

Instrukcja użytkowania zawiesi

1. Operator przed podniesieniem ładunku musi się upewnić, że zastosowane zawiesie lub zawiesia są prawidłowo dobrane do wyznaczonego celu z uwzględnieniem poniżej podanych informacji.
 - a. Zawiesia mogą być używane do podnoszenia w zakresie temperatur od -40°C do 100°C
 - b. zawiesia stalowe nie mogą być stosowane do pracy w środowisku agresywnym.
2. Przed pierwszym użyciem dane zawiesia podane na certyfikacie powinny być zapisane w prowadzonym przez użytkownika rejestrze zawiesi.
3. Przed podniesieniem ładunku, należy się upewnić że ładunek nie jest przytwierdzony do podłoża lub w inny sposób zablokowana jest możliwość jego podniesienia.
4. Waga podnoszonego ładunku musi być znana i nie przekraczać nośności zawiesia lub zawiesi.
5. Zawiesie powinno być tak umocowane by żadne ostre krawędzie nie spowodowały uszkodzenia zawiesia, a zawiesie nie spowodowało uszkodzeń ładunku.
6. Do ładunku powinna być przymocowana lina prowadząca, przy pomocy której pomocnik operatora będzie mógł przeciwdziałać kołysaniu się ładunku.
7. Hak urządzenia podnoszącego ładunek powinien być umieszczony dokładnie nad środkiem ciężkości ładunku, przy uwzględnieniu poniższych informacji
 - a. Dla zawiesi jednocięgnowych, lub o obwodzie zamkniętym, punkt mocowania powinien być pionowo nad środkiem ciężkości.
 - b. Dla zawiesi dwucięgnowych punkty mocowania powinny być po obu stronach i powyżej środka ciężkości.
 - c. Dla zawiesi trzy i czterocięgnowych punkty mocowania powinny być rozłożone w płaszczyźnie wokół środka ciężkości. Najbardziej pożądane jest równomierne rozmieszczenie punktów mocowania oraz ulokowanie ich powyżej środka ciężkości.
 - d. Przy stosowaniu zawiesi o obwodzie zamkniętym typu Grommet, należy upewnić się że punkt mocowania zarówno urządzenia podnoszącego jak i ładunku nie znajdują się w miejscach zawiesia oznaczonych na czerwono.

8. Dla zawiesi wielocięgnowych kąty rozwarcia pomiędzy cięgnami nie mogą przekraczać kąta 120° . Należy uwzględnić zmianę nośności zawiesia w zależności od kąta rozwarcia cięgien. Kąt rozwarcia cięgien nie powinien być jednak niższy niż 30° ze względu na większą niestabilność takiego układu i rosnące zagrożenie utraty stabilności.
9. Zastosowanie zawiesi wielocięgnowych powoduje że składowa pionowa sił przenoszonych przez cięgna jest również przenoszona przez ładunek. Wielkość tej siły rośnie wraz ze wzrostem kąta rozwarcie cięgien. Należy się upewnić że ładunek jest w stanie przenieść wspomnianą składową siłę bez jego uszkodzenia.
10. Zawiesia mocowane do ładunku nie mogą być skręcone ani splątane, muszą posiadać swobodę pozwalającą im na naturalne ułożenie się zgodnie z kierunkami przenoszonych przez nie sił.
11. Mocowanie zawiesi na haku urządzenia podnoszącego, jak i mocowanie ładunku na haku zawiesia, musi być wykonane w sposób nie powodujący zablokowania haka w nienaturalnej dla niego pozycji. Nieprawidłowe ułożenie haka, lub mocowanie zawiesia w miejscu innych niż gardziel haka może spowodować uszkodzenia haka i w wyniku czego doprowadzić do niebezpiecznego wypadku.
12. Przy stosowaniu zawiesi zakończonych pętlami, należy zapewnić dwukrotnie większą efektywną średnicę sworznia szakli lub innego elementu mocującego niż średnica liny z jakiej wykonane jest zawiesie. Zabezpiecza to przed uszkodzeniem liny przez zbyt mały promień zgięcia i nierównomierny rozkład sił w przekroju liny.
13. Równomierne rozłożenie sił o którym mowa w punkcie 7.c. ma miejsce kiedy spełnione są wszystkie poniższe założenia.
 - a. Kąty pomiędzy pionem a cięgnem we wszystkich cięgnach zawiesia są większe niż 15° .
 - b. Różnica kątów pomiędzy pionem a poszczególnymi cięgnami we wszystkich cięgnach zawiesia mieści się w zakresie 15° .
 - c. W zawiesiach trzy i czterocięgnowych, suma rzutów kątów pomiędzy sąsiadującymi cięgnami na płaszczyznę poziomą nie różni się o więcej niż 15° .

Jeżeli nie są spełnione wszystkie powyższe założenia jednocześnie, oznacza to że mocowanie ładunku jest nierównomierne i możliwość podnoszenia musi być skonsultowana z osobą kompetentną do ustalenia zredukowanego udźwigu zawiesia.

14. Przy mocowaniu ładunku za pomocą obwiązywania, zarówno przy zawiesiach ciągnowych jak i przy zawiesiach o obwodzie zamkniętym, DOR zawiesia zostaje zredukowany o 20%.
15. Po podwieszeniu ładunku należy upewnić się że żadna osoba nie znajduje się w promieniu zagrożonym upadkiem ładunku, i dokonać próbnego uniesienia ładunku do momentu aż cięgna naprężą się. Osoba odpowiedzialna za operację podnoszenia musi się upewnić że ładunek jest stabilny i podnoszenie jest bezpieczne. W przypadku wątpliwości lub niestabilności ładunek trzeba postawić na podłożu i zmienić mocowanie zawiesi zgodnie z instrukcją, w sposób zapewniający stabilność i bezpieczeństwo podnoszenia.
16. Zawiesia wielocięgnowe powinny być stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem i przy użyciu wszystkich cięgien. W przypadkach uzasadnionych dopuszcza się jednak użycie zawiesi przy wyłączeniu z użycia części cięgien. Cięgna nie używane muszą być tak zabezpieczone by w trakcie podnoszenia nie miały swobody ruchu i nie spowodowały zaczepienia się samoistnego o ładunek, przedmioty lub osoby tym samym powodując zagrożenie. Dopuszczalne Obciążenie Robocze powinno być zredukowane w zależności od ilości użytych cięgien zgodnie z poniższą tabelą.

typ zawiesia	ilość użytych cięgien	zredukowane DOR zawiesia
2-cięgnowe	1	50% DOR
3 i 4-cięgnowe	2	66% DOR
3 i 4-cięgnowe	1	33% DOR

17. Ciężar podnoszonego ładunku nie może przekroczyć Dopuszczalnego Obciążenia Roboczego zawiesia po uwzględnieniu wszystkich wynikających ze sposobu zastosowania zawiesia redukcji.
18. Przy lądowaniu ładunku na podłożu, podłoże to musi być wcześniej przygotowane. Należy mieć pewność że podłoże może być obciążone podnoszonym ładunkiem. Dostęp do miejsca lądowania ładunku musi być swobodny nie powodujący zagrożenia dla osób i ładunku.
19. Ładunek powinien być umieszczony np. na drewnianych belkach w taki sposób by zapewnić mu stabilność po lądowaniu a jednocześnie by możliwe było wyciągnięcie cięgien zawiesi spod ładunku jeżeli były w taki sposób zamocowane. Odłożenie ładunku bezpośrednio na cięgnach zawiesi może spowodować trwałe uszkodzenie cięgien.

20. Zawiesia dopuszcza się do pracy w zależności od temperatury:

- włókienne
 - PES, PA do 100°C
 - PP do 80°C
- łańcuchowe

Klasa stali	Obciążenie robocze wyrażone jako procent WLL				
	Temperatura t°C				
	-40 < t ≤ 200	200 < t ≤ 300	300 < t ≤ 400	400 < t ≤ 475	t ≥ 475
4	100	100	75	50	Niedozwolone
8	100	90	75	Niedozwolone	

- linowe

Rodzaj rdzenia	Typ zakończenia	Temp. na pow. liny °C	WLL %
Włókienny	Zacisk alu., zacisk stalowy, zaplot	-40 < T ≤ 100	100
Stalowy	Zacisk alu.	-40 < T ≤ 150	100
	Zacisk stalowy, zaplot	-40 < T ≤ 150	100
		150 < T ≤ 200	90
		200 < T ≤ 300	75
		300 < T ≤ 400	65

Poddanie zawiesi działaniu dozwolonym temperaturom nie wpływa na trwałe zmniejszenie WLL. W przypadku gdy zawiesia poddano działaniu wyższych temperatur od podanych powyżej, należy je wycofać z dalszej eksploatacji.

21. Przechowywanie zawiesi.

- a. Zawiesia powinny być przechowywane na przeznaczonym do tego celu wieszaku.
- b. Pozostawienie zawiesi leżących na podłożu naraża je na uszkodzenia.
- c. Zawiesia pozostawione na haku urządzenia podnoszącego powinny mieć końce cięgien przymocowane do ogniwa głównego lub przymocowane do haka urządzenia podnoszącego tak by nie miały możliwości swobodnego ruchu np. pod wpływem wiatru co może stworzyć niebezpieczną sytuację dla osób przebywających w pobliżu.
- d. Zawiesia nie używane przez dłuższy okres powinny być oczyszczone z zabrudzeń, osuszone i zabezpieczone przed korozją np. przez pokrycie cienką warstwą oleju maszynowego.

22. Kontrola zawiesi.

Zawiesia muszą być przed każdym użyciem sprawdzone czy nie posiadają żadnych oznak nadmiernego zużycia, uszkodzeń mechanicznych i czy oznaczenia zawiesi są wciąż czytelne. Kontrola szczegółowa wg poniższych punktów powinna być przeprowadzana nie rzadziej niż co 12 miesięcy, a w przypadku intensywnego używania zawiesi odpowiednio częściej.

- a. Cecha identyfikująca zawiesie musi być czytelna.
- b. Zakończenia zawiesi – ogniwa, haki, szakle czy złączki nie mogą być odkształcone ani nie mogą posiadać pęknięć czy innych uszkodzeń mechanicznych.
- c. Nie może być więcej niż 6 pękniętych drutów w zewnętrznej warstwie liny na odcinku długości 6 średnic liny.
- d. Jednocześnie nie może być więcej niż 14 pękniętych drutów w zewnętrznej warstwie liny na odcinku długości 30 średnic liny.
- e. Jednocześnie nie może być więcej niż 2 pęknięte druty w jednym miejscu splotu liny.
- f. Lina nie może mieć mniejszej średnicy niż 90% średnicy nominalnej
- g. Na linie nie może być miejsc z wystającym na zewnątrz rdzeniem, z zagięciami liny, lub z innymi wyraźnymi deformacjami.
- h. Lina nie może być skorodowana wewnątrz splotów, co objawia się utratą elastyczności.

23. Kryteria wycofania zawiesi.

Korozja, zmiany barwy, brak lub nieczytelne oznaczenie, deformacja i pęknięcie komponentów, zablokowanie łączników, brak zabezpieczeń haków. Cięgna z lin stalowych – zniekształcona struktura liny. Przewężenie średnicy liny w dowolnym punkcie większe niż 10% nominalnej wielkości. Pęknięte druty.

Cięgna zawiesi pasowych – wystąpienie deformacji spowodowanych wysoką temperaturą lub substancjami chemicznymi. Uszkodzenie szwów, przetarcie osłony chroniącej pętle. Przecięcie, porwanie taśmy w zawiesiu na szerokości przekraczającej 10%.

Cięgna zawiesi węzowych – widoczny rdzeń, rozerwany lub rozcięty rękaw, uszkodzenie szwu. Wystąpienie deformacji rękawa spowodowane wysoka temperaturą lub chemikaliami.

Cięgna zawiesi łańcuchowych – zmniejszenie grubości pręta o ponad 10%. Wydłużenie długości cięgna o ponad 3%. Nadmierna korozja, rysy, karby, wygięte ogniwa.