



**Generalna Dyrekcja
Dróg Krajowych i Autostrad**

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

**ROBOTY MOSTOWE
- PRACE NA WYSOKOŚCI**

Warszawa, lipiec 2020

WYTYCZNE BHP

2.0 | Roboty Mostowe - Wymagania ogólne

Roboty te zawierają w sobie wiele elementów – zadań, które zaliczamy do prac szczególnie niebezpiecznych. Są to:

- roboty wyburzeniowe i montażowe części obiektu,
- prace budowlano-montażowe wykonywane nad czynnymi drogami kolejowymi,
- prace wykonywane na wysokości powyżej 5 m, przy których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej,
- prace montażowe elementów o masie powyżej 1 tony,
- wbijanie i wyciąganie ścianek szczelnych,
- prace przy wykonywaniu pali,
- prace wykonywane w pobliżu linii energetycznych,
- roboty prowadzone z wody.

Rodzaje prac szczególnie niebezpiecznych należy uwzględnić w informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia projektanta i planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz).

DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC

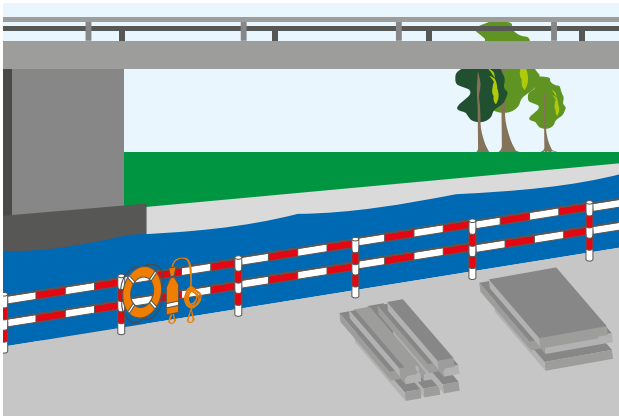
1. Przed rozpoczęciem realizacji robót mostowych należy ustalić, które elementy składowe – zadania do wykonania są zaliczane do robót szczególnie niebezpiecznych.
2. Podstawą do podjęcia robót mostowych, niezależnie od ich rodzaju, jest opracowanie Instrukcji Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR) dla konkretnego elementu robót.
3. IBWR należy opracować, korzystając z planu bioz oraz projektu wykonawczego i specyfikacji technicznej dla konkretnego elementu robót.
4. Dokumentem dopuszczającym do wykonywania robót zakwalifikowanych do kategorii robót szczególnie niebezpiecznych jest zezwolenie.
5. Nad przewidzianymi do przeprowadzenia robotami, zaliczonymi do robót szczególnie niebezpiecznych należy zapewnić bezpośredni nadzór odpowiedzialny za dopuszczenie pracowników do pracy.
6. Planując i przygotowując prace z wykorzystaniem maszyn i sprzętu, w tym rusztowań budowlanych, podlegających dozorowi technicznemu należy sprawdzić, czy:
 - do ich obsługi wymagane są specjalne uprawnienia,
 - posiadają aktualne dopuszczenie do eksploatacji wystawione przez właściwą jednostkę dozoru technicznego,
 - operatorzy maszyn i sprzętu, do obsługi których wymagane są specjalne uprawnienia, posiadają odpowiednią kategorię uprawnień,
 - ciężki sprzęt budowlany do robót ziemnych oraz środki transportu ciężkiego wyposażone są w sprawny dźwiękowy sygnalizator cofania oraz świetlny sygnalizator ich poruszania się tzw. „kogut”.
7. W przypadku braku dźwiękowego sygnalizatora cofania należy wyznaczyć pracowników nadzorujących wykonywanie manewru cofania, w celu zapobiegnięcia wejściu innych pracowników w strefę cofania.
8. W zależności od planowanego zakresu robót należy zapewnić pracownikom niezbędne środki ochrony indywidualnej słuchu, oczu, górnych dróg oddechowych, rąk i zabezpieczające przed upadkiem z wysokości.
9. Na dojazdach do budowanych obiektów mostowych, przed skrzyżowaniami dróg dojazdowych z liniami energetycznymi należy ustawić bramki ograniczające gabaryty przejeżdżających pojazdów i sprzętu.
10. Do obsługi maszyn i sprzętu, która nie wymaga specjalnych uprawnień, można dopuścić jedynie pracowników, którzy zapoznali się z instrukcją obsługi i eksploatacji, dokumentacją techniczno-ruchową tych urządzeń oraz zostali przeszkoleni w tym zakresie w trakcie instruktażu stanowiskowego.

11. Place składowe, przeznaczone do magazynowania materiałów i sprzętu należy wyznaczyć, uwzględniając planowane strefy niebezpieczne, wynikające ze specyfiki prowadzonych robót, w tym: prac na wysokości, montażu szalunków i rusztowań systemowych, pracy sprzętu oraz przebiegających ewentualnych linii energetycznych.

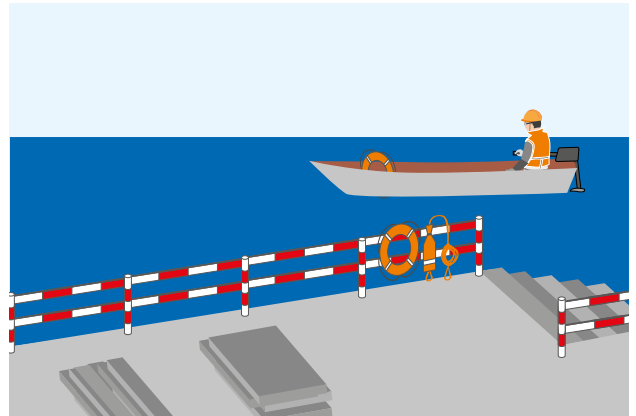
12. W trakcie ustalania lokalizacji placów składowych należy przestrzegać zakazu składowania materiałów bezpośrednio pod liniami elektroenergetycznymi lub w odległości nie mniejszej niż:

- 3 m – od linii niskiego napięcia,
- 5 m – od linii wysokiego napięcia do 15 kV,
- 10 m – od linii wysokiego napięcia do 30 kV,
- 15 m – od linii wysokiego napięcia pow. 30 kV.

Powinno to znaleźć odzwierciedlenie w planie bioz. W przypadku prowadzenia prac nad akwenami lub w ich bezpośrednim pobliżu należy wyposażyć stanowiska pracy w koła ratunkowe z linkami i rzutkami widocznymi z miejsca wykonywania robót (Rys. 1).



Rys. 1. Sprzęt ratowniczy



Rys. 2. Prace w bezpośrednim sąsiedztwie akwenów

14. Na jednym lub obu brzegach akwenu należy zbudować pomost umożliwiający zacumowanie łodzi do przewozu pracowników oraz łodzi ratunkowej.

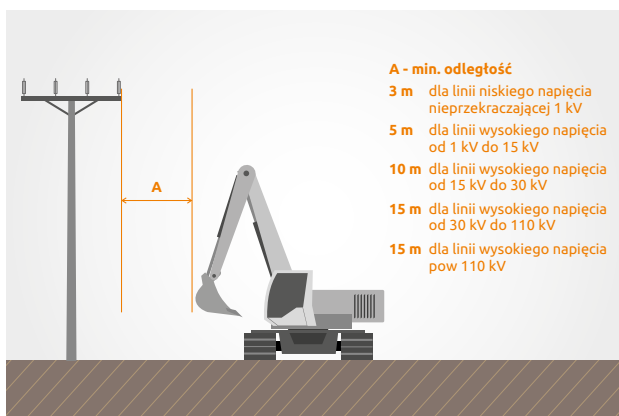
15. Pracowników należy dodatkowo wyposażyć w kamizelki ratunkowe.

16. Łódź ratunkową powinna obsługiwać osoba posiadająca uprawnienia ratownika wodnego.

DZIAŁANIA W TRAKCIE ROBÓT

1. W obrębie czynnej linii energetycznej montaż rusztowań budowlanych oraz roboty mostowe z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu do prac ziemnych i załadunkowych, żurawi wieżowych i samochodowych nie mogą być prowadzone bezpośrednio pod linią. Odległość liczona w poziomie od skrajnych przewodów winna być nie mniejsza niż:

- 3 m – dla linii niskiego napięcia do 1 kV,
- 5 m – dla linii wysokiego napięcia od 1 do 15 kV,
- 10 m – dla linii wysokiego napięcia od 15 do 30 kV,
- 15 m – dla linii wysokiego napięcia od 30 do 110 kV,
- 30 m – dla linii wysokiego napięcia pow. 110 kV (Rys. 3).



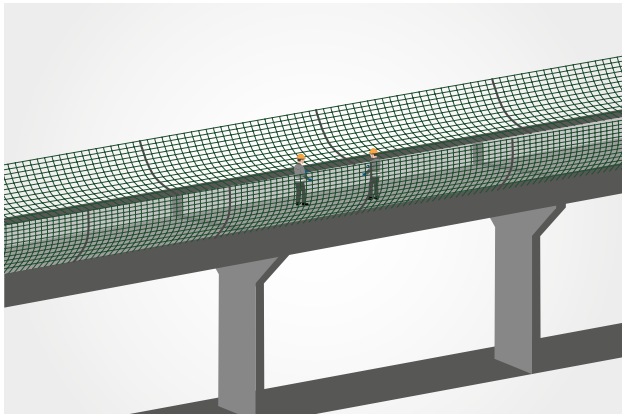
Rys. 3
Prace w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych linii energetycznych

2. Bezpośrednio pod linię energetyczną można prowadzić prace, o których mowa wyżej, po jej uprzednim wyłączeniu lub uzgodnieniu warunków bezpiecznej pracy z jej właścicielem.
3. Prowadząc roboty ziemne pod nowo budowane obiekty mostowe z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu – koparek, spycharek, koparko-ładowarek, palownic, wibromotów, należy przestrzegać obowiązku wyznaczenia i oznaczania stref niebezpiecznych związanych z pracą tego sprzętu.
4. W przypadku pogrążania i wyciągania ścianek szczelnych oraz montażu zbrojenia w palach wierconych strefa niebezpieczna powinna być powiększona o 5 m od długości grodzicy lub kosza zbrojenia.
5. Pogrążając i wyciągając ścianki szczelne oraz wykonując roboty palowe, należy postępować zgodnie z IBWR.
6. W przypadku częstego przemieszczania się ciężkiego sprzętu budowlanego i niemożliwości wyznaczenia stref niebezpiecznych należy zapewnić obecność pracownika nadzorującego zakaz wejścia innych pracowników w obręb pracy tego sprzętu.
7. Kierowcy samochodów skrzyniowych podczas załadunku urobkiem zobowiązani są do opuszczenia kabiny pojazdu. Na zewnątrz pojazdów kierowcy mogą poruszać się wyłącznie w kamizelkach ostrzegawczych, hełmach ochronnych i obuwiu bezpiecznym.
8. Posadawiając fundamenty w wykopie, trzeba ogrodzić teren wykopu barierami stałymi o wysokości 1,1 m, ustawionymi w odległości nie mniejszej niż 1 m od skrajni wykopu. Ponadto należy zapewnić bezpieczeństwo komunikacji pionowej poprzez zainstalowanie schodni oraz postępować zgodnie ze standardami szczegółowymi dla wykonania robót ziemnych i wykopów.
9. W trakcie wykonywania zbrojenia fundamentów i płyty ustroju nośnego należy zapewnić bezpieczeństwo przemieszczania się pracowników po zamontowanym zbrojeniu poprzez układanie na zbrojeniu ciągów komunikacyjnych.
10. Montaż szalunków systemowych podpór i przyczółków budowanych obiektów mostowych, w związku z ich dużą płaszczyzną pionową i wysokością, należy prowadzić zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym projektem montażu oraz instrukcją producenta.
11. Należy pamiętać o zabezpieczeniu ścian zbrojenia i szalunku przed przewróceniem poprzez ich podparcie zastrzałami.
12. Montaż szalunków na wysokości należy wykonywać z rusztowań przystawnych lub systemowych pomostów roboczych deskowań, zgodnie ze standardem szczegółowym „Pomosty robocze”.
13. Dopuszcza się wykonywanie montażu szalunków z drabiny, gdy:
 - praca przy ułożeniu ciała w jednej pozycji ma trwać nie dłużej niż 30 minut,
 - mamy do czynienia z pracą lekką, tzn. ciężar przenoszony przez człowieka nie przekracza 10 kg,
 - dostępne są uchwyty dla rąk,
 - możliwe jest utrzymanie trzech punktów kontaktu (ręce i stopy) w pozycji roboczej.
14. W przypadku zastosowania drabiny przystawnej, gdy nie jest możliwe utrzymanie trzech punktów kontaktu (ręce i stopy) w pozycji roboczej pracownika, konieczne jest zastosowanie innych środków zapobiegających upadkowi z wysokości lub ograniczających jego ewentualne skutki.
15. Dopuszcza się stosowanie drabin jedynie do wysokości 4 m.
16. Podczas stosowania drabin należy postępować zgodnie z IBWR.
17. Wszelkie prace prowadzone na wysokości powinny być zabezpieczone balustradami systemowymi wysokości 1,1 m, z deską krawężnikową u dołu o wysokości 0,15 m oraz poręczą pośrednią, zamocowaną w połowie wysokości (Rys. 5).



Rys. 5.
Zabezpieczenie prac na wysokości balustradą
ochronną

18. Przestrzeń pomiędzy poręczą górną a deską krawężnikową można wypełnić w inny sposób, uniemożliwiający wypadnięcie ludzi.
19. W zależności od specyfiki robót miejsce prowadzenia prac na wysokości należy zabezpieczyć siatkami bezpieczeństwa w oparciu o przygotowany projekt zabezpieczenia i montażu (Rys. 6). Montaż siatek powinien zostać wykonany przez pracowników przeszkolonych w tym zakresie.



Rys. 6.
Siatki bezpieczeństwa

20. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywanej na wysokości pracy nie ma możliwości zastosowania balustrad lub gdy jako ochronę zbiorową stosujemy siatki bezpieczeństwa, należy zaprojektować, wskazać lub wykonać punkty kotwiczenia indywidualnych środków chroniących przed upadkiem z wysokości.
21. Miejsca kotwiczenia, sposób oraz dobór i kompletację indywidualnych środków ochrony przed upadkiem z wysokości należy każdorazowo omówić z pracownikami.
22. Pracowników zatrudnionych do betonowania należy wyposażyć w okulary chroniące oczy przed zachlapaniem mieszką betonową.
23. Montaż rusztowań budowlanych może być prowadzony wyłącznie przez pracowników posiadających uprawnienia montażysty rusztowań, zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową i projektem montażu.
24. Rusztowania stalowe należy uziemić, a rusztowanie kroczące i nawisowe dodatkowo wyposażyć w instalację odgromową.
25. Zmontowane rusztowania należy poddać odbiorowi technicznemu, potwierdzonemu wpisem do „Dziennika budowy” lub odrębnym protokołem odbioru.

DZIAŁANIA PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT

1. Środki transportu, maszyny, sprzęt i pozostałe urządzenia techniczne należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.
2. Miejsce wykonywania prac na wysokości należy sprawdzić pod kątem ewentualnych pozostawionych narzędzi i materiałów, które mogą spaść w przypadku podmuchów wiatru.
3. Zabezpieczenia wszelkich wykopów – bariery ochronne na czas zmniejszonej widoczności trzeba wyposażyć w elementy odblaskowe lub oświetlenie sygnalizacyjne.

ZABRANIA SIĘ

1. Dopuszczenia do obsługi maszyn i sprzętu oraz montażu rusztowań pracowników nieposiadających wymaganych przepisami uprawnień.
2. Eksploatacji urządzeń i sprzętu podlegającego dozorowi technicznemu bez aktualnego dopuszczenia do eksploatacji przez tę jednostkę.
3. Opuszczania przez operatorów sprzętu, kierowców kabin eksploatowanych pojazdów i sprzętu bez wyłączenia silnika.
4. Pozostawiania środków transportu, maszyn i urządzeń na terenie pochyłym bez ich wcześniejszego zabezpieczenia przed samoczynną zmianą położenia i uruchomieniem.
5. Wykonywania pracy na wysokości bez stosowania ochron zbiorowych w postaci: barier, siatek bezpieczeństwa lub indywidualnego sprzętu zabezpieczającego przed upadkiem z wysokości.

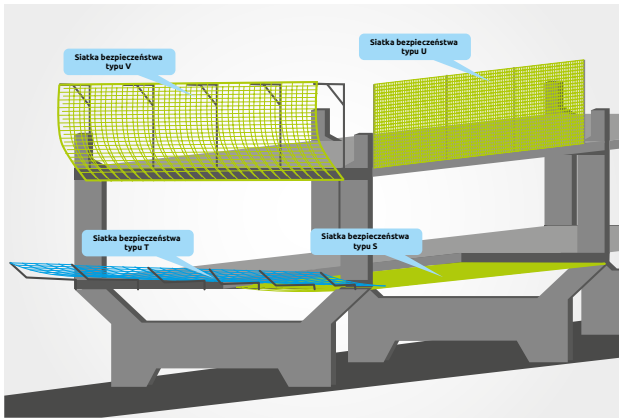
2.1 | Prace na wysokości

DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

1. Wszystkie prace na wysokości należy właściwie zaplanować, zorganizować, prowadzić i nadzorować.
2. Prace na wysokości należy prowadzić w oparciu o Instrukcję Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR), opracowaną dla danego zadania.
3. Należy w widoczny sposób znakować miejsca, gdzie prowadzone są prace na wysokości oraz wyznaczać i wygradzać strefy ochronne wokół nich.
4. Wszystkie stanowiska prac na wysokości muszą być właściwie zabezpieczone, jako priorytet należy przyjąć stosowanie systemowych zabezpieczeń zbiorowych.
5. Osoby pracujące na wysokości muszą być kompetentne oraz posiadać aktualne orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy na wysokości.

DZIAŁANIA W TRAKCIE ROBÓT

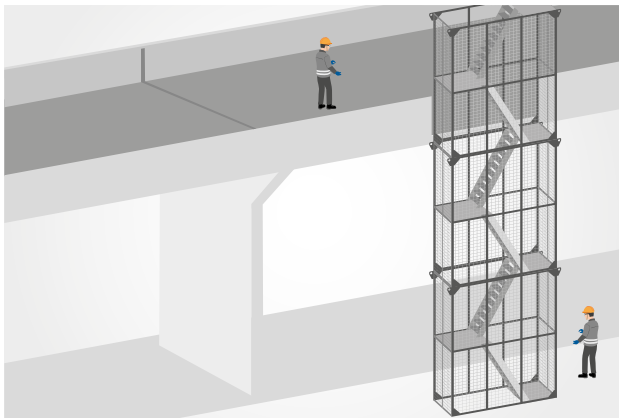
1. Metody zapobiegania i ochrony prac na wysokości dzielą się na zbiorowe i osobiste (indywidualne). Certyfikowane zabezpieczenia zbiorowe mają pierwszeństwo zastosowania przed indywidualnymi.
2. W przypadku używania sprzętu ochrony osobistej podczas prac na wysokości wymagana jest obecność co najmniej dwóch osób, a roboty można prowadzić w oparciu o pozwolenie.
3. Jeśli pracownik musi zmieniać punkt kotwiczenia, należy zabezpieczyć podwójny system linek asekuracyjnych z klamrami.
4. Środki ochrony indywidualnej muszą być odpowiednio dobrane i sprawdzone przed użyciem. Podlegają one udokumentowanej kontroli kompetentnej osoby w obowiązujących terminach.
5. Niezależnie od barier ochronnych (balustrad) oraz środków ochrony indywidualnej wszędzie tam, gdzie jest to konieczne, należy stosować siatki bezpieczeństwa.
6. Przed rozpoczęciem prac na wysokości należy przygotować Instrukcję Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR), zwracając szczególną uwagę na:
 - zagrożenia związane z możliwością upadku osób lub przedmiotów,
 - sposoby zarządzania kluczowymi zagrożeniami bezpieczeństwa przy pracy na wysokości,
 - dobór właściwych i skutecznych metod zmniejszenia ryzyka i jego kontroli oraz odpowiedniego sprzętu,
 - możliwość wystąpienia niesprzyjającej pogody lub innych czynników zewnętrznych mogących zakłócić proces produkcji,
 - wybór odpowiednich i stałych punktów kotwienia sprzętu,
 - drogę swobodnego spadania, uwzględniając następujące składowe: długość linki bezpieczeństwa + długość rozwiniętego amortyzatora + wysokość, na której znajduje się pracownik + margines bezpieczeństwa,
 - w przypadku zastosowania środków ochrony indywidualnej, należy zaplanować ewakuację na wypadek zawiśnięcia pracownika w szelkach.
7. W związku z możliwością wystąpienia sytuacji wypadkowych, awaryjnych lub konieczności ratowania pracowników, należy opracować, wdrożyć i utrzymywać plan działania i instrukcje awaryjne.
8. W przypadku użycia platform roboczych lub podnośników koszowych przed przystąpieniem do prac na wysokości należy skontrolować badania techniczne urządzeń, a w przypadku wykorzystania rusztowań należy sprawdzić zgodność montażu z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcją montażu.
9. Wszelkie urządzenia techniczne stosowane podczas prac na wysokości, w tym głównie: platformy robocze, podnośniki koszowe czy rusztowania, powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich sprawność.
10. Urządzenia te powinny być montowane w miejscach przeznaczenia przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, zgodnie z instrukcją, dokumentacją techniczną lub projektową.
11. Osoby pracujące z koszy podnośników lub platform roboczych muszą posiadać uprawnienia do ich obsługi oraz być wyposażone w środki ochrony indywidualnej i stosować je w trakcie pracy.
12. Obowiązują standardy szczegółowe dla każdego z rodzaju prac na wysokości.



Rys. 1. Siatki bezpieczeństwa



Rys. 2. Punkty kotwiczenia indywidualnych środków chroniących przed upadkiem z wysokości



Rys. 3. Schodnia systemowa



Rys. 4. Punkt kotwiczenia w podnośniku koszowym

Rusztowania

DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

1. Montaż rusztowań – wymagania ogólne:

- wszędzie tam, gdzie pozwalają na to warunki lokalne, należy w pierwszej kolejności stosować rusztowania systemowe zamiast konstrukcji drewnianych i drabin,
- 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. 1).

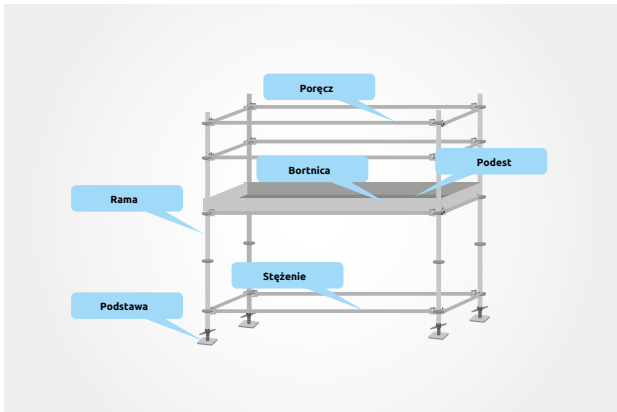


Rys. 1.
Schemat rusztowania systemowego

- 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 bezpieczne odległości wskazane w przepisach lub uzgodnione z gestorem sieci,
- 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 posiadających uprawnienia do montażu i demontażu rusztowań, 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.

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. 2),
- w przypadku odsunięcia rusztowania od ściany na odległość ponad 0,2 m, od strony tej ściany należy stosować balustrady wewnętrzne.



Rys. 2.
Elementy rusztowania ramowego

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. 3),

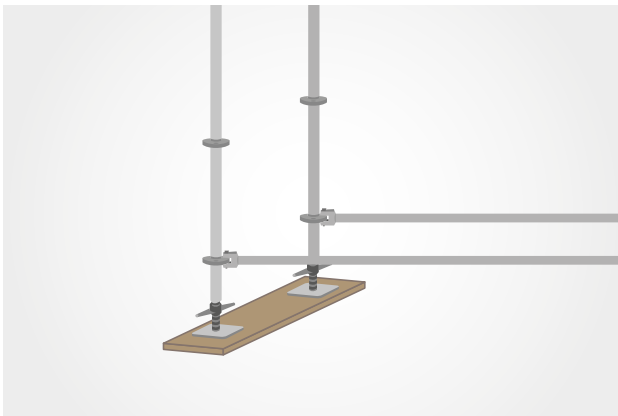


Rys. 3.
Dopuszczalne obciążenie pomostów roboczych

- 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 się parcia wiatru, tj. siatek ochronnych, należy każdorazowo wykonać dodatkowe obliczenia, mające na celu sprawdzenie możliwości zastosowania tego rozwiązania. Trzeba także dokonać dodatkowych kotwień rusztowania.

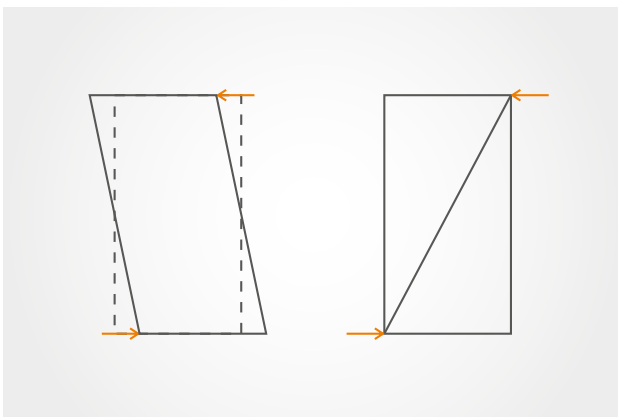
Zasady prawidłowo przygotowanego podłoża/posadowienia:

- 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 rozmarzniętego piasku,
- wszelkie nawierzchnie z płyt chodnikowych, kostki itp. przed ustawieniem rusztowania powinny być sprawdzone pod kątem równej i stabilnej nawierzchni,
- 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 prostopadle do ściany (Rys. 4),



Rys. 4.
Prawidłowe posadowienie rusztowania

- 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. 5),

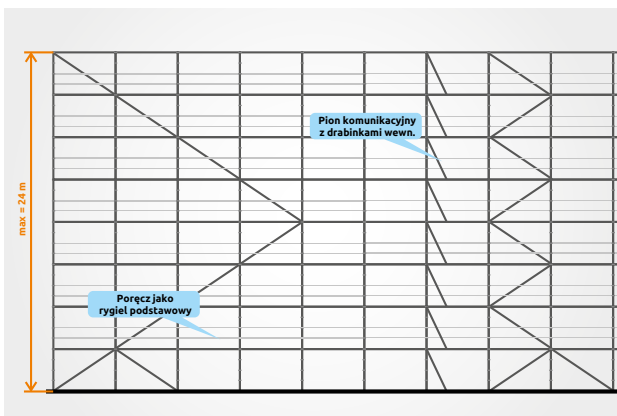


Rys. 5.
Przesuwność i nieprzesuwność prostokąta

- 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.

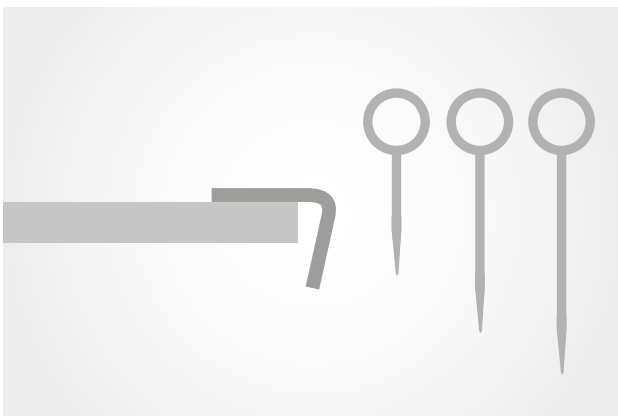
Podstawowe zasady budowy stężenia pionowego dla rusztowań:

- 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. 6),



Rys. 6.
Stężenie płaszczyzny pionowej (przykład)

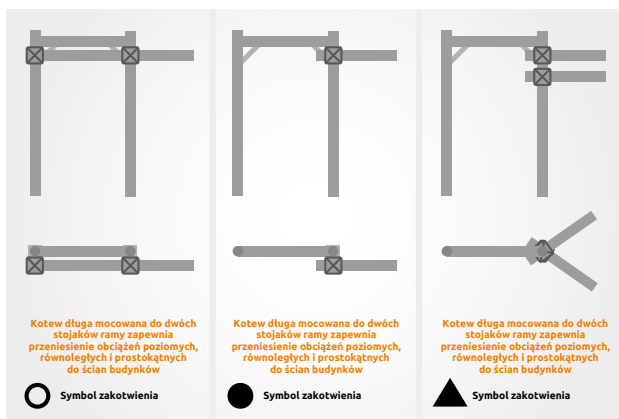
- sposób kotwienia rusztowania określa dokumentacja techniczno-ruchowa lub projekt montażu rusztowania,
- sprawdzenie zakotwienia polega na porównaniu siatki kotwień ze szkicem, sprawdzeniu usytuowania kotwień oraz dokonaniu pomiaru siły wrywającej kotwy. Pomiary te dokonuje się za pomocą specjalistycznego 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. 7),



Rys. 7.
Kotwy rusztowań

Podstawowe zasady wykonywania kotwienia:

- kotwienia 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,
- kotwienia 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,
- 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 ostonami, takimi jak: siatki ochronne, plandeki lub folie, następuje wyraźna zmiana obciążeń i należy wykonać dodatkowe obliczenia określające niezbędną liczbę kotwień (Rys. 8).



Rys. 8.
Stężenie płaszczyzny pionowej (przykład)

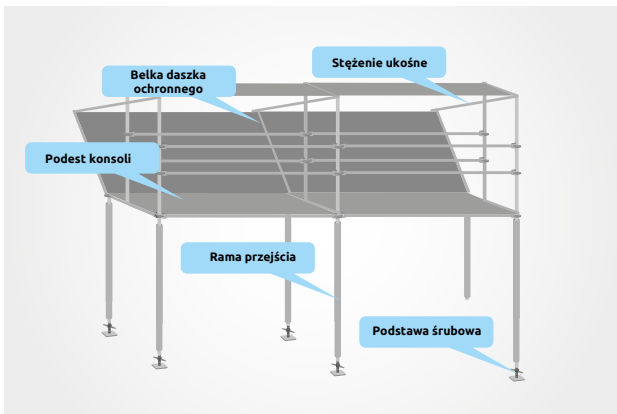
- nośność kotwienia rusztowania ze ścianą budynku musi być sprawdzona poprzez wykonanie prób. Obciążenie próbne powinno stanowić 1,2- krotność siły zakotwienia,
- sprawdzenie zakotwień powinno być wykonywane sukcesywnie w czasie montażu rusztowania. Wyniki prób powinny być zapisane w protokole z pomiarów 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. 9),

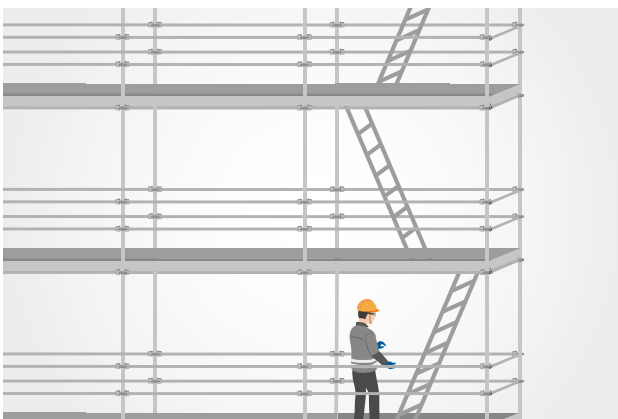


Rys. 9.
Daszki ochronne

- 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 daszki 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 stojaków rusztowania.

KOMUNIKACJA

- pionowy komunikacyjny 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. 10),



Rys. 10.
Pion komunikacyjny

- udźwieg 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 zblocza 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 podest 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,

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.

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.

| Prace na rusztowaniu

DZIAŁANIA W TRAKCIE ROBÓT

- 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.

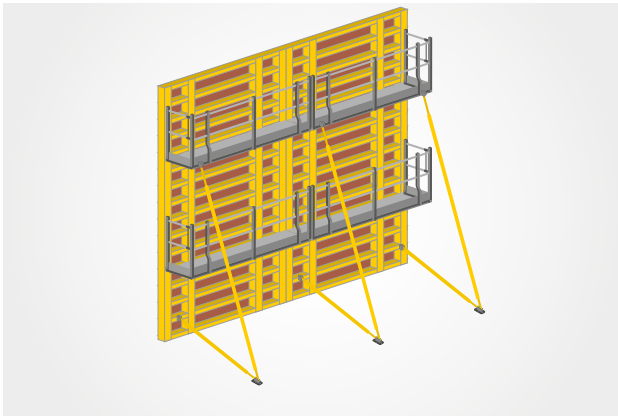
ZABRANIA SIĘ

- 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,

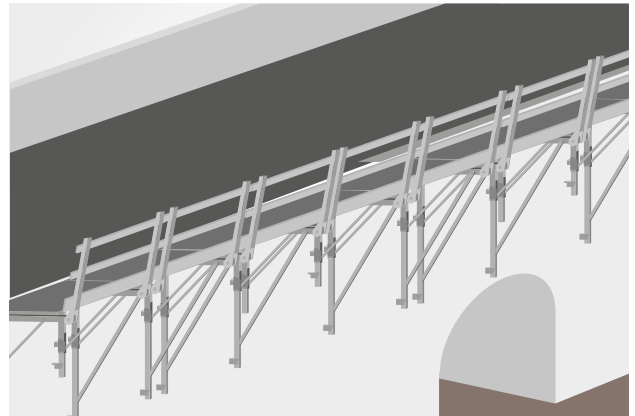
Pomosty robocze

DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

1. Doboru odpowiedniego typu podestów roboczych należy dokonać na etapie planowania i wyboru technologii wykonywanych robót.
2. Wybór odpowiedniego typu podestów roboczych należy uwzględnić w Instrukcji Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR).
3. Podczas projektowania pomostów roboczych należy zadbać, aby:
 - były stabilne i zabezpieczone przed nieprzewidywalną zmianą położenia,
 - posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
 - powierzchnia była wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
 - podłoga była pozioma i równa, trwale umocowana do konstrukcji pomostu.
4. Na pomostach roboczych powinna być zamieszczona informacja o maksymalnym obciążeniu roboczym.
5. Pomosty robocze jako tymczasowa konstrukcja (pomosty robocze deskowań, konsole wiszące), muszą być zmontowane i eksploatowane na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej deskowania (Rys. 1, 2).

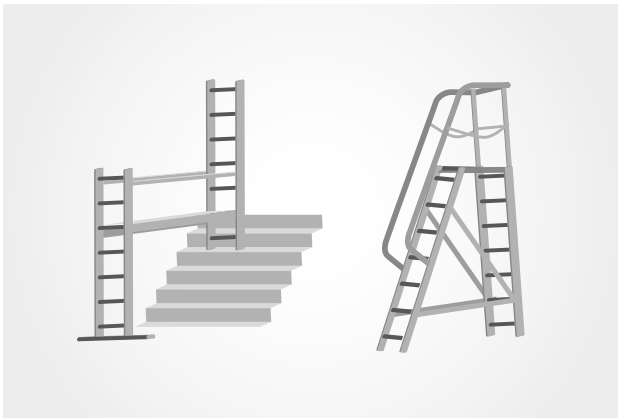


Rys. 1. Pomosty robocze deskowań



Rys. 2. Konsolle wiszące

6. Pomosty robocze jako tymczasowa konstrukcja mogą być użytkowane po dokonaniu odbioru przez kompetentną osobę, upoważnioną przez kierownika budowy. Kopia protokołu powinna być wywieszona na pomoście roboczym.
7. Na pomostach roboczych do wysokości 2 m, na których w wyniku opracowanej IBWR występuje ryzyko upadku z wysokości ze względu na rodzaj i warunki wykonywanej pracy (np. wychylenie się poza obrys pomostu roboczego lub przyjmowanie wymuszonej pozycji), należy stosować balustrady ochronne.
8. Balustrady ochronne na pomostach roboczych o wysokości powyżej 2 m mogą mieć przerwy jedynie w miejscach wejścia lub zejścia z drabin lub schodów.
9. Pomosty robocze muszą być montowane przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje.
10. W przypadku montażu pomostów roboczych transportowych na wysuwnicach lub konsolach wiszących, gdzie w oparciu o IBWR występuje duże ryzyko upadku z wysokości, należy roboty organizować i prowadzić zgodnie z instrukcją dla prac szczególnie niebezpiecznych.
11. Pomosty robocze na placu budowy maszyn i urządzeń takich jak: stacje bentonitowe, węzły betoniarskie, otaczarnie powinny być zmontowane i eksploatowane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową maszyny lub urządzenia.
12. Użytkowanie wymienionych wyżej pomostów roboczych jest dopuszczalne po dokonaniu ich odbioru przez kompetentną osobę, upoważnioną przez kierownika budowy.
13. Drabiny podestowe mogą być używane wyłącznie w celu uzyskania dostępu do nieosiągalnych z poziomu podłoża miejsc wykonywania pracy. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby obciążenie drabiny nie przekraczało dopuszczalnego obciążenia (Rys. 3). Drabiny podestowe muszą być używane zgodnie z instrukcją producenta.



Rys. 3.
Drabiny podestowe

DZIAŁANIA PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT

1. Podesty robocze należy eksploatować zgodnie z instrukcją projektanta, producenta oraz dokumentacją techniczno-ruchową.
2. Jeżeli podczas robót na pomoście roboczym występuje ryzyko upadku materiałów z wysokości, należy pomost roboczy zabezpieczyć siatkami ochronnymi.

DZIAŁANIA PO ZAKOŃCZENIU PRAC

1. Podczas demontażu podestów roboczych należy wywiesić informację o prowadzonych pracach demontażowych oraz o zakazie wejścia na pomosty robocze.
2. Po zakończeniu pracy na pomoście roboczym należy uprzątnąć materiały i narzędzia.

ZABRANIA SIĘ

1. Użytkowania pomostów roboczych niezgodnie z przeznaczeniem.
2. Nadmiernego obciążania pomostów roboczych.
3. Pracy na pomoście roboczym bez dopuszczenia pomostu do użytkowania.
4. Przebywania pracowników na pomoście roboczym podczas podnoszenia pomostu za pomocą żurawia.
5. Wchodzenia na pomost roboczy po elementach deskowania.
6. Organizacji na pomoście roboczym pracy wymagającej wychylania się pracownika poza obrys pomostu roboczego.