

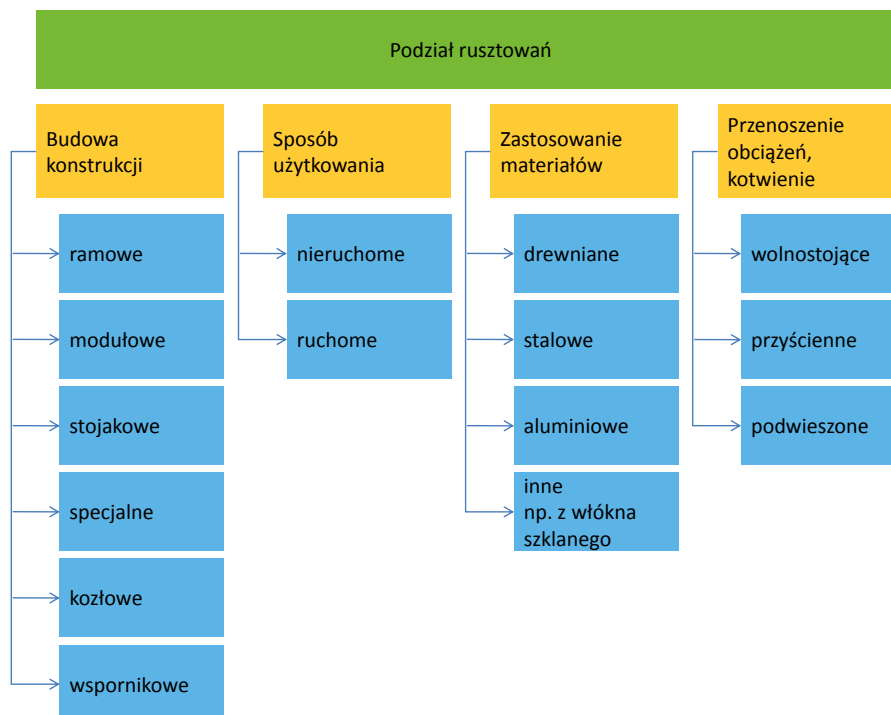


RUSZTOWANIA

Standard ten zawiera minimum wymagań, jakie należy spełnić dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas eksploatacji rusztowań.

A. WSTĘP

1. Z rusztowaniami mamy do czynienia niemal na każdej budowie. Roboty wykonywane z rusztowań, jako prace na wysokości, związane są z dużymi zagrożeniami, które mogą skutkować poważnymi wypadkami pracowników i osób postronnych. Dlatego ważne jest, aby rusztowania montować i użytkować w sposób poprawny, redukując w ten sposób ryzyko wypadku i zapewniając bezpieczeństwo realizacji robót na budowie i przylegającym do niej terenie.
2. Rusztowania dzielimy w oparciu o następujące kryteria:
 - konstrukcję,
 - sposób użytkowania,
 - materiały, z których zostały wykonane,
 - sposób przenoszenia obciążeń.
3. Szczegóły dotyczące podziału rusztowań zawarto w tabeli (Rys. 1):



Rys. 1. Podział rusztowań

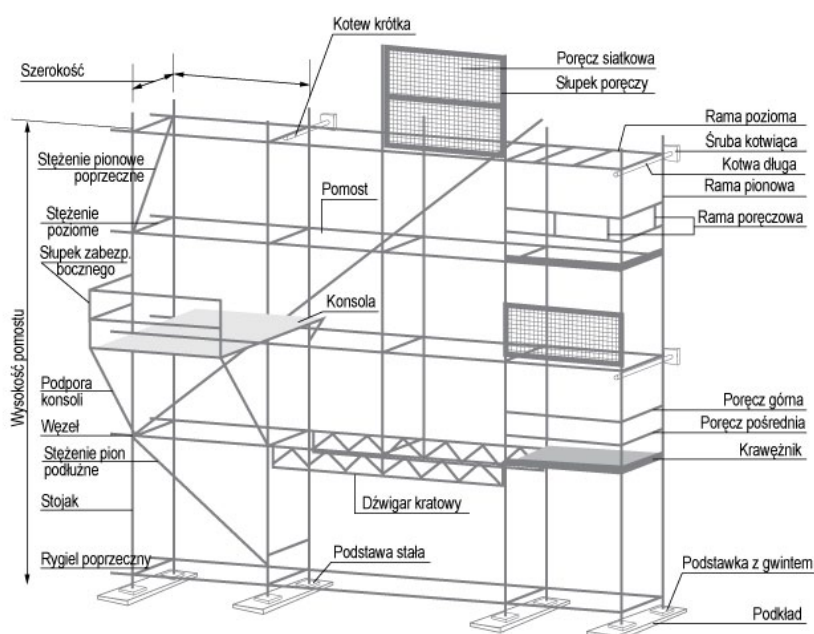
W przypadku pytań lub wątpliwości skontaktuj się z najbliższym specjalistą BHP.

Standard ten:

- zawiera wymagania wynikające z prawa i norm polskich oraz wewnętrznych uregulowań Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie,
- jest obligatoryjny dla wszystkich jednostek Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie,
- pomaga zapewnić bezpieczne i skuteczne praktyki podczas prac.

B. DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

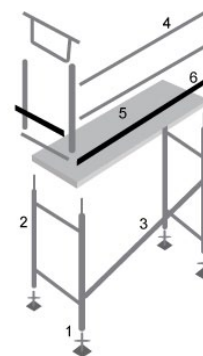
1. Montaż rusztowań – wymagania ogólne
 - Wszędzie tam, gdzie pozwalają na to warunki lokalne, należy w pierwszej kolejności stosować rusztowania robocze zamiast drabin. Ma to na celu zapewnienie pracownikom pracy zgodnej z zasadami ergonomii i większego poziomu bezpieczeństwa.
 - Prace montażu/demontażu rusztowania muszą odbywać się na podstawie zatwierdzonej IBWR. Takie prace mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający uprawnienia montażysty w zakresie rusztowań budowlano-montażowych metalowych. Muszą oni zostać zapoznani z treścią IBWR przed rozpoczęciem prac.
 - Montażu lub demontażu rusztowań systemowych, gdy wymiary siatki konstrukcyjnej są jednoznacznie narzucone poprzez wymiary elementów rusztowania, dokonuje się na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej.
 - Montażu lub demontażu rusztowań niesystemowych, gdy wymiary siatki konstrukcyjnej nie są jednoznacznie narzucone przez ściśle powiązane z tymi elementami części złączne, dokonuje się na podstawie opracowanego projektu montażu lub demontażu (Rys. 2).



Rys. 2. Schemat rusztowania systemowego

- Dokumentacja techniczno-ruchowa lub projekt montażu czy demontażu powinien znajdować się u pracowników nadzorujących prace rusztowaniowe na terenie budowy.
- Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań usytuowanych w sąsiedztwie napowietrznych linii elektroenergetycznych są dopuszczalne, jeżeli linie znajdują się poza strefą niebezpieczną.
- Planując pracę na rusztowaniu zlokalizowanym w sąsiedztwie linii energetycznych, należy uwzględnić wymogi zawarte w standardzie szczegółowym „4.4 Praca w sąsiedztwie linii energetycznych”.
- Wszystkie prace związane z montażem lub demontażem rusztowań powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Tacy pracownicy są zobowiązani do używania sprzętu ochrony osobistej, zabezpieczającego przed upadkiem z wysokości.
- Montażysty rusztowań muszą posiadać badania lekarskie zezwalające na prace na wysokości.

- W czasie montażu i demontażu obowiązuje zakaz wstępu na rusztowania, z wyjątkiem pracowników wykonujących te czynności.
- Korzystanie z rusztowań jest dozwolone dopiero po ich odebraniu przez kierownika budowy lub inną, wyznaczoną przez niego osobę. Osoby dokonujące odbiorów rusztowań muszą posiadać wymagane w tym zakresie uprawnienia.
- Wokół miejsca montażu lub demontażu rusztowania oraz zamontowanej wciągarki rusztowaniowej należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i zawiesić tablice ostrzegawcze.
- Każdorazowo przed rozpoczęciem prac na rusztowaniu należy opracować i wdrożyć bezpieczny sposób ewakuacji pracowników z rusztowania.
- Zabrania się montażu lub demontażu rusztowania podczas ograniczonej widoczności oraz bez dostatecznego oświetlenia o zmroku i w nocy, w czasie opadów deszczu i śniegu, podczas gołoledzi oraz podczas burzy i wiatru o prędkości przekraczającej 10 m/s.



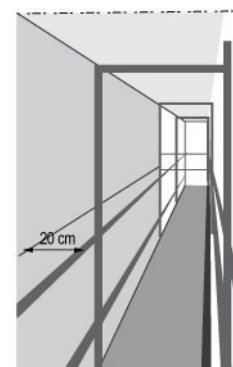
- 1 - podstawki
- 2 - ramy
- 3 - stężenia
- 4 - poręcze
- 5 - podesty
- 6 - bortnice

Rys. 3. Elementy rusztowania ramowego

2. Montaż rusztowania – konstrukcja

ZASADY OGÓLNE

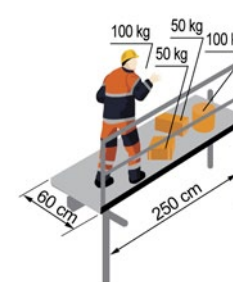
- Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów, stabilną konstrukcję dostosowaną do przenoszenia obciążeń, poręcz ochronną o wytrzymałości określonej w przepisach szczegółowych i polskich normach oraz pionowy komunikacyjny. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy, a także możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku.
- Każde rusztowanie składa się z sześciu podstawowych elementów: stóp, ram, stężeń, poręczy, podestów i burt (Rys. 3).
- W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany na odległość ponad 0,2 m, od strony tej ściany należy stosować balustrady (Rys. 4).



Rys. 4. Rusztowanie elewacyjne

STATECZNOŚĆ KONSTRUKCJI

- Obciążenie użytkowe rusztowania jest to maksymalne obciążenie jednostkowe, jakiemu może być poddany pomost roboczy, na którym znajdują się ludzie, materiały, maszyny, urządzenia i narzędzia. Jego wartość waha się zależnie od jego rodzaju od 0,75 kN/m² do 6,0 kN/m². Najczęściej stosowane są rusztowania o nośności 2-3 kN/m², czyli 200-300 kg/m² (Rys. 5).
- Dla określenia obciążeń z tytułu działania wiatru na konstrukcję rusztowania postępuje się według ogólnych zasad i korzysta z normy wiatrowej.
- W przypadku zamontowania na konstrukcji rusztowania dodatkowych elementów zwiększających siłę parcia wiatru, tj. siatek ochronnych, należy każdorazowo wykonać dodatkowe obliczenia, mające na celu sprawdzenie możliwości zastosowania tego rozwiązania. Trzeba także dokonać dodatkowych kotwień rusztowania.
- Zasady prawidłowo przygotowanego podłoża/posadowienia:
 - nośność podłoża nie mniejsza niż 10 kPa,
 - podłoże gruntowe musi być wyrównane i zagęszczone – nie należy wyrównywać podłoża przez zasypywanie lub przekopywanie gruntu, ponieważ może to spowodować nierównomierne osiadanie,
 - podłoże należy kształtować tak, aby wody opadowe były odprowadzane poza szerokość rusztowania,
 - ustawienie rusztowania na zamrożonym podłożu wymaga usunięcia warstwy śniegu i lodu oraz wyrównania warstwy rozmarznętego piasku,
 - wszelkie nawierzchnie z płyt chodnikowych, kostki itp. przed ustawieniem rusztowania powinny być sprawdzone pod kątem równej i stabilnej nawierzchni,



Max obciążenie 1 pomostu:

długość: 2,50 m
szerokość: 0,60 m
powierzchnia: 2,50 x 0,60 = 1,50 m²

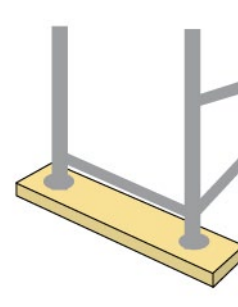
Max obciążenie pomostu:
1,50 m² x 200 kg/m² (2kN/m²) = 300 kg

Rzeczywistego obciążenia pomostu:

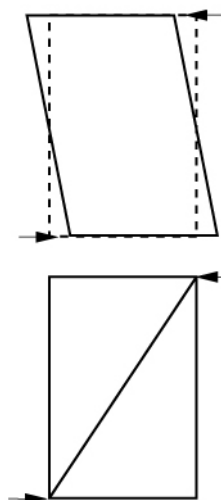
1 osoba: 100 kg
ciężar narzędzi i materiałów:
50 + 50 + 100 = 200 kg
razem: 300 kg

Rys. 5. Dopuszczalne obciążenie pomostów roboczych

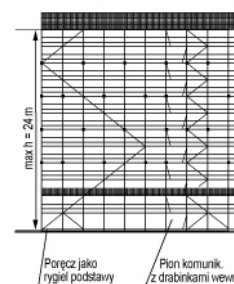
- na wcześniej przygotowanym podłożu należy ułożyć podkłady – drewniane, niespękane, o odpowiednich wymiarach,
- stopy ram należy ułożyć w centralnej części podkładu,
- dwie stopy powinny opierać się na jednym podkładzie ułożonym prostopadłe do ściany (Rys. 6),
- droga przemieszczania rusztowań przejezdnych powinna być wyrównana, utwardzona, odwodniona, a jej spadek nie może przekraczać 1%,
- rusztowania przejezdne powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przemieszczeniem w co najmniej dwóch miejscach.
- Montując rusztowanie, należy stosować regułę stężenia w trójkąt (Rys. 7).
- Stężenia poziome w konstrukcji rusztowania pełnią rolę usztywnień konstrukcji w płaszczyźnie poziomej. W rusztowaniach ramowych rolę tę pełnią płyty pomostu, zamocowane do rygli ram i zabezpieczone przed przypadkowym demontażem.
- Stężenia pionowe w konstrukcji rusztowania pełnią rolę usztywnień konstrukcji w płaszczyźnie pionowej. Podstawowe zasady budowy stężenia pionowego dla rusztowań fasadowych:
 - stężenia pionowe rusztowań rurowych i ramowych (systemowych) przyściennych należy wykonywać po zewnętrznej stronie rusztowania,
 - stężenia pionowe należy montować bezpośrednio nad podłożem i doprowadzić bez przerw do ostatniego podestu rusztowania,
 - na długości rusztowania muszą się znaleźć przynajmniej dwa pola stężeń,
 - odległość pomiędzy stężonymi polami nie może przekraczać 10 m,
 - w przypadku rusztowań rurowych (niesystemowych) o wysokości większej niż pięciokrotna szerokość podstawy należy dodatkowo stosować stężenia pionowe prostopadłe do ściany,
 - pozostałe rusztowania należy stężyć według wytycznych zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej dla rusztowań systemowych lub dokumentacji projektowej dla rusztowań niesystemowych (Rys. 8).
- Sposób kotwienia rusztowania określa dokumentacja techniczno-ruchowa lub projekt montażu rusztowania.
- Sprawdzenie zakotwienia polega na porównaniu siatki kotwień ze szkicem, sprawdzeniu usytuowania kotwień oraz dokonaniu pomiaru siły wyrwywającej kotwy. Pomiary te dokonuje się za pomocą specjalistycznego przyrządu, a wyniki badań zamieszcza się w protokole.
- Liczbę i rozmieszczenie zakotwień rusztowania oraz wielkość siły kotwiącej należy określić w projekcie rusztowania lub dokumentacji producenta (Rys. 9).
- Podstawowe zasady wykonywania kotwień:
 - kotwienie stosuje się, gdy konstrukcja rusztowania jest czterokrotnie wyższa od mniejszego wymiaru podstawy,
 - składowa pozioma jednego zamocowania rusztowania nie powinna być mniejsza niż 2,5 kN,
 - kotwienie rozpoczyna się od drugiego poziomu,
 - zakotwienia rozmieszcza się równomiernie na całej powierzchni rusztowania,
 - kotwy rozmieszcza się co drugie pole w poziomie oraz co drugą kondygnację, przy czym sąsiednie rzędy zakotwień są przesunięte w stosunku do siebie o jedno pole,
 - pion komunikacyjny należy zakotwić z każdej ze stron co 4 m,
 - najwyższą kondygnację należy kotwić w co drugim polu,
 - konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyższą położoną linię kotew więcej niż 3 m, a pomost roboczy umieszcza się nie wyżej niż 1,5 m ponad tą linią,
 - kotwy powinny być usytuowane na skrajnych pionach rusztowania,



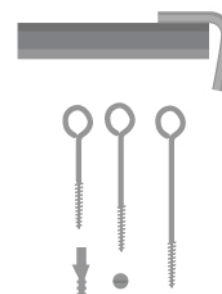
Rys. 6. Prawidłowe posadowienie rusztowania



Rys. 7. Przesuwność i nieprzesuwność prostokąta



Rys. 8. Stężenie płaszczyzny pionowej (przykład)



Rys. 9. Kotwy rusztowań

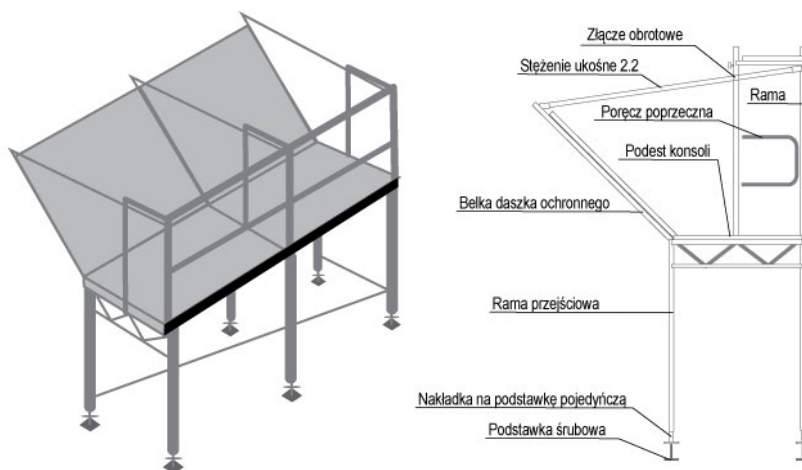
- skrajne ciągi pionowe ram kotwione są co 4 m,
 - kotwy w skrajnych pionach rusztowania powinny być zamocowane w sposób umożliwiający przeniesienie obciążeń równoległych do ściany,
 - wszystkie ramy, do których przymocowane są szerokie, zewnętrzne konsole rozszerzające, muszą być kotwione, a w przypadku stosowania pomostów o długości 3 m kotwić należy również ramy znajdujące się o jedną kondygnację niżej,
 - usytuowanie kotew powinno umożliwiać swobodne poruszanie się po rusztowaniu i być możliwie blisko węzła rusztowania tj. miejsca połączenia ramy pionowej i poziomej rusztowania,
 - w przypadku obudowania konstrukcji rusztowania osłonami, takimi jak: siatki ochronne, plandeki lub folie, następuje wyraźna zmiana obciążeń i należy wykonać dodatkowe obliczenia określające niezbędną liczbę kotwień (Rys. 10).
- Nośność kotwienia rusztowania ze ścianą budynku musi być sprawdzona poprzez wykonanie prób. Obciążenie próbne powinno stanowić 1,2-krotność siły zakotwienia.
 - Sprawdzenie zakotwień powinno być wykonywane sukcesywnie w czasie montażu rusztowania. Wyniki prób powinny być zapisane w protokole z pomiarów i przechowywane przez okres użytkowania rusztowania.
 - Ilość prób kotwienia, to 20% przy ścianie betonowej oraz 40% przy innych ścianach. Minimalna liczba sprawdzanych zakotwień to 5.

UZIEMIENIE

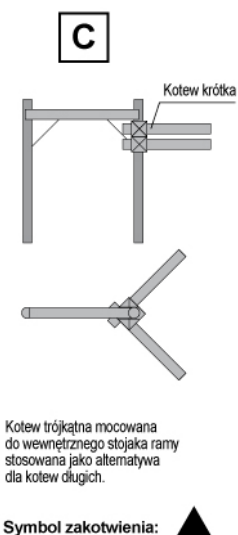
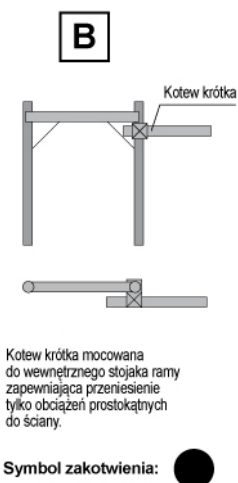
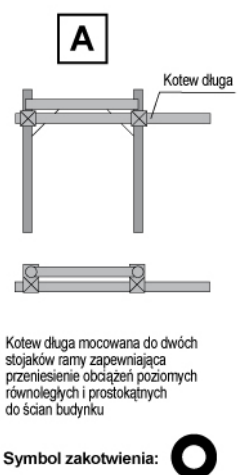
- Każde rusztowanie wykonane z elementów metalowych i ustawione na zewnątrz powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.
- Oporność uziemienia mierzona prądem przemiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 10 Ω.
- Odległość pomiędzy uziomami nie powinna przekraczać 12 m.
- Uprawniony elektryk powinien sporządzić protokół z pomiaru rezystencji uziemień.

DASZKI OCHRONNE

- W przypadku ciągów komunikacyjnych, chodników lub przejazdów zlokalizowanych bezpośrednio przy rusztowaniach należy stosować daszki ochronne, w celu zabezpieczenia otoczenia i ludzi przed upadkiem przedmiotów z wysokości (Rys. 11).



Rys. 11. Daszki ochronne



Rys. 10. Rodzaje kotew

- Daszki ochronne stanowiące zabezpieczenie rusztowań typowych nie mogą być łączone z konstrukcją rusztowania w sposób wpływający na wytrzymałość i stateczność konstrukcji rusztowania.
- Daszki ochronne można montować po zewnętrznej stronie rusztowania na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m od poziomu terenu i w taki sposób, aby były nachylone pod kątem 45° w kierunku rusztowania.
- Daszki nad przejazdami i przejściami powinny być szczelne, wykonane z desek o grubości co najmniej 24 mm. Ich pokrycie powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.
- W miejscach przejść i przejazdów minimalna szerokość daszka ochronnego to 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.
- Wysięg daszków ochronnych powinien wynosić co najmniej 2,2 m dla rusztowań o wysokości 20 m i 3,5 dla rusztowań wyższych, licząc od zewnętrznego rzędu stоек rusztowania.

KOMUNIKACJA

- Piony komunikacyjne należy wykonywać łącznie z wznoszeniem konstrukcji rusztowania, wewnątrz konstrukcji lub jako bezpośrednio przylegające do montowanego rusztowania.
- Maksymalna długość drogi dojścia do pionu komunikacyjnego z dowolnego punktu rusztowania nie może przekraczać 20 m. Piony komunikacyjne muszą być zamontowane w odległości nie większej niż 20 m od końców rusztowania, a odległość pomiędzy nimi nie może przekraczać 40 m.
- Podstawowe wyposażenie pionów komunikacyjnych stanowią drabinki oraz płyty pomostowe z poręczami (Rys. 12).
- Udźwig urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 1,5 kN.
- Rusztowania w miejscu zamocowania wysięgników transportowych należy dodatkowo kotwić w co najmniej dwóch miejscach – pod podestem, na którym zamocowano wciągarkę, oraz na poziomie rygla zamocowanej wciągarki.
- Stanowisko pracy wciągarki lub człowieka powinno znajdować się w odległości min. 4 m od osi liny pionowej. Należy wyznaczyć strefę niebezpieczną.
- Wysięgniki transportowe lub wciągarki należy mocować w odległościach nie większych niż 15 m od końca rusztowania i nie więcej niż 30 m pomiędzy wysięgnikami.
- Wysokość od poziomu do punktu zaczepienia zbloca nie powinna być mniejsza niż 1,6 m.
- W przypadku konieczności dostarczenia na rusztowanie elementów o masie powyżej 150 kg należy do tego celu wykorzystać ruchome podesty masztowe lub wieże transportowe. Ich montaż powinien odbyć się zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową, z uwzględnieniem poniższych zasad:
 - każdorazowe ustawienie pomostu w nowym miejscu wymaga ponownego odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego,
 - urządzenia powinny przylegać do konstrukcji rusztowania i być od niej wyższe o co najmniej 1,80 m,
 - maszt musi być kotwiony do ściany budynku lub rusztowania w odstępach nie większych niż 7,5 m, maksymalnie co piątą sekcję masztową,
 - w przypadku konieczności transportu materiałów o masie powyżej 250 kg nie można łączyć konstrukcyjnie wież transportowych z rusztowaniem.



Rys. 12 Pion komunikacyjny

- W celu określenia maksymalnej nośności dźwigów budowlano-towarowych lub towarowo-osobowych, wykonując montaż i kotwienie, należy korzystać z dokumentacji techniczno-ruchowej danego urządzenia. Urządzenia te podlegają Urzędowi Dozoru Technicznego. Pracownicy obsługujący dźwigi zobowiązani są do posiadania stosownych uprawnień.
3. Odbiór rusztowania
- Rusztowanie po zmontowaniu lub zmianie lokalizacji musi być odebrane przez kierownika budowy lub osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane.
 - Osoba dokonująca odbioru rusztowania na poziomie powyżej 1 m zobowiązana jest do posiadania aktualnych badań lekarskich, zezwalających na pracę na wysokości.
 - Podczas odbioru rusztowania zaleca się korzystanie z „Listy kontrolnej”.
 - Odbiór rusztowania potwierdza się w „Protokole odbioru technicznego” – załącznik nr 1. Protokół odbioru rusztowania należy przechowywać wraz z dokumentacją budowy.
 - Po dokonaniu odbioru rusztowanie należy oznaczyć. Zaleca się wykorzystanie tablicy, usytuowanej w widocznym miejscu, np. w pionach komunikacyjnych rusztowania.

C. DZIAŁANIA W TRAKCIE ROBÓT

1. Prace na rusztowaniu
- Wykonując prace na rusztowaniu roboczym nie należy przekraczać maksymalnego obciążenia roboczego pomostu.
 - Materiały należy składować na pomostach w sposób uniemożliwiający ich wypadnięcie przez bortnicę lub stosować dodatkowe zabezpieczenia, np. specjalne siatki stalowe.
 - Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy, czyli w poziomie co najmniej 5 m, a w pionie – z zachowaniem co najmniej jednego szczelnego pomostu, nie licząc pomostu, na którym roboty są wykonywane.
 - Zabrania się:
 - gromadzenia i pozostawiania na rusztowaniach na noc i dłuższe przerwy w pracy materiałów lub narzędzi,
 - wchodzenia i schodzenia z rusztowań w miejscach do tego nieprzeznaczonych, jak również wspinania się po stojakach, podłużnicach, leżniach i poręczach,
 - użytkowania rusztowania z uszkodzonymi elementami konstrukcyjnymi,
 - przemieszczania rusztowań przejezdnych, gdy przebywają na nich ludzie,
 - używania rusztowań ochronnych jako rusztowań roboczych,
 - używania daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów,
 - pracy na rusztowaniu podczas ograniczonej widoczności oraz o zmroku i w nocy bez dostatecznego oświetlenia, w czasie opadów deszczu i śniegu, podczas gołoledzi, burzy i wiatru o prędkości przekraczającej 10 m/s.
2. Kontrole stanu technicznego
- Należy zapewnić dokonanie przeglądów doraźnych – po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i działaniu innych czynników stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania prac oraz po przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni; okresowych – nie rzadziej niż raz w miesiącu przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę; codziennych – przez pracowników pracujących na rusztowaniu.

- Przegląd codzienny polega na sprawdzeniu, czy rusztowanie nie doznało uszkodzeń lub odkształceń, czy jest prawidłowo zakotwione, a przewody elektryczne są dobrze podwieszane i nie stykają się z konstrukcją rusztowania, czy stan powierzchni pomostów roboczych i komunikacyjnych jest właściwy (czystość, zabezpieczenie antypoślizgowe) oraz czy nie zaszły zjawiska mające ujemny wpływ na bezpieczeństwo użytkowania rusztowania.

D. DZIAŁANIA PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT

1. Demontaż rusztowania
 - Podczas demontażu należy postępować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową lub projektem rusztowania, pamiętając o wygrózeniu strefy demontażu oraz zakazie zrzucania demontowanych elementów rusztowania, zakazie składowania demontowanych elementów rusztowania na podestach, zakazie rozkotwiania więcej niż jednego poziomu demontowanego rusztowania, a także prawidłowym zamocowywaniu/transportie zdemontowanych elementów przy użyciu wciągarek lub odpowiednich urządzeń transportowych.
2. Po zdemontowaniu rusztowania fakt ten należy zaznaczyć w „Protokole odbioru rusztowania”.
3. Pozostałe wymogi odnośnie demontażu rusztowania pozostają w zgodzie z punktami A-B1.

Załącznik nr 1

.....
miejsowość, data

PROTOKÓŁ ODBIORU RUSZTOWAŃ

Charakterystyka rusztowania			
Typ rusztowania			
Adres budowy		Lokalizacja rusztowania	
Wymiary rusztowania			
Przeznaczenie rusztowania			
Dopuszczalne obciążenie podestów roboczych rusztowania [kN/m ²]			
Użytkownik rusztowania			
Montaż rusztowania			
Nazwa firmy montującej			
Imię i nazwisko montażysty			
Nr uprawnień montażysty		Nr telefonu montażysty	
Montażu dokonano zgodnie z:	<input type="checkbox"/> DTR	<input type="checkbox"/> Projekt indywidualny z dnia:	
Wyniki pomiarów uziomów			
Odbiór rusztowań i dopuszczenie do eksploatacji			
Imię i nazwisko osoby uprawnionej do odbioru			
Firma		Nr członkowski Izby Inżynierów Budownictwa	
Data przekazania rusztowania do użytku			

Poniżej podpisani potwierdzają, że rusztowanie to zostało zmontowane zgodnie ze wszystkimi wymaganiami prawnymi oraz Polskich Norm.

Podpisy osób odpowiedzialnych :

Montujący:	Dokonujący odbioru:

