy do u-profilu

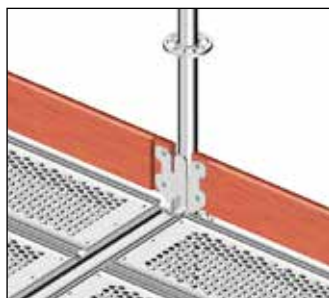
Montaż krawężników odbywa się wg poniższych rysunków.



Rys. 49: Montaż krawężnika z drewna



Rys. 50: Montaż krawężnika ze stali



Rys. 51: Układ ciągły krawężników

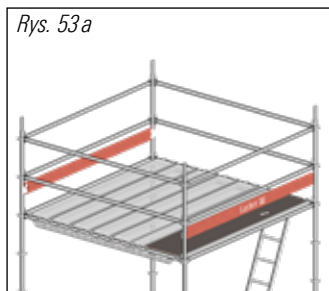


Rys. 52: Montaż narożny krawężników

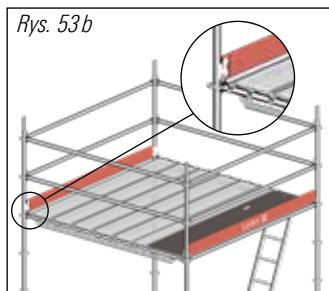
W przypadku rusztowań wieżowych należy przestrzegać określonej kolejności montażu. Kolejne ilustracje pokazują montaż krawężników drewnianych.

1. W pierwszej kolejności 2 krawężniki montowane są w kierunku podłużnym, równoległe do pomostów. (Rys. 53a)

2. Uchwyt krawężnika mocuje się pomiędzy stojakiem a klinem głowicy. Wycięcia w mocowaniu ustawione są do góry, aby można było wprowadzić w nie uchwyty krawężników prostokątnych. Napisy na krawężnikach powinny być widoczne od zewnątrz rusztowania.



Rys. 53a



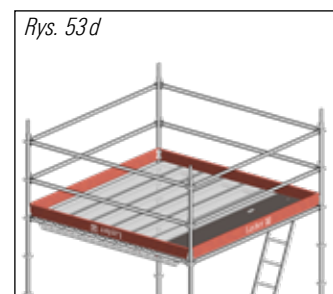
Rys. 53b

3. Montuje się krawężniki poprzeczne. Należy w tym celu obrócić krawężnik o 180°. Napisy na krawężnikach będą tym samym odwrócone. (Rys. 53c).

4. Montaż krawężników kończy się czwartym krawężnikiem, który montuje się na końcu po przeciwnej stronie. (Rys. 53d)



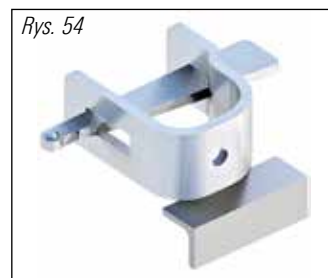
Rys. 53c



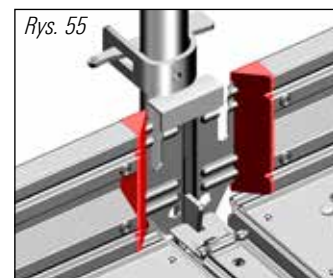
Rys. 53d

Rodzaj krawężników zawsze należy dobrać do profilu rygla. W razie wątpliwości należy sprawdzić wysokość krawężnika po zamontowaniu.

Zawsze należy sprawdzić czy krawężnik jest odpowiednio zabezpieczony przed podniesieniem przez kolejny krawężnik lub inne zabezpieczenie. Minimalizuje to ryzyko podniesienia się krawężnika nawet przy bardzo niekorzystnych warunkach wiatrowych.



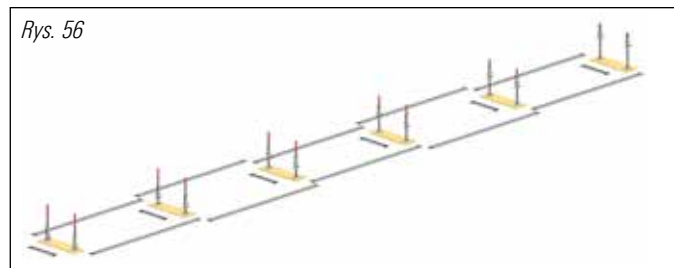
Rys. 54



Rys. 55

5. RUSZTOWANIE FASADOWE

Uwaga: Należy sprawdzić, czy podłoże jest wystarczająco wytrzymałe. Należy zastosować odpowiednie podkłady do rozłożenia nacisku rusztowania. Podkłady należy stosować pod obydwoma stojakami. Należy zwracać uwagę, by nie przekraczać maksymalnego wykręcenia śruby podstawki oraz na zachowanie maksymalnego odstępu od ściany, aby uniknąć groźby upadku z wysokości.



1. Budowę należy zacząć w najwyższym punkcie. Najpierw należy położyć rygle (patrz rozdział 19).
2. Ułożyć podkłady.
3. Ustawić podstawki śrubowe z nałożonymi elementami początkowymi na podkłady rozkładające nacisk.
4. Założyć rygle do małych otworów tarczy rozetowej. Utworzoną w ten sposób poziomą ramę podstawy rusztowania wypoziomować przy pomocy poziomnicy. Aby ułatwić dopasowanie można w tym poziomie zamontować pomosty.

Uwaga: Podczas ustawiania rusztowania należy wziąć pod uwagę maksymalną dopuszczalną odległość od ściany. W przeciwnym razie istnieje ryzyko upadku po stronie wewnętrznej rusztowania.

5. Następnie należy założyć pomost w polu z przejściem. Pomosty te zapewniają prawidłową pracę drabinki rusztowaniowej.
6. Założyć stojaki. Zamontować rygle poprzeczne. Stojaki montuje się w kierunku pionowym. Poprawną konfigurację rygli podstawy należy potwierdzić, szczególnie w przypadku pól o szerokości większej niż 1.09 m lub w przypadku wyższych grup obciążeniowych (patrz katalog techniczny).
7. Zawiesić pomost, zabezpieczyć przed podniesieniem i usztywnić rusztowanie przy pomocy stężenia montowanego w co najmniej

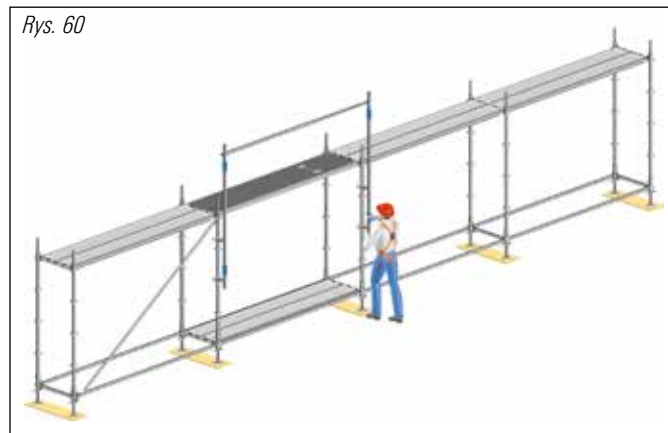
piątym polu. O ile to możliwe stężenia należy montować po stronie zewnętrznej. (patrz rozdział 4 i katalog techniczny).

8. W razie potrzeby zamontować pomosty tymczasowe (patrz rozdział 3).
9. Zawiesić pomosty z przejściem i pozostałe pomosty stalowe i założyć nakładki zabezpieczające przed podniesieniem. Wbić wszystkie kliny.

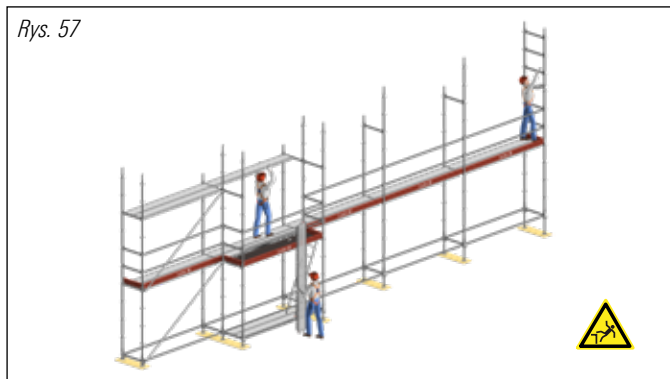
5.1 Montaż kolejnych poziomów rusztowania

Aby minimalizować zagrożenia związane z montażem, dla rusztowań wyższych niż 8 m (wysokość podestu nad poziomem terenu), podczas montażu, przebudowy i demontażu rusztowania należy stosować wciągarki. Wyjątkiem może być rusztowanie o wysokości nie większej niż 14m i długości całkowitej nie większej niż 10 m. W przypadku ręcznego podawania elementów, wymaga się, aby na każdym poziomie stał pracownik. Pion rusztowania przeznaczony do transportu ręcznego w czasie montażu musi być wyposażony co najmniej w dwuczęściową ochronę boczną (poręcz główna i poręcz pośrednia).

Uwaga: Montaż każdego kolejnego poziomu rusztowania jest obarczony ryzykiem upadku. Wznoszący rusztowanie musi przedsięwziąć odpowiednie środki minimalizujące to ryzyko tj. np. system AGR.

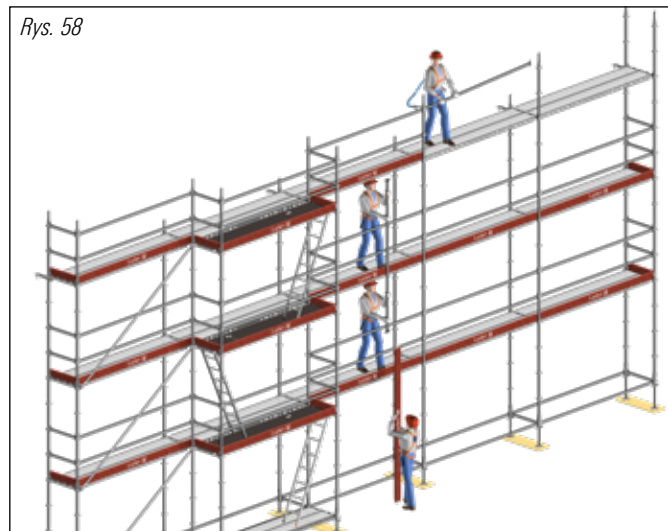


Rys. 57



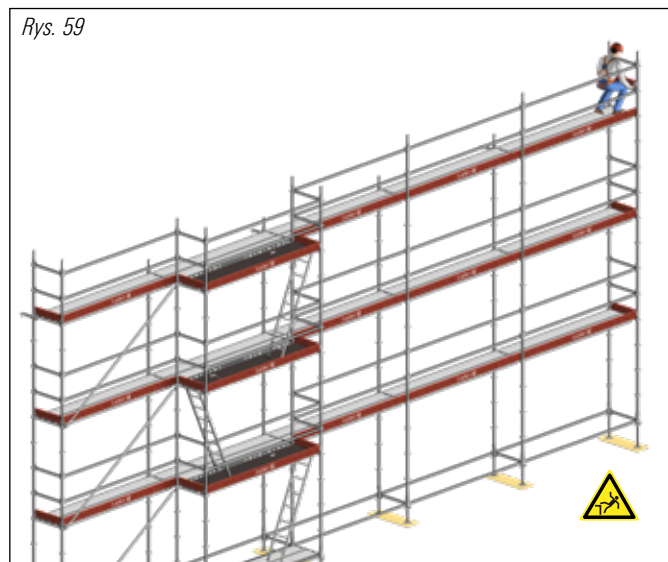
10. Zamontować stojaki na następnym poziomie. Należy stosować się do wytycznych odnośnie bezpiecznego montażu zawartych w dalszej części instrukcji.
11. Zamontować trzyczęściową ochronę boczną, składającą się z poręczy, poręczy pośredniej i krawężnika. Należy stosować się do wytycznych odnośnie bezpiecznego montażu zawartych w dalszej części instrukcji.
12. Założyć stężenia. O ile to możliwe stężenia należy montować po stronie zewnętrznej (patrz rozdział 4 i katalog techniczny).
13. Zawiesić pomosty przejściowe i pozostałe pomosty stalowe, zamontować nakładkę zabezpieczającą pomosty przed podniesieniem. Wbić wszystkie kliny.
14. **Uwaga:** Kotwy należy umieszczać na bieżąco podczas montażu rusztowania. Zobacz też rozdział Zakotwienie.
15. **Uwaga:** Klapy w podestach przejściowych powinny być zawsze zamknięte! Należy otwierać je w celu przejścia na kolejny poziom i zamykać od razu za sobą! Jeśli użyto pomostów tymczasowych mogą one częściowo zakryć otwór przejściowy. W tym przypadku klapa wjazdu będzie zablokowana.

Rys. 58

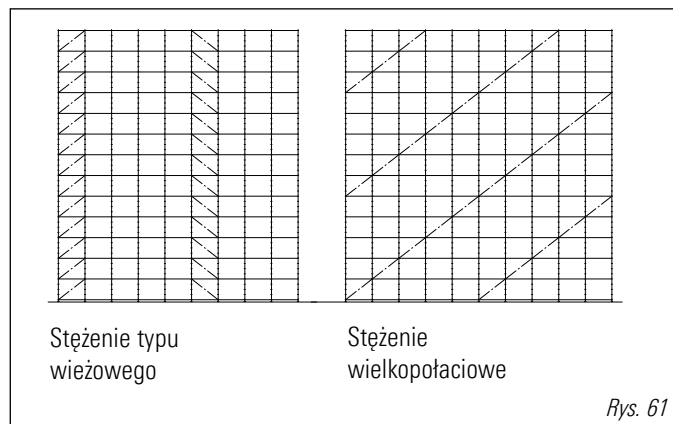


16. **Uwaga:** Najwyższy poziom roboczy zabezpieczyć na krawędziach zagrożonych upadkiem trzyczęściową ochroną boczną.

Rys. 59



5.2 Stężenia



OSTRZEŻENIE

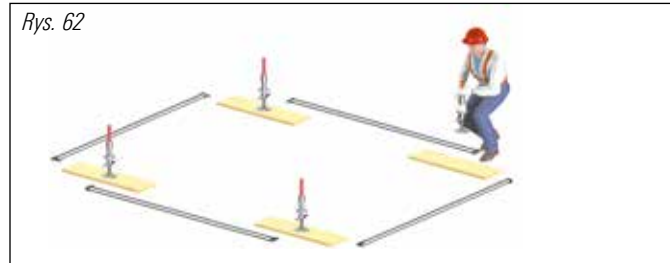
Pominięte stężenia bądź rygle zmniejszają stateczność konstrukcji i mogą prowadzić do jej uszkodzenia lub przewrócenia.

Duże obciążenia pionowe mogą powodować konieczność montażu dodatkowych rygli i stężeń (patrz katalog techniczny).

6. RUSZTOWANIE WIEŻOWE

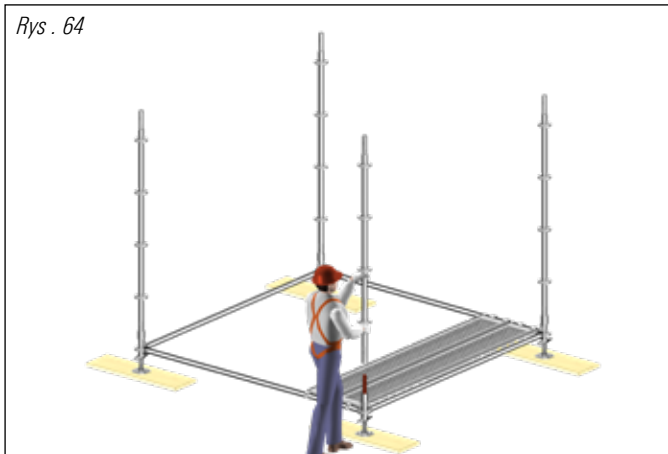
Rusztowania wieżowe znajdują często zastosowanie podczas przeglądów urządzeń, instalacji przemysłowych i w stoczniowych. Istnieje wiele wariantów konstrukcji rusztowania wieżowego, m.in. rusztowanie przejezdne (zob. rozdział „Rusztowania przejezdne”), jako podstawa do rusztowań przestrzennych lub do przeniesienia nacisków pionowych, jako rusztowania podporowe (uzupełnione przy pomocy podstawek śrubowych z głowicą firmy Layher). Automatyczne zachowanie linii prostej przez elementy systemu Allround umożliwia szybki i tym samym ekonomiczny montaż i demontaż rusztowania.

Uwaga: Należy sprawdzić, czy podłoże jest wystarczająco wytrzymałe i należy zastosować odpowiednie podkłady do rozłożenia nacisku rusztowania na podłoże.



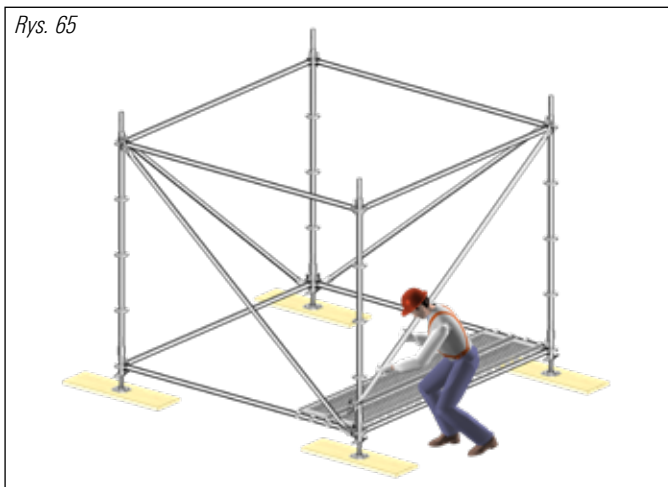
1. Ułożyć rygle i w narożnikach ułożyć podkłady do rozłożenia nacisku.
2. Postawić podstawki śrubowe z nałożonymi elementami początkowymi na podkłady.
3. Rygle założyć do małych otworów tarczy rozetowej, wypoziomować utworzoną w ten sposób ramę podstawową rusztowania wieżowego przy pomocy poziomnicy.

Rys. 64



4. Założyć pomosty w strefie wejścia. Dodatkowo pomaga to w utrzymaniu prawidłowego kształtu podstawy.
5. Założyć stojaki.
6. Zamontować rygle.

Rys. 65



7. Usztywnić wszystkie 4 strony rusztowania montując stężenia pionowe. Zamontować podesty. O ile to możliwe, stężenia założyć po zewnętrznej stronie rusztowania. Pominięte stężenia obniżają nośność konstrukcji (patrz rozdział 4).
8. Wbić kliny.

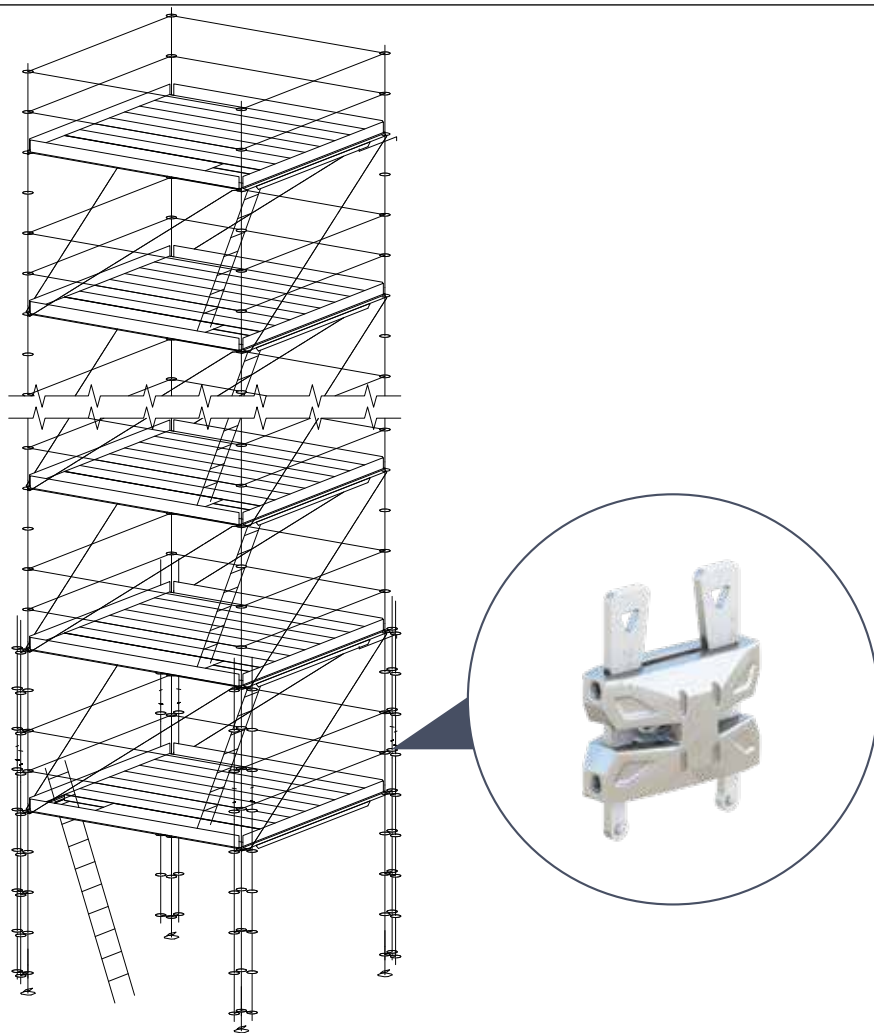
Rys. 66



9. Kolejne poziomy muszą być montowane w sposób bezpieczny zgodnie z oceną ryzyka przeprowadzoną przez wznoszącego konstrukcję. Należy przestrzegać wytycznych co do pomostów tymczasowych z rozdziału 4.
10. Wbić kliny.
11. Zamontować stężenia pionowe na wszystkich stronach pola pośredniego. O ile to możliwe, stężenia założyć po zewnętrznej stronie rusztowania.
12. Zamontować rygle nakładane jako ochronę boczną po wewnętrznej stronie podestu komunikacyjnego. Wbić kliny w ryglach nakładanych, aby uniemożliwić ich przesunięcie!
13. Na poziomie roboczym zamontować trzyczęściową ochronę boczną na całym obwodzie platformy. Stateczność wieży należy zweryfikować w każdym konkretnym przypadku. Jeśli to konieczne należy stosować kotwienie, balastowanie, dodatkowe stężenie lub poszerzenie konstrukcji.

Uwaga: Podczas montażu występuje ryzyko upadku. Należy przeprowadzić ocenę tego ryzyka. Jeśli użyto pomostów tymczasowych, lub pomosty nie pokrywają całej platformy roboczej, należy zaplanować usztywnienia poziome. Wytrzymałość rygli nośnych na obciążenia pionowe należy zweryfikować zgodnie z dokumentacją techniczną. Jeśli zachodzi potrzeba pominięcia niektórych rygli bądź stężeń, siły poziome muszą zostać przejęte przez np. kotwienie, lub przez wzmocnienie stojaków (patrz rys. 67).

Rys. 67

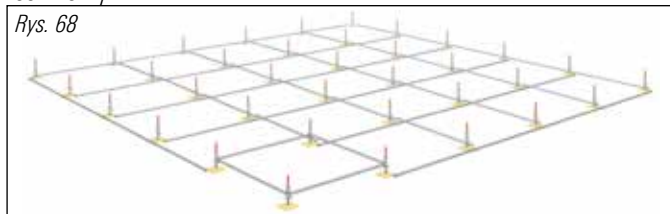


W zależności od wysokości, stojaki wieży muszą zostać powielone.
Łączenie wykonuje się przy pomocy złączy dwuklinowych.

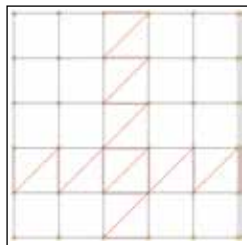
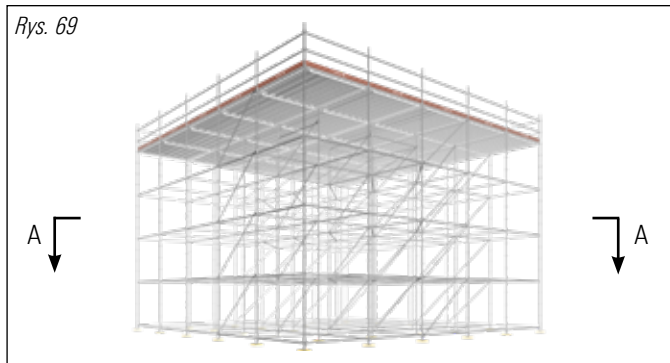
7. RUSZTOWANIE PRZESTRZENNE

Rusztowania przestrzenne mogą służyć do zapewnienia dostępu do sufitów oraz znajdują zastosowanie jako rusztowania podporowe. Ich montaż odbywa się podobnie do rusztowań wieżowych ze szczególnym uwzględnieniem siatki stężeń konstrukcji. Należy sprawdzić, czy podłoże jest wystarczająco wytrzymałe i zastosować odpowiednie podkłady rozkładające obciążenie przekazywane przez podstawki. Informacje na temat dopuszczalnych wysokości, wytrzymałości itp. znajdują się w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny".

Rys. 68



Rys. 69



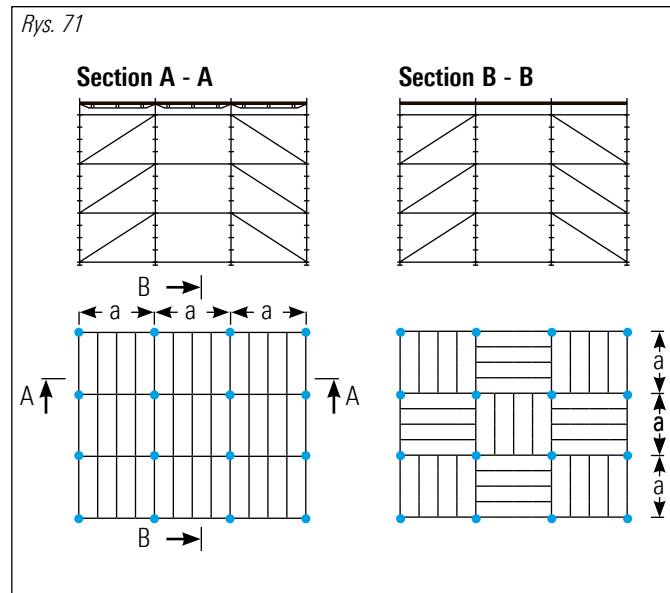
Rys. 70 Sekcja A - A

Układ stężeń pionowych musi być dobrany w ten sposób, aby konstrukcja była odpowiednio usztywniona w każdym kierunku. Należy stężyć co najmniej co piąte pole w obu kierunkach. Niestężone płaszczyzny muszą być połączone z sąsiadującymi, stężonymi płaszczyznami przy pomocy stężeń poziomych lub innych usztywniających elementów tj. np. wyłożone pomostami pola poziome.

Uwaga: Stężenie co piątego pola to wymaganie minimalne. Przeniesienie większych obciążeń wymaga zagęszczenia siatki stężeń. Informacje na temat różnych układów stężeń i odpowiadającym im wytrzymałościami, a także sposób wykonania platformy głównej można znaleźć w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny" lub na Rys. 71.

Aby uniknąć wystających czopów w obrębie platformy roboczej zaleca się aby najwyższy poziom stojaków wewnętrznych wykonać jako stojaki bez czopów (nr art. 2604.xxx). W przypadku zmiennego kierunku ułożenia pomostów (układ szachownicowy wg rys. 71), zmniejsza się powierzchnia obciążenia oddziałująca na rygiel. Tym samym można uzyskać wyższe klasy obciążeń lub większy wymiar pól.

Rys. 71

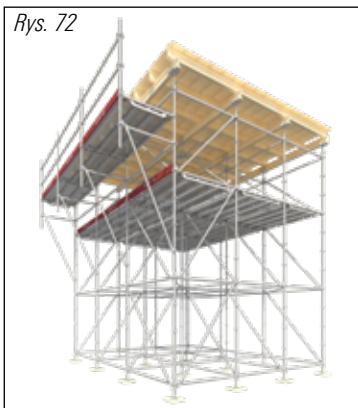


8. RUSZTOWANIA PODPOROWE

Z użyciem rusztowań modułowych Allround można szybko i ekonomicznie wykonać rusztowanie podporowe przenoszące duże obciążenia pionowe.

Uwaga: Należy sprawdzić, czy podłoże jest wystarczająco wytrzymałe i zastosować odpowiednie podkłady rozkładające obciążenie przekazywane przez podstawki..

8.1 Rusztowanie podporowe, np. do betonowania stropu



Uwaga: Należy zweryfikować wytrzymałość rusztowania na występujące obciążenie z uwzględnieniem usztywnienia stężeniami pionowymi, szerokości pola i wykręcenia podstawek i głowic. Preferowany jest montaż stężeń po zewnętrznej stronie rusztowania. Należy podkreślić, iż poziom obciążeń przekazywanych na rusztowania podporowe jest w znaczącym stopniu większy niż ten występujący w rusztowaniach roboczych.

Uwaga: Obciążenia od belek szalunkowych muszą być przekazywane centralnie na głowice podporowe. Można to osiągnąć np. przez wykręcenie głowicy śrubowej aż do momentu gdy ta zetknie się z podporą szalunku. Podczas betonowania bardzo duże siły poziome mogą wystąpić nawet na górze podpory. Siły te można rozłżyć wykorzystując do tego celu kotwienie. Belki szalunkowe należy zabezpieczyć przed przewróceniem.

1. Rusztowanie szalunkowe np. do betonowania stropów, montuje się w ten sam sposób co rusztowanie wieżowe i przestrzenne.
2. W najwyższym poziomie należy użyć stojaków bez łącznika pionowego.
3. Zamontować głowice w stojakach pionowych.

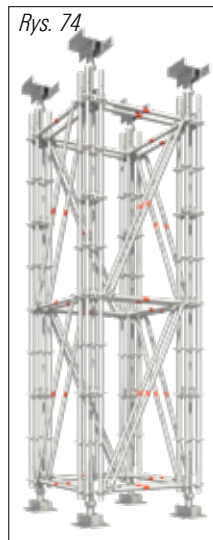


Rys. 73
Dopasowanie podkładu do podstawki (przy spadku terenu)

Podstawki śrubowe ze sztywną płytką można posadzić pionowo na powierzchniach o spadku nie przekraczającym 16 procent za pomocą podkładki regulowanej. Płyta dolna podstawki przylega wtedy całą swoją powierzchnią, co jest korzystne ze względów wytrzymałościowych.

Długość stojaków należy dobrać tak aby wykręcenie podstawek i głowic regulowanych było możliwie małe, ale zapewniało możliwość ułożenia szalunków. Jeśli konieczne jest usztywnienie głowic lub podstawek, można do tego celu użyć klinowych złączy obrotowych do podstawek.

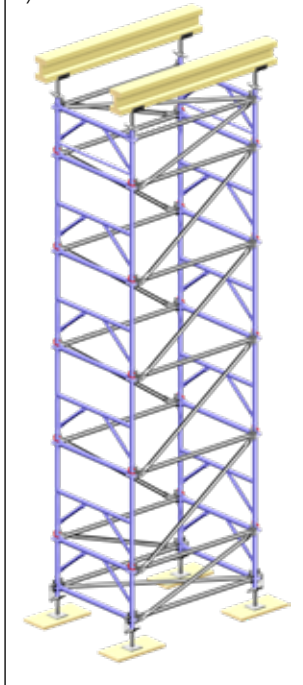
8.2 Wieże podporowe Allround Heavy-duty



Wieże podporowe do dużych obciążeń wykonywane są ze standardowego materiału z użyciem dodatkowych następujących elementów:

- głowica śrubowa masywna
- 4 rurowy element głowicy
- złącze klinowe podwójne
- 4 rurowy element początkowy
- podstawka śrubowa masywna

Rys. 75



Do efektywnego, szybkiego i bezpiecznego montażu rusztowań podporowych firma Layher rekomenduje stosowanie ram szalunkowych TG 60. Patrz instrukcja montażu i użytkowania.

9. RUSZTOWANIE OBIEKTÓW CYLINDRYCZNYCH

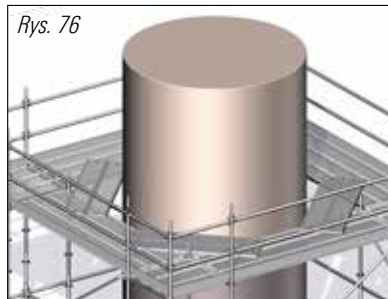
Dzięki 8 możliwym punktom połączenia rygla do stojaka, przy dowolnym kącie, zakrzywione powierzchnie można pokryć rusztowaniem bez żadnego problemu. Należy przy tym rozróżnić dwie sytuacje:

- Mała średnica = kwadratowe rusztowanie uzupełnione stalowymi pomostami przerzutowymi Layher.
- Duża średnica = wykorzystanie zmiennego kąta przyłączenia rygla do stojaka

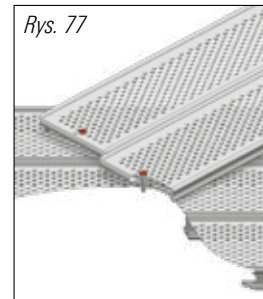
Należy sprawdzić wytrzymałość podłoża i zastosować odpowiednie podkłady rozkładające obciążenie przekazywane przez podstawki. Podkład musi wystawać poza obie podstawki.

Ustawianie rusztowania wokół obiektów o małej średnicy

Rys. 76



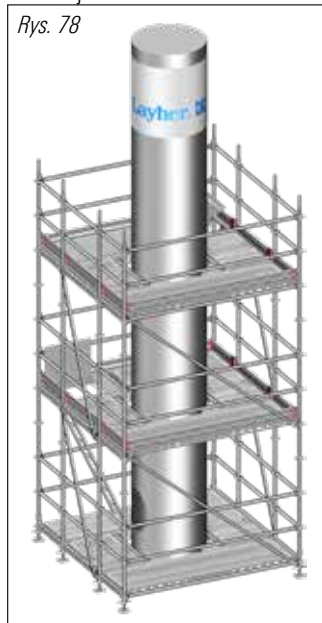
Rys. 77



1. Ułożyć stalowe pomosty przerzutowe w wewnętrznych narożnikach.
2. Długość zakładki przy zabezpieczeniu pomostu przerzutowego przynajmniej dwoma bolcami na stronę powinna wynosić przynajmniej 10 cm. Bolec lub śruba zabezpieczająca przechodzi przez otwory w podeście głównym i przerzutowym.

Kolejną opcją, w przypadku małych średnic jest użycie specjalnych rygli wymiany lub pomostów narożnych jak pokazano na poniższych ilustracjach.

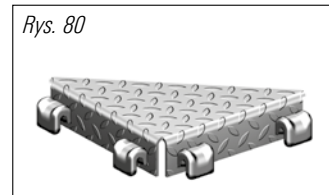
Rys. 78



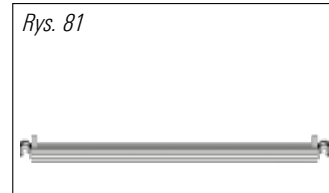
Rys. 79



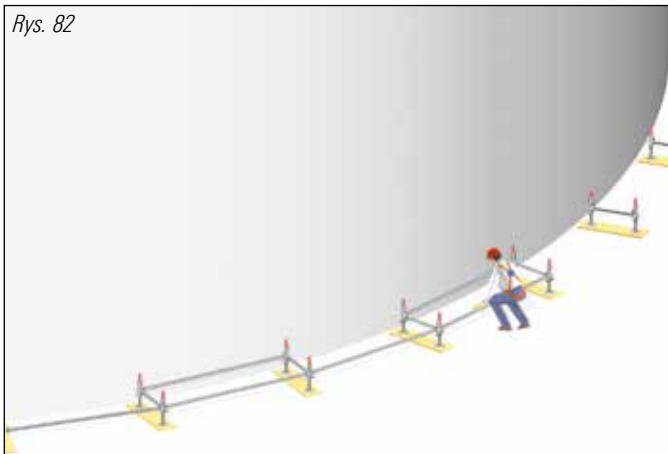
Rys. 80



Rys. 81



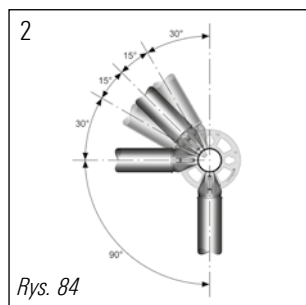
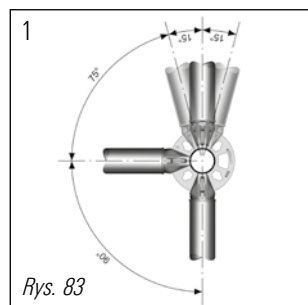
Rusztowanie wokół zbiornika o dużej średnicy



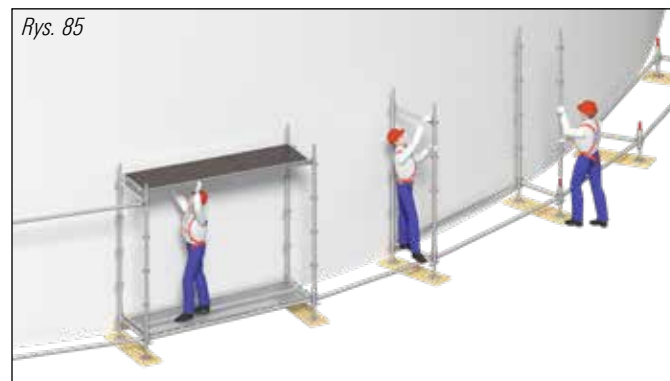
1. Ułożyć rygle odpowiednio do kształtu okrągłego zbiornika.
2. Ułożyć podkłady do rozłożenia nacisku, ustawić podstawki śrubowe z założonymi elementami początkowymi.
3. Wypoziomować utworzoną podstawę rusztowania.

Uwaga: Rozmieszczając pola należy pozostać w obszarze dopuszczalnego odstępu od ściany. W przeciwnym wypadku powstanie ryzyko upadku.

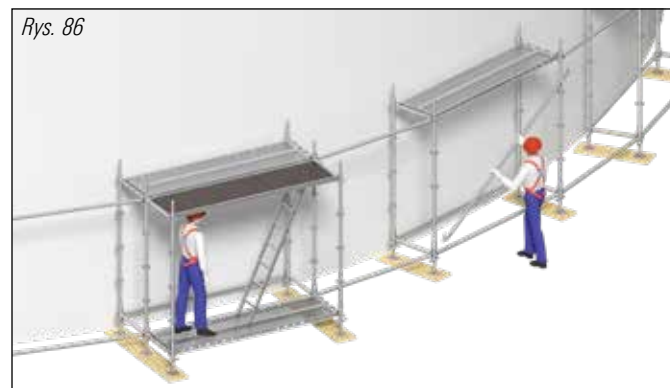
Wskazówka: W zależności od promienia zalecane jest zamontowanie do dużych otworów wszystkich rygli (patrz rozwiązanie 1) lub tylko rygli pół pośrednich (patrz rozwiązanie 2).



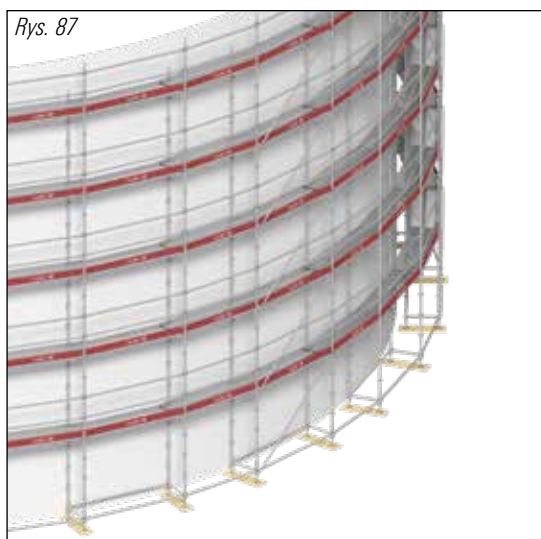
Jeśli używamy dużych otworów rozety, prostota elementów nie jest otrzymywana automatycznie. W tym przypadku zaleca się, aby we wszystkich głównych polach prostokątnych- nie tylko w polach przejściowych- montować pomosty u podstawy rusztowania. Jeśli w polach pośrednich nie ma możliwości zamontowania żadnych systemowych rygli (z uwzględnienia geometrycznych), wszystkie polagłówne muszą zostać usztywnione stężeniami pionowymi lub nawet stężeniami poprzecznymi. W tym przypadku nie ma zastosowania, korzystna ze względu na wytrzymałościowe, zasada rozkładania się obciążeń po okręgu, ponieważ nie ma ciągłości pomiędzy ryglami systemowymi.



4. Nałożyć stojaki na podstawki z elementami początkowymi.
5. W polu komunikacyjnym zaczepić pomost do podparcia drabinki.
6. Zamontować rygle poprzeczne.
7. Zawiesić pomost przejściowy. Pokrywa wjazdu i drabinka musi być zaryglowana w czasie transportu.



8. Zawiesić pomosty w polach głównych, założyć nakładki zabezpieczające.
9. Usztywnić każde co najmniej piąte pole stężeniami pionowymi. Preferowany jest montaż stężeń po zewnętrznej stronie rusztowania..
10. Zamontować rygle w polach pośrednich.
11. Dobić wszystkie kliny.
12. Ułożyć pomosty przerzutowe w polach pośrednich, nie przekraczając ich dopuszczalnej rozpiętości. Jeśli minimalna wysokość poręczy nie jest osiągnięta, należy zamontować trzeci rygiel na wys. 1,50 m.



13. Powtarzać kroki montażowe aż do uzyskania żądanej wysokości.

Uwaga: Kotwienie należy instalować wraz ze wznoszeniem rusztowania. W obrębie pól pośrednich, w przypadku stosowania pomostów przerzutowych mogą wystąpić szczeliny. Należy to uwzględnić podczas planowania. Mogą też wystąpić kolizje pomiędzy pomostami przerzutowymi a krawężnikami. W przypadku korzystania z pomostów przejściowych, zalecamy stosowanie pomostów z przesuniętym włazem (3858.xxx).

Zamiast pomostów przejściowych można też stosować zewnętrzne schodnie.

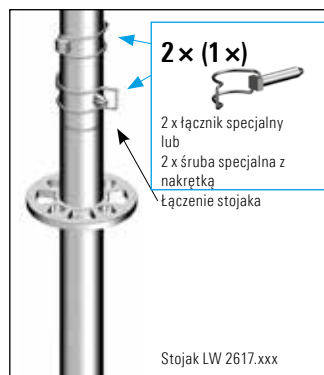
10. RUSZTOWANIE WISZĄCE

Do zminimalizowania ilości wykorzystanego materiału w przypadku rusztowań o dużej wysokości lub jeśli podłoże nie jest wystarczająco wytrzymałe, podest roboczy można wykonać na rusztowaniu wiszącym. Rusztowania wiszące są budowane w różnych konfiguracjach, dlatego poniższy rysunek należy potraktować tylko jako przykład.

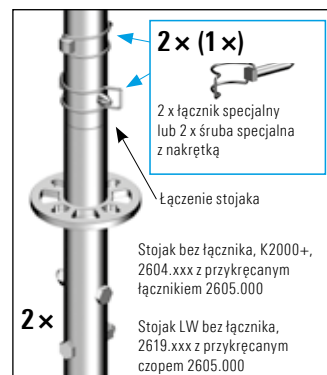
Rusztowanie wiszące może być podwieszone na wiele sposobów. Podwieszenie do stropu lub innych nośnych części budynku może być zrealizowane przy pomocy kołków rozporowych, złącz rusztowania wiszącego, złącz klamrowych, kleszczy i łańcuchów. Wytrzymałość punktów zaczepienia należy zawsze potwierdzić.

Uwaga: Do rusztowań wiszących należy stosować stojaki z przykręconym łącznikiem rurowym lub stojaki LW ze zintegrowanym łącznikiem, by siły rozciągające były bezpiecznie przeniesione. (więcej informacji na temat łączenia w rozdziale 4.4).

Prawidłowy sposób wykonania łączenia opisano w rozdziale 4.4. Poniżej pokazano schemat prawidłowego łączenia stojaków (patrz też strona 17).

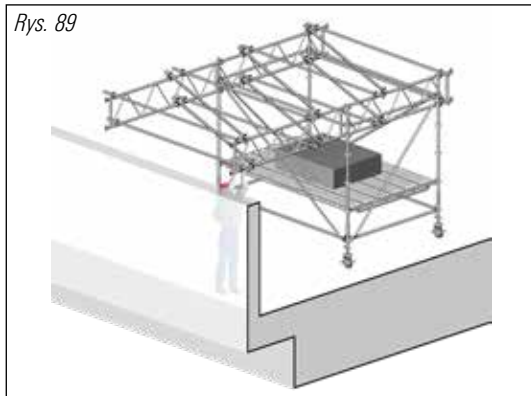


Rys. 88a: Łączenie stojaków LW



Rys. 88b: Łączenie stojaków z przykręconym łącznikiem

Rys. 89

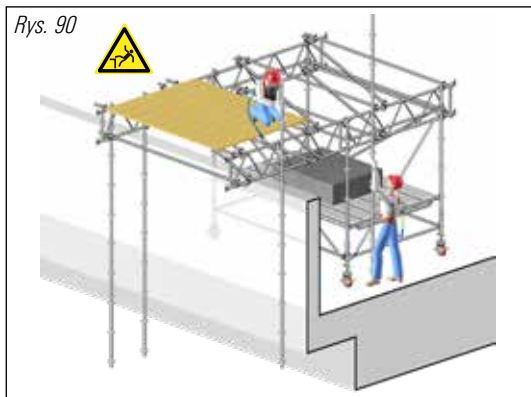


1. Wykonać rusztowanie wieżowe z balastem. Rys. 89

Niezbędny balast należy określić na podstawie obliczeń statycznych. Środki ochrony osobistej należy stosować zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju. Jako balast można stosować tylko materiały w postaci stałej.

2. Zamontować dźwigary kratowe do rusztowania wieżowego i usztywnić przy pomocy rur i złączy górny i dolny pas.
3. Przesunąć rusztowanie wieżowe do krawędzi w ten sposób, aby koniec dźwigara kratowego wystawał poza krawędź.

Rys. 90



4. Ułożyć tymczasowy pomost roboczy, zwrócić uwagę na maksymalną rozpiętość.

⚠ OSTRZEŻENIE

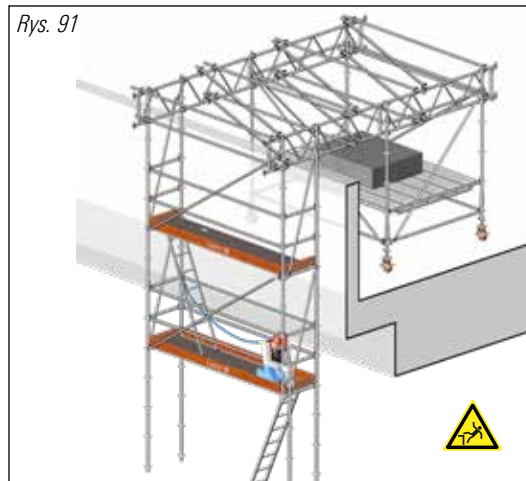
Ryzyko upadku występuje przy montażu kolejnych poziomów rusztowania. Środki ochrony ustalone w analizie ryzyka przez monterów muszą być uwzględnione.

Należy utrzymywać klapy w pomostach przejściowych w pozycji zamkniętej! Otwierać tylko gdy jest taka potrzeba i niezwłocznie zamykać!

5. Użyć złączy krzyżowych Layher do połączenia stojaków pionowych do dolnego i górnego pasa dźwigara kratowego w odpowiednim miejscu (dla ułatwienia montażu zaleca się użycie rygli poprzecznych). Złącza zabezpieczyć złączem dodatkowym.

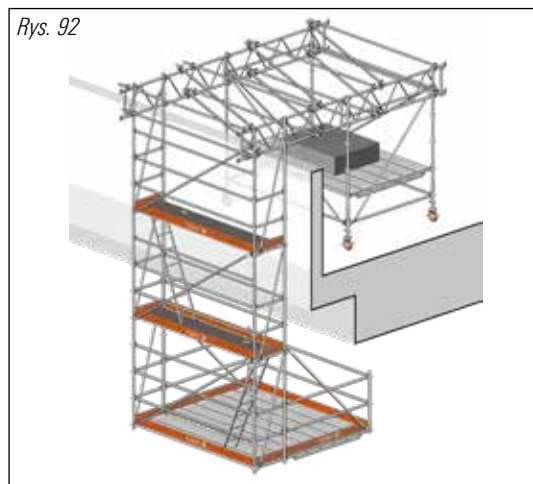
Wskazówka: Stojaki montować odwrócone. Ułatwia to późniejsze łączenie kolejnych stojaków.

Rys. 91



6. Zejść poziom niżej.
7. Zamontować rygle poziome i pomosty.
8. Zamontować trzyczęściową ochronę boczną.
9. Zamontować stężenia pionowe po trzech stronach. Preferowane jest by stężenia były montowane po stronie zewnętrznej rusztowania.

10. Połączyć stojaki z łącznikami rurowymi za pomocą 2 śrub M12-8.8 lub 2 bolców z zawleczką. Powtarzać etapy montażowe, aż zostanie uzyskany żądany poziom roboczy. .



11. Zamontować część wysięgnikową zgodnie z rozdziałem o konsolach i wysięgnikach..
12. Zamontować 3-częściową ochronę boczną.

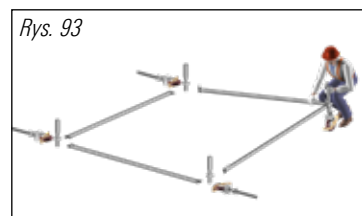
Wskazówka: Alternatywnie do przedstawionej kolejności montażu, poszczególne segmenty (np. część podwieszona) można zmontować w poziomie terenu i dołączyć do wysuniętego dźwigara za pomocą dźwigu. Zmniejsza to groźbę upadku z wysokości. Prace powinny być prowadzone w taki sposób, by czynności w których występuje ryzyko upadku trwały jak najkrócej.

11. RUSZTOWANIE RUCHOME

Rusztowania robocze ruchome umożliwiają pracę na dużych obszarach z użyciem małej ilości materiału. Rusztowania ruchome mogą być wyposażone w kółka, które tworzą z nich wieże jezdne, bądź mogą być zaprojektowane do przenoszenia dźwigiem.

11.1 Wieże jezdne

Uwaga: W momencie przesuwania wieży na podeście roboczym nie mogą przebywać pracownicy lub luźne przedmioty. Wieże jezdne mogą być przesuwane tylko poprzez przyłożenie siły do dolnej części wieży, nigdy do części górnej. Kółka wieży jezdnej do momentu przesunięcia powinny być zablokowane. Wieże jezdne powinny być przesuwane tylko na płaskich powierzchniach.



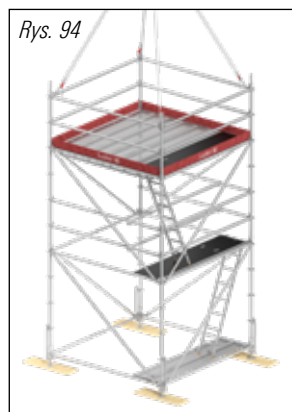
1. Rygle ułożyć na podłożu pod kątem prostym względem siebie, na końcach rygli ułożyć wydłużone elementy początkowe.
2. Położyć rolki przy końcach rygli.

Uwaga: W czasie montażu wieży jezdnej kółka muszą być zablokowane.

3. Pierwsze dwa rygle zamocować do dwóch małych otworów elementu początkowego i wprowadzić rolkę.
4. Połączyć w kolejności elementy początkowe, kółka i rygle, bez dobijania klinów młotkiem. W przypadku wież jezdnych, w szczególności tych wykonanych z aluminiowej wersji systemu Allround, zaleca się stosowanie elementu początkowego przedłużonego (2660.000).
5. Wypoziomować podstawę wieży jezdnej (potrzebna poziomnica).
6. Zamontować pomosty stalowe w podstawie w obszarze pionu komunikacyjnego i zabezpieczyć je przed podniesieniem. Dobić kliny.
7. Umieścić stojaki w wydłużonych elementach początkowych.
8. Kontynuować montaż tak jak przy budowie wieży stałej.

11.2 Moduły przenoszone dźwigiem

Jeśli rusztowanie nie może być montowane w miejscu swojego docelowego przeznaczenia, lub jeśli musi zostać przeniesione w inne miejsce użytkowania, lub jeśli montaż odbywa się etapami, gdzie kolejne sekcje dołącza się do głównej konstrukcji, rusztowanie można przenosić dźwigiem, o ile sama konstrukcja ma odpowiednią to tego celu wytrzymałość. Należy używać do tego celu odpowiednich uchwyty, zawiesi i sposobów montażu. Poniżej zaprezentowano niektóre z nich:



- Podpięcie pod rozetę z zamontowanymi ryglami
- Mocowanie bezpośrednio do rozety
- Złącze dźwigowe z oczkiem (4724.xxx)

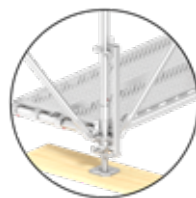


- Uchwyt do przenoszenia dźwigiem (2630.000)

Uwaga: Wpływ obciążeń powstających przy przenoszeniu dźwigiem na konstrukcję rusztowania musi być indywidualnie przeanalizowany. Operacje podnoszenia i przenoszenia muszą być nadzorowane przez wykwalifikowaną osobę. Podstawki śrubowe muszą być zabezpieczone przed wypadnięciem (Rys. 95).

OSTRZEŻENIE

Połączenia stojaków pionowych muszą być sztywne. Należy sprawdzić czy zastosowane stojaki z przykręcanymi łącznikami rurowymi lub stojaki z wprasowanym łącznikiem rurowym są zabezpieczone zawleczkami/śrubami.



Rys. 95: Połączenie podstawki zaciskiem klinowym



Rys. 96: Połączenie stojaków pionowych zawleczką

Uwaga: Stateczność każdego rusztowania ruchomego musi być indywidualnie zweryfikowana. Jeśli jest taka potrzeba, stateczność musi być zapewniona poprzez kotwienie, balastowanie, odciągi bądź rozbudowę.

12. ZAKOTWIENIE

Uwaga: Kotwienie jest wymagane w celu zapewnienia stateczności rusztowania i musi być instalowane etapami wraz ze wznoszeniem konstrukcji.

Kotwienie należy wykonywać tylko do odpowiednio wytrzymałych konstrukcji, ewentualnie należy przeprowadzić próby wrywania kotew. Sprawdzenie można pominąć jeśli wytrzymałość może być potwierdzona na podstawie profesjonalnej ekspertyzy i siła kotwienia prostopadła do fasady $A_{\perp}$ nie przekracza 1.5 kN lub w przypadku żelbetu zgodnie z PN-EN 206-1, 6.0 kN. Należy zweryfikować nośność wszystkich elementów kotwiących (łączniki kotwiące, śruby kotwiące, kołki rozporowe) w odniesieniu do sił kotwienia. Należy nadmienić, że jeśli śruba kotwiąca wystaje znacznie z płaszczyzny kotwienia, to może przenosić głównie tylko siły prostopadłe do fasady. Siły równoległe zaś jedynie w bardzo ograniczonym zakresie. Śrubę kotwiącą należy wkręcać w kołek rozporowy na pełną długość gwintu.

OSTRZEŻENIE

Brak lub kotwienie o niewystarczającej nośności pogarsza stateczność konstrukcji rusztowania i może prowadzić do katastrofy. Kotwienie może być instalowane i usuwane tylko przez monterów rusztowań.

Rusztowanie można kotwić z użyciem następujących elementów:

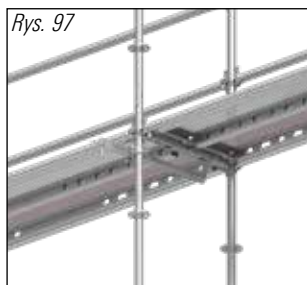
Kotwienie kołkami rozporowymi i śrubami kotwiącymi w ścianie

- Zaczep kotwiący Allround
- Zaczep kotwiący, krótki, z 1 łączem krzyżowym na stojaku wewnętrznym
- kotwienie V dwoma zaczepami kotwiącymi
- Zaczep kotwiący, długi, z 2 łączami krzyżowymi na 2 stojakach
- O-rygiel z 2 łączami

Kotwienie do konstrukcji stałej z użyciem łącz klamrowych i rur ze łączami

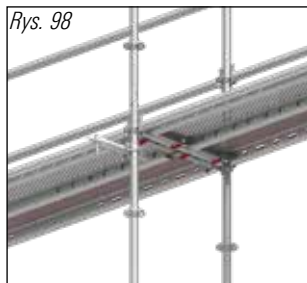
- Kotwienie do elementów pionowych
- Kotwienie do elementów poziomych

Zaczepek kotwiący Allround do stosowania tylko przy U-profilu



1. Połączyć zaczep kotwiący Allround ze stojakiem za pomocą łącz krzyżowych, włożyć koniec zaczepu kotwiącego w otwór śruby.
2. Koniec zaczepu kotwiącego musi obejmować U-profil.

Zaczep kotwiący, krótki, z jednym łączem krzyżowym



1. Połączyć krótki zaczep kotwiący ze stojakiem wewnętrznym za pomocą łącz krzyżowych, włożyć koniec zaczepu w otwór śruby. Ten typ kotwienia nie przenosi sił równoległych do fasady.

Zaczepek kotwiący typu V



1. Połączyć zaczep kotwiący Allround ze stojakiem za pomocą łącz krzyżowych, włożyć koniec zaczepu kotwiącego w otwór śruby.
2. Połączyć drugi zaczep kotwiący z pierwszym za pomocą łącz krzyżowych, włożyć koniec zaczepu kotwiącego w otwór śruby.
3. Alternatywnie: Połączyć oba zaczepy do stojaka.

Zaczep kotwiący, długi (do 1.75 m) na 2 łączach krzyżowych



1. Połączyć zaczep kotwiący z obydwojema stojakami za pomocą 2 łącz krzyżowych, włożyć koniec zaczepu kotwiącego w otwór śruby.

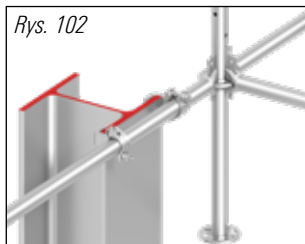
O-rygiel z 2 łączami krzyżowymi

W przypadku bardzo szerokich konstrukcji, może się okazać, że występuje konieczność kotwienia z użyciem O-rygla.



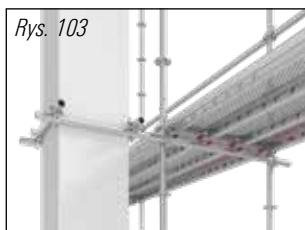
1. Połączyć rygiel łączami krzyżowymi z obydwojema stojakami, głowicę klinową nasunąć na otwór śruby kotwiącej.
2. Wprowadzić klin w otwór śruby i zabezpieczyć poprzez dobitcie klina.

Kotwienie do pionowych elementów



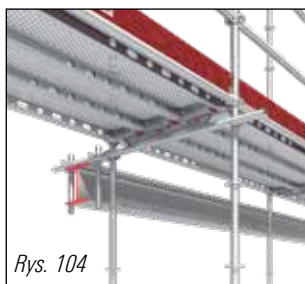
Kotwienie do stalowych belek za pomocą złącz klamrowych.

1. Połączyć luźno złącza klamrowe z rurą, następnie dosunąć je do półki belki.
2. Złącza muszą mocno przylegać do półki belki.
3. Dokręcić złącza.



Kotwienie do podpory betonowej za pomocą obejm rurowo-złączkowych. Dokręcić wszystkie złącza.

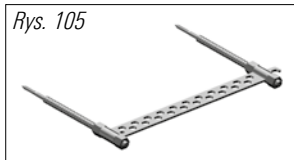
Kotwienie do elementów poziomych



Kotwienie do belek poziomych z użyciem rur i złącz, w przypadku belek stalowych z użyciem złącz klamrowych. Kroki montażowe podobne jak w przypadku podpór stalowych lub betonowych.

Kotwienie przy pomocy kotwy ETICS

Dzięki zastosowaniu kotwy Layher ETICS, można przenieść duże siły prostopadłe i równoległe na punkty kotwienia. Element ten znajduje zastosowanie zarówno w budownictwie jak i przemyśle (więcej szczegółów można znaleźć w instrukcji montażu i użytkowania kotwy ETICS).



Zaprezentowane sposoby kotwienia charakteryzują się różnymi parametrami wytrzymałościowymi i nie mogą być stosowane wymiennie, bez przeprowadzenia analizy statycznej! Kotwy ściennie i inne rodzaje kotew muszą być mocowane bezpośrednio do usztywnionych rozet. W przypadku łączenia ich do konstrukcji poza obszarem usztywnionych rozet, należy przeanalizować wpływ sił od tych łączników na konstrukcję rusztowania. Jeśli kotwienie wchodzi w obręb pomostu roboczego, może to stwarzać ryzyko uszkodzenia ciała.

Siatka kotwienia

Wybór konfiguracji siatki kotwienia zależy od długości pola, obciążenia rusztowania, obciążenia użytkowego, obciążenia wiatrem i wysokości rusztowania. Uwzględniając te czynniki należy dobrać odpowiednie rozmieszczenie kotew. Trzy typowe konfiguracje kotwienia są przedstawione obok jako przykłady.

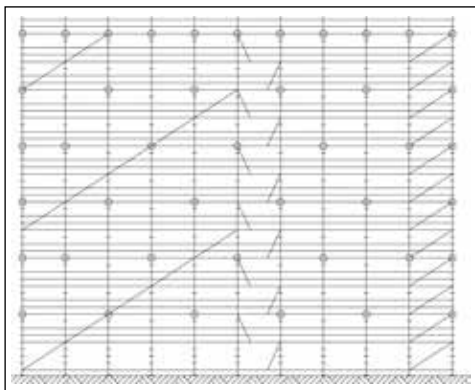
Przy wzroście obciążenia rusztowania, rozmieszczenie kotew powinno być gęstsze w celu bezpiecznego przeniesienia sił na powierzchnię kotwienia. Im gęstsza konfiguracja kotwienia, tym na jeden zaczep przypada mniejsza siła.

Na kotwienie należy zwrócić szczególną uwagę wtedy, gdy rusztowanie jest osłonięte plandeką lub siatką. W przypadku późniejszego pokrycia rusztowania, należy uzupełnić siatkę kotew.

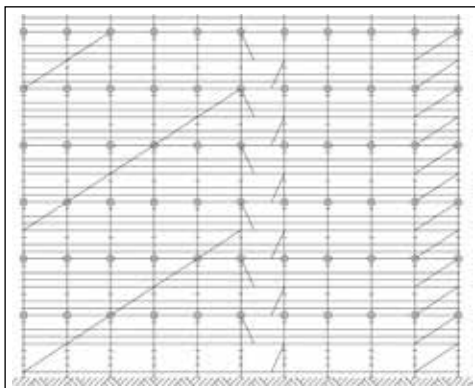
Rys. 106: Konfiguracja kotew co 8m, przesunięcie w pionie o 4m. Zakotwić stojaki na skrajach rusztowania co 4 m. Zakotwić pozostałe stojaki zgodnie z rysunkiem. Odstęp w pionie pomiędzy kotwami powinien wynosić 8 m, z przesunięciem o 4 m w sąsiednich osiach..

Rys. 107: Konfiguracja kotwienia co 4 m. Stojaki kotwione co 4m w pionie.

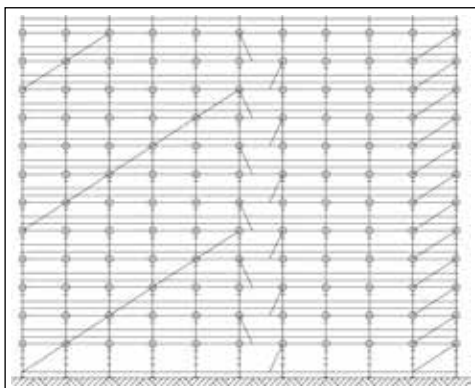
Rys. 108: Konfiguracja kotwienia co 2 m. Stojaki kotwione co 2 m w pionie. Gęste rozmieszczenie kotew przy dużym obciążeniu wiatrem (np. pokrycie plandeką).



Rys. 106: Rozmieszczenie kotew co 8m, przesunięcie 4 m w pionie.



Rys. 107: Konfiguracja kotwienia co 4 m



Rys. 108: Konfiguracja kotwienia co 2 m

13. KOMUNIKACJA NA RUSZTOWANIU

By zminimalizować ryzyko upadku i utraty zdrowia, Layher rekomenduje użycie zewnętrznej komunikacji schodowej, szczególnie gdy :

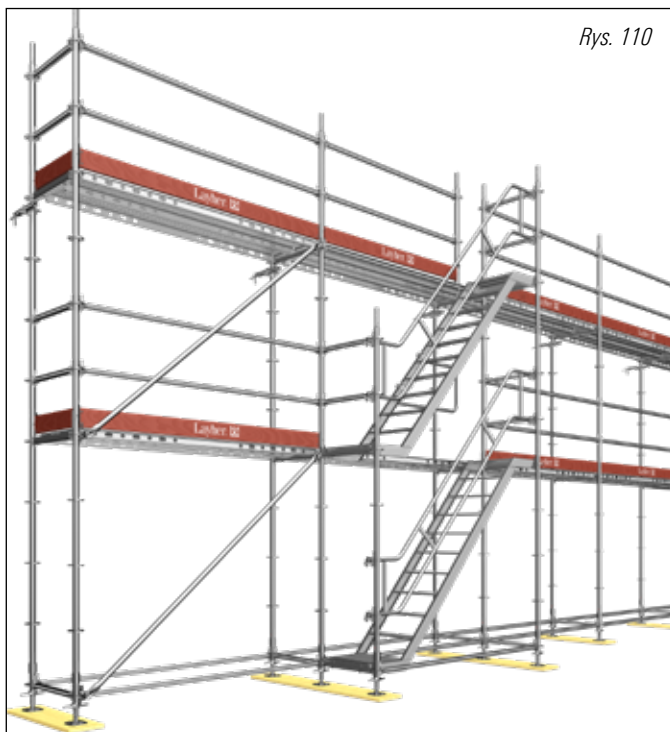
- materiał przenoszony jest ręcznie w pionie komunikacyjnym
- wysokość rusztowania jest większa niż 5 m
- z rusztowania będą prowadzone rozległe i długotrwałe prace.

Komunikacja na schodach podestowych w rusztowaniu fasadowym

1. Dodatkowe pole zewnętrzne dołączone do rusztowania, patrz rozdział 5.
2. Ułożyć schody podestowe na ryglach poprzecznych i założyć zabezpieczenia pomostów.



3. Przy wejściu na schody podestowe zamontować dwa adaptery poręczy na rozetach stojaka zewnętrznego.
 4. Założyć stojaki i zamontować rygle.
 5. Założyć zewnętrzną poręcz schodów górnymi końcami na ryglach, a dolnymi na adapterach.
 6. Zamontować wewnętrzną poręcz schodów.
 7. Zmontować drugi poziom rusztowania, patrz rozdział 5.
 8. Zamontować następne schody podestowe, zgodnie z pkt. 2.
 9. Przy wyjściu ze schodów podestowych zamontować dwa adaptery poręczy do rozet stojaka zewnętrznego.
 10. Zamontować słupek poręczy (2638.400)
 11. Zamontować o-rygiel z głowicą klinową i U-widełkami (2638.401/402).
 12. Zamontować trzyczęściową ochronę boczną.
- Punkty 3, 5 oraz 9 nie są wymagane jeśli używamy poręczy z obrotową głowicą klinową Allround.



Rys. 110

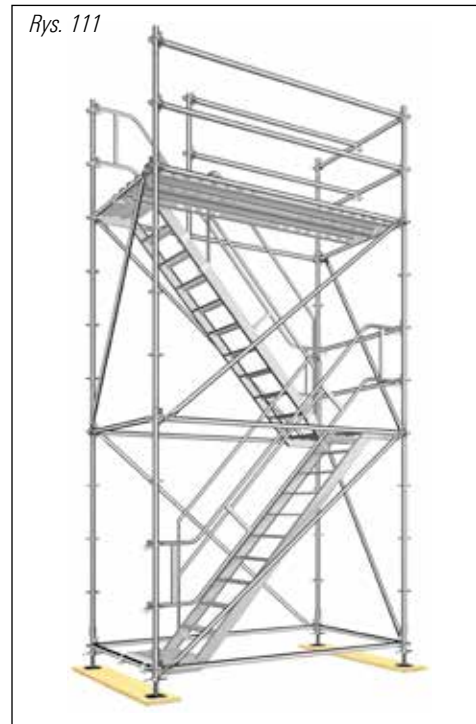
Jeśli najwyższy poziom wykonano z elementów niestandardowych, należy zadbać o ich dobre dopasowanie i odpowiednią wytrzymałość na siły poziome. W zależności od wariantu, mogą powstać szczeliny pomiędzy schodami a pomostem. Należy je zakryć używając do tego celu wskazanych w instrukcji elementów tj. rygle szczelinowe, nakładki szczelinowe, teleskopowe pomosty szczelinowe. Użycie tych elementów ogranicza ryzyko potknięcia. W zależności od lokalnych przepisów może zaistnieć potrzeba użycia poręczy schodów (1752.xxx) oraz poręczy wewnętrznej (1752.xxx). Może zachodzić kolizja pomiędzy zamontowanymi poręczami a stężeniami pionowymi przewidzianymi w danej płaszczyźnie.

Wieża schodowa, wolnostojąca

Należy sprawdzić czy podłoże jest wystarczająco wytrzymałe i zastosować odpowiednie podkłady do rozłożenia nacisku.

1. Montaż taki sam jak przy schodach podestowych w rusztowaniu fasadowym, lecz z 4 stojakami.
2. Minimalna szerokość schodów podestowych wynosi 1.40 m.
3. Przy wyjściu, zamontować dwa adaptery stojaków do rozet stojaka.
4. Umieścić dolne końce poręczy na O-ryglach i górne końce na adapterach poręczy, następnie zabić kliny. Alternatywnie można użyć poręczy z obrotową głowicą klinową.
5. Zamontować rygle wykonując poręcz główną i pośrednią.
6. Zamontować rygiel specjalny między słupkiem poręczy schodów i środkiem górnych krótszych poręczy.

Kotwienie w zależności od przepisów krajowych. Patrz rozdział na temat kotwienia.



Rys. 111

Jeśli najwyższy poziom wykonano z elementów niestandardowych, należy zadbać o ich dobre dopasowanie i odpowiednią wytrzymałość na siły poziome. W zależności od wariantu, mogą powstać szczeliny pomiędzy schodami a pomostem. Należy je zakryć używając do tego celu wskazanych w instrukcji elementów tj. rygle szczelinowe, nakładki szczelinowe, teleskopowe pomosty szczelinowe. Użycie tych elementów ogranicza ryzyko potknięcia. W zależności od lokalnych przepisów może zaistnieć potrzeba użycia poręczy schodów (1752.xxx) oraz poręczy wewnętrznej (1752.xxx). Może zachodzić kolizja pomiędzy zamontowanymi poręczami a stężeniami pionowymi przewidzianymi w danej płaszczynie.

Pion komunikacyjny



Pomost przejściowy z drabiną. Otwory przejściowe sytuować na przemian.

Uwaga: Utrzymuj włazy zamknięte gdy nie są używane. Dotyczy to również transportu pomostów przejściowych. Na najniższym poziomie pionu komunikacyjnego należy zamontować pomosty do oparcia drabiny.



Uwaga: Jeśli korzystamy z pomostów przejściowych bez zintegrowanej drabiny należy zabezpieczyć drabinę przystawną przed jej ześlizgnięciem. Drabinę należy zamontować tak, aby zamknięcie klapy nie powodowało żadnego ryzyka potknięcia się. Jeśli łącznik drabiny koliduje z krawężnikiem, pomost przejściowy należy ułożyć w polu wewnętrznym, bez montowania krawężników czołowych lub należy użyć drabiny T15.

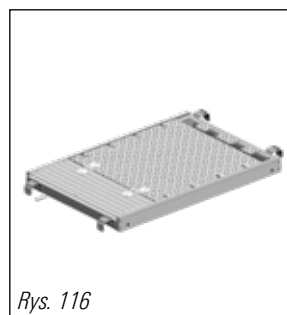
Pion komunikacyjny z ryglem nakładanym



Rys. 114



Rys. 115



Rys. 116

1. Zamontować rygle podłużne od strony wewnętrznej i zewnętrznej na poziomie pomostów pionu komunikacyjnego.
2. Zamontować rygle nakładane poprzecznie do rygli podłużnych.
3. Założyć pomosty stalowe 50 cm krótsze niż długość pola, i zamknąć zabezpieczenie pomostu.
4. Ustawić drabinę przystawną.

Należy zweryfikować przepisy krajowe pod kątem konieczności zamknięcia włazu. Można użyć też pomostu przejściowego o długości 1.00m (3851.100). Znajduje on też zastosowanie wszędzie tam gdzie nie można użyć standardowych pomostów przejściowych – np. w polach o długości 2.07m.

Komunikacja zewnętrzna

1. Zamontować dodatkowe o-rygle podłużne w poziomie pomostów oraz 50 cm poniżej poziomu pomostów.
2. Zamontować wygięty słupkę poręczy schodów (2606.170) na wspomnianych o-ryglach podłużnych i połączyć o-ryglami ze stojakiem pionowym.
3. Założyć krawężnik i zabezpieczyć półzłączem z bolcem krawężnika przymocowanym do wygiętego słupka poręczy. Jeśli zamiast wygiętego słupka jako słupkę do poręczy został użyty łącznik rurowy do o-profilu (4706.xxx) ze stojakiem, ten stojak musi być zabezpieczony przed obrotem, np. przez montaż stężenia.
4. Zamontować uchylną bramkę. Należy się upewnić, że trzpień bramki włożony jest do zewnętrznego dużego otworu w rozecie tak by bramka zamykała się pod własnym ciężarem. Bramka musi się otwierać w kierunku "do wewnątrz" rusztowania.
5. Zamontować rurę do rygla poprzecznego za pomocą dwóch złącz obrotowych.
6. Zamontować drabinę do rury za pomocą dwóch złącz krzyżowych. Dodatkowo, przymocować drabinę do rusztowania za pomocą złącza obrotowego.

Rys. 117



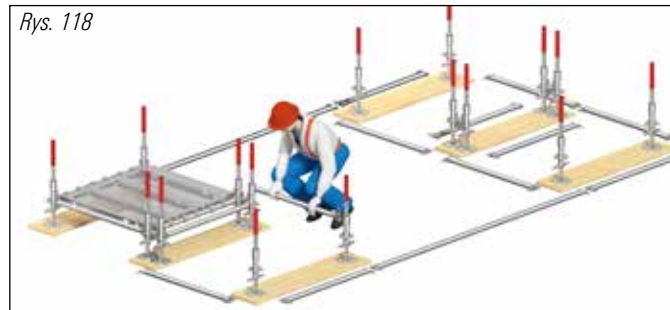
Należy zweryfikować przepisy krajowe odnośnie możliwości montażu zewnętrznej komunikacji. Wymagania w przepisach krajowych odnoszące się do maksymalnej wysokości wejścia oraz wysokości wystawiania ponad pomost muszą być przestrzegane. Najczęściej drabina musi kończyć się minimum 1 m powyżej podestu roboczego. Do tego celu należy korzystać z drabin przystawnych (1004.xxx, 1002.xxx), których podłużnice są przystosowane do montażu złączy. Jeśli inny typ drabin jest wykorzystywany, należy zapewnić odpowiedni sposób jej przymocowania

do rusztowania.

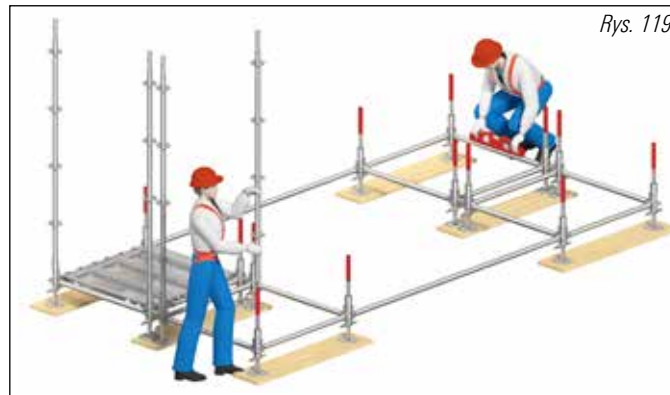
Wieża schodowa 500

Należy sprawdzić, czy podłoże jest wystarczająco wytrzymałe i zastosować odpowiednie podkłady do rozłożenia nacisku.

Rys. 118

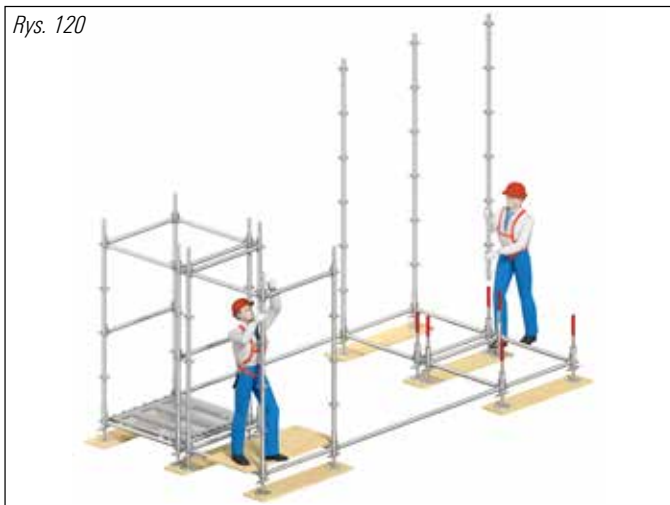


Rys. 119



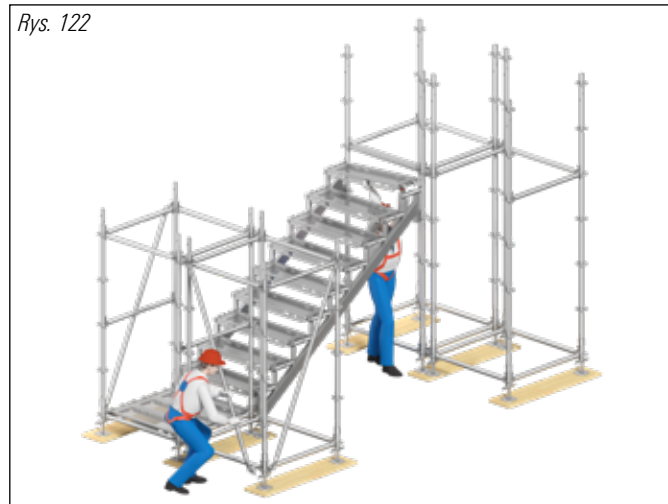
1. Ułożyć rygle podłużne i poprzeczne, złącza klinowe podwójne – wraz z tymczasowymi ryglami montażowymi 2.57 m.
2. Ułożyć podkłady do rozłożenia nacisku.
3. Ustawić podstawki śrubowe z elementami początkowymi na podkładach.
4. Nałożyć rygle na małe otwory tarczy rozetowej, wypoziomować ramę podstawową wieży schodowej.
5. Zamontować złącza klinowe podwójne.
6. Ułożyć pomosty stalowe w polu wejściowym, i przestawić zabezpieczenie pomostów
7. Umieścić stojaki w elementach początkowych.

Rys. 120



8. Zamontować rygle.
9. Zamiast standardowego O-rygla zamontować przy wejściu i wyjściu schodów rygiel z osłoną szczeliny (by wyeliminować ryzyko potknięcia).
10. Wymontować rygle 2,57m i zamontować belki policzkowe.

Rys. 122



11. Ułożyć pomosty stalowe, zaczynając od dołu, na ryglach i belkach policzkowych, następnie zabezpieczyć przed wypadnięciem. Przed montażem należy przeprowadzić analizę ryzyka.
12. Zamontować stężenia pionowe. Zaleca się montaż stężeń po stronie zewnętrznej rusztowania.
13. Zamontować poręcze schodowe. W tym celu, wprowadzić górny trzpień w otwór rozety a następnie przekrócić poręcz z zewnątrz do wewnątrz.

Rys. 123



Rys. 124: Złącze dwuklinowe



Rys. 125: U-osłona szczeliny



14. Założyć osłonę szczeliny na rygle i zamknąć nakładki zabezpieczające pomostu.
15. Zamocować złącze klinowe podwójne na drugą tarczę rozetową powyżej pomostu. Zabić kliny złącza.



Rys. 126

16. Powtórzyć kolejność montażu do osiągnięcia żądanej wysokości wieży schodowej.

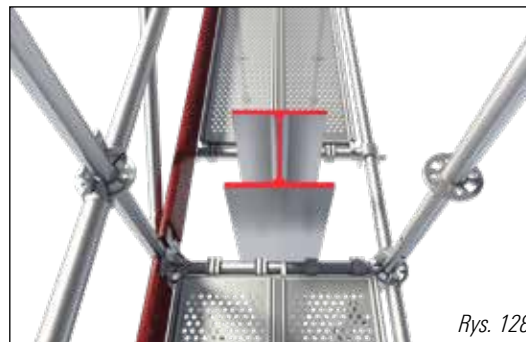
Ewentualne kotwienie i/lub balast należy zapewnić na podstawie obliczeń statycznych, patrz rozdział "Kotwienie". Należy również sprawdzić dopuszczalne obciążenie wewnętrznego stojaka oraz belki policzkowej. W opisywanej wieży schodowej 500, wybrano wariant "16 stojaków". Wyższe warianty montażowe można osiągnąć w wariantach "32 stojaki"; przy niższych wysokościach dopuszcza się warianty "10" lub "12 stojaków". Wybrany wariant standardowy wpływa na wysokość stojaków i wysokość dostępnej przestrzeni. W wersji "16 stojaków" wykorzystuje się stojaki 2.0m, czego wynikiem jest wysokość w świetle mniejsza niż 2.0m. W celu osiągnięcia większego prześwitu, schody można prowadzić w polach pośrednich platform spoczynkowych. Należy wówczas usztywnić konstrukcję stężeniami poziomymi w celu zwiększenia nośności stojaków. Zbyt mała liczba stężeń poziomych obniża nośność stojaków. Pomosty należy zabezpieczyć nakładkami zabezpieczającymi.

14. OTWORY W POMOSTACH I DOPASOWANIE POMOSTÓW

0-rygiel nakładany



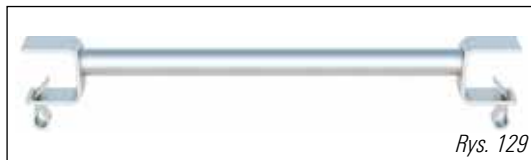
Rys. 127



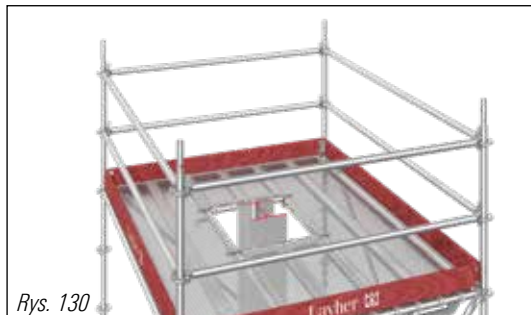
Rys. 128

1. Zamontować rygle podłużne po stronie wewnętrznej i zewnętrznej w poziomie pomostów.
2. Ułożyć, ustawić i zabezpieczyć rygle nakładane na dwóch ryglach podłużnych.
3. Założyć pomosty stalowe o określonej długości na ryglach nakładanych, i zabezpieczyć przed podniesieniem.

O-rygiel nakładany (pomost - pomost)



Rys. 129



Rys. 130

Otwory i przejścia w pomostach stalowych są wykonywane przy użyciu o-rygli pomost - pomost.

1. Rygle specjalne do zawieszania na pomostach stalowych ustawić poziomo w wybranym położeniu nad krawędziami pomostu stalowego.
2. Zamknąć haki zabezpieczające. Upewnić się, że haki zabezpieczające nie są zakleszczone w pozycji pionowej.
3. Założyć pomosty i zabezpieczyć przed podniesieniem.

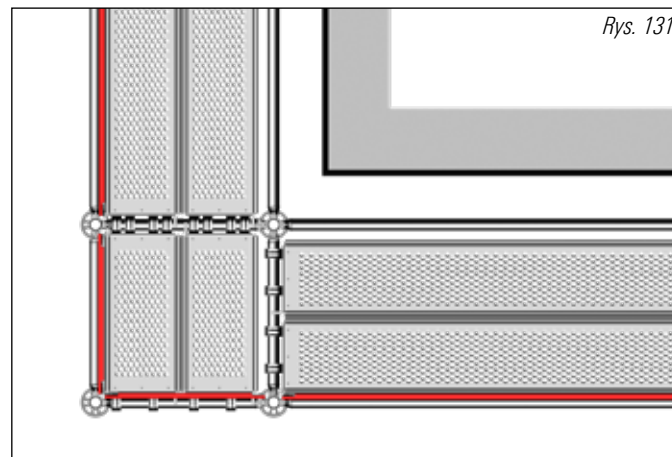
Rygle specjalne mogą być stosowane maks. w 3 grupie rusztowaniowej. Mogą pojawić się szczeliny pomiędzy pomostami zawieszonymi na ryglach specjalnych a pomostami pola głównego. W zależności od potrzeb należy je przykryć.

OSTRZEŻENIE

Jeśli o-rygle pomost – pomost lub podobne rygle specjalne są montowane, należy się upewnić, że ich końce całkowicie przylegają do boków pomostów a górna część haka zabezpieczającego zaczepiona jest o pomost. Niezabezpieczone pomosty mogą wypaść.

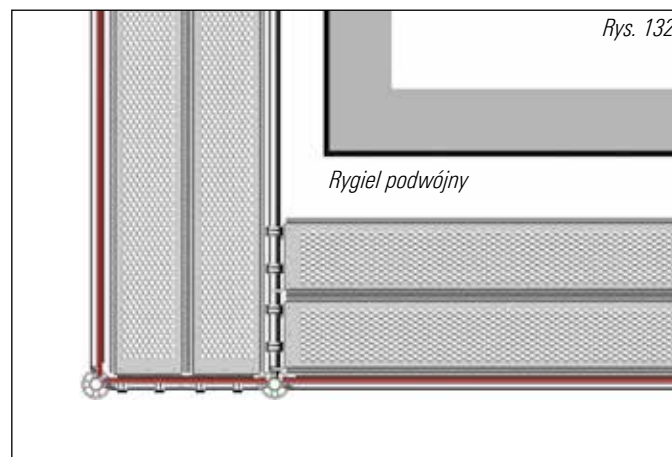
15. ROZWIĄZANIA NAROŻNIKÓW

Rusztowanie montuje się zaczynając od narożników zewnętrznych budynku. W narożnikach nie można wykonywać żadnych pól wynikowych. Narożnik musi być wybudowany w pełnej szerokości rusztowania. Pozostałe warianty montażowe w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny".



Rys. 131

Z 4 stojakami i krótkimi pomostami.

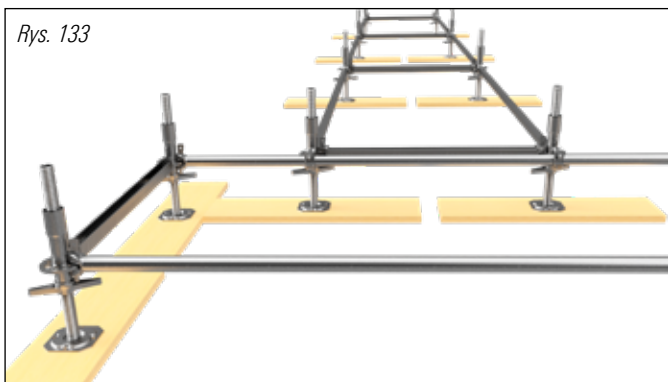


Rys. 132

Rygiel podwójny

Z 2 stojakami i ryglami podłużnymi.

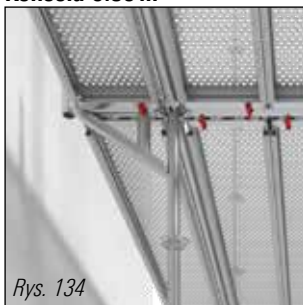
Jeśli długość rusztowania trzeba dostosować w narożniku, możliwe jest zastosowanie złącza z głowicą klinową sztywnego (2628.xxx, patrz Rys. 133). Z użyciem złącza z głowicą klinową sztywnego, pole łączone pod kątem prostym montowane jest do o-rygla podłużnego. Powstała szczelina w pomostach pomiędzy częścią podłużną i poprzeczną również musi zostać przykryta. W polu wystającym, ochronę boczną wykonać za pomocą rur i złączy.



16. KONSOLE I WSPORNIKI

Konsole należy montować z niższego bezpiecznego poziomu. Jakikolwiek kotwienie dodatkowe należy montować jednocześnie. Szczelina pomiędzy pomostem na konsoli a pomostem pola głównego musi zostać zakryta, używając np. o-rygla, rygla szczelinowego, osłony szczeliny lub pomostu szczelinowego (patrz rozdział 4) zgodnie z przepisami krajowymi.

Konsola 0.39 m



1. Zamontować konsolę 0.39 m do rozety.
2. Założyć pomost stalowy i zabezpieczyć przed podniesieniem.

Konsola 0.73 m

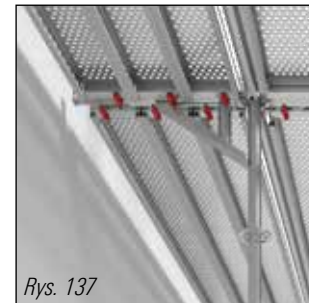
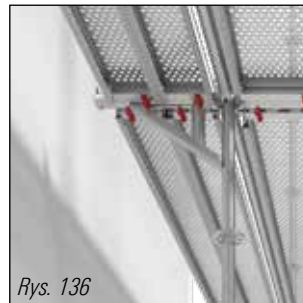


1. Zamontować konsolę 0.73 m do rozety.
2. Zamontować podporę konsoli. Informacje na temat dopuszczalnego obciążenia w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny".

Wskazówka: Montaż podpory konsoli zwiększa dopuszczalne obciążenie konsoli.

3. Założyć pomosty stalowe i zabezpieczyć przed podniesieniem

Konsola 0.69 m, regulowana



1. Zamontować konsolę regulowaną 0.69 m do rozety stojaka.
2. W pozycji niewysuniętej założyć dwa pomosty stalowe szer. 0.19 m. W pozycji wysuniętej założyć trzy pomosty stalowe szer. 0.19 m. Dopuszczalne obciążenie konsoli zależy od sposobu ułożenia i długości pomostów.

Konsole wysięgnikowe ze stojaków, rygli i stężeń

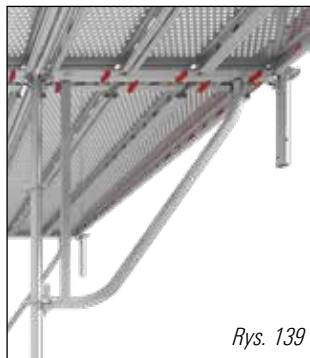


Rys. 138

1. Zamontować oba rygle.
2. Przymocować stojak.
3. Zamontować stężenie.
4. Założyć pomosty stalowe i zabezpieczyć przed podniesieniem.

Wskazówka: W tym wariancie nie ma kolizji pomostów ze stężeniami. W zależności od obciążenia, należy się upewnić, że stężenie jest zamontowane do usztywnionych punktów stojaka. Może wystąpić konieczność montażu dodatkowego o-rygla podłużnego do dolnego punktu zamocowania stężenia. Nośność stężenia musi być zweryfikowana w każdym przypadku. Informacja kiedy należy montować stężenie podwójne znajduje się w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny".

Konsola, 1.09 m



Rys. 139

1. Zamontować konsolę 1.09 m do rusztowań przestrzennych do rozet.
2. Założyć pomosty stalowe i zabezpieczyć przed podniesieniem.
3. Zamontować stojak pionowy zewnętrzny do głowicy klinowej konsoli 1.09 m. W zależności od obciążenia, może zaistnieć konieczność montażu elementów usztywniających w dolnym punkcie zamocowania konsoli.

Wysięgniki



Rys. 140



1. Zmontować wstępnie rygiel podwójny / wzmocniony, element początkowy (lub stojak) i stężenie, następnie związać elementy liną bądź pasem transportowym.
2. Zamocować wstępnie zmontowaną jednostkę do górnej rozety stojaka pionowego.

NOTA

Stężenia pionowe powinny być zawsze montowane po stronie zewnętrznej rusztowania o ile jest taka możliwość. Ułatwia to zastosowanie techniki poziomej poręczy wyprzedzającej i sprawia, że montaż platformy roboczej jest łatwiejszy. Pomaga to również zredukować ryzyko niezamierzonego wybicia klina.

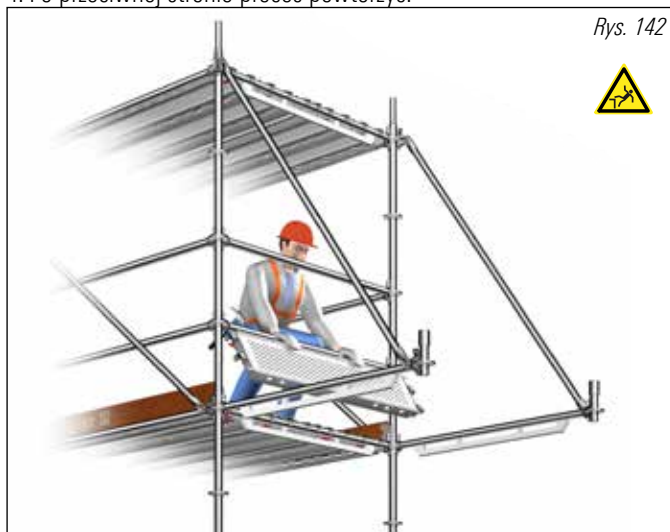


Rys. 141



3. Rozwiązać linę / pas zabezpieczający. Wypchnąć rygiel podwójny / wzmocniony od siebie i zamontować głowicę klinową do rozety stojaka pionowego.

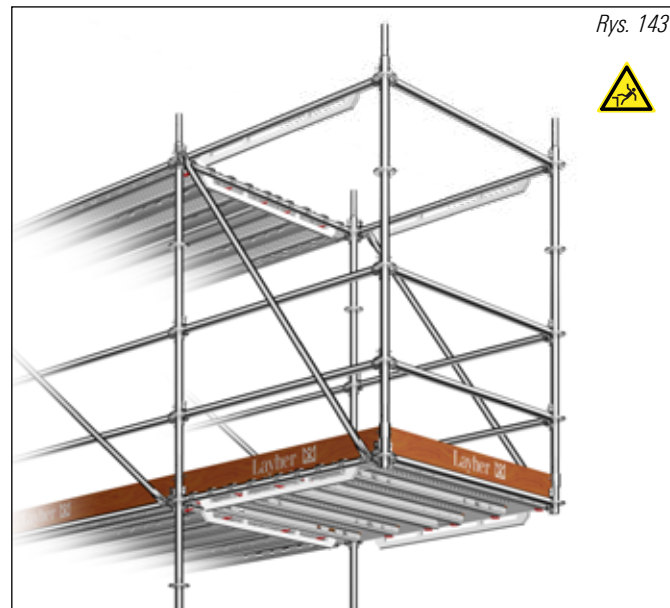
4. Po przeciwnej stronie proces powtórzyć.



Rys. 142



5. Zamontować pomosty stalowe stojąc za barierkami.
6. Przesuwać pomosty po ryglu podpierającym aż do pełnego wypełnienia pola wysięgnikowego.



Rys. 143



7. Założyć stojaki pionowe na elementy początkowe. W tym kroku montażowym występuje duże ryzyko upadku. Zaleca się użycie PSA i zaczepienie linki w odpowiednich punktach uprzednio zamontowanych stojaków i rygli.
8. Zamontować trzyczęściową ochronę boczną, składającą się z poręczy głównej, pośredniej, zabezpieczenia pomostu i krawężnika. Dobić kliny.

Należy przeprowadzić analizę wytrzymałościową konstrukcji w każdym przypadku. W razie potrzeby, rusztowanie główne musi być zbalastowane lub zabezpieczone konstrukcyjnie przed wywróceniem. Informacje na temat dopuszczalnego obciążenia stężeń pionowych można znaleźć w aprobatkach Allround lub "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny". Montaż wielu pól wspornikowych jest również możliwy. Wsporniki wymagają odpowiednio stabilnego i sztywnego pola głównego. Pomosty układać i demontować tylko z bezpiecznego pola.

OSTRZEŻENIE

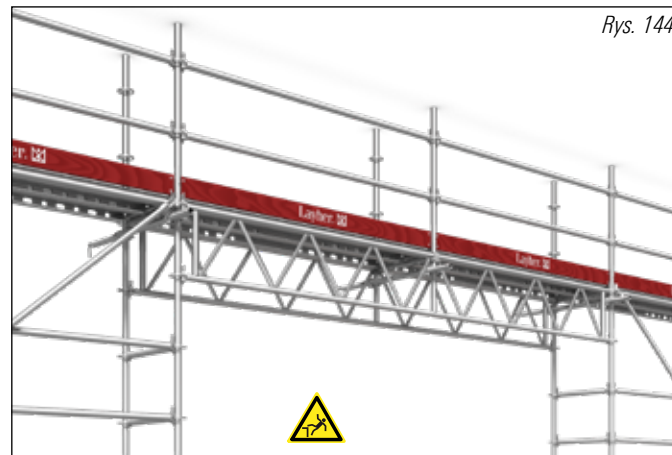
Niezamierzone wysunięcie klinów w stężeniach konstrukcyjnych może doprowadzić do zawalenia rusztowania, a w rezultacie do utraty zdrowia lub śmierci. Patrz również ostrzeżenia ze str. 50 w tym temacie.

17. PRZEWIESZENIA NA DŹWIGARACH KRATOWYCH

Przewieszenia nad bramami wjazdowymi, elementami wystającymi z budynków, balkonami lub otworami mogą być wykonane przy pomocy dźwigarów kratowych Allround (Rys. 144 / 145) lub rygli i stężeń systemu Allround (Rys. 146). Mocniejsze konstrukcje przewieszeń są możliwe przy wykorzystaniu systemu Allround FW lub Systemu Dźwigarów Mostowych Allround.

Jeśli użyto dźwigarów kratowych, należy się upewnić, że pasy ściskane są stężone w celu ograniczenia długości wyboczeniowej, np. używając rur i złączy lub kotwienia. Punkty zamocowania dźwigarów kratowych do rusztowania podporowego, jak również samo rusztowanie podporowe, musi być odpowiednio wytrzymałe do przeniesienia obciążeń dźwigara kratowego bezpiecznie do gruntu. Informacje na temat dopuszczalnego obciążenia można znaleźć w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny" lub w "Rusztowania Layher - przewodnik dla praktyków".

Wariant przewieszenia na dźwigarach kratowych



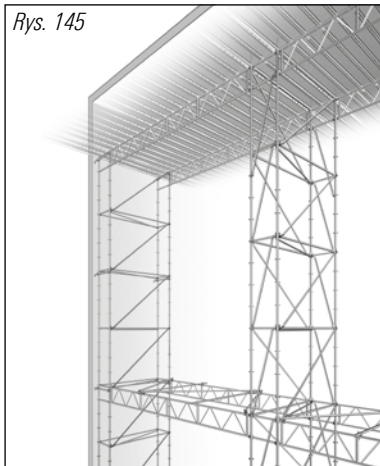
Rys. 144

1. Zamontować, stojąc na zabezpieczonym poziomie poniżej, dźwigar kratowy 4 głowicami klinowymi do stojaków pionowych.
2. Zamontować pośrodku dźwigara kratowego łącznik rurowy do dźwigara kratowego, używając tymczasowej platformy roboczej. Należy zwrócić uwagę czy użyte deski mają odpowiednią długość.
3. Przymocować kotwienie dźwigara kratowego w połowie rozpiętości.
4. Założyć rygiel poprzeczny na łącznikach rurowych do dźwigara.
5. Założyć pomosty stalowe i zabezpieczyć przed wypadnięciem.
6. Umieścić stojaki pionowe na łącznikach rurowych do dźwigarów kratowych.
7. Zamontować trzyczęściową ochronę boczną, składającą się poręcz główną, pośrednią i krawężnika



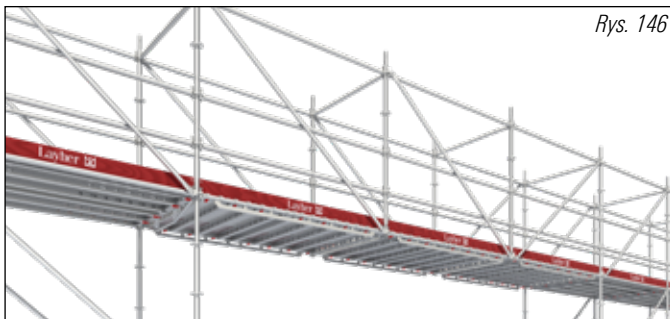
Należy w każdym przypadku zweryfikować czy dane przewieszenie ma odpowiednią wytrzymałość.

Rys. 145



Wykorzystując dźwigary kratowe Allround rusztowanie przestrzenne może być skonstruowane z użyciem mniejszej ilości materiału i czasu.

Przewieszenie z użyciem rygli, stężeń i stojaków



Rys. 146

Przewieszenia są również możliwe z użyciem systemu Allround FW. Patrz rozdział 16 Konsoly i wsporniki - etapy montażu w metodzie wysięgnikowej. W zależności od układu stężeń, siły rozciągające mogą oddziaływać na stojaki, a ich przeniesienie nie jest poprawne jeśli użyto elementów początkowych w konstrukcji przewieszenia. Zaleca się zatem by stojaki stanowiły nierozłączne elementy bez elementów początkowych. Dopuszczalne obciążenie stężeń pionowych i rygli należy każdorazowo zweryfikować. Dodatkowo wytrzymałość pasów na ściskanie i rozciąganie, sposób połączenia są najczęściej bardzo istotne. Rygle pasów systemu FW System powinny być mocowane w małych otworach rozet.

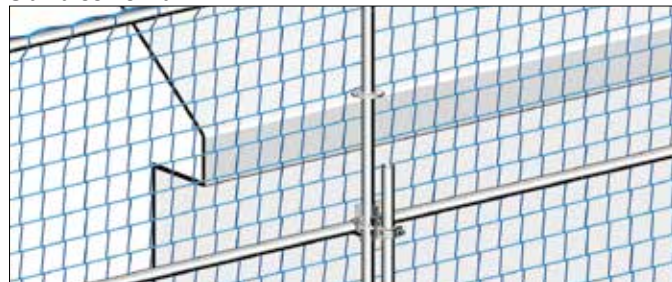
18. RUSZTOWANIE DACHOWE OCHRONNE

Wymiary rusztowania ochronnego, np. szerokość rusztowania lub odległość od okapu muszą być wykonane zgodnie z przepisami krajowymi. Poszerzenie rusztowania na konsolach może być niezbędne.

Uwaga: Na najwyższym poziomie, tylko pomosty i stojaki odpowiednie do dla rusztowania dachowego ochronnego mogą być użyte. W poziomie ochronnym nie można montować pomostów komunikacyjnych na konsolach. Szczegóły w aprobaty technicznych Allround.

Rusztowanie fasadowe należy konstruować zgodnie z rozdziałem 5. Na najwyższym poziomie, stojaki 2.0 m w ścianie ochronnej muszą być wzmocnione po stronie zewnętrznej stojakami Allround długości 3.0 m zamocowanymi na łączach dwuklinowych. Łączka dwuklinowe należy zamocować na poziomie najwyższego pomostu, 1.0 m powyżej i 1.5 m powyżej tego pomostu. W rusztowaniu dachowym ochronnym, każdy węzeł w najwyższym poziomie musi być przykotwiony. Jeśli stojaki Allround ściany ochronnej stykają się na poziomie pomostów, muszą być zabezpieczone przed rozłączeniem za pomocą śrub lub zatyczek rurowych.

Siatka ochronna



Dla potrzeb wykonania ściany ochronnej z siatką ochronną, należy zamontować o-rygle na wysokościach 0.5 m, 1.0 m i 2.0 m od najwyższego poziomu pomostów dodatkowo poza o-ryglami na poziomie pomostów. Siatki należy przymocować do rygli poziomych na dole (na poziomie roboczym) oraz na górze (2 m powyżej poziomu roboczego). Tylko siatki przewidziane do tego celu mogą być użyte!

1. Do zamocowania siatki ochronnej potrzebne są rygle od strony zewnętrznej najwyższego poziomu roboczego.

2. Krawężnik, poręcz pośrednia i poręcz główna są wymagane w każdym przypadku.

W przypadku siatek ochrony bocznej bez taśmy do szybkiego mocowania:

3. W pierwszym kroku zamontować poręcz na najwyższym poziomie.
4. Naciągnąć wszystkie oczka siatki na rygiel w poziomie pomostu. Zamocować rygiel.
5. Naciągnąć wszystkie oczka siatki na najwyższy rygiel. Zamocować rygiel.

W przypadku siatek ochrony bocznej z taśmą do szybkiego mocowania:

6. Rygiel w poziomie pomostu roboczego może być montowany z niższego zabezpieczonego pomostu.
7. Zamontować poręcz w najwyższym poziomie.
8. Przy pomocy taśm przymocować siatkę do rygla w odstępach równych 75 cm. Wszystkie taśmy muszą być mocno zaciśnięte.

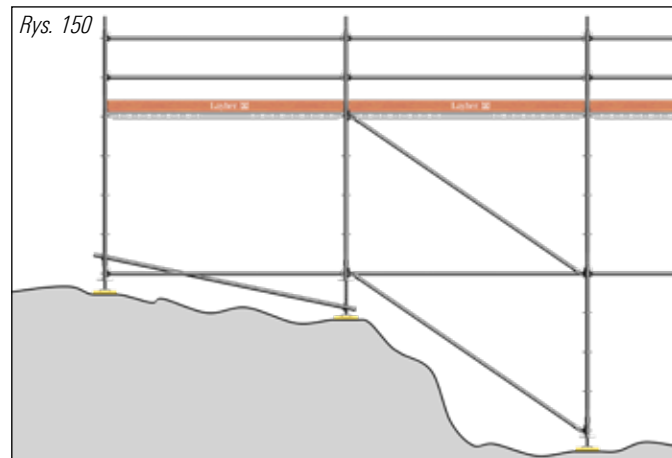
Uwaga: Siatki ochrony bocznej muszą być sprawdzone. Jeśli używane są starsze siatki ochronne, należy je zweryfikować testując czy najwyższa siła rozciągająca włókna siatki wynosi min. 2 kN.

19. WYRÓWNIANIE RÓŻNIC POZIOMU TERENU

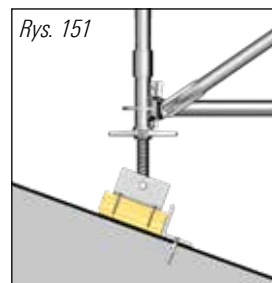
Przy nierównym terenie, zaleca się by rusztowanie montować od najwyższego punktu powierzchni ustawienia.

Dopasowanie do nierówności i różnic wysokości w terenie odbywa się poprzez zastosowanie regulowanych podstawek śrubowych.

Uwaga: Maksymalne obciążenie podstawki śrubowej nie może być przekroczone w trakcie jej regulacji. Jeśli jest taka potrzeba, to należy wykonać usztywnienie rurą połączoną między stojakiem i podstawką śrubową złączem obrotowym klinowym z gwintem.



Większe różnice wysokości mogą być zniwelowane przy pomocy dodatkowych stojaków pionowych. Dodatkowe stojaki muszą być usztywnione stężeniem w miejscu posadowienia.



Przy pochyłych powierzchniach dopasowanie można osiągnąć dzięki uchylnej podstawkom śrubowym.

Uwaga: Drewniany podkład i uchylna podstawka muszą być zabezpieczone przed ześlizgnięciem, a nośność podstawki śrubowej należy zweryfikować dla każdego przypadku. Podstawki śrubowe muszą całkowicie przylegać do podkładu.

20. ZMIANY W KONFIGURACJI STOJAKÓW

Rusztowanie Allround można optymalnie dostosować do warunków panujących na budowie.

Zwężanie rusztowania w kierunku poprzecznym



1. Zmontować rusztowanie jak opisano w rozdziale 5, używając rygli podwójnych / wzmocnionych w kierunku poprzecznym.

2. Zamontować łączniki rurowe z półłączem / do u-profilu w żądanej konfiguracji wymiarowej na górnym pasie rygla podwójnego / wzmocnionego. Dokręcić śruby 50 Nm.



3. Założyć pomosty i zabezpieczyć przed wypadnięciem.

4. Zmontować następny poziom ze zredukowaną szerokością.

Uwaga: Sprawdzić czy zastosowane rygle podwójne mają odpowiednią nośność. Dane wytrzymałościowe znajdują się w "System rusztowań Layher Allround - Katalog techniczny". Trzyczęściowa ochrona boczna składająca się z poręczy, poręczy pośredniej i krawężnika musi być zamontowana po każdej odsłoniętej stronie platformy roboczej.

To rozwiązanie można stosować w ten sam sposób w rusztowaniach przestrzennych i do skracania długości pola. Zaleca się użycie kombinacji rygli 0.25 m, 0.5 m lub 1.0 m.

21. UŻYTKOWANIE RUSZTOWANIA

- Po zakończonym montażu rusztowanie musi być sprawdzone, odebrane i oznakowane przez firmę montażową tak jak opisano to w rozdziale 1 (Kontrola i dokumentacja).
- Na rusztowanie można wchodzić tylko przez pion komunikacyjny; wspinanie się po rusztowaniu jest zabronione.
- Na pomosty rusztowań nie można zrzucić żadnych ciężkich obiektów. Pomosty mogą być poddawane tylko obciążeniom określonym dla danej grupy rusztowaniowej.
- Zabronione jest skakanie na pomostach rusztowania.
- Drabiny, skrzynie itp. nie mogą być wykorzystywane na najwyższym poziomie rusztowania do zwiększenia wysokości roboczej.
- Przy składowaniu materiału lub elementów na podeście roboczym, należy pozostawić minimum 20 cm wolnej przestrzeni.
- Chodzić można tylko po w pełni wyłożonych podestach roboczych.
- Kłapy pomostów przejściowych muszą być zamknięte gdy nie są używane.
- Nie przeciążać rusztowania.
- Nie składować materiału na daszkach ochronnych i konsolach.
- Nie naruszać stateczności rusztowania wykonując podkopy pod punktami posadowienia.

Dodatkowe zalecenia do rusztowań przejezdnych

- Kółka wieży jezdnej należy zablokować przed jej użyciem.
- W czasie przesuwania wieży pracownicy i luźny materiał nie mogą znajdować się na podeście roboczym. Przesuw tylko przez przyłożenie siły fizycznej w podstawie.
- Droga przemieszczania musi być równa i wolna od przeszkód.

22. DEMONTAŻ RUSZTOWANIA

Demontaż rusztowania należy przeprowadzić odwracając kolejność czynności wykonywanych podczas montażu. Należy zapewnić pełną stateczność konstrukcji na każdym etapie demontażu. Dodatkowo należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Firma rusztowaniowa musi uwzględnić wszystkie dające się przewidzieć zagrożenia zdrowia i bezpieczeństwa związane z demontażem rusztowania przed przystąpieniem i w trakcie demontażu.

- Każde napotkane ryzyko musi podlegać ocenie i eliminacji. Obowiązek ten spoczywa na firmie rusztowaniowej.
- Nie wolno usuwać punktów zakotwienia do czasu całkowitego zakończenia demontażu poziomów rusztowania znajdujących się powyżej linii kotwienia.
- Elementy wymontowane należy natychmiast usuwać z rusztowania.
- Zdemontowanymi elementami rusztowania nie wolno rzucać.
- Elementy rusztowania należy odpowiednio składować.
- Poruszać się można tylko po powierzchniach całkowicie wyłożonych pomostami.
- Na rusztowanie można wejść tylko przez wyznaczone wejścia.
- Wspinanie się po rusztowaniu jest zabronione.

23. SKŁADOWANIE I KONSERWACJA

- Elementy stalowe należy składować w miejscach suchych.
- Elementy aluminiowe należy składować w pomieszczeniach z wentylacją.
- Usuwać na bieżąco zabrudzenia powstałe w czasie prac na budowie.

24. KLASYFIKACJA SYSTEMU

System jest sklasyfikowany wg normy PN-EN 12810-1:2010 w następujący sposób:

- Obciążenie użytkowe: klasy 2,3,4,5,6 zgodnie z PN-EN 12811-1:2007, Tablica 3.
- Pomosty i ich podparcia: (D) - zaprojektowane z uwzględnieniem badania przy obciążeniu spadającą masą.
- Szerokość systemu: SW06, SW09, SW12, SW15, SW18, SW21, SW24.
- Klasy prześwitu: H2.
- Zakrycie ochronne: B - z zakryciem.
- Sposób dostępu w pionie: LS - po drabinie i po schodach.

⚠ OSTRZEŻENIE

Przypadkowe wybitie klina w elemencie nośnym (np. w stężeniach) zmniejsza stateczność rusztowania i może prowadzić do jego przewrócenia.

W przypadku korzystania z systemu ochrony osobistej nie wolno używać punktów zaczepiania znajdujących się w obrębie demonstrowanej części konstrukcji.

NOTA

By podczas wybijania klina zabezpieczyć go przed niekontrolowanym wypadnięciem z rozety zaleca się przytrzymanie go ręką od góry.

Zabezpiecza to jednocześnie w pewnym stopniu konstrukcję na wypadek wybitia klina z niewłaściwego elementu, ponieważ klin, który został wybity ale jeszcze trzyma główkę klinową w rozecie daje konstrukcji minimalną wytrzymałość.



Rys. 154



Rys. 155

25. PODSTAWOWE ELEMENTY

Pionowe elementy nośne ze stali i aluminium

Stojak, stal, z wprasowanym łącznikiem rurowym

Nr art. 5603.050, 0.5 m

Nr art. 2603.xxx, 1.0 – 4.0 m

Stojak, stal, bez łącznika rurowego

Nr art. 2604.xxx, 0.5 – 4.0 m

Stojak, aluminium, z wprasowanym łącznikiem rurowym

Nr art. 3200.xxx, 1.0 – 4.0 m

Stojak, aluminium, bez łącznika rurowego

Nr art. 3209.xxx, 1.0 – 4.0 m

Stojak LW, stal ze zintegrowanym łącznikiem rurowym

Nr art. 2617.xxx, 0.5 – 4.0 m

Stojak LW, stal bez łącznika rurowego

Nr art. 2619.xxx, 1.5 – 2.0 m

Łącznik rurowy do 2604.xxx

Nr art. 2605.000

Łącznik rurowy do 3209.xxx

Nr art. 3209.000

Zatyczka do dźwigara Ø 12 x 65 mm z zabezpieczeniem, 2.8 mm,

nr art. 4905.065 / 4905.000

Zatyczka do dźwigara Ø 12 x 65 mm z zabezpieczeniem, 2.8 mm,

nr art. 4905.065 / 4905.000

Zatyczka rurowa Ø 12 mm,

nr art. 4905.666

Zatyczka czerwona

nr art. 4000.001



Element początkowy,

Nr art. 2602.000

Element początkowy, przedłużony,

Nr art. 2660.000



Podstawki śrubowe

Podstawka śrubowa 60,

Nr art. 4001.060, 0.6 m

Podstawka śrubowa 80, wzmocniona,

Nr art. 4002.080, 0.8 m

Podstawka śrubowa uchylna 60, wzmocniona

Nr art. 4003.000, 0.6 m



Głowica śrubowa 60, wzmocniona,

Nr art. 5314.060,

14 – 16 cm rozstaw widełek

Głowica śrubowa uchylna 45, wzmocniona,

Nr art. 5312.045,

14 – 16 cm rozstaw widełek

Głowica śrubowa uniwersalna 45, wzmocniona

Nr art. 5315.045



Element głowicy wieży podporowej,

Nr art. 5312.003

Element podstawy wieży podporowej,

Nr art. 5312.002

Głowica wieży podporowej,

Nr art. 5312.004

Podstawa śrubowa wieży podporowej,

Nr art. 5312.001



Poziome elementy nośne i ochrona boczna



O-rygiel, stal, Nr art. 2607.xxx, 0.25 – 4.14 m

O-rygiel, aluminium, Nr art. 3201.xxx, 0.73 – 3.07 m



O-rygiel, stal, wzmocniony, Nr art. 2611.xxx, 1.09 i 1.29 m



U-rygiel, stal, Nr art. 2613.xxx, 0.45, 0.50, 0.73, 1.09 (LW) i 1.40 m (LW)

U-rygiel, aluminium, Nr art. 3203.073, 0.73 m



U-rygiel, aluminium, wzmocniony, Nr art. 3203.xxx, 1.09 i 1.40 m



U-rygiel, stal, wzmocniony, LW, Nr art. 2613.xxx, 1.57 – 3.07 m



U-rygiel podwójny, stal, Nr art. 2624.xxx, 1.57 – 3.07 m

U-rygiel podwójny, aluminium, Nr art. 3207.xxx, 1.57 – 2.07 m



O-rygiel podwójny, stal, Nr art. 2625.xxx, 1.57 – 3.07 m



O-rygiel, stal, wzmocniony, LW Nr art. 2672.xxx, 1.09 – 3.07 m



U-nakładka zabezpieczająca

Nr art. 2635.xxx, 0.39 – 1.57 m

Nr art. 2658.xxx, 2.07 – 3.07 m



U-rygiel (pomost stalowy-pomost stalowy)

Nr art. 2614. xxx, 0.32, 0.65 i 0.97 m



O-rygiel (pomost stalowy-pomost stalowy)

Nr art. 2614. xxx, 0.32, 0.70 i 1.09 m

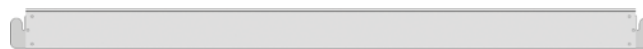


O-rygiel nakładany, Nr art. 2615. xxx, 0.73 – 3.07 m



O-krawężnik, drewno, Nr art. 2642. xxx, 0.73 – 3.07 m

U-krawężnik, drewno, Nr art. 2640. xxx, 0.73 – 4.14 m



O-krawężnik, aluminium, Nr art. 2641. xxx, 0.73 – 3.07 m

U-krawężnik, aluminium, Nr art. 2651. xxx, 0.73 – 4.14 m



O-krawężnik stal, Nr art. 2648. xxx, 0.73 – 3.07 m

U-krawężnik stal, Nr art. 2649. xxx, 0.73 – 3.07 m

Stężenia

Stężenie LW, stal dla wys. pola

2 m, Nr art. 2683.xxx,
0.73 – 4.14 m

Stężenie, stal dla wys. pola

0.5 m, 1.0 m i 1.5 m,
Nr art. 2680.xxx, 2681.xxx,
2682.xxx,
1.57 – 3.07 m

Stężenie, aluminium,

dla wys. pola 2 m,
Nr art. 3204.xxx, 0.73 – 3.07 m



O-rygiel, stężenie poziome, Nr art. 2608.xxx,

1.57 x 1.57 m – 3.07 x 3.07 m
dla pól prostokątnych ze skróconymi głowicami klinowymi.
dla pól kwadratowych z prostymi głowicami klinowymi.

Pomosty rusztowaniowe, przejściowe



U-pomost stalowy, T4, 0.32 m szer., Nr art. 3812.xxx, 0.73 – 4.14 m



O-pomost stalowy, T9, 0.32 m szer., Nr art. 3861.xxx, 0.73 – 4.14 m



U-pomost stalowy, 0.19 m szer., Nr art. 3801.xxx, 1.57 – 3.07 m



O-pomost stalowy, 0.19 m szer., Nr art. 3848.xxx, 0.73 – 3.07 m



Pomost przerzutowy, perforowany,

Nr art. 3878.xxx, 0.2 m szer. 1.00 – 2.50 m
Nr art. 3880.xxx, 0.3 m szer. 1.00 – 2.50 m
dostępne z 1, 2 lub bez bolców zabezpieczających



Pomost szczelinowy, perforowany,

Nr art. 3881.xxx, 0.32 m szer. 0.73 – 3.07 m



Bolec wkręcany Nr art. 3800.006
Śruba zabezpieczająca czerwona Nr art. 3800.009 / 010
Śruba zabezpieczająca niebieska Nr art. 3800.011 / 012



U-pomost drewniany, 0.32 m szer., Nr art. 3818.xxx, 1.57 – 3.07 m



U-Pomost Xtra-N, 0.61 m szer., Nr art. 3866.xxx, 0.73 – 3.07 m



U-pomost Robust, 0.61 m szer., Nr art. 3835.xxx, 0.73 – 3.07 m



O-pomost Robust, 0.61 m szer., Nr art. 3870.xxx, 0.73 – 3.07 m



U-pomost Robust, 0.32 m szer., Nr art. 3836.xxx, 1.57 – 3.07 m



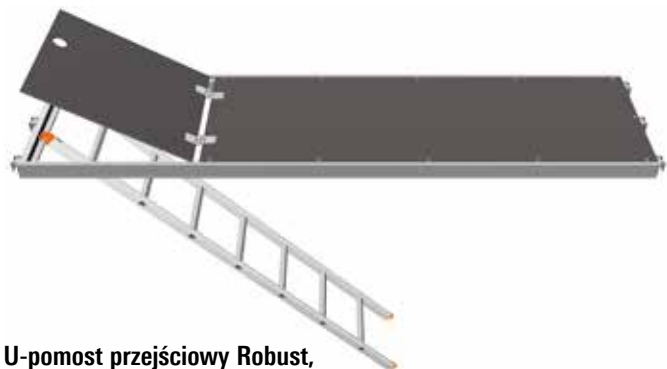
U-pomost Stalu, 0.61 m szer., Nr art. 3850.xxx, 1.57 – 3.07 m



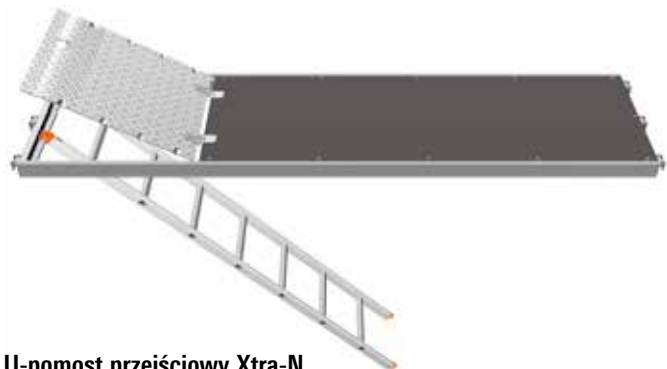
U-pomost Stalu, 0.32 m szer., Nr art. 3856.xxx, 1.57 – 4.14 m



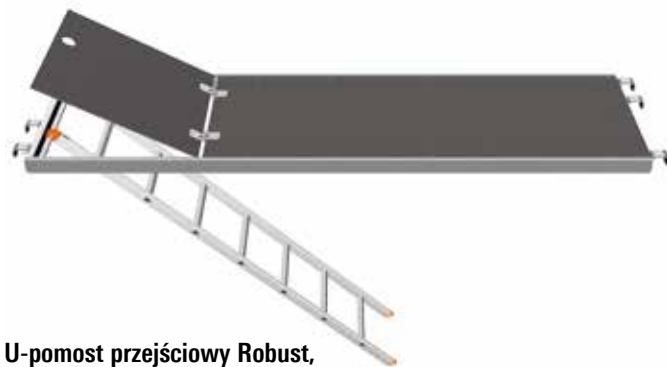
U-pomost aluminiowy, 0.32 m szer., Nr art. 3803.xxx, 1.57 – 3.07 m



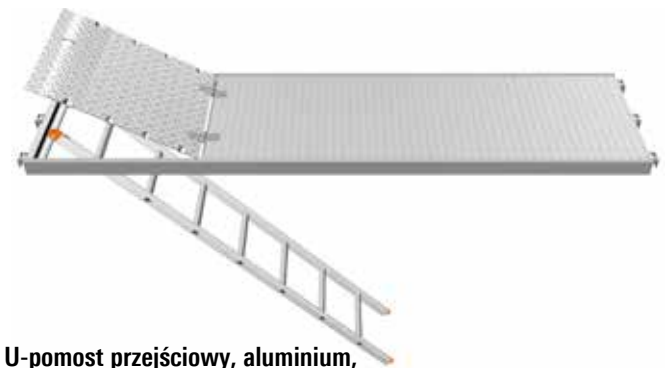
U-pomost przejściowy Robust,
0.61 m szer. z drabinką*, Nr art. 3838.xxx, 2.57 – 3.07 m



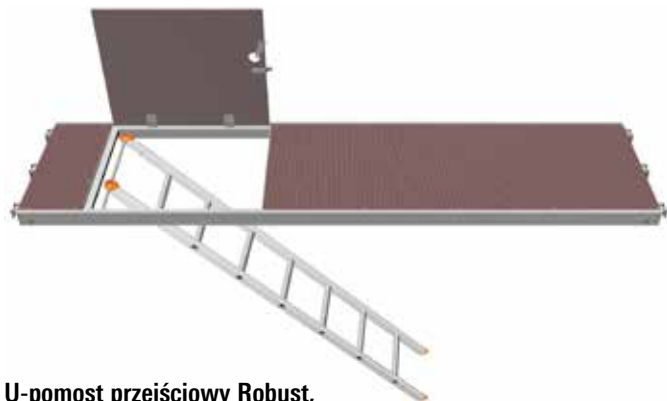
U-pomost przejściowy Xtra-N,
0.61 m szer. z drabinką*, Nr art. 3869.xxx, 2.57 – 3.07 m



U-pomost przejściowy Robust,
T9, 0.61 m szer. z drabinką*, Nr art. 3872.xxx, 2.57 – 3.07 m

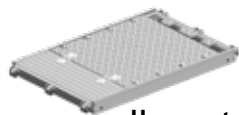


U-pomost przejściowy, aluminium,
0.61 m szer. z drabinką*, Nr art. 3852.xxx, 2.57 – 3.07 m

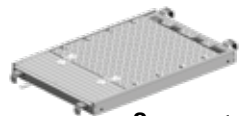


U-pomost przejściowy Robust,
0.61 m szer. z drabinką*, z przesuniętym włazem
Nr art. 3859.xxx, 2.57 – 3.07 m

** Dostępny również bez zintegrowanej drabinki*



U-pomost przejściowy, aluminium,
0.61 m szer., 1.00 m dł.
Nr art. 3851.100 m



O-pomost przejściowy, aluminium,
0.61 m szer., 1.00 m dł.
Nr art. 3,871.100 m

Drabinka przystawna, 7-szcz.,
Nr art. 4008.007, 2.15 m



Konsole

U-konsola, LW,

Nr art. 2632.xxx,
0.28 m, 0.39 m i 0.73 m



O-konsola,

Nr art. 2631.xxx,
0.26, 0.39 i 0.73 m



O-konsola, regulowana,

Nr art. 2630.069,
0.69 m



Podpora ukośna konsoli, Nr art. 2631.205,
2.05 m



U-konsola, 1.09 m szer.,
Nr art. 2630.109, 1.09 m



O-konsola, 1.09 m szer.,
Nr art. 2631.109, 1.09 m

Dźwigary kratowe

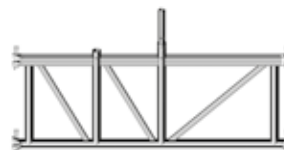


O-dźwigar kratowy z 4 głowicami klinowymi,
Nr art. 2659.xxx, 5.14 – 7.71 m



U-dźwigar kratowy z 4 głowicami klinowymi, stal,
Nr art. 2656.xxx, 3.07 – 6.14 m

U-dźwigar kratowy z 4 głowicami klinowymi, aluminium,
Nr art. 3206.xxx, 1.57 – 5.14 m



U-dźwigar przejściowy, 1.57 m szer., Nr art. 2665.157

U-rygiel, do dźwigarów kratowych,

Nr art. 4923.xxx
0.73 i 1.09 m

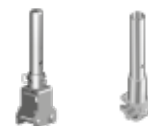


Łącznik rurowy do U-dźwigara kratowego

Nr art. 2656.001 / 002

Łącznik rurowy do O-dźwigara kratowego,

Nr art. 4706.xxx



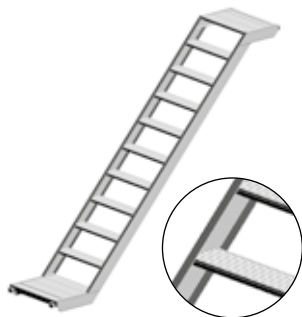
Krata ochronna

Krata ochronna

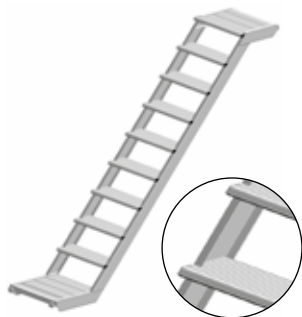
Nr art. 2663.xxx,
1.57 – 3.07 m



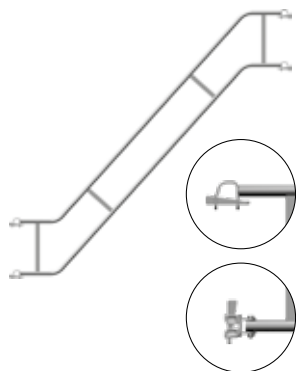
Schody podestowe



U-schody podestowe, aluminium, Nr art. 1753.xxx
2.57 m i 3.07 m



U-schody komfortowe, aluminium, Nr art. 1755.xxx
2.57 m i 3.07 m



Poręcz schodów podestowych 2.0 m wys.,
z U-zaczącem lub obrotową głowicą klinową;
Nr art. 2638.xxx, 2.57 – 3,07 m



Adapter poręczy schodów,
Nr art. 2637.000



Poręcz wewnętrzna schodów T12 2.0 m wys.,
Nr art. 1752.007/008,
do schodów 2.57 m i 3.07 m



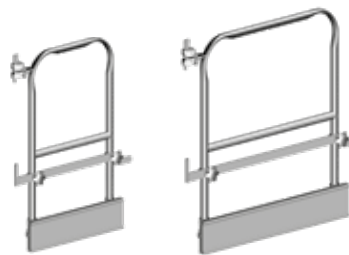
Poręcz do obejścia schodów,
Nr art. 1752.004/014

Wejście zewnętrzne, wieża schodowa

Drabina przystawna, aluminium, Nr art. 1004.xxx,
2.9 m, 4.0 m, 4.9 m i 5.7 m



Drabina przystawna, stal,
Nr art. 1002.xxx,
1.5 m, 2.0 m, 3.0 m i 4.0 m



Bramka obrotowa z krawężnikiem aluminiowym, Nr
art. 2627.xxx, 0.73 i 1.00 m

Zatyczka sprężysta, z bolcem 11 mm,
Nr art. 1250.000

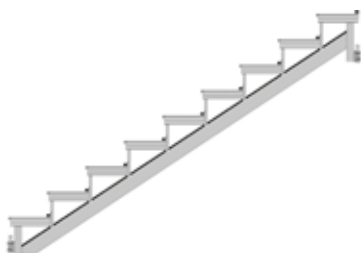


Słupek poręczy, 1.7 m, wygięty,
Nr art. 2606.170



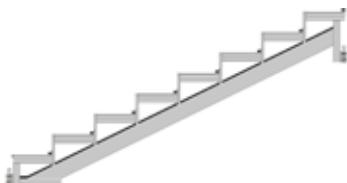


U-belka policzkowa schodków 200, 10 stopni, wysokość pola 2.0 m,
Nr art. 2638.010, 2.0 x 2.57 m



U-belka policzkowa 500, 9 stopni, Nr art. 2638.009, 2.0 x 2.57 m

U-belka policzkowa 500, 5 stopni, Nr art. 2638.004, 1.0 x 1.57 m



U-belka policzkowa 750, 8 stopni, Nr art. 2638.008, 1.5 x 2.57 m

U-belka policzkowa 750, 5 stopni, Nr art. 2638.005, 1.0 x 1.57 m

**Poręcz schodów 500,
9 stopni,**

Nr art. 2616.100,
2.0 x 2.57 m

**Poręcz schodów 500,
5 stopni,**

Nr art. 2616.104,
1.0 x 1.57 m

**Poręcz schodów 750,
8 stopni,**

Nr art. 2616.101,
1.5 x 2.57 m

**Poręcz schodów 750,
5 stopni,**

Nr art. 2616.105,
1.0 x 1.57 m

**Poręcz z zabezpieczeniem dla
dzieci,**

Nr art. 2616.xxx,
0.73 – 2.57 m

U-rygiel szczelinowy,

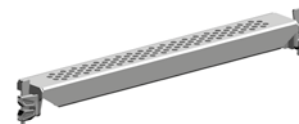
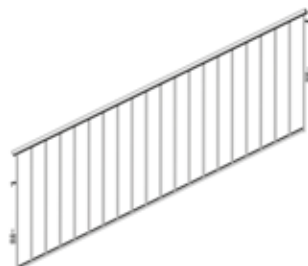
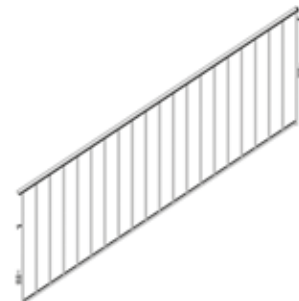
Nr art. 2675.xxx,

U-pomost szczelinowy,

Nr art. 2602.xxx
0.73 – 3.07 m

U-osłona szczeliny,

Nr art. 3868.xxx,
1.09 – 2.07 m



System poręczy wyprzedzających

Słupek montażowy,
dla poręczy pojedynczej
(na wysokości 1 m), aluminium
nr art. 4031.001



Słupek montażowy,
dla dwóch poręczy
(na wysokości 0.5 i 1 m), alu-
minium
nr art. 4031.002

Poręcz montażowa, aluminium,
Nr art. 4031.207,
1.57 – 2.07 m
Nr art. 4031.307,
2.57 – 3.07 m



**Poręcz montażowa
końcowa,**
stosowana w polach
końcowych,
nr art. 4031.000



Kotwienie

Zaczepek kotwiący
Allround,
Nr art. 2639.080,
0.8 m



Złącza



Złącze klinowy,
szttywne,
Nr art. 2628.xxx



Złącze klinowe,
obrotowe,
Nr art. 2629.xxx



Złącze dwuklinowe
LW,
Nr art. 2629.000



Złącze obrotowe do podstawek
śrubowych
Nr art. 4735.000



Złącze rozetowe,
Nr art. 2602.019/022



Złącze rozetowe do podstawek,
Nr art. 2602.119/122



Więcej możliwości. Ten system rusztowań.

Siedziba:
Layher Sp. z o.o.

ul. Żelechowska 2A
96-321 Sierzeń

tel. +48 535 LAY HER
tel. +48 535 529 437
tel. +48 22 720 69 09
fax + 48 22 250 18 80
<http://www.layher.pl>
e-mail: info@layher.pl