



STANDARDY BHP

11.3 Osprzęt pomocniczy do podnoszenia



Standard zawiera minimum wymagań, jakie należy spełnić dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas stosowania osprzętu pomocniczego do podnoszenia i transportu, w tym głównie: zawiesi, trawersów, haków i uchwytów specjalnych.

UWAGA

Wybór odpowiedniego sprzętu pomocniczego do konkretnego ładunku stanowi kluczowy element operacji, mający bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo, stabilność oraz efektywność procesu. Nieprawidłowy dobór sprzętu może prowadzić nie tylko do uszkodzenia ładunku, lecz także stwarzać poważne zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników.

A. WSTĘP

1. **Osprzęt pomocniczy do podnoszenia** to elementy wyposażenia niezwiązane z maszyną podnoszącą, które umożliwiają utrzymanie ładunku. Są one umieszczane pomiędzy maszyną a ładunkiem. Osprzęt może być wprowadzany do obrotu jako oddzielne elementy (np. zawiesia, trawersy, uchwyty specjalne, haki) lub stanowić integralną część ładunku (np. uchwyty transportowe).
2. **Dopuszczalne obciążenie robocze (DOR / WLL – Working Load Limit)** - to największa dopuszczalna masa ładunku (wyrażona w kilogramach lub tonach), która może być zawieszona - podnoszona lub podtrzymywana - przez osprzęt transportowy w czasie normalnej pracy. Na dopuszczalne obciążenie robocze ma wpływ sposób uchwycenia ładunku (np. w przypadku zawiesi - zawieszenie proste lub opasanie), a także warunki pogodowe.
3. Ciężno jest podstawowym elementem zawiesia – to pojedynczy odcinek pasa, łańcucha lub liny łączący ogniwo zbiorcze z hakiem, uchwytem, szakłą lub zakończony pętlą.
4. Ogniwo - to pierścień wykonany ze stali, służący do łączenia ciężarów zawiesia. Jest połączeniem zbiorczym nierozłącznym. W zawiesiach łańcuchowych stosuje się także ogniwa sprzęgające, które składają się z dwóch rozłącznych elementów połączonych sworzniem.
5. Hak - to element wykonany ze stali służący do zaczepiania i utrzymywania ładunku. Składa się z ucha, gardzieli i rogu. Może być elementem dźwigni, służącym do szybkiego i łatwego chwytania ładunków. Może również stanowić zakończenie ciężarów zawiesi pasowych, linowych, łańcuchowych oraz specjalnych. W budownictwie stosuje się haki z zapadką, haki bezpieczne, obrotowe i kontenerowe.
6. Szakła - to wykonana ze stali klamra w kształcie litery U lub Ω , łączona sworzniem lub śrubą. Jest łącznikiem między zawiesiem pasowym, węzowym, linowym oraz łańcuchowym a ogniwem lub hakiem. Służy do łączenia lin, łańcuchów w zawiesiach. Jest również elementem pomocniczym pomiędzy zakończeniami ładunków w formie ucha a zawiesiami.
7. Kausza - to element w kształcie kropki (lub okrągły) wykonany ze stali, wstawiany w pętlę zawiesia. Chroni linę przed zagnieceniem i odkształceniem.
8. Przy doborze osprzętu pomocniczego do transportu zawsze należy uwzględnić jego przeznaczenie i DOR/WLL, w zależności od:
 - rodzaju, wagi i kształtu ładunku,
 - dostępności punktów zaczepienia,
 - rozmieszczenia środka ciężkości,
 - intensywności wykonywania prac transportowych i warunków zewnętrznych (tj. temperatura, siła wiatru, ostre krawędzie, strefy zagrożenia wybuchem, ryzyko kontaktu z substancjami chemicznymi).

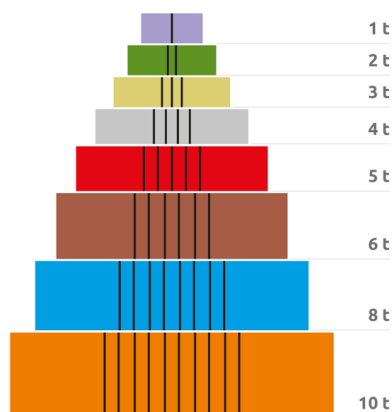


9. Za dobór i stosowanie osprzętu pomocniczego odpowiada **osoba kompetentna (7)** – uprawniony operator maszyny podnoszącej lub hakowy. Wymagania dotyczące operatorów UTB wskazane są w **Standardzie 11.2 Urządzenia transportu bliskiego (UTB) na budowie**. Wymagania kwalifikacyjne hakowych zawarto w **Standardzie 11.4 Znaki i sygnały bezpieczeństwa. Hakowi i sygnaliści**.
10. Szczegółowe zasady doboru sprzętu pomocniczego, służącego do mocowania ładunku i metody podczepiania ładunków pod urządzenia transportowe opisane są także w Wytycznych dostępnych na stronie **Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie (1)** [Transport pionowy](#).
11. Podstawą do rozpoczęcia i prowadzenia prac montażowych z użyciem maszyn podnoszących, osprzętu pomocniczego, a także z wykorzystaniem stężeń montażowych jest **IBWR (22)**, zawierająca **ocenę ryzyka dla Zadania (35)**, przygotowana w oparciu o **Plan BIOZ (2)**.
12. Wszystkich pracowników, którzy uczestniczą w pracach transportowych i montażowych, należy zapoznać z **IBWR (22)** i **oceną ryzyka dla Zadania (35)** oraz ze szczegółowymi instrukcjami bezpiecznej pracy.

B. OSPRZĘT POMOCNICZY DO PODNOSZENIA

Zawiesia

1. Ze względu na przeznaczenie zawiesia dzieli się na zawiesia ogólnego przeznaczenia i zawiesia specjalne.
2. Ze względu na materiał, z jakiego są wykonane, zawiesia dzieli się na:
 - pasowe – tkane z włókien syntetycznych,
 - węzowe o obwodzie zamkniętym – wykonane z włókien poliestrowych,
 - łańcuchowe - wykonane są z wysokojakościowej stali,
 - linowe – wykonane z lin stalowych.
3. Ze względu na budowę zawiesia dzielimy na:
 - pętlowe: jednopętlowe, dwupętlowe,
 - ciągnowe: jedno-, dwu-, trzy-, czterociągnowe,
 - opasujące – o obwodzie zamkniętym, chwytne i zaczepowe specjalnego przeznaczenia.
4. **Zawiesia pasowe:**
 - charakteryzują się niską wagą i wysoką odpornością na wilgoć,
 - są odporne na kontakt z olejami, benzyną i innymi substancjami ciekłymi,
 - mają zastosowanie do transportu ładunków o wadze do 20T, wrażliwych na uszkodzenia mechaniczne (np. zarysowanie powierzchni),
 - są podatne na przetarcia - w przypadku ładunków o ostrych krawędziach, podnoszonych przez opasywanie zawiesiem wymagają zabezpieczenia osłonami zawiesiowymi,
 - mogą być zakończone pętlami, ogniwami, ogniwami przechodnimi lub hakami; zawiesia pasowe z hakami występują jako dwu- i wielociągnowe,
 - występują również jako zawiesia pasowe specjalne, np. o obwodzie zamkniętym, chustowe, pasowe z zalewanymi osłonami z poliuretanu,
 - mają wystandaryzowaną kolorystykę - kolor taśmy określa nośność zawiesia (rys. 1), kolor etykiety wskazuje na rodzaj materiału, z jakiego są wykonane (rys. 2).



Rysunek 1 Barwy zawiesi pasowych w zależności od DOR



Rysunek 2 Barwy etykiety wskazujące materiał zawiesia



5. Zawiesia węzowe:

- charakteryzują się niską wagą i wysoką odpornością na wilgoć,
- są wykonane z poliestru odpornego na oleje, kwasy, smary,
- mają zastosowanie do transportu ładunków, które nie mają punktów zaczepowych, ładunków wrażliwych na uszkodzenia mechaniczne (np. zarysowanie powierzchni), a także o niestandardowym kształcie (np. rury, filary, słupy),
- są stosowane do obwiązywania wokół ładunku - obwiązywanie może być pojedyncze lub podwójne (podwójne jest pewniejsze i bardziej efektywne),
- mają wystandaryzowaną kolorystykę - kolor taśmy określa nośność zawiesia (rys. 1).

6. Zawiesia tańcuchowe:

- charakteryzują się dużą wytrzymałością mechaniczną i wysoką odpornością na warunki zewnętrzne i czynniki chemiczne (z wyjątkiem środowiska kwaśnego, które uszkadza strukturę stali, zmniejszając jej wytrzymałość),
- są wykonane ze stali klasy 8 lub 10,
- występują jako jedno- i wielocięgnowe, a także jako pętlowe (ciągna zawiesia pętlowego mają postać pętli zamocowanych na ogniwie rozbieralnym oraz ogniwie zbiorczym),
- ciągna mogą być zakończone ogniwem lub hakiem, hakiem bezpiecznym, obrotowym lub kontenerowym,
- mogą mieć różną długość (w przypadku zawiesi tańcuchowych długość mierzy się od górnej wewnętrznej krawędzi ogniw zbiorczego do dolnej, wewnętrznej krawędzi haka), a także możliwość skracania,
- mają zastosowanie do transportu ładunków, których nie można podwiesić bezpośrednio na haku dźwigni, a które mają punkty zaczepowe, a także ładunków z ostrymi krawędziami.

7. Zawiesia linowe:

- charakteryzują się wysoką wytrzymałością, odpornością na warunki atmosferyczne i stosunkowo niską wagą (ok. dwa razy mniejszą od zawiesi tańcuchowych o tym samym udźwigu),
- są wykonane z lin stalowych o wysokiej elastyczności,
- występują jako jedno- i wielocięgnowe, a także o obwodzie zamkniętym,
- mogą być zakończone kauszą, pętlą, hakiem, hakiem bezpiecznym, obrotowym lub kontenerowym,
- mają zastosowanie do podwieszania ładunków posiadających punkty zaczepienia (np. kręgów stalowych i betonowych, trawers belkowych) oraz ładunków bez punktów zaczepowych - w takim przypadku pętla stalowa wykorzystuje się do obwiązywania lub podwieszania elementu,
- łatwiej się przecierają niż zawiesia tańcuchowe, dlatego gorzej sprawdzają się w transporcie ładunków z ostrymi krawędziami (np. blach).

8. Stal zbrojeniowa przygotowana do transportu powinna posiadać po 2 stalowe zawiesia założone u Dostawcy na poszczególne wiązki prętów, które są mocowane na zaciąg lub podwójny zaciąg (dla wiązek o małej średnicy) w równej odległości $1/3$ długości od końca prętów.

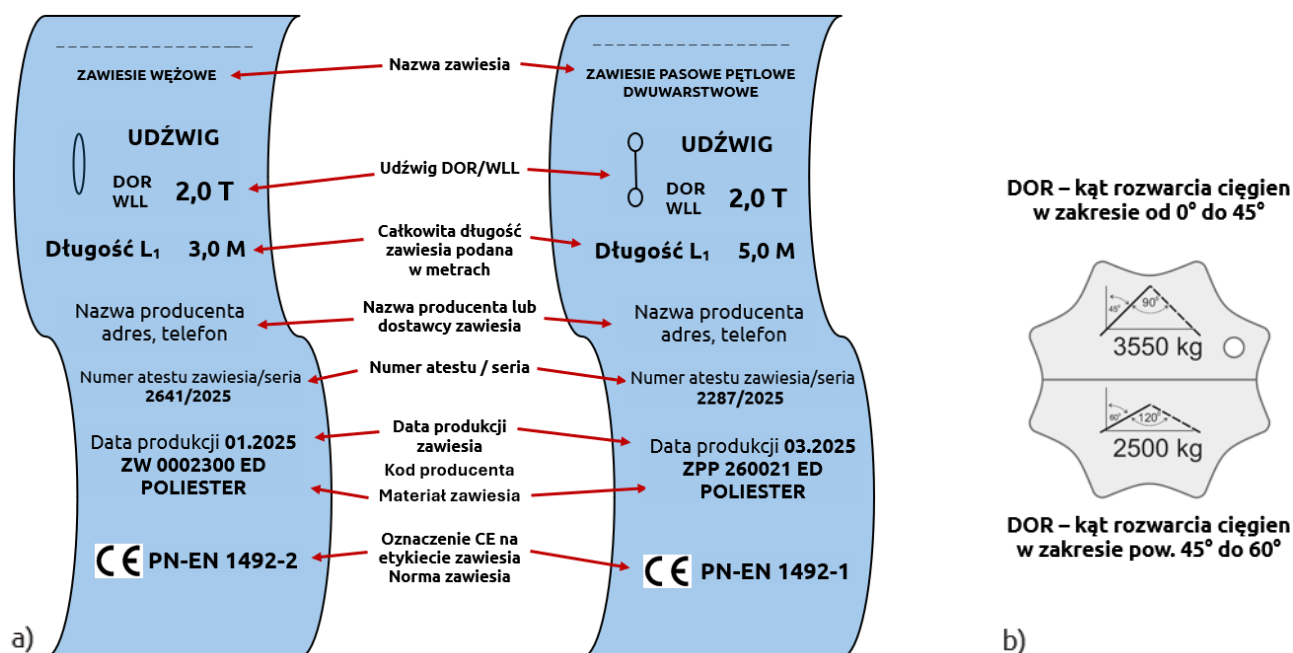


9. Do użytkowania mogą być dopuszczone wyłącznie zawiesia atestowane, spełniające wymagania normy i sprawne technicznie. Każde zawiesie musi posiadać deklarację zgodności WE oraz instrukcję producenta dotyczącą eksploatacji, obsługi i konserwacji.

10. Zawiesia muszą być czytelnie oznakowane za pomocą tabliczki znamionowej w postaci etykiety (metki, wszywki) lub tabliczki wykonanej najczęściej ze stali czy aluminium (rys. 3). Przy zawiesiach linowych dopuszcza się cechowanie na zacisku liny lub na ogniwie głównym.

11. Na oznakowaniu zawiesia znajdują się informacje o dopuszczalnym obciążeniu roboczym (DOR/WLL), oznaczenie producenta, znak CE, norma, data produkcji oraz numer serii. Na zawiesiach podaje się również inne istotne informacje, tj.: rodzaj materiału, z jakiego są wykonane (zawiesia pasowe, węzowe), długość ciągna, ilość ciągien (zawiesia wielocięgnowe), rozmiar tańcucha i klasa stali, średnica liny itp.

12. Numer serii na zawiesiu nadany przez producenta musi zapewnić pełną identyfikowalność i musi być zgodny z wystawioną przez niego deklaracją zgodności. Brak jednoznacznego znakowania stanowi zawsze kryterium wycofania zawiesia z użytkowania.



Rysunek 3 Informacje zawarte na etykiecie oraz tabliczce znamionowej zawiesia - przykłady

- a) etykieta znamionowa zawiesi pasowych: węzowego i pętlowego dwuwarstwowego - wykonanych z poliestru (etykieta niebieska)
- b) tabliczka znamionowa zawiesia łańcuchowego wielocięgowego – oznaczenie DOR w zależności od kąta rozwarcia cięgien

13. Normy dotyczące zawiesi nie nakładają na producentów obowiązku umieszczania na zawiesiach terminów przeglądów, jednak przepisy dotyczące BHP w budownictwie wymagają podania na zawiesiu terminu ostatniego i następnego terminu badania. Dlatego należy domagać się od producentów, by na odwrocie tabliczki cechowali odpowiednie daty. Na zawiesiach pasowych i węzowych umieszcza się nalepkę lub zawieszkę z terminami badań.



14. Stan techniczny zawiesi należy kontrolować w zakresie i terminach określonych w dokumentacji technicznej, jednak nie rzadziej niż:

- każdorazowo przed użyciem zawiesia, w celu stwierdzenia, czy nie występują zauważalne uszkodzenia lub nadmierne zużycie; oględziny przeprowadza **osoba kompetentna (7)** – uprawniony operator maszyny podnoszącej lub hakowy,
- okresowo - nie rzadziej niż co 12 miesięcy (przy pracy jednozmianowej); częstotliwość kontroli okresowych powinna być dostosowana do warunków zewnętrznych i natężenia pracy z użyciem zawiesia - w przypadku dużego natężenia pracy szczegółowy przegląd okresowy należy wykonywać nie rzadziej niż co 6, a nawet co 2-3 miesiące.

15. Kontrola okresowa powinna być wykonana przez **osobę kompetentną (7)** - wykwalifikowanego specjalistę, który posiada wiedzę techniczną i umiejętności w tym zakresie. Wyniki kontroli powinny być potwierdzone wpisem do karty kontroli zawiesia.

16. Dla każdego zawiesia należy prowadzić kartę kontroli zawiesi.

17. Dobrą praktyką jest prowadzenie rejestru zawiesi.

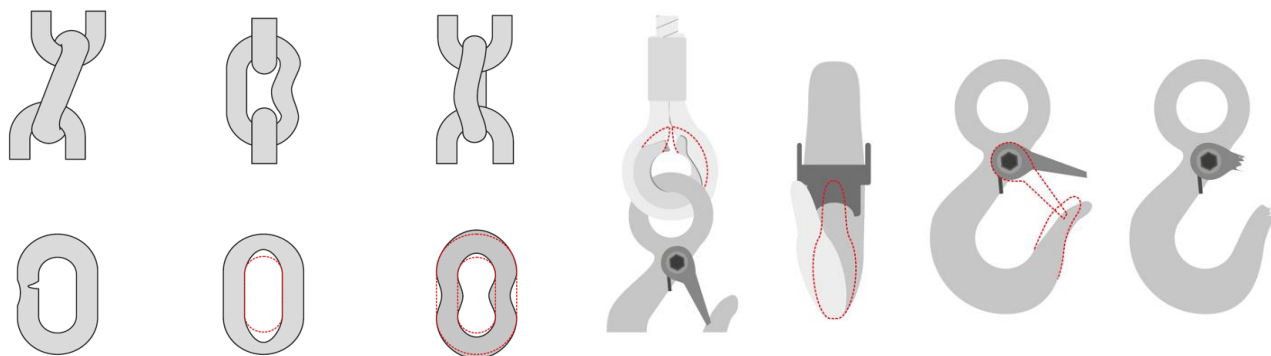


18. Badania, naprawy i legalizacje zawiesi należy powierzyć wysoko wykwalifikowanym specjalistom, którzy dysponują wiedzą techniczną i umiejętnościami, a także atestowaną aparaturą pomiarową do wykonania badań (np. wytrzymałościowych) i atestowanymi materiałami używanymi do naprawy.

19. Przed użyciem zawiesi należy sprawdzić ich stan techniczny. Niesprawne, niekompletne lub niewłaściwie ocechowane należy wycofać z eksploatacji. Podstawowe kryteria wycofania z użytku obejmują:

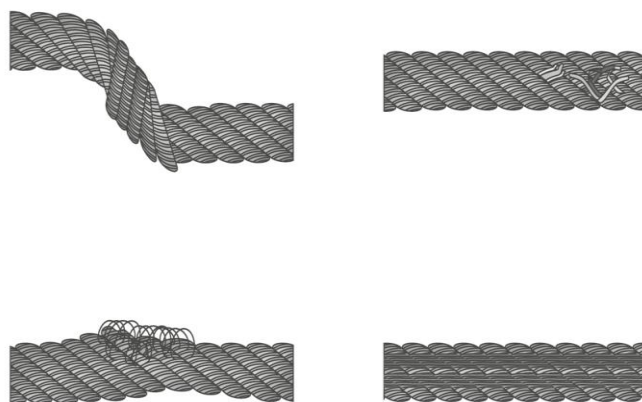
- brak lub nieczytelne ocechowanie (numery identyfikacyjne, DOR/WLL),
- brak aktualnego przeglądu okresowego,
- deformacje, pęknięcia ogni, haków lub kausz (rys. 4):
 - wygięcie lub skrócenie ogni, rysy lub karby na ogniach łańcuchów (badane w świetle pod lupą),
 - rozwarcie gardzieli haka o co najmniej 10%,

- zablokowanie łączników mechanicznych, brak swobodnego przegubu pomiędzy ogniwami,
- niesprawne zabezpieczenie gardzieli haka,
- nadmierne wydłużenie ogniów łańcucha,
- korozja i wżery elementów stalowych,

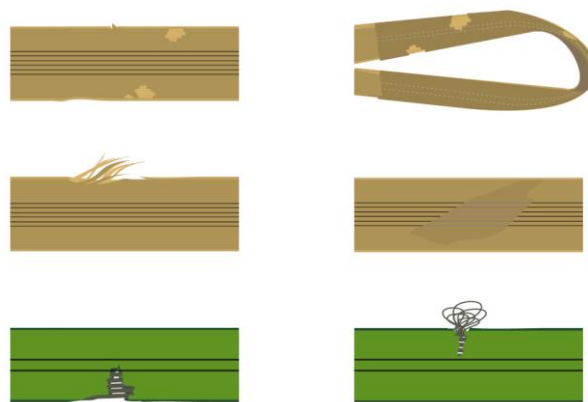


Rysunek 4 Przykłady deformacji ogniów i haków kwalifikujące zawiesie do wycofania z użytku

- uszkodzenia i odkształcenia liny (rys. 5):
 - trwałe skręcenie, przekręcenie, spłaszczenie, rozłożenie się liny na kształt koszyka i inne deformacje,
 - zmiżdżenie i wytarcie zacisków liny,
 - przewężenie względne średnicy liny mierzone w dowolnym punkcie większe niż 10% średnicy nominalnej,
 - wystający rdzeń,
 - utrata elastyczności liny,
 - powierzchniowa korozja drutów (połączona z utratą giętkości liny może wskazywać na korozję wewnętrzną),
- uszkodzenia cięgna pasowego (rys. 6):
 - zerwanie, przecięcie przędzy w tkaninie w ilości ponad 10%,
 - deformacja pod wpływem wysokiej temperatury lub uszkodzeń na skutek oddziaływania agresywnych substancji chemicznych,
 - przetarcia gurtu chroniącego taśmę na ogniwach i pętlach, uszkodzenia szwów,
- uszkodzenia włókien nośnych, rękawa odstaniające włókna nośne lub uszkodzenie szwu łączącego rękaw zawiesi węzowych.



Rysunek 5 Przykłady uszkodzeń liny kwalifikujące zawiesie do wycofania z użytku



Rysunek 6 Przykłady uszkodzeń cięgna lub pętli kwalifikujące zawiesie do wycofania z użytku

20. Przy doborze zawiesia należy zwrócić uwagę na wszystkie aspekty: rodzaj i wymiary ładunku, jego ciężar, dostępność punktów zaczepowych i typ używanego urządzenia podnoszącego.

21. W przypadku zawiesi dwu- i wielocięgowych, na DOR/WLL ma wpływ wartość kątów rozwarcia cięgien - wartość kąta α i kąta β (rys.7):

- kąt wierzchołkowy (α) mierzony jest po przekątnej między cięgnami,
- kąt rozwarcia (β) to kąt pomiędzy cięgnem zawiesia, a pionową linią prostą.

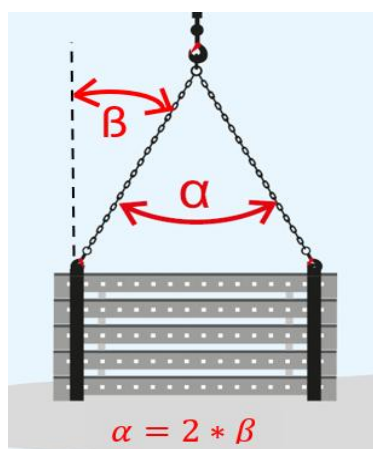
Jeżeli kąt α , który występuje pomiędzy zawieszami mieści się w przedziale od 0° do 90° , oznacza to, że kąt β mieści się w przedziale od 0° do 45° . Jeżeli kąt α mieści się w granicach 90° - 120° to kąt β mieści się w przedziale 45° - 60° .

22. Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesi dwu- i wielocięgowych uzależnione od wielkości kąta wierzchołkowego mierzonego po przekątnej między cięgnami wynosi (rys. 8):

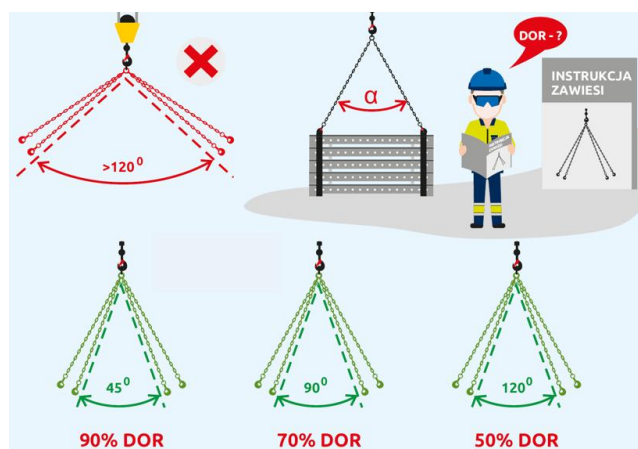
- przy kącie 45° (0,783 rad) – 90%,
- przy kącie 90° (1,566 rad) – 70%,
- przy kącie 120° (2,092 rad) – 50%

dopuszczalnego obciążenia zawiesia w układzie pionowym.

Kąt rozwarcia cięgien zawiesia nie może być większy niż 120° (2,092 rad).



Rysunek 7 Graficzne przedstawienie kątów rozwarcia cięgien zawiesi: kąt wierzchołkowy α i kąt rozwarcia cięgien β



Rysunek 8 Dopuszczalne obciążenie robocze zawiesia wielocięgowego w zależności od kąta wierzchołkowego α

23. Należy się upewnić, że masa ładunku nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia roboczego zawiesia (DOR/WLL). Na tabliczce znamionowej zawiesia oraz w tabeli znajdującej się w instrukcji użytkowania zawiesia producent określa DOR/WLL w zależności od sposobu mocowania (np. układ prosty, opasanie, liczba punktów zaczepienia) oraz warunków pogodowych (np. temperatury powietrza).
24. Dopuszczalne obciążenie robocze dla zawiesi wykonanych z łańcuchów użytkowanych w temperaturach poniżej -20°C należy obniżyć o 50%.
25. Przy użyciu zawiesia wielocięgowego, w celu określenia dopuszczalnego obciążenia roboczego należy przyjmować stan pracy dwóch cięgien.
26. Przy użyciu dwóch zawiesi o obwodzie zamkniętym ich łączne obciążenie nie powinno być większe niż wielkość obciążenia roboczego jednego cięgna.
27. Zawiesia pasowe i węzowe powinny być chronione przed kontaktem z ostrymi krawędziami, tarciami i ścieraniem, zarówno pochodzącymi od ładunku, jak i urządzenia podnoszącego. Tam, gdzie wzmocnienia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem od krawędzi lub ścierania są dostarczane jako części zawiesia, należy je prawidłowo umieścić. Może być konieczne uzupełnienie ich dodatkowymi zabezpieczeniami w postaci dedykowanych do zawiesia osłon z PCV.
28. Cięgna zawiesi łańcuchowych i linowych należy rozprostować i zamocować do ładunku w taki sposób, aby nie były skręcone. Nie powinny się również stykać bezpośrednio z ostrymi krawędziami.
29. Haki zawiesi cięgowych należy zaczepić od wewnątrz - tak, aby rogi haków znajdowały się na zewnątrz (rys. 9, 16).
30. Przy obwiązywaniu ładunku i zaczepieniu haka o cięgno należy zachować minimalny kąt zagięcia cięgna - 120° (rys. 10).

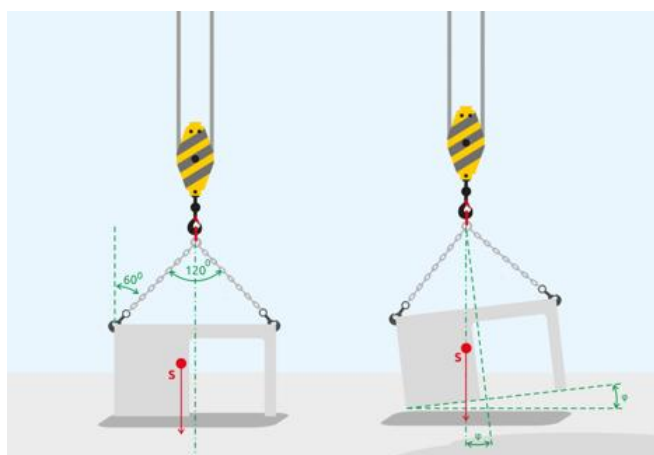


Rysunek 9 Sposób zaczepienia haków zawiesi



Rysunek 10 Sposób zaczepienia haka o ciągnio przy obwiązywaniu ładunków

31. Przed rozpoczęciem podnoszenia należy sprawdzić, czy ładunek jest swobodny, nie jest zakotwiony lub przytwierdzony w inny sposób.
32. Transport ładunku można rozpocząć po wykonaniu próby jego podniesienia na wysokość około 0,5 m. Próba pozwoli na prawidłowe określenie położenia środka ciężkości, ustalenie równowagi ładunku i sprawdzenie sposobu podwieszenia (rys. 11).
33. Należy zwrócić uwagę, czy środek ciężkości ładunku znajduje się pomiędzy punktami zaczepienia zawiesia.



Rysunek 11 Określenie środka ciężkości podczas próbnego podniesienia ładunku

34. Aby podnosić ładunek bez jego kołysania i przewracania, należy spełnić następujące warunki:
 - przy zawiesiach jednocięgowych i bez zakończenia punkt zaczepienia musi znajdować się pionowo nad środkiem ciężkości,
 - przy zawiesiach dwucięgowych punkty zaczepienia powinny znajdować się po obu stronach i powyżej środka ciężkości,
 - przy zawiesiach trzy- i czterocięgowych punkty zaczepienia muszą być równomiernie usytuowane wokół środka ciężkości, bezpośrednio nad nim,
35. Podczas transportu materiałów zawieszami wielocięgowymi, ciągnia które nie są używane przy transporcie ładunku powinny zostać zabezpieczone poprzez ich podłączenie do cięgien używanych.
36. Podczas podnoszenia, przenoszenia i opuszczania konieczna jest kontrola nad ładunkiem - aby zapobiec przypadkowym obrotom lub zderzeniu z innymi przedmiotami. Ładunki należy prowadzić w asekuracji za pomocą lin kierunkowych, unikając wstrząsów i gwałtownych ruchów (ponieważ zwiększają siły działające na zawiesie).



37. Zawiesia po użyciu należy oczyścić, wysuszyć, a w przypadku zawiesi stalowych (linowe, tańcuchowe) przeznaczonych do dłuższego składowania - zabezpieczyć przed korozją (np. lekko naoliwić).
38. Zawiesia należy składować lub przechowywać w zadanych miejscach na stelażach, stojakach lub w skrzyniach (rys. 12). Zawiesia należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym, niepożądanym obciążeniem oraz przed działaniem wilgoci, ognia, wysokiej temperatury, promieniowania słonecznego, a także przed kontaktem z czynnikami chemicznymi.

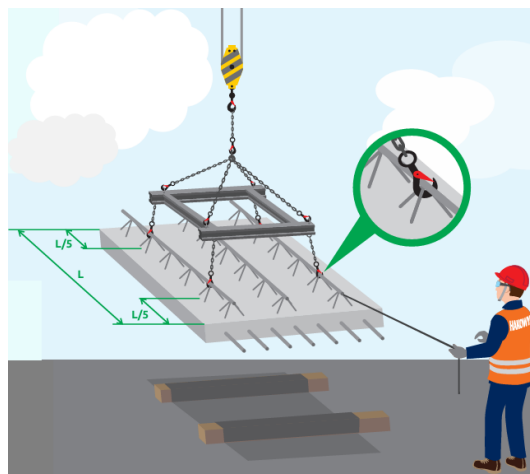
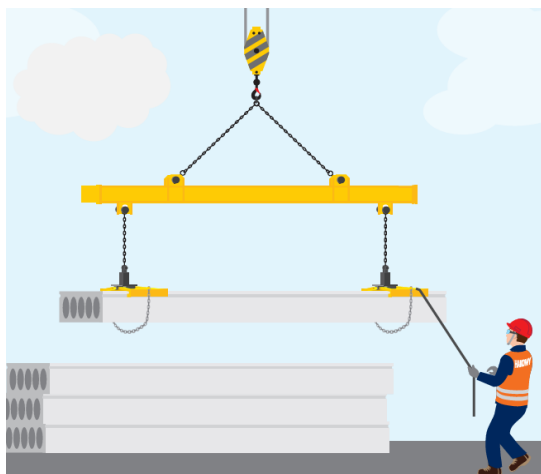


Rysunek 12 Przechowywanie zawiesi

39. Zawiesia pozostawiane na haku żurawia należy zaczepić jedno do drugiego lub do ogniwa zbiorczego w celu ograniczenia ryzyka uderzeń w otaczające przedmioty.

Trawersy

40. Trawersy to rodzaj osprzętu dźwignicowego, który jest stosowany wszędzie tam, gdzie transportowane ładunki mają kształt wymagający podwieszenia w więcej niż jednym punkcie. Są używane także wtedy, kiedy kształt ładunku uniemożliwia podwieszenie na standardowych zawiesiach.
41. Na budowie często używane są trawersy belkowe, trawersy do płyt stropowych FILIGRAN, do skrzyń, kręgów betonowych, do worków BIG-BAG, a także do blach w rolkach. Przykładowe zastosowanie trawersów przedstawiono na rys. 13.



Rysunek 13 Zastosowanie trawersów do transportu płyt prefabrykowanych kanałowych i płyt stropowych FILIGRAN

42. Do użytkowania mogą być dopuszczone wyłącznie trawersy atestowane, spełniające wymagania normy i sprawne technicznie.
43. **Organizator pracy (8)** - właściciel trawersu - musi posiadać na budowie deklarację zgodności WE, dokumenty techniczne oraz instrukcję producenta dotyczącą eksploatacji, obsługi i konserwacji.
44. Wszystkie trawersy muszą być oznaczone znakiem CE, indywidualnym numerem serii, DOR/WLL i informacją o dacie produkcji (rok produkcji).



45. Stan techniczny trawersu należy kontrolować w zakresie i terminach określonych w dokumentacji technicznej, jednak nie rzadziej niż:
- każdorazowo przed użyciem - w celu stwierdzenia, czy nie występują zauważalne uszkodzenia lub nadmierne zużycie; oględziny przeprowadza **osoba kompetentna (7)** - uprawniony operator maszyny podnoszącej lub hakowy,
 - okresowo - nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy (przy pracy jednozmianowej); częstotliwość kontroli okresowych powinna być dostosowana do warunków zewnętrznych i natężenia pracy z użyciem trawersu.
46. Kontrola powinna być wykonana przez **osobę kompetentną (7)** - wykwalifikowanego specjalistę, posiadającego wiedzę techniczną i umiejętności w tym zakresie, a jej wyniki powinny być potwierdzone wpisem do karty kontroli trawersu.
47. Przed każdym użyciem należy ocenić wizualnie stan i kompletność trawersu, w tym:
- sprawdzić belki trawersu – w przypadku zakrzywienia powyżej 20 mm na długości belki należy go wyłączyć z użytku,
 - sprawdzić wzrokowo spoiny belek w celu wykluczenia pęknięć,
 - sprawdzić stan uszu nośnych trawersu – deformacje, pęknięcia i wytarcie otworu powyżej 10 % jego średnicy nominalnej jest niedopuszczalne,
 - upewnić się, że elementy zestawu mają właściwą nośność,
 - sprawdzić wszystkie oznaczenia i tabliczki znamionowe, ostrzegawcze i tonażowe - brak lub nieczytelne odczytanie (numery identyfikacyjne, DOR/WLL) stanowi kryterium do wycofania trawersu z użytku.
48. Okresowy przegląd konserwacyjny trawersu obejmuje ponadto sprawdzenie wszystkich spoin (wzrokowe oraz w miarę potrzeby - specjalistyczne badania penetranem lub inną metodą nieniszczącą). Przeglądy okresowe, naprawy i legalizacje trawersów należy powierzyć wykwalifikowanym specjalistom, którzy dysponują wiedzą techniczną i umiejętnościami, a także atestowaną aparaturą pomiarową do wykonania badań (np. badań nieniszczących) i atestowanymi materiałami używanymi do naprawy.
49. Przed użyciem trawersu należy sprawdzić w instrukcji producenta udźwig, sposób zawieszenia trawersu na dźwignicy oraz sposób podwieszenia ładunku. Trawers nie może być przeciążany nawet wtedy, kiedy udźwig dźwignicy jest większy.
50. Bardzo ważny jest dobór odpowiedniej długości trawersu do transportowanego materiału. Producent dokładnie określa punkty zaczepienia klamer trawersu do transportowanego materiału.
51. Jako zabezpieczenie dodatkowe (jeżeli jest na wyposażeniu) należy stosować łańcuchy, które w przypadku niekontrolowanego wysunięcia z klamer trawersu dodatkowo zabezpieczają transportowany materiał.
52. Podczas prac z użyciem trawersów zawsze należy postępować zgodnie z instrukcją producenta - należy używać trawersu wyłącznie w warunkach, do których jest przystosowany i z dedykowanym osprzętem.
53. Wszystkie elementy osprzętu użyte do podczepienia i transportu ładunku muszą być atestowane, sprawne technicznie i kompatybilne.
54. Podczas transportu należy zwracać uwagę na zapewnienie kontroli nad ładunkiem, tzn. zapobiegać przypadkowym obrotom lub zderzeniu z innymi przedmiotami. Należy unikać wstrząsów i gwałtownych ruchów, ponieważ zwiększa to siły działające na osprzęt.
55. Po zakończeniu pracy należy dokonać przeglądu trawersu i wszystkich elementów użytych w transporcie, tj. zawiesia, haki, szakle, sworznie itp. Trawersy należy przechowywać w wyznaczonych miejscach, w których są zabezpieczone przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi, uszkodzeniem mechanicznym, a także przed kontaktem z czynnikami chemicznymi.

Haki

56. Haki służą do szybkiego i łatwego chwytania ładunków - bezpośrednio lub za pomocą zawiesi. Są stosowane jako zakończenia zawiesi. Wykonane są z wysokiej jakości materiałów w klasie wytrzymałości 8 (wytrzymałość na rozciąganie 800 N/mm²) lub 10 (wytrzymałość na rozciąganie 1000 N/mm²). Mogą być również elementem dźwignicy.



57. Pod względem konstrukcyjnym haki dzielą się na:

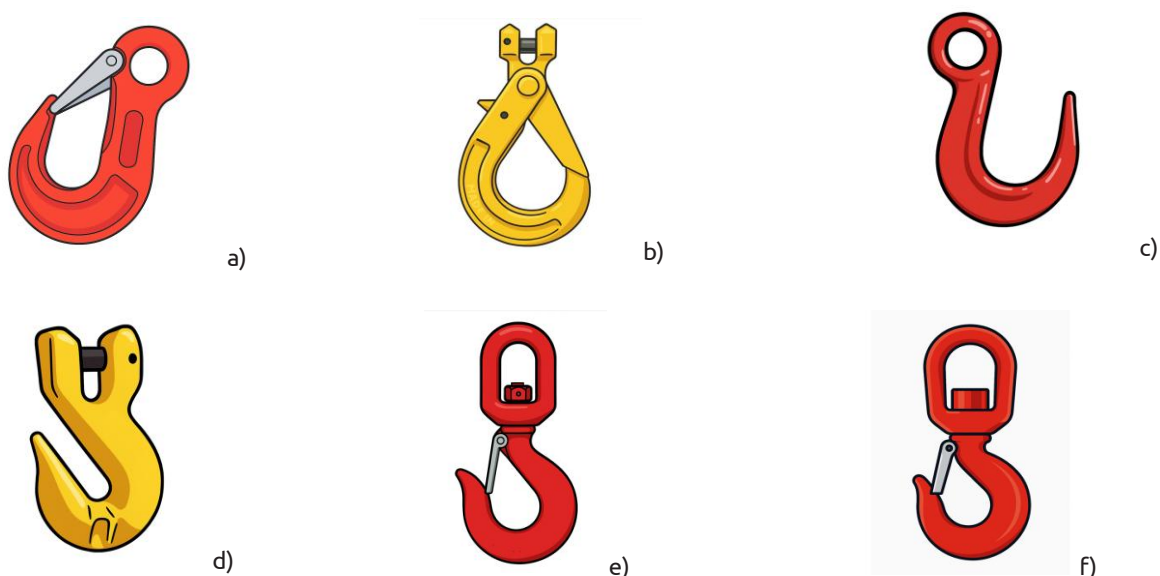
- kute jednoróżne,
- kute dwuróżne,
- z blach (lamelowe), nitowane, jedno- i dwuróżne,
- zamknięte, tak zwane uszaki, składane lub kute.

58. W urządzeniach dźwigowych najczęściej stosuje się haki jednoróżne lub ich odmiany, które mają bardzo szeroki zakres udźwignów (100 kg – 250 T).

59. W zależności od przeznaczenia wyróżniamy haki:

- zawiesiowe (rys. 14a) - przeznaczone do wszystkich rodzajów zawiesi, czyli pasowych, linowych, łańcuchowych i węzowych,
- bezpieczne (rys. 14b) - wyposażone są w zamknięcie gardzieli skonstruowane w sposób, który powoduje ich automatyczne zablokowanie się podczas podnoszenia ładunku (zamknięcie pod obciążeniem haka). Otwarcie zapadki zamykającej hak bezpieczny możliwe jest wyłącznie poprzez ręczne uruchomienie dźwigni otwierającej. Są używane jako wyposażenie zawiesi ciągnowych - łańcuchowych, linowych i tekstylnych, a także jako element zaczepowy w uchwytach transportowych czy trawersach,
- kontenerowe (rys. 14c) - haki o szerokiej gardzieli przystosowanej do naroży zaczepowych kontenerów różnych gabarytów i różnego udźwigu. Nie posiadają zapadki blokującej. Mocuje się je do zawiesi łańcuchowych, pasowych, linowych lub węzowych,
- skracające (rys. 14d) - osprzęt zawiesi łańcuchowych, który pozwala na szybkie skrócenie cięgien i dostosowanie ich do konkretnej długości,
- obrotowe - haki wyposażone w ucho umieszczone na łożysku tocznym; to rozwiązanie pozwala na swobodną pracę haka podczas manipulowania ładunkiem. Taka budowa minimalizuje możliwość skrócenia się cięgna, a także pozwala na sprawniejsze używanie zawiesi podczas podpinania ładunku i samej operacji podnoszenia. Przy doborze haka do operacji podnoszenia należy zwrócić uwagę na rodzaj łożyska:
 - hak obrotowy na łożysku ślizgowym (rys. 14e) charakteryzuje się wysoką wrażliwością na obracanie podczas podnoszenia ładunku, ale dużą odpornością na szarpnięcia,
 - hak obrotowy na łożysku kulkowym (rys. 14f) charakteryzuje się podwyższoną odpornością na obracanie o 360 stopni podczas podnoszenia ładunku, ale jest wrażliwy na szarpanie.

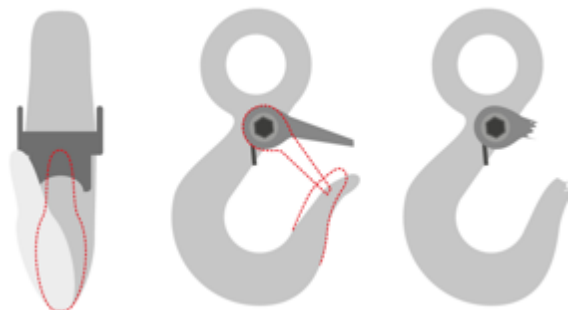
Przykłady haków przedstawiono na rysunku 14.



Rysunek 14 Hak: a) zawiesiowy, b) bezpieczny, c) kontenerowy, d) skracający, e) obrotowy na łożysku ślizgowym, f) obrotowy na łożysku kulkowym



60. Do użytkowania mogą być dopuszczone wyłącznie haki atestowane, spełniające wymagania konkretnej normy i sprawne technicznie. Każdy hak musi mieć deklarację zgodności WE oraz instrukcję użytkowania opracowaną przez producenta.
61. Haki muszą być czytelnie oznakowane. Na każdym haku w widocznym miejscu powinna być umieszczona cecha zawierająca:
- udźwig w tonach (DOR/WLL),
 - klasa wytrzymałości,
 - symbol producenta, numer seryjny partii, rok produkcji,
 - znak CE.
62. Na każdym haku jedno- i dwuróżnym producent powinien oznaczyć punkty pomiarowe gardzieli haka, pozwalające ocenić jego parametry: y – rozwarcie gardzieli haka, H – przekrój części chwytnej. Wartości początkowe rozstawu powyższych punktów, po zmierzeniu ich z dokładnością do 0,5 mm, powinny być podane przez wytwórcę w atście haka.
63. Stan techniczny haka należy kontrolować w zakresie i terminach określonych w dokumentacji technicznej, jednak nie rzadziej niż:
- każdorazowo przed użyciem - kontrole bieżące w celu sprawdzenia, czy hak nie jest uszkodzony lub zniekształcony przeprowadza **osoba kompetentna (7)** - uprawniony operator maszyny podnoszącej lub hakowy,
 - okresowo - co 6 miesięcy (a przy dużym natężeniu pracy nawet co 1-3 miesiące) - kontrola okresowa, która dodatkowo obejmuje sprawdzenie czy hak nie ma pęknięć (za pomocą szkła powiększającego), czy gardziel haka nie ma nadmiernego rozwarcia lub wykrzywienia, czy nakrętka jest dobrze zabezpieczona, a także czy hak obraca się swobodnie (w przypadku haków obrotowych).
64. Kontroli okresowej haków oraz oceny ich stopnia zużycia mogą dokonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.
65. Kontrolę haków stanowiących element dźwignicy mogą wykonywać osoby posiadające uprawnienia konserwatora dźwignic nadawane przez Urząd Dozoru Technicznego.
66. Wymiana haka, który stanowi wyposażenie urządzenia dźwignicowego (jest elementem urządzenia) wymaga zgłoszenia do przeprowadzenia badania doraźnego eksploatacyjnego UTB. Celem badania jest stwierdzenie czy wymiana elementu nie ma wpływu na bezpieczną eksploatację urządzenia.
67. Hak należy wycofać z użytku w przypadku braku lub nieczytelnego odczytania oraz w przypadku stwierdzenia uszkodzeń (rys. 15) takich jak:
- deformacja, wygięcie, nadmierne rozwarcie gardzieli,
 - wytarcie - zmniejszenie przekroju części chwytnej (o więcej niż 10%),
 - wadliwe funkcjonowanie (np. niesprawna lub wyłamana zapadka),
 - rozcięcie, pęknięcie, oznaki przegrzania, korozja.



Rysunek 15 Przykłady uszkodzeń haka kwalifikujące do wycofania go z użytku

68. Haki zawiesi należy zakładać na uchwyt lub inny punkt podłączenia w taki sposób, aby gardziele haków były skierowane na zewnątrz, a nie do środka ciężkości transportowanego materiału (rys. 9 i 16). Zapobiega to uszkodzeniu zamknięcia gardzieli haka i wysunięciu się transportowanego materiału.

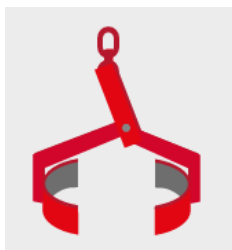


Rysunek 16 Prawidłowy sposób założenia haka

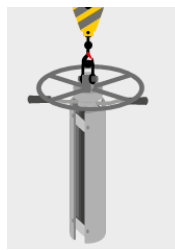
69. Podczas prac z użyciem haków zawsze należy postępować zgodnie z instrukcją producenta i używać haka wyłącznie w warunkach, do których jest przystosowany, a także w sposób określony w instrukcji.
70. Po każdym użyciu należy dokładnie oczyścić hak z zanieczyszczeń - takich jak brud, kurz, smary i inne substancje. Zaleca się użycie do tego miękkiej szmatki, ciepłej wody i delikatnych detergentów.
71. Mechanizm obrotowy haka powinien być regularnie czyszczony i smarowany, aby zapobiec zatarciu lub uszkodzeniu.
72. Haki należy przechowywać w miejscu, w którym nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne (np. zgniecie, uderzenie), zanieczyszczenie i działanie wilgoci.

Uchwyty specjalne

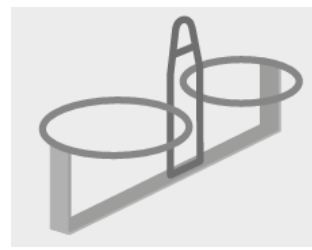
73. Podczas prowadzenia transportu pionowego z wykorzystaniem dźwignic wykorzystuje się uchwyty specjalne, dedykowane do transportu ładunków nieporęcznych, nie posiadających punktów zaczepowych, (beczki, blachy, blaty szalunkowe, kręgi betonowe, szyny, kształtowniki, palety, elementy betonowe, wazy kanałowe, rolki, zwoje drutu). Przykładowe uchwyty specjalne przedstawiono na rys. 17, 18.
74. Do przenoszenia, montażu i docisku tafli szklanych należy używać przyssawek, dostosowanych do ciężaru szyb (rys. 19).



a)



b)



c)

Rysunek 17 Uchwyty specjalne do transportu: a) beczek, b) materiałów w rolkach, c) wiader



a)

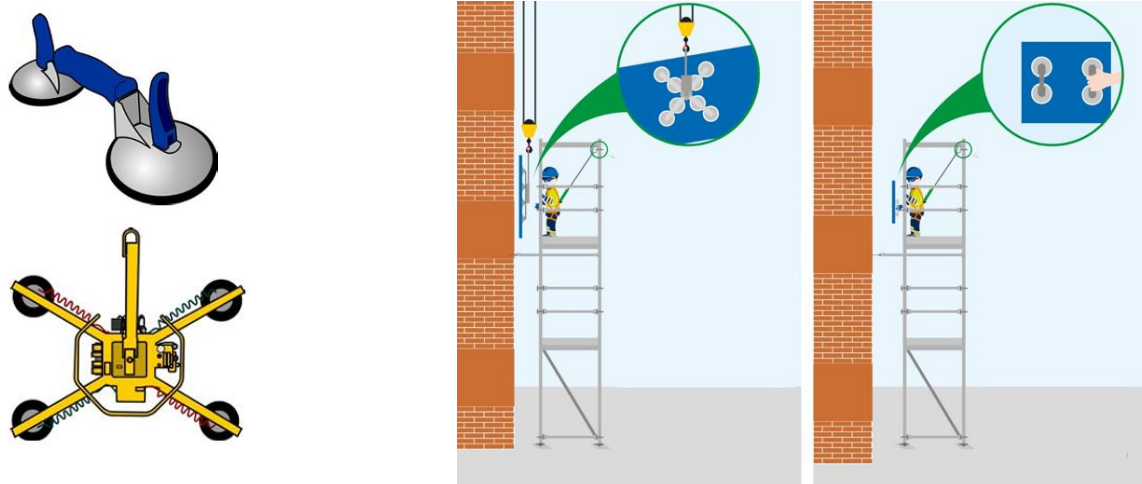


b)



c)

Rysunek 18 Uchwyty specjalne do transportu: a) dwuteowników, b) kręgów, c) materiałów na paletach



Rysunek 19 Uchwyty specjalne do transportu tafli szklanych – przykłady przyssawek ciśnieniowych i ich zastosowanie

75. Do użytkowania mogą być dopuszczone wyłącznie uchwyty atestowane, spełniające wymagania norm i sprawne technicznie. Każdy uchwyt musi posiadać deklarację zgodności WE oraz instrukcję użytkowania opracowaną przez producenta.
76. Uchwyty muszą być oznaczone znakiem CE, udźwigiem (DOR/WLL), indywidualnym numerem serii i rokiem produkcji.
77. Na uchwycie umieszcza się też specyficzne parametry, które wpływają na bezpieczeństwo transportu (np. zakres szczęk, średnica wewnętrzna itp.).
78. Uchwyty należy poddawać regularnym przeglądom, przeprowadzanym przez **osoby kompetentne (7)**. Należy je sprawdzać przed każdym użyciem, kontrolując stan połączeń spawanych, blokad czy elementów służących do zawieszenia na haku dźwignicy, a także okresowo – z częstotliwością i w zakresie podanym przez producenta. Wszystkie odkształcenia czy pęknięcia powinny skutkować wycofaniem uchwytu z eksploatacji oraz oddaniem go do naprawy.
79. Podczas prac z użyciem uchwytów zawsze należy postępować zgodnie z instrukcją producenta i używać ich wyłącznie do ładunków, do których są dedykowane oraz w sposób określony w instrukcji użytkowania.
80. Po każdym użyciu uchwyt należy oczyścić i umieścić w miejscu, w którym nie będzie narażony na uszkodzenia mechaniczne (np. zgniecie, uderzenie), zanieczyszczenie i działanie wilgoci.

ZABRANIA SIĘ

1. Używania osprzętu nieatestowanego, o nieznanym lub nieodpowiednich parametrach, niekompletnego, niesprawnego lub niewłaściwie zamontowanego, który:
 - nie posiada deklaracji zgodności WE i oznakowania CE,
 - nie jest odczytany lub odczytanie jest nieczytelne,
 - nie posiada aktualnego przeglądu potwierdzającego jego kompletność i sprawność,
 - nie jest skonfigurowany i zamocowany zgodnie z wytycznymi producenta.
2. Używania osprzętu w sytuacji, w której jego DOR/WLL mogłoby zostać przekroczone, tzn. ciężar ładunku jest nieznanym lub jego masa, wielkość i kształt (które mają wpływ na kąt rozwarcia cięgien) spowoduje przekroczenie DOR/WLL.
3. Podczepiania ładunku przez osobę bez wymaganych kwalifikacji.
4. Stosowania elementów służących do zawieszania ładunku na haku, w szczególności pierścieni, ogniów, pętli, których wymiary uniemożliwiają swobodne włożenie elementów na dno gardzieli haka.
5. Łączenia zawiesi poprzez ich wiązanie bądź łączenia zawiesi o różnych wartościach DOR.



6. Wykonywania węzłów na tańcuchach i linach.
7. Narażania cięgien zawiesi na bezpośredni kontakt i zagięcie na ostrych krawędziach (tj. bez dodatkowych zabezpieczeń w postaci dedykowanych do zawiesia osłon).
8. Podnoszenia i wrywania ładunków i przedmiotów połączonych trwale z podłożem lub do niego przymarzniętych, przyciśniętych oraz przeciągania ładunków po podłożu.
9. Podnoszenia ładunków przy skośnym ułożeniu haka w stosunku do środka ciężkości ładunku.
10. Podnoszenia ładunków, które nie są zabezpieczone przed upadkiem, rozsunięciem lub rozsypaniem - np. transport wiązki prętów zbrojeniowych poprzez zaczepianie zawiesi o drut ściągający wiązki, podnoszenie butli z gazami podczepionymi za kołnierz ochronny lub poprzez ich obwiązanie.
11. Wykonywania w trakcie transportu ładunku gwałtownych ruchów, balansowania ładunkiem i prowadzenia go bez kontroli (należy zapobiegać przypadkowym obrotom lub zderzeniu z innymi przedmiotami).
12. Pozostawiania zawieszonego ładunku na haku dźwignicy bez nadzoru.
13. Wykorzystywania zawiesi niezgodnie z przeznaczeniem, np. do wrywania i holowania maszyn.
14. Dokonywanie samodzielnych napraw, modernizacji i przeróbek osprzętu (np. „odświeżania” zawiesi i innego osprzętu poprzez szlifowanie, piaskowanie, malowanie, prostowanie, doginanie elementów zawiesi i innego osprzętu).
15. Dokonywania samowolnych zmian ustawień elementów zabezpieczających i przeróbek części składowych (np. skracanie cięgien drutem, śrubami itp.).
16. Przechowywanie osprzętu w miejscach lub w sposób, który może spowodować narażenie na uszkodzenia mechaniczne (np. zgniecenie, uderzenie), korodowanie, butwienie lub gnienie.
17. Obracania ładunkiem zawieszonym na haku obrotowym z łożyskiem ślizgowym - hak obrotowy na łożysku ślizgowym nie może być obracany pod obciążeniem (rys. 20).

Hak obrotowy na łożysku ślizgowym

Nie obracaj ładunkiem zawieszonym na haku obrotowym wyposażonym w łożysko ślizgowe.

Hak nie jest przystosowany do obracania pod obciążeniem!

Obracanie zawieszonym ładunkiem grozi uszkodzeniem haka i upadkiem ładunku.



Hak obrotowy na łożysku kulkowym

Unikaj szarpnięć ładunkiem zawieszonym na haku obrotowym wyposażonym w łożysko kulkowe.

Hak może być obracany pod obciążeniem (podczas transportu ładunku), ale jest mało odporny na szarpnięcia.



Rysunek 20 Zabrania się obracania ładunkiem zawieszonym na haku obrotowym wyposażonym w łożysko ślizgowe