

**RATOWNICZE ZESTAWY PNEUMATYCZNE**  
**cz. 2**

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

Unoszenie ci ąru za pomoc ę jednego siłownika pneumatycznego wysokości nienowego cd.

7. Powoli opró ń siłownik, pozwalaj ąc ci ąrowi wesprze ć si ę na podporach.

8. Usun ąć siłownik i podstaw ę je śli obszar pracy znajduje si ę pod punktem podnoszenia [1,2,3].

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

Przeciwwskazania stosowania siłowników wysokociśnieniowych.

- ❑ nie stosować siłowników na podłożu grząskim i piaszczystym,
- ❑ nie stosować do unoszenia przedmiotów o cienkiej ścianie,
- ❑ nie stosować na powierzchniach nieregularnych, o ostrych zakończeniach, które mogłyby uszkodzić strukturę materiału siłownika,
- ❑ nie stosować do unoszenia przedmiotów o powierzchniach zaolejonych i liskich [1,2,3].

**Uwaga: Wykonywanie jakichkolwiek czynności pod uniesionym ciężarem może nastąpić tylko pod warunkiem wcześniejszego zabezpieczenia podporami.**

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

Unoszenie ciężaru z użyciem dwóch siłowników pneumatycznych wysokociśnieniowych.

Aby zwi kszy wysoko unoszenia mo na u y dwóch siłowników, kład c mniejszy na wi kszy. Kó ówki do napełniania powinny by skierowane na zewn trz podnoszonego obiektu, ka da w inn stron . Nigdy nie nale y kła na sobie wi cej ni dwóch siłowników. Podobnie jak przy podnoszeniu jednym siłownikiem, nale y stosowa podpory pod podnoszonym obiektem. Najpierw nale y napompowa siłownik wi kszy, le cy pod spodem co powoduje, e mniejszy siłownik, le cy na wierzchu, styka si z obiektem, który b dzie podnoszony. Nast pnie nale y maksymalnie napełni mniejszy siłownik i, w razie potrzeby, dopełni dolny siłownik, a konieczna wysoko zostanie osi gni ta. Po zako czeniu powoli opró ni siłowniki [1,2,3].

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

Błędna jest opinia, że aby zwiększyć siłę i wysokość unoszenia należy umieścić na sobie kilka siłowników. Jeżeli podnosimy obiekt za pomoc dwóch siłowników ułożonych jeden na drugim, wtedy zwiększona jest jedynie wysokość unoszenia, zaś siła unoszenia jest równa sile mniejszego siłownika.

Ud wózków zestawu będzie wynosił 10 t a wysokość uniesienia 70 cm. Ud wózków zestawu przyjmujemy jako ud wózków najmniejszego siłownika czyli w tym przypadku 10 t, ponieważ powierzchnia styku siłownika z obiektem nie zmienia się i jest stała. Wysokość zestawu sumujemy poszczególne wysokości siłowników [1,2,3].

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

Siła udźwigu - uniesienia zależy od wielkości powierzchni styku siłownika z obiektem. Dlatego siła uniesienia może być zwiększona tylko przez ułożenie siłowników obok siebie (sumujemy powierzchnię styku siłowników z obiektem) i równoczesne ich napełnianie.

Rysunek powyżej pokazuje dwa siłowniki położone obok siebie na podstawach. Jeden z nich może podnieść 8 ton, drugi 12. Jeden z nich nie podniesie 15 ton. Lecz kiedy będą położone obok siebie, mogą podnieść do 20 ton.

Należy pamiętać aby siłowniki napełniać jednocześnie i równomiernie, zapobiega to przypadkowemu zerwaniu i uszkodzeniu unoszonego obiektu z siłowników [1,2,3].

**W stos siłowniki jeden na drugi można układać tylko siłowniki wysokości nieniowej.**

## Rodzaje i budowa ratowniczego sprzętu pneumatycznego

Siłowniki pneumatyczne niskociśnieniowe są narzędziami ratowniczymi wykorzystującymi do pracy ciśnieniem powietrza o wartości 0,05 i 0,1 MPa zwane potocznie poduszkami wysokiego unoszenia, przystosowane do pracy o podparciu dwupunktowym.

Siłowniki niskociśnieniowe to elastyczne zbiorniki zamknięte o znacznych gabarytach, kształtem przypominające walec. Forma taka uzyskiwana jest dzięki zastosowaniu wewnętrznych pasów aramidowych, które w chwili napełniania przestrzeni wewnętrznej powietrzem utrzymują powierzchnie robocze (dolną i górną) w stałej odległości od siebie (nie wybrzuszą się).

Same siłowniki wykonywane są z tkaniny aramidowej pokrytej obustronnie warstwami kauczuków syntetycznych. Powierzchnie robocze dla uzyskania większej wytrzymałości mechanicznej są wielowarstwowe (cz sto w wersji antypoślizgowej) z syntetycznych kauczuków wzmacnianych zbrojeniem aramidowym. W połowie siłownika, na bocznej powierzchni, występuje przyłoczek zasilający [1,2,3].

## Rodzaje i budowa ratowniczego sprzętu pneumatycznego

Ze względu na niewielkie ciśnienie robocze siłownika, może on być wyposażony w zawór zwrotny, pozwalający na wypięcie przewodu zasilającego i pozostawienie siłownika pod obciążeniem. Ponadto w niektórych typach występują zawory bezpieczeństwa, które dodatkowo chronią siłownik przed zniszczeniem w chwili wystąpienia nadmiernego ciśnienia.

Ze względu na kształt i konstrukcje siłowników niskociśnieniowych, najczęściej używane są one do podnoszenia przedmiotów o dużych gabarytach stosując podparcie dwupunktowe. Sposób ten umożliwia rozmieszczenie siłowników w miarę równomiernie pod jego konstrukcją, co z kolei sprzyja zachowaniu większej stabilności unoszonego przedmiotu.

Od momentu rozpoczęcia napełniania, a do chwili osiągnięcia maksymalnej wysokości, powierzchnie robocze siłownika niskociśnieniowego (dolna i górna) mają kontakt na całej płaszczyźnie z powierzchnią unoszonego przedmiotu. Sprawia to, że rozkład sił na powierzchni roboczej podczas pracy jest stały, a co za tym idzie nie powoduje punktowych nacisków na przedmiot oraz podłogę oraz stała jest siła unoszenia przedmiotu (powierzchnia styku siłownika z przedmiotem się nie zmienia) [1,2,3].



## Rodzaje i budowa ratowniczego sprzętu pneumatycznego

Zalety siłowników niskoci nieniowych.

- ❑ niskie ciśnienie robocze,
- ❑ niewielka wysokość w stanie spoczynku,
- ❑ duża wysokość unoszenia,
- ❑ stała siła unoszenia,
- ❑ niewielkie naciski na podłoże (duża powierzchnia podparcia),
- ❑ możliwość stosowania na nierównościach i pochyleniach,
- ❑ zakres prawidłowego działania w przedziale temperatur od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+80^{\circ}\text{C}$  [1,2,3].

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

Do podstawowych zasad pracy siłownikami pneumatycznymi niskociśnieniowymi należą:

- ❑ dobór siłowników do masy i wysokości unoszonego przedmiotu,
- ❑ praca zawsze dwoma siłownikami,
- ❑ stosowanie siłowników o tym samym tonale, u,
- ❑ sprawdzenie powierzchni przyłożenia siłownika (jako powierzchni przedmiotu, z którą będzie miał kontakt siłownik),
- ❑ sprawdzenie podłoża, na którym będzie ustawiony siłownik,
- ❑ rozwinięcie przewodów zasilających na całą długość (zwraca uwagę, by nie były poskręcane i pozaginane),
- ❑ usytuowanie stanowiska pracy dla ratownika w miejscu bezpiecznym, oddalonym od unoszonego przedmiotu na długość przewodów zasilających (zawsze w zasięgu wzroku narzędzia i unoszonego przedmiotu),

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

Do podstawowych zasad pracy siłownikami pneumatycznymi należą następujące:

- podłączenie przewodów zasilających i sprawdzenie ich stanu
- rozłożenie siłowników w miarę możliwości równomiernie pod unoszonym przedmiotem,
- napełnianie siłownika powietrzem w sposób pozwalający na stabilne zachowanie się przedmiotu unoszonego,
- zabezpieczenie podporami przedmiotu unoszonego, w przypadku wykonywania pracy pod uniesionym ciężarem [1,2,3].

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

Zabronione jest układanie stosu poduszek niskociśnieniowych jedna na drugą z uwagi na brak stabilności. Należy jednak pamiętać o zabezpieczeniu odpowiedniej ilości butli z powietrzem dla poduszek niskociśnieniowych z uwagi na ich duże pojemności powietrzne. Złożenie zestawu siłowników pneumatycznych niskociśnieniowych jest takie same jak siłowników pneumatycznych wysokociśnieniowych.

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

**UWAGA! dotyczy wszystkich siłowników pneumatycznych.**

Przed użyciem siłowników pneumatycznych należy zapoznać się z instrukcją obsługi. Nie stosowanie się do instrukcji grozi wypadkiem.

- ❑ Nigdy nie należy pracować pod ciśnieniem bez zastosowania podpór.
- ❑ Nigdy nie należy przekraczać ciśnienia napełniania siłowników.
- ❑ Nigdy nie należy kłaść na siebie więcej niż dwóch siłowników. Dotyczy siłowników wysokości nieniewyższych.
- ❑ Nigdy nie kłaść jednego na drugiego (stos) siłownika niskociśnieniowego [1,2,3].

# Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

## Instrukcja bezpieczeństwa.

- ❑ Przed, a także po każdym użyciu należy sprawdzić, czy poduszki nie są uszkodzone.
- ❑ Dopuszcza się kładzenie siłowników jeden na drugi maksymalnie dwa, siłownik dolny większy, górny mniejszy dotyczy to tylko siłowników wysokości nieniewyższych.
- ❑ Unoszony siłownik nie może się zlizgiwać.
- ❑ Unoszone siłowniki należy podprzeć. Podparcie musi być stabilne.
- ❑ Siłownik powinien być podparty na całej swojej powierzchni.
- ❑ Przy podpieraniu nie kłaść metalu na metal.
- ❑ Aby zwiększyć przyczepność do liskiego podłoża (lód, śnieg, błoto, itd.), pod siłownikiem umieścić należy kamienie, gałęzie lub podobne materiały.
- ❑ Siłowników nie należy umieszczać na ostrych krawędziach ani na rozgrzanych elementach.

## Obsługa ratowniczych zestawów pneumatycznych

### Instrukcja bezpieczeństwa.

- ❑ Należy użyć przekładki ochronnej, a całą powierzchnię unoszonych odpowiednio osłonić.
- ❑ Chroni siłowniki przed iskrami powstającymi w trakcie spawania lub rozcinania palnikiem.
- ❑ Na siłowniki nie można działać młotami hydraulicznymi, podnośnikami; należy unikać upadających ciężarów, itp.
- ❑ Nie wolno przebywać pod unoszonym ciężarem, nie podtrzymywać ciężarów!
- ❑ Zachować bezpieczną odległość!
- ❑ Nie należy stać przed unoszonym ciężarem, lecz z boku, ponieważ siłownik może wystrzelić powodując poważne obrażenia ciała [1,2,3].

## Parametry narzędzi i osprzętu

Z uwagi na pracę co najmniej dwoma siłownikami niskociśnieniowymi jednocześnie należy zwrócić uwagę na zapotrzebowanie powietrza dla siłowników i przeanalizować oraz zabezpieczyć odpowiednią ilość butli z powietrzem, aby można było w pełni pracować zestawem siłowników na nominalnych parametrach.



## Sprawdzanie, konserwacja, przechowywanie oraz środki zapobiegawcze.

Odpowiednia konserwacja oraz dbanie o poduszkę wymaga więcej niż tylko czyszczenie po każdym jej użyciu. W okresie przechowywania poduszki wymagaj , przeglądów oraz okresowych konserwacji.

### **Sprawdzenie po użyciu poduszki.**

- ❑ Po wyschnięciu poduszki, sprawdź ją w celu wykrycia ewentualnych pęknięć powietrza, rozciągnięć czy zużytych fragmentów, które mogły być ukryte pod zabrudzeniami. Jeśli stwierdzisz jakiegokolwiek uszkodzenia bądź skażenie, zaznacz je kredą i uzyskaj informacje w tym zakresie producenta lub autoryzowanego serwisu.
- ❑ Sprawdź czy kołcówka wylotowa nie jest uszkodzona, a w razie konieczności wymień ją [2,3].

## Sprawdzanie, konserwacja, przechowywanie oraz środki zapobiegawcze cd.

### **Przechowywanie.**

- Gdy poduszki są przechowywane w pozycji pionowej, to muszą one być umieszczone końcówkami wylotowymi na wprost użytkownika tak, aby podczas kolejnego przenoszenia i użytkowania poduszek możliwa była ochrona kołców przed uszkodzeniami.
- Gdy poduszki są przechowywane w pozycji poziomej, to muszą być umieszczone kołcówkami wylotowymi w stronę użytkownika, aby nie doprowadziło do tarcia kołcówkami o ścianę czy inne obiekty, które mogłyby spowodować uszkodzenie [2,3].

### **Środki zapobiegawcze.**

- Jeżeli o poduszki odpowiednio się dba oraz gdy są one właściwie przechowywane, awaria poduszek oraz systemu pompującego podczas sytuacji krytycznej jest w zasadzie niemożliwa. Należy okresowo sprawdzać wszystkie istotne elementy poduszki, czy jest czyste oraz wycierać metalowe elementy używając miękkiej szmatki [2,3].

## Bibliografia.

- [1] - Krzysztof Raszewski „Szkolenie z zakresu ratownictwa technicznego dla strażaków Ochotniczych Straży Pożarnych”, Ośrodek Szkolenia Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Łodzi z siedzibą w Sieradzu,
- [2] - instrukcje pneumatycznych zestawów ratowniczych Vetter, Holmatro, Sawa,
- [3] - katalog wyrobów firmy Vetter, Holmatro, Sawa,
- [4] - opracowanie własne.