

CZĘŚCI I ZESPOŁY MASZYN

mgr inż. Wiesław Moszczyński

KLASYFIKACJA CZĘŚCI MASZYN

- ❖ POŁĄCZENIA (MECHANICZNE) NIEROZŁĄCZNE – NITOWE, SPAWANE, ZGRZEWANE, LUTOWANE, KLEJONE, SKURCZOWE, WTŁACZANE.
- ❖ ROZŁĄCZNE.
 - ŁOŻYSKA, ŁOŻYSKO ŚLIZGOWE, ŁOŻYSKO TOCZNE,
 - SPRZĘGŁA,
 - HAMULCE.
 - NAPĘDY.
 - PRZEKŁADNIE – CIERNE, PASOWE, ŁAŃCUCHOWE, ZĘBATE,

KLASYFIKACJA I CECHY UŻYTKOWE CZĘŚCI MASZYN

POŁĄCZENIEM – NAZYWAMY FRAGMENT KONSTRUKCJI W KTÓRYM CZĘŚCI ŁĄCZONE SĄ POWIĄZANE ZA POMOCĄ ŁĄCZNIKÓW TWORZĄC POŁĄCZENIE POŚREDNIE. STOSOWANE TEŻ SĄ POŁĄCZENIA BEZPOŚREDNIE (BEZ ŁĄCZNIKÓW) KSZTAŁTOWE LUB WCISKOWE.

RÓŻNORODNE WYMAGANIA W PROCESIE KONSTRUOWANIA CZĘŚCI MASZYN WYNIKAJĄ Z WARUNKÓW TECHNICZNYCH JAK I Z OGÓLNYCH ZASAD KONSTRUOWANIA MASZYN. WYMAGANIA TE OKREŚLAMY JAKO CECHY UŻYTKOWE CZĘŚCI MASZYN.

- **WYTRZYMAŁOŚCIOWE** (WYTRZYMAŁOŚĆ MECHANICZNA, SZTYWNOŚĆ I TRWAŁOŚĆ KONSTRUOWANYCH CZĘŚCI);
- **MATERIAŁOWE** (WŁASNOŚCI WYTRZYMAŁOŚCIOWE, ŁATWA OBRABIALNOŚĆ, ODPORNOŚĆ NA KOROZJĘ I INNE CZYNNIKI, ODPORNOŚĆ NA ZMIANY TEMPERATURY W CZASIE PRACY

KLASYFIKACJA I CECHY UŻYTKOWE CZĘŚCI MASZYN

- **TECHNOLOGICZNE** (ŁATWOŚĆ WYKONANIA, MOŻLIWOŚĆ STOSOWANIA PROSTYCH PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH O MAŁEJ PRACOCHOŁONNOŚCI ITP.);
- **MONTAŻOWE** (ŁATWOŚĆ MONTAŻU I DEMONTAŻU ORAZ NAPRAW I WYMIANY USZKODZONYCH ELEMENTÓW; ZAMIENNOŚĆ CZĘŚCI);
- **EKSPLOATACYJNE** (NIEZAWODNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO DZIAŁANIA, ŁATWOŚĆ OBSŁUGI, CICHY PRACA ITD.);
- **EKONOMICZNE** (NISKI KOSZT MATERIAŁU, PRODUKCJI I EKSPLOATACJI);
- **ESTETYCZNE** (PROSTOTA I ESTETYKA KSZTAŁTU, DOSTOSOWANIE WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI DO WARUNKÓW UŻYTKOWANIA ITP.);
- **INNE** (MAŁY CIĘŻAR I WYMIARY, SZCZELNOŚĆ POŁĄCZEŃ, ŁATWOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO TRANSPORTU ITD.)

NORMALIZACJA CZĘŚCI MASZYN

PRZEZ POJĘCIE **NORMALIZACJA** ROZUMIEMY OPRACOWYWANIE I WPROWADZANIE JEDNOLITYCH NORM.

MA ONO NA CELU UPORZĄDKOWANIE, UPROSZCZENIE I UJEDNOLICENIE:

- OZNACZEŃ TECHNICZNYCH I SŁOWNICTWA;
- PODSTAWOWYCH WIELKOŚCI STOSOWANYCH W BM (WYMIARÓW NORMALNYCH, TOLERANCJI PASOWAŃ, ZARYSÓW GWINTÓW ITP.);
- MATERIAŁÓW (GATUNKÓW STALI, ŻELIW ITP.);
- GOTOWYCH WYROBÓW;
- NIEKTÓRYCH METOD BADAWCZYCH;
- WARUNKÓW ODBIORU JAKOŚCIOWEGO, KONSERWACJI ITP.

CO TO JEST ZESPÓŁ MASZYN?

- W KATEGORIACH **DYREKTYWY MASZYNOWEJ 2006/42/WE** POWOŁUJEMY SIĘ NA TERMIN „**ZESPÓŁ MASZYN**”, GDY POJEDYNCZE MASZYNY WSPÓLDZIAŁAJĄ ZE SOBĄ LUB SĄ POŁĄCZONE W TAKI SPOSÓB, ŻE UWAŻANE SĄ ZA JEDNOSTKI NIEZALEŻNE.
- **OZNACZA TO, ŻE PODZESPOŁY INSTALACJI**
- POŁĄCZONE SĄ W SPOSÓB POZWALAJĄCY TRAKTOWAĆ JE JAKO JEDNĄ JEDNOSTKĘ (W SZCZEGÓLNOŚCI POŁĄCZONĄ W JEDEN ZESPÓŁ);
- WSPÓLDZIAŁAJĄ JAKO JEDEN ZESPÓŁ, TO ZNACZY REALIZUJĄ WSPÓLNE ZADANIE (NP. WYTWARZAJĄ TAŚMĘ PAPIEROWĄ);
- SĄ OBSŁUGIWANE JAKO ZESPÓŁ (STEROWANIE WSPÓLNE LUB WZAJEMNIE POŁĄCZONE);
- DZIAŁAJĄ JAKO JEDEN ZESPÓŁ I TWORZĄ JEDNĄ JEDNOSTKĘ W KATEGORIACH

- **MASZYNA** JEST KAŻDA MASZYNA I INNE URZĄDZENIE TECHNICZNE, NARZĘDZIE ORAZ INSTALACJA UŻYTKOWANIA PODCZAS PRACY, A TAKŻE SPRZĘT DO PRACY TYMCZASOWEJ NA WYSOKOŚCI W SZCZEGÓLNOŚCI DRABINA I RUSZTOWANIE.
- BARDZIEJ ROZBUDOWANĄ DEFINICJĘ MASZINY ZAWIERA ROZPORZĄDZENIE W SPRAWIE ZASADNICZYCH WYMAGAŃ DLA MASZYN ZGODNIE Z KTÓRĄ MASZYNA TO:
- ZESPÓŁ WYPOSAŻONY, LUB KTÓRY MOŻNA WYPOSAŻYĆ W MECHANIZM NAPĘDOWY INNY NIŻ WYKORZYSTUJĄCY NAPĘD SIŁY MIĘŚNI LUDZKICH LUB ZWIERZĘCYCH, SKŁADAJĄCYCH SIĘ ZE SPRZĘŻONYCH CZĘŚCI LUB ELEMENTÓW, KTÓRY PRZYNAJMNIEJ JEDEN JEST RUCHOMY POŁĄCZONY W CAŁOŚĆ, MAJĄCĄ KONKRETNE ZASTOSOWANIE,
- ZESPÓŁ, O KTÓRYM MOWA WYŻEJ, BEZ ELEMENTÓW PRZEZNACZONYCH DO JEGO PODŁĄCZENIA W MIEJSCU LUB PRACY LUB DO PODŁĄCZENIA ŹRÓDEŁ ENERGII I NAPĘDU,
- ZESPÓŁ, O KTÓRYM MOWA WYŻEJ, GOTOWY DO ZAINSTALOWANIA I ZDOLNY DO FUNKCJONOWANIA JEDYNIĘ PO ZAMONTOWANIU NA ŚRODKACH TRANSPORTU LUB ZAINSTALOWANIU NA ŚRODKACH BUDYNKU LUB NA KONSTRUKCJI,
- ZESPOŁY MASZYN, O KTÓRYCH MOWA WYŻEJ LUB MASZYNY NIEUKOŃCZONE, KTÓRE W CELU OSIĄGNIĘCIA OKREŚLONEGO EFEKTU ZOSTAŁY ZESTAWIONE I SĄ STEROWANE W TAKI SPOSÓB, ŻE DZIAŁAJĄ W TAKI SPOSÓB JAKO ZINTEGROWANA CAŁOŚĆ,
- ZESPÓŁ SPRZĘŻONYCH CZĘŚCI LUB ELEMENTÓW, Z KTÓRYCH PRZYNAJMNIEJ JEDEN JEST RUCHOMY, POŁĄCZONY W CAŁOŚĆ, PRZEZNACZONY DO PODNOSZENIA ŁADUNKÓW, KTÓREGO JEDYNYM ŹRÓDŁEM JEST BEZPOŚREDNIE WYKORZYSTANIE SIŁY MIĘŚNI LUDZKICH.

DEKLARACJA ZGODNOŚCI I ZNAK CE DLA ZESPOŁU MASZYN

- ŁĄCZĄC RÓŻNE MASZYNY LUB MASZYNY NIEUKOŃCZONE W JEDNĄ CAŁOŚĆ TWORZONA ZOSTAJE TZW. MASZYNA ZESPOLONA (ZESPÓŁ MASZYN). JEST ON OPISANY W DYREKTYWIE MASZYNOWEJ 2006/42/WE JAKO OSOBNĄ DEFINICJĄ. DYREKTYWA MASZYNOWA TYCZY SIĘ POJEDYNCZYCH MASZYN, JAK I ZESPOŁU MASZYN. MASZYNA ZESPOLONA PODLEGA ODREBNEMU WPROWADZENIU DO OBROTU. ZATEM PODMIOT DOKONUJĄCY POŁĄCZENIA KILKU RÓŻNYCH MASZYN LUB MASZYN NIEUKOŃCZONYCH JEST TRAKTOWANY JAKO PRODUCENT ZESPOŁU MASZYN. OWY PRODUCENT JEST ZOBIGOWANY W ROZUMIENIU DYREKTYWY MASZYNOWEJ 2006/42/WE DO ODREBNEGO WPROWADZENIA DO OBROTU MASZYNY ZESPOLONEJ. WSZYSTKIE WYMAGANIA DLA PRODUCENTÓW TAKICH ZESPOŁÓW MUSZĄ BYĆ SPEŁNIONE JAK W PRZYPADKU POJEDYNCZEJ MASZYNY, TJ:
 - ZAPEWNIENIE BEZPIECZNEGO POŁĄCZENIA MASZYN PRACUJĄCYCH W CIĄGU TECHNOLOGICZNYM (SPEŁNIENIE WYMAGAŃ ZASADNICZYCH Z ZAŁĄCZNIKA I DYREKTYWY MASZYNOWEJ 2006/42/WE)
 - PRZYGOTOWANIE DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ,
 - WYSTAWIENIE DEKLARACJI ZGODNOŚCI,
 - OZNAKOWANIE MASZYNY ZESPOLONEJ TABLICZKĄ ZNAMIONOWĄ CE,
 - PRZYGOTOWANIE SPÓJNEJ INSTRUKCJI OBSŁUGI.

MASZYNY ZESPOLONE

- ZGODNIE Z DEFINICJĄ ZAWARTĄ W DYREKTYWIE MASZYNOWEJ 2006/42/WE (W POLSCE WPROWADZONA ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI Z 21 PAŹDZIERNIKA 2008 R. W SPRAWIE ZASADNICZYCH WYMAGAŃ DLA MASZYN) **MASZYNAMI ZESPOLONYMI** NAZYWAMY ZESPÓŁ MASZYN, W TYM MASZYN NIEUKOŃCZONYCH, KTÓRE W CELU OSIĄGNIĘCIA OKREŚLONEGO EFEKTU KOŃCOWEGO ZOSTAŁY ZESTAWIONE I SĄ STEROWANE W TAKI SPOSÓB, ŻE DZIAŁAJĄ JAKO ZINTEGROWANA CAŁOŚĆ.
- PROBLEM POJAWIA SIĘ W MOMENCIE ZESTAWIENIA „STARYCH” MASZYN Z „NOWYMI”. NA PODSTAWIE WW. DEFINICJI TRUDNO JEST JEDNOZNACZNIE STWIERDZIĆ CZY W WYNIKU ZESPOLENIA MASZYN POWSTANIE ZESPÓŁ MASZYN PODLEGAJĄCY WYMAGANIOM FORMALNYM WYNIKAJĄCYCH Z DYREKTYWY MASZYNOWEJ, CZY TEŻ BĘDZIEMY MIELI DO CZYNNIENIA Z KILKOMA NIEZALEŻNYMI EGZEMPLARZAMI USTAWIONYMI OBOK SIEBIE.

MASZYNA ZESPOLONA UTWORZONA TYLKO I WYŁĄCZNIE Z NOWYCH MASZYN

- ABY GRUPĘ JEDNOSTKOWYCH NOWYCH MASZYN (LUB MASZYN NIEUKOŃCZONYCH) MOŻNA BYŁO UZNAĆ ZA MASZYNĘ ZESPOLONĄ, MUSZĄ BYĆ SPEŁNIONE NASTĘPUJĄCE WARUNKI:
- MASZYNY JEDNOSTKOWE ZMONTOWANE SĄ ZE SOBĄ W CELU SPEŁNIENIA WSPÓLNEJ FUNKCJI (NP. PRODUKCJI JAKIEGOŚ PRODUKTU),
- MASZYNY JEDNOSTKOWE POSIADAJĄ WSPÓLNY UKŁAD STEROWANIA,
- MASZYNY JEDNOSTKOWE SĄ POŁĄCZONE W FUNKCJONALNY SPOSÓB, TAK ŻE DZIAŁANIE KAŻDEJ Z MASZYN MA BEZPOŚREDNI WPŁYW NA DZIAŁANIE POZOSTAŁYCH MASZYN LUB ZESPOŁU JAK CAŁOŚCI I W ZWIĄZKU Z TYM **Ważne!** NIEZBĘDNE JEST PRZEPROWADZENIE OCENY RYZYKA DLA CAŁEGO ZESPOŁU.

Grupy maszyn połączonych ze sobą, ale działających niezależnie od siebie, nie uznaje się za zespół maszyn (maszynę zespoloną).

- PRODUCENTEM ZESPOŁU MASZYN BĘDZIE OSOBA ZAJMUJĄCA SIĘ ZESTAWIENIEM JEDNOSTKOWYCH NOWYCH MASZYN. JEST ONA ODPOWIEDZIALNA ZA TO, ABY MASZYNA ZESPOLONA SPEŁNIAŁA WSZYSTKIE WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY ZDROWIA I BEZPIECZEŃSTWA, OKREŚLONYCH W DYREKTYWIE MASZYNOWEJ.
- NOWE MASZYNY JEDNOSTKOWE WPROWADZANE DO OBROTU JAKO MASZYNY GOTOWE DO UŻYTKU, KTÓRE MOGĄ TAKŻE DZIAŁAĆ NIEZALEŻNIE OD SIEBIE MUSZĄ POSIADAĆ OZNAKOWANIE CE ORAZ DEKLARACJE ZGODNOŚCI WE. W PRZYPADKU MASZYN NIEUKOŃCZONYCH, NIE MA OBOWIĄZKU UMIESZCZANIA NA NICH OZNAKOWANIA CE ALE NALEŻY DOŁĄCZYĆ DEKLARACJĘ WŁĄCZENIA ORAZ INSTRUKCJĘ MONTAŻU.
- OCENA RYZYKA MASZYNY ZESPOLONEJ PRZEPROWADZANA JEST PRZEZ PRODUCENTA ZESPOŁU MASZYN. MUSI OBEJMOWAĆ ONA ZARÓWNO OCENĘ BEZPIECZEŃSTWA ZESPOŁU JAKO CAŁOŚCI, JAK I RÓWNIEŻ ZAGROŻENIA ZWIĄZANE Z POŁĄCZENIAMI MIĘDZY MASZYNAMI JEDNOSTKOWYMI

- PODSUMOWUJĄC PRODUCENT ZESPOŁU MASZYN (MASZYNY ZESPOLONEJ) MUSI:
- PRZEPROWADZIĆ ODPOWIEDNIA PROCEDURĘ OCENY ZGODNOŚCI DLA ZESPOŁU MASZYN,
- UMIEŚCIĆ OKREŚLONE OZNAKOWANIE NA ZESPOLE MASZYN, ZAWIERAJĄCE WYMAGANE INFORMACJE, W TYM OZNAKOWANIE CE,
- SPORZĄDZIĆ I PODPISAĆ DEKLARACJĘ ZGODNOŚCI WE DOTYCZĄCĄ ZESPOŁU MASZYN.
- DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE ORAZ DEKLARACJA WŁĄCZENIA I INSTRUKCJA MONTAŻU W PRZYPADKU NIEUKOŃCZONYCH MASZYN WBUDOWANYCH DO ZESPOŁU MASZYN MUSZĄ ZOSTAĆ WŁĄCZONE DO DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ ZESPOŁU MASZYN. DOKUMENTACJA TA MUSI TAKŻE ZAWIERAĆ INFORMACJE DOT. WSZELKICH ZMIAN WPROWADZONYCH W JEDNOSTKACH SKŁADOWYCH PRZY ICH ŁĄCZENIU W ZESPÓŁ.