

# PROGRAM SZKOLENIA

operatorów klasy III

**Pomp do mieszanki betonowej**

# I. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

## 1. Cel i zadania kursu

Celem szkolenia w zakresie określonym niniejszym programem, tj. programem określonym modułem **M.SIII-2/III**, obejmującym przedmioty specjalistyczne dla zawodu operator pomp do mieszanki betonowej, czyli w zakresie III klasy uprawnień, ma na celu przygotowanie uczestników kursu do prawidłowego i z zachowaniem obowiązujących zasad bezpieczeństwa, wykonywania ww. zawodu.

Wiąże się z tym konieczność przygotowania merytorycznego słuchaczy do rozumienia ogólnej budowy oraz zasady pracy pompy do mieszanki betonowej oraz występujących w niej układów – w zakresie niezbędnym do prawidłowego użytkowania oraz reagowania na wskazania stosowanych w nich urządzeń kontrolnych, kontrolno-pomiarowych i sygnalizacyjnych.

Zakres omawianego szkolenia obejmuje treści zawarte w trzech przedmiotach programowych. Ponadto finalizuje ono cykl szkoleniowy dla uzyskania uprawnień operatora pompy do mieszanki betonowej klasy III – zgodnie z podziałem określonym w załączniku do rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 11 stycznia 2017 r. (Dz. U. z dnia 20 stycznia 2017 r., poz. 134), zmieniającym rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).

## 2. Uczestnicy kursu

Warunkiem przyjęcia na kurs jest:

- aktualne orzeczenie lekarskie, stwierdzające, że kandydat może wykonywać zawód operatora pompy do mieszanki betonowej,
- ukończenie szkolenia w zakresie niżej wymienionych modułów:
  - modułu **M.BHP** - bezpieczeństwo i higiena pracy  
oraz
  - modułu **M.U-O** - użytkowanie i obsługa maszyn roboczych.

## **4. Uwagi ogólne do realizacji programu nauczania**

### **4.1 Uwagi do realizacji programu nauczania w zakresie poszczególnych modułów**

Ośrodek jest zobowiązany do zrealizowania programu nauczania w zakresie każdego przedmiotu, zgodnie z przewidzianymi w nim tematami.

Z uwagi na krótki czas trwania kursu i stosunkowo duży zasób informacji, jakie muszą przyswoić uczestnicy kursu, wykładowcy powinni szczególnie starannie przygotować każdą jednostkę dydaktyczną, zarówno pod względem doboru odpowiednich pomocy dydaktycznych, jak również wykorzystania możliwości, jakie daje stosowanie najbardziej efektywnych metod i zasad nauczania.

Dobór zakresu informacji dla poszczególnych tematów, powinien uwzględniać zalecenia dla wyszczególnionych haseł programowych (*tekst pochyłym drukiem*). Powyższe ma na celu ujednoczenie zakresu przekazywanych - w ramach określonego tematu, treści w poszczególnych ośrodkach – niezależnie od doświadczenia zawodowego wykładowcy. Ważną rolę w organizacji procesu dydaktycznego powinny również spełniać wskazówki metodyczne zaproponowane odpowiednio w punktach 2.1.4, 2.2.4 oraz 2.3.3 rozdziału II niniejszego programu nauczania. Należy również pamiętać o kontroli bieżącej, która niewątpliwie przyczyni się do utrwalenia wiedzy przekazanej uczestnikom szkolenia. Pytania kontrolne, zaproponowane w punktach 2.1.3 oraz 2.2.3 programu, należy traktować jako pytania przykładowe, które mogą i powinny być uzupełniane przez wykładowcę.

Niniejszy program jest programem ramowym, stąd w celu ułatwienia przyswajania treści programowych przez słuchaczy, tym samym podniesienia efektywności nauczania, zaleca się, aby wykładowcy przygotowywali – dla realizowanych przez siebie tematów, szczegółowy konspekt.

Konspekt powinien zawierać między innymi:

- opis omawianych zagadnień,
- pomoce dydaktyczne w formie ilustracji,
- pytania kontrolne.

Użyte oznaczenia określają odpowiednio:

**M.BHP** - oznacza symbol modułu programu szkolenia operatorów maszyn roboczych w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy - obowiązujący dla wszystkich rodzajów maszyn.

**M.U-O** - moduł ten grupuje treści programowe w zakresie użytkowania i obsługi **26. rodzajów** maszyn roboczych wyszczególnionych w ww. diagramie.

**M.SIII-2/III** - moduł ten grupuje treści programowe specjalistyczne dla szkolenia w zakresie : pomp do mieszanki betonowej , których obsługa wymaga uprawnień klasy III – zgodnie z załącznikiem do ww. rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów, przy czym znaki oznaczają kolejno:  
M - moduł,  
S - specjalistyczny dla określonego rodzaju maszyn,  
III - numer grupy,  
2 - lp. w grupie,  
III - klasa uprawnień.

Reasumując, dla uzyskania uprawnień operatora: pompy do mieszanki betonowej w zakresie III klasy - niezbędne jest odbycie szkolenia w zakresie następujących programów nauczania: **M.BHP, M.U-O i M.SIII-2/III.**

4.3 Plan realizacji szkolenia dla operatorów: pomp do mieszanki betonowej, w zakresie III klasy uprawnień

Lp.	Moduł		Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych
	Symbol	Nazwa		
1.	M.BHP	Bhp ogólne – dla wszystkich maszyn	8	-
2.	M.U-O	Użytkowanie i obsługa maszyn roboczych	24	-
<b>Suma</b>			<b>32</b>	
3.	M.SIII-2/III	Pompy do mieszanki betonowej– przedmioty specjalistyczne klasa III	18	28
<b>Suma</b>			<b>50</b>	<b>28</b>
<b>Łącznie cały kurs</b>			<b>78</b>	

## II. PROGRAM NAUCZANIA

### 1. Plan nauczania

Lp.	Przedmiot nauczania	Liczba godzin nauczania
1.	Ogólna budowa i obsługa pomp do mieszanki betonowej	8
2.	Technologia robót realizowanych pompami do mieszanki betonowej	10
3.	Zajęcia praktyczne wykonywane pompami do mieszanki betonowej	20
<b>Ogółem</b>		<b>38</b>

## 2. Program nauczania przedmiotów

### 2.1 Ogólna budowa i obsługa pomp do mieszanki betonowej

#### 2.1.1. Podział materiału nauczania

Temat	Treść tematu	Liczba godzin
1.	Ogólna charakterystyka pomp do mieszanki betonowej	1
2.	Budowa i zasada pracy zespołów roboczych pomp do mieszanki betonowej	4
3.	Ogólna budowa i zasada pracy rurociągów transportujących mieszankę betonową	2
4.	Ogólna budowa podwozi pomp do mieszanki betonowej	1
	<b>Ogółem:</b>	<b>8</b>

#### 2.1.2. Opis materiału nauczania

##### Temat 1. **Ogólna charakterystyka pomp do mieszanki betonowej**

(1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

**- podział pomp do mieszanki betonowej,**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacją multimedialną, przedstawić podział pomp ze względu na: typ zastosowanej pompy podającej mieszankę betonową (rotorowe, tłokowe), rodzaj silnika napędzającego pompę, rodzaj podwozia (samochodowe, samochodowe z własnym pojemnikiem, stacjonarne), rodzaj rurociągu (z wysięgnikiem balastowym, z wysięgnikiem przestawnym), system rozkładania podpór (X, XT, XS), system kinematyki rozkładania wysięgnika (R, Z, mieszany),*

**- podstawowe parametry techniczne charakteryzujące pracę pomp do mieszanki betonowej**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami graficznymi, lub prezentacją multimedialną przedstawić główne parametry maszyny, tj.: ciśnienie robocze, wydajność, odległość podawania, wysokość podawania, i inne)*

##### Temat 2. **Ogólna budowa i zasada pracy zespołów roboczych pomp do mieszanki betonowej**

(4 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

**- budowę i zasadę pracy zespołu tłoczącego mieszankę betonową,**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami, przekrojami elementów maszyn lub prezentacją multimedialną, omówić: ogólną budowę i zasadę działania: zbiornika mieszanki betonowej, pomp tłoczących, zwrotnicy rury pompy tłokowej. Omawianie danego podzespołu należy ograniczyć do przedstawienia zasady pracy i funkcji, jaką one pełnią w danym układzie, zwracając szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy ich obsłudze i eksploatacji),*

**- rodzaje, budowę i zasadę pracy układów napędowych elementów zespołu tłoczącego mieszankę betonową**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami, przekrojami elementów maszyn lub prezentacją multimedialną, omówić: ogólną budowę i zasadę działania układów napędowych: wibratora, mieszalnika, cylindrów tłoczących mieszankę, zwrotnicy rury obrotowej. Omawianie danego podzespołu należy ograniczyć do przedstawienia zasady pracy, oraz przedstawienia funkcji jaką one pełnią w danym układzie, zwracając szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy ich obsłudze i eksploatacji),*

**- budowę i zasadę pracy układów sterujących pracą poszczególnych urządzeń kontrolujących ich pracę i sygnalizujących uszkodzenia**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami, lub prezentacją multimedialną, omówić: ogólną budowę i zasadę działania: układu sterującego (zdalnego-radiowego, lokalnego), kontrolującego prawidłowość działania wybranych podzespołów, oraz sygnalizującego typowe uszkodzenia )*

*Omawianie danego podzespołu należy ograniczyć do przedstawienia zasady pracy i funkcji, jaką one pełnią w danym układzie, zwracając szczególną uwagę na prawidłową reakcję operatora w sytuacji awaryjnej,*

**- budowę i zasadę pracy układów i urządzeń do czyszczenia zespołu tłoczącego mieszankę betonową**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami, lub prezentacją multimedialną, omówić: ogólną budowę i zasadę działania: układów i urządzeń odpowiedzialnych za czyszczenie zespołu tłoczącego po zakończeniu pracy, w tym również wysokociśnieniowej myjki oraz urządzenia do płukania zbiornika wody, zwracając przy tym szczególną uwagę na zachowanie zasad ekologii )*

**Temat 3. Ogólna budowa i zasada pracy rurociągów transportujących mieszankę betonową**

(2 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

**- rodzaje budowę i zasadę pracy rurociągów do transportu mieszanki betonowej**  
*(posługując się ilustracjami graficznymi lub wcześniej przygotowaną prezentacją*

omówić rodzaje najczęściej spotykanych rurociągów transportujących mieszankę betonową, w tym rurociągów: pompy samochodowej, z samodzielnym wysięgnikiem balastowym i z wysięgnikiem przestawnym. Krótko przedstawić ich wady i zalety oraz możliwości technologiczne)

**- rodzaje, budowę i zasadę pracy układów i urządzeń do rozkładania i składania poszczególnych rodzajów rurociągów,**

(posługując się ilustracjami graficznymi, omówić ogólną budowę układów roboczych stosowanych do rozkładania i składania rurociągów tj. układów hydrostatycznych (pomp i siłowników hydraulicznych, filtrów, zaworów, węży ciśnieniowych)

**- rodzaje i budowę układów i urządzeń sterujących ustalaniem położenia oraz zabezpieczających wysięgnik,**

(posługując się dostępnymi ilustracjami, lub prezentacją multimedialną, omówić: ogólną budowę i zasadę działania: układu sterującego i zabezpieczającego ustawienie wysięgnika w danej pozycji. Zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo prowadzonych prac przy zastosowaniu tych urządzeń)

**- rodzaje układów i urządzeń do czyszczenia rurociągu**

(posługując się dostępnymi ilustracjami, lub prezentacją multimedialną, omówić: ogólną budowę i zasadę działania: układów odpowiedzialnych za czyszczenie rurociągu, w tym instalacji wodnej i pneumatycznej z wykorzystaniem sprężonego powietrza oraz z zastosowaniem gąbczastej pileczki – zasysanej do rurociągu )

**Temat 4. Ogólna budowa podwozi pomp do mieszanki betonowej**

(1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

**- ogólną budowę podwozi samochodowych**

(posługując się dostępnymi ilustracjami graficznymi , przekrojami elementów maszyn i urządzeń lub prezentacją multimedialną, omówić: ogólną budowę podwozi samochodowych tj. ram, osi i kół , elementów zawieszenia i stabilizacji podwozia w czasie pracy pompy, zwracając szczególną uwagę na bezpieczeństwo wynikające ze stanu technicznego w/ w elementach)

**- ogólną budowę podwozi gąsienicowych**

(posługując się dostępnymi ilustracjami graficznymi , przekrojami elementów maszyn i urządzeń lub prezentacją multimedialną, omówić: ogólną budowę podwozi gąsienicowych, tj. układu napędu jazdy, skrętu, napinania gąsienic, i inne...)

**- ogólną budowę i działanie systemu automatycznego centralnego smarowania**



*(posługując się dostępnymi ilustracjami, lub prezentacją multimedialną, omówić: ogólną budowę i zasadę działania: układów centralnego smarowania pompy, przedstawić zalety i wady takiego systemu, zwracając przy tym szczególną uwagę na czynnik ekologiczny )*

#### **- ogólną budowę podwozi pomp stacjonarnych**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami, przekrojami elementów maszyn lub prezentacją multimedialną, przedstawić najważniejsze elementy i zespoły podwozi pomp stacjonarnych, zwracając szczególną uwagę na bezpieczeństwo wynikające ze stanu technicznego jej poszczególnych elementów)*

### 2.1.3. Przykładowe pytania kontrolne

1. Wymień główne zespoły pompy do mieszanki betonowej
2. Omów budowę i zasadę pracy cylindrów tłoczących.
3. Omów budowę i zasadę pracy zwrotnic rury.
4. Wymień podstawowe parametry techniczne pompy do mieszanki betonowej.
5. Wymień rodzaje i ogólną budowę rurociągów transportujących mieszankę betonową.
6. Omów budowę i zasadę pracy układów napędowych cylindrów tłoczących.
7. Omów budowę i zasadę pracy układów napędowych mieszalnika.
8. Omów zasadę pracy układów i urządzeń do rozkładania i składania rurociągu.
9. Omów rodzaje i zasadę pracy układów pneumatycznych do czyszczenia rurociągu.
10. Omów rodzaje i zasadę pracy układów do czyszczenia rurociągu wodą.

### 2.1.4. Wskazówki metodyczne

Program nauczania obejmuje obszar wiedzy niezbędnej i zarazem wystarczającej dla efektywnego wykonywania zawodu operatora pompy do mieszanki betonowej.

Czas przewidziany na realizację poszczególnych tematów, pozwala na przekazanie oraz przyswojenie przez słuchaczy, treści programowych ze zrozumieniem ogólnej budowy pomp do mieszanki betonowej, w tym jej układów napędowych i sterujących w zakresie pozwalającym na prawidłową eksploatację maszyny.

Uzyskanie tego efektu wymaga od wykładowcy starannego przygotowania każdej jednostki dydaktycznej. Niezwykle ważną rolę mają do spełnienia dobrze przygotowane ilustracje graficzne, o których mowa we wskazówkach do realizacji poszczególnych tematów (*tekst pochylonym drukiem*), szczególnie dostosowanie ich pod względem metodycznym do określonych tematów, a także do uwarunkowań mających istotny wpływ na uczenie się osób dorosłych. Należy przy tym pamiętać o konieczności korzystania z możliwości jakie dają wskazówki wypływające z metod oraz zasad dydaktycznych. Jako podstawowe, należy tu wymienić „zasadę pogłębienia” oraz „zasadę łączenia teorii z praktyką”. Wskazują one na konieczność ilustrowania

graficznego poszczególnych treści programowych oraz łączenia ich z konkretnym zastosowaniem w pompach do mieszanki betonowej.

Równie ważne wskazówki wypływają z „zasady przystępności”, która zwraca uwagę na konieczność „stopniowania trudności”, czyli przechodzenie od tego co łatwiejsze do tego co trudniejsze oraz od tego co znane do zagadnień nowych. Należy przy tym pamiętać o konieczności dostosowania sposobu przekazywania wiedzy do percepcji słuchaczy.

W procesie dydaktycznym ważną rolę spełnienia kontrola bieżąca – wskazują na to „zasada systematyczności” oraz „zasada trwałości wiedzy”. W tym celu można wykorzystać zamieszczone w punkcie 2.1.3 programu nauczania, przykładowe pytania kontrolne. Można zastosować również inną formę kontroli bieżącej, np. sprawdziany, testy, zaliczenia, itp...).

### 2.1.5. Wykaz proponowanej literatury

1. Z. Szydelski - Napędy i sterowanie hydrauliczne, WKiŁ, W-wa 1990r.
2. Z. Szydelski – Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych, WNT, W-wa 1980 r.
3. Mały poradnik mechanika – t. II, WNT 1994 r.
4. Instrukcje Obsługi i Użytkowania wybranych typów pomp do mieszanki betonowej: JUNJN Heavy Industry CO. LTD; S24X , firmy Schwing GmbH
5. P. Sosiński – Pompy i podajniki do betonu, Wyd. KaBe – Krosno 2014r.
6. PN-EN 12001:2013: Maszyny do transportu, natrysku i rozprowadzania mieszanki betonowej i zapraw. Wymagania bezpieczeństwa.
7. Dyrektywa BHP Użytkowania Maszyn 2009/104/WE
8. [www.junjin.com](http://www.junjin.com)
9. [www.putzmeister.com](http://www.putzmeister.com)

## 2.2. Technologia robót realizowanych pompami do mieszanek betonowych

### 2.2.1. Podział materiału nauczania

<b>Temat</b>	<b>Treść tematu</b>	<b>Liczba godzin na realizację</b>
1.	Właściwości mieszanek betonowych	1
2.	Przygotowanie stanowiska pracy pompy do mieszanki betonowej	3
3.	Technologia robót pompą do mieszanki betonowej	4

4.	Bezpieczeństwo podczas pracy pompy do mieszanki betonowej	2
<b>Ogółem:</b>		<b>10</b>

### 2.2.2. Opis materiału nauczania

#### Temat 1. Właściwości mieszanek betonowych

(1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

- **rodzaje i właściwości materiałów stosowanych do mieszanek betonowych,**  
*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi należy przedstawić różne rodzaje : kruszyw, cementu, wody i dodatków uszlachetniających stosowanych w produkcji mieszanek betonowych )*
- **rodzaje i właściwości mieszanek betonowych stosowanych do transportu pompowego,**  
*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi należy przedstawić rodzaje : kruszywa, cementu, wody i dodatków uszlachetniających stosowanych w produkcji mieszanek betonowych przewidzianych do transportu pompowego: konsystencja, rodzaj i wielkość ziarna kruszywa, urabialność i szczelność mieszanki betonowej )*

#### Temat 2. Przygotowanie stanowiska pracy pompy do mieszanki

#### **betonowej**

(3 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- **kryteria stosowane przy wyborze miejsca ustawienia pompy do mieszanki betonowej,**  
*(posługując się ilustracjami graficznymi lub prezentacją multimedialną omówić czynniki decydujące o wyborze miejsca rozstawienia pompy, takie jak: rodzaj pompy, rodzaj i długość rurociągu, sposób betonowania( np. na wysokości lub poniżej poziomu zerowego), drogi dojazdowe , doprowadzenie wody i odprowadzenie ścieków, trasa przebiegu rurociągu, położenie linii energetycznych, w pobliżu wykopów - uwzględnienie zasięgu klina odłamu gruntu, pochylenia terenu, stanu zabudowy miejskiej)*

**- czynniki decydujące o zachowaniu stateczności pompy do betonu**

*(posługując się ilustracjami graficznymi lub prezentacją multimedialną omówić czynniki mające bezpośredni wpływ na zachowanie stateczności pompy podczas rozstawiania wysięgnika oraz podczas pracy pompy, tj. takie jak np. przeciążenie wysięgnika, osiadanie podpór w podłożu, itp....)*

**- sposoby zabezpieczania miejsca pracy pompy i rurociągu przed osobami postronnymi,**

*(posługując się ilustracjami graficznymi lub prezentacją multimedialną omówić zalecane sposoby zabezpieczenia miejsca pracy pompy przed osobami postronnymi, a w tym wygrozdzenie strefy niebezpiecznej)*

**- umiejscowienie stanowiska sterowania oraz sposób porozumiewania się operatora z pracownikami nadzorującymi betonowanie**

*(posługując się ilustracjami graficznymi lub prezentacją multimedialną omówić zasady prawidłowego wyboru stanowiska sterowania pracą pompy oraz przedstawić możliwe sposoby komunikowania operatora z pracownikami nadzorującymi betonowanie tj. drogą radiową, telefoniczną, z wykorzystaniem znaków i sygnałów obowiązujących na placu budowy)*

**Temat 3. Technologia robót pompą do mieszanki betonowej (4 godziny)**

W ramach tematu należy omówić:

**- czynności obsługi codziennej przewidzianej do wykonania przed pracą,**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi należy omówić zakres i sposób wykonania czynności obsługi codziennej wykonywanej przez operatora przed rozpoczęciem pracy tj. np. kontrola szczelności układów, sprawdzenie stanu płynów eksploatacyjnych, przeprowadzenie smarowania zgodnie z harmonogramem, sprawdzenie instalacji oświetleniowej i sygnalizacyjnej, sprawdzenie stanu kół i ogumienia, i inne...)*

**- sposób i kolejność uruchamiania układów napędowych**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub przygotowaną wcześniej prezentacją multimedialną należy omówić prawidłową kolejność załączania układów napędowych; instalacji rozkładania rurociągu, mieszalnika i wibratora, pompy tłocznej)*

**- zasady ustalania parametrów technologicznych pompy do mieszanki betonowej**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi należy przedstawić zasady prawidłowego doboru parametrów technologicznych pracy pompy)*

*(wydajność, ciśnienie) w zależności od odległości i wysokości miejsca betonowanego, oraz rodzaju obiektu ( stropy, podciągi , posadzki, słupy, fundamenty, ściany, itp...))*

**- sposób postępowania przy tworzeniu zatorów rurociągu tłoczego ,**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacją multimedialną oraz DTR należy przedstawić sposób postępowania operatora w sytuacji powstania zatoru rurociągu tłoczego, zwracając szczególną uwagę na bezpieczeństwo operatora i osób współpracujących oraz postronnych. Przedstawić przyczyny tworzenia zatorów i zasady postępowania operatora w celu ich uniknięcia.*

**- zasady operowania wysięgnikiem i końcowym przewodem wylotowym przy pracy w różnych warunkach,**

*(posługując się dostępnymi instrukcjami obsługi i użytkowania maszyn (DTR) omówić zasady prawidłowego operowania wysięgnikiem i przewodem końcowym przy betonowaniu poniżej poziomu "0", dużych powierzchni w poziomie gruntu, obiektów przemysłowych oraz budynków w technologii monolitycznej z zastosowaniem deskowań tunelowych i uniwersalnych)*

**- sposoby wykonywania oraz usuwania drobnych usterek**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi należy omówić zakres i sposób wykonania czynności związanych z usuwaniem najczęściej powtarzających się drobnych usterek oraz sposoby przeciwdziałania ich występowaniu, np. silnika spalinowego, układów hydraulicznego, pneumatycznego i elektrycznego .....)*

**- czynności obsługi codziennej przewidzianej do wykonania po zakończeniu pracy**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi należy omówić zakres i sposób wykonania czynności obsługi codziennej wykonywanej przez operatora po zakończeniu pracy tj. np. sprawdzenie poziomu oleju w silniku, kontrola szczelności układów hydraulicznych, kontrola stanu instalacji oświetleniowej i sygnalizacyjnej, itp. ....)*

**Temat 4. Bezpieczeństwo podczas pracy pompy do mieszanki betonowej**

(2 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

**- podstawowe zasady bhp związane z obsługą zespołów pompy do mieszanki betonowej,**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi skomentować różne przykłady świadczące o nieprzestrzeganiu zasad BHP i sytuacje stwarzające zagrożenie podczas wykonywania obsług technicznych maszyny)*

**- podstawowe zasady bhp przy obsłudze układów napędowych zespołów pompy do mieszanki betonowej**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi należy omówić zasady BHP obowiązujące podczas obsługi układów napędowych: wibratora, mieszalnika, cylindrów tłoczących mieszankę, zwrotnicy rury obrotowej. Wykład należy wzbogacić ilustracjami świadczącymi o nieprzestrzeganiu tych zasad i konsekwencjami jakie z nich wynikają )*

**- zasady bezpieczeństwa podczas transportu pompy do mieszanki betonowej oraz rurociągu,**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi należy omówić: zasady przygotowania maszyny oraz prawidłowego ustawienia i zabezpieczenia rurociągu do poruszania się po drogach publicznych, zwrócić uwagę na konieczność właściwego oznakowania, omówić zagrożenia związane m.in. z układem hamulcowym, kierowniczym i elektrycznym oraz działania , które należy podjąć dla ich wyeliminowania)*

**- zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania obsług technicznych, drobnych napraw i regulacji pompy do mieszanki betonowej,**

*(posługując się dostępnymi ilustracjami lub prezentacjami multimedialnymi należy omówić zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas wykonywania obsługi codziennej i okresowej a także w przypadku wykonywania drobnych napraw i regulacji, np. odpowietrzania roboczego układu hydraulicznego, wymiany filtrów powietrza i paliwa, uruchamianiu silnika maszyny metodami zastępczymi z zastosowaniem przewodów rozruchowych, ocena stanu technicznego akumulatora, itp. Wykład należy wzbogacić ilustracjami świadczącymi o nieprzestrzeganiu tych zasad i konsekwencjami jakie z nich wynikają )*

**- zasady bezpiecznej współpracy operatora z pracownikiem nadzorującym betonowanie**

*( należy omówić zasady współpracy pomiędzy operatorem pompy a pracownikami nadzorującymi betonowanie i jej wpływ na bezpieczeństwo oraz jakość prowadzonych prac, zwrócić szczególną uwagę na sposób ich prawidłowego komunikowania się )*

### 2.2.3. Przykładowe pytania kontrolne

1. Omów założenia organizacyjne stanowiska pracy pompy do mieszanki betonowej.
2. Jakie warunki musi spełniać trasa dla rurociągu podającego mieszankę betonową?
3. Omów czynności mające na celu przygotowanie pompy do pracy.
4. Omów zasady ustalania parametrów pracy pompy do mieszanki betonowej.
5. Omów sposób postępowania w przypadku powstania zatoru rurociągu.
6. Wymień główne przyczyny tworzenia się zatorów w rurociągu.
7. Omów czynności związane z regulacją wydajności pompy
8. Przedstaw zasady obowiązujące podczas rozkładania i składania wysięgnika.
9. Przedstaw sytuacje w jakich może dojść do wywrócenia się pompy podczas pracy.
10. Omów sposoby przestawiania rurociągu transportującego mieszankę betonową.
11. Omów sposoby komunikowania się operatora z pracownikiem nadzorującym betonowanie.
12. Omów czynności związane z czyszczeniem pompy, mieszalnika i rurociągu po zakończeniu pracy.

#### 2.2.4. Wskazówki metodyczne

Przedmiot „Technologia robót” jest przygotowaniem merytorycznym słuchaczy do wykonywania zawodu operatora pompy do mieszanki betonowej w zakresie bezpiecznych technologii i sterowania maszyną podczas wykonywania prac związanych z betonowaniem.

Treści programowe zawarte w programie wraz z zaleceniami do poszczególnych haseł programowych (*tekst pochylonym drukiem*) wystarczają do tego by przyszły operator pompy do mieszanki betonowej mógł samodzielnie prowadzić prace w sposób bezpieczny i zgodny z projektem robót.

Z uwagi na to, że słuchacze poznają obce im treści nauczania, wymagane jest by sposób ich przekazywania był maksymalnie prosty, a zajęcia w możliwie wysokim stopniu upogładowione.

Z uwagi na różnorodność tematyki, skuteczność nauczania w dużej mierze uzależniona jest od doboru metod nauczania, które wykładowca powinien stosować odpowiednio do celów, jakie zamierza osiągnąć oraz do percepcji słuchaczy.

Zastosowane metody nauczania powinny:

- rozwijać samodzielność myślenia i działania słuchaczy kursu oraz przyuczać ich do praktycznego wykorzystania nabytych wiadomości,
- podnosić skuteczność nauczania.

Duże znaczenie dla jakości kształcenia ma stosowanie infrastruktury techniczno-dydaktycznej takiej jak,: środki i pomoce dydaktyczne, dobrze przygotowane ilustracje graficzne i prezentacje, które powinny nawiązywać do rzeczywistych metod i procesów prowadzenia prac związanych z betonowaniem.

Dużą wagę w osiągnięciu zakładanych celów kształcenia przypisuje się kontroli bieżącej co sprzyja podnoszeniu efektywności nauczania. Kontrola powinna być prowadzona w sposób ciągły z wykorzystaniem przykładowych pytań zamieszczonych w punkcie 2.2.3 programu oraz pytań przygotowanych przez wykładowcę lub w innych formach sprawdzania wiadomości. W ramach prowadzonych wykładów słuchacze powinni korzystać z podstawowych źródeł informacji, takich jak: podręczniki, poradniki, dokumentacje techniczne oraz czasopisma techniczne i Internet.

Z całości nauczanego materiału należy wyeksponować tematy, które mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pracy operatora i wykonane roboty.

Wykładowca zobowiązany jest do śledzenia postępu technicznego i nowych technologii, którymi będzie uzupełniał zakres tematyczny prowadzonego wykładu.

### 2.2.5. Wykaz proponowanej literatury

1. Instrukcje Obsługi i Użytkowania wybranych typów pomp do mieszanki betonowej.
2. H. Świątkiewicz – Maszyny budowlane . Zasady bezpiecznej pracy. Instytut Wydawniczy Zw. Zaw. , W-wa 1986 r.
3. R. Ciołek – Kompleksowa mechanizacja produkcji budowlanej.
4. P. Sosiński – Pompy i podajniki do betonu, Wyd. KaBe – Krosno 2014r.
5. PN-EN 206:2014: Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

## 2.3 Zajęcia praktyczne wykonywane pompami do mieszanki betonowej



### 2.3.1. Podział materiału nauczania

Temat	Treść tematu	Liczba godzin (45 minut)		
		z całą grupą	dla całej podgrupy	dla jednej osoby – na i przy maszynie
1.	2	3	4	5
1.	Instruktaż wstępny	2	-	2
2.	Przygotowanie stanowiska pracy pompy do mieszanki betonowej		5	0,5
3.	Przygotowanie pompy do mieszanki betonowej do pracy		5	0,5
4.	Praca pompą do mieszanki betonowej		10	1
5.	Wykonywanie obsługi technicznych		5	0,5
6.	Sporządzanie dokumentacji eksploatacyjnej	1	-	1
<b>Razem:</b>		<b>3</b>	<b>25</b>	<b>5,5</b>
<b>Ogółem:</b>		<b>28</b>		<b>5,5</b>

Program przewiduje również możliwość szkolenia indywidualnego (kolumna nr 5).

<sup>1)</sup> Podana liczba godzin zajęć przy założeniu podgrupy ćwiczeniowej liczącej 10 osób.

### 2.3.2. Opis materiału nauczania

**Temat 1. Instruktaż wstępny** (2 godziny)

W ramach zajęć należy zapoznać słuchaczy z:

**- regulaminem obowiązującym na poligonie i organizacją zajęć ,**

*(posługując się obowiązującym na poligonie regulaminem należy przekazać wiedzę dotyczącą bezpiecznego prowadzenia zajęć praktycznych ze szczególnym zwróceniem uwagi na zagrożenia wypadkowe, które mogą wystąpić w trakcie ich realizacji ,należy zademonstrować, rozmieszczenie maszyn oraz stanowisk do ćwiczeń, sposób porozumiewania się za pomocą znaków i sygnałów, przedstawić osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo uczestników zajęć),*

**- zasadami BHP na poligonie,**

*(należy na poligonie omówić: zagrożenia wypadkowe związane z funkcjonowaniem poligonu oraz sposób ochrony przed nimi, zasady postępowania w razie wypadku oraz*

udzielenia pierwszej pomocy przedlekarskiej, zasady postępowania w razie pożaru, znalezienia niewybuchu i inne),

- **kadram instruktorem prowadzących zajęcia,**

(*należy podzielić grupę szkoleniową na podgrupy, przydzielić dla każdej podgrupy instruktora i maszynę*).

- **harmonogramem zajęć w poszczególnych grupach**

(*należy zapoznać kursantów z harmonogramem szkolenia w poszczególnych podgrupach*)

## Temat 2. Przygotowanie stanowiska pracy pompy do mieszanki

### **betonowej**

(5 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

- **przygotowaniu miejsca pracy pompy do mieszanki betonowej,**

(*należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na: wyborze odpowiedniego miejsca ustawienia pompy i przebiegu rurociągu tłocznego, oczyszczeniu i wyrównaniu terenu, przygotowaniu podłoża dla posadowienia maszyny, doprowadzeniu instalacji wodnej, odprowadzeniu ścieków, przygotowaniu dróg dojazdowych, ustaleniu bezpiecznej odległości od napowietrznych linii elektroenergetycznych, itp.*)

- **zabezpieczeniu i odpowiednim oznakowaniu terenu pracy pompy wraz z rurociągiem tłocznym ,**

(*należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na: odpowiednim wygrodeniu strefy pracy pompy i jej oznakowaniu*)

- **ustawieniu i zabezpieczeniu pompy wraz z rurociągiem tłocznym na przewidzianym do tego stanowisku**

(*należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na: ustawieniu i zabezpieczeniu pompy na wcześniej wybranym i przygotowanym miejscu*)

## Temat 3. Przygotowanie pompy do mieszanki betonowej do pracy

(5 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

- **wykonaniu obsługi codziennej,**

(*należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na wykonaniu czynności wchodzących w zakres obsługi codziennej wykonywanej przed pracą, zgodnie z posiadaną instrukcją obsługi i użytkowania dla danego typu pompy, tj. np. wzrokowa kontrola stanu*)

szczelności poszczególnych układów pompy, sprawdzenie stanu olejów i płynów eksploatacyjnych, sprawdzenie stanu oświetlenia i ogumienia, i inne.....)

**- podłączeniu i rozłożeniu rurociągu tłoczego,**

( należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na: rozłożeniu rurociągu tłoczego i podłączeniu do współpracy z zespołem tłoczącym)

**- ustaleniu parametrów pracy,**

(należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na: wykonaniu doboru parametrów technologicznych pracy pompy (wydajność, ciśnienie) w zależności od odległości i wysokości miejsca betonowanego, oraz rodzaju obiektu ( stropy, podciągi , posadzki, słupy, fundamenty, ściany, itp...)

**- ustaleniu zasad porozumiewania się operatora z osobą nadzorującą betonowanie**

(należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na: ustaleniu zasad współpracy pomiędzy operatorem pompy a pracownikami nadzorującymi betonowanie, zwrócić szczególną uwagę na sposób ich prawidłowego komunikowania się )

**Temat 4. Praca pompą do mieszanki betonowej**

(10 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

**- uruchomieniu poszczególnych mechanizmów napędowych**

(instruktor powinien zademonstrować prawidłową kolejność załączania do pracy poszczególnych mechanizmów napędowych ( pompy, mieszalnika, wibratora, zwrotnicy), a następnie ćwiczenia te powinny powtarzać kolejno wyznaczone przez niego osoby, aż do prawidłowego ich opanowania)

**- sprawdzeniu systemu porozumiewania się operatora z pracownikiem nadzorującym betonowanie**

(instruktor powinien zademonstrować wcześniej ustalony sposób komunikowania się operatora pompy z pracownikami, a następnie kursanci w podgrupach powinni ćwiczyć przyjęty sposób porozumiewania się, aż do prawidłowego opanowania)

**- napełnianiu mieszalnika mieszanką betonową i betonowaniu z jednoczesnym kontrolowaniem pracy poszczególnych układów i zespołów**

( instruktor powinien zademonstrować prawidłowy sposób zachowania się podczas napełniania zbiornika mieszanką betonową i rozpocząć podawanie mieszanki do

rurociągu, kontrolując jednocześnie wskazania aparatury kontrolno- pomiarowej, następnie zaś ćwiczenia te powinny powtarzać kolejno wyznaczone przez niego osoby (kursanci), aż do prawidłowego opanowania w/w czynności)

**- wykonywaniu obsługi pompy po zakończeniu pracy**

(należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na wykonaniu czynności wchodzących w zakres obsługi codziennej wykonywanej po pracy, zgodnie z posiadaną instrukcją obsługi i użytkowania dla danego typu pompy, tj. np. wzrokowa kontrola stanu szczelności poszczególnych układów pompy, sprawdzenie stanu olejów i płynów eksploatacyjnych, sprawdzenie stanu oświetlenia i ogumienia, i inne.....)

**Temat 5. Wykonywanie usług technicznych**

(5 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

**- wykonaniu czynności z zakresu poszczególnych usług technicznych, w tym pełny zakres obsługi transportowej**

(instruktor powinien omówić i zademonstrować wykonywanie usług technicznych przewidzianych dla danej pompy, zgodnie z posiadaną instrukcją obsługi i użytkowania, w pełnym zakresie wykonać obsługę transportową, a następnie ćwiczenia te powinny powtarzać kolejno kursanci , aż do prawidłowego ich opanowania).

**- określaniu uszkodzeń oraz wykonywaniu prostych napraw i regulacji,**

(instruktor powinien omówić i zademonstrować wykrywanie uszkodzeń , wykonywanie drobnych napraw i regulacji przewidzianych dla danej pompy, zgodnie z posiadaną instrukcją obsługi i użytkowania, a następnie ćwiczenia te powinny powtarzać kolejno kursanci, aż do prawidłowego ich opanowania).

**Temat 6. Sporządzanie dokumentacji eksploatacyjnej**

(1 godzina)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

**- wypełnianiu karty pracy maszyny, tzw. raportu dziennego**

**- określanie zużycia materiałów eksploatacyjnych ,**

**- wypełnianie Książki maszyny budowlanej ( KMB)**

(instruktor powinien zademonstrować sposób prawidłowego wypełnienia karty pracy maszyny ( raportu dziennego) oraz określania zużycia materiałów eksploatacyjnych i dokonywania wpisów w Książce maszyny budowlanej, a następnie ćwiczenia te wykonują wszystkie osoby w danej grupie szkoleniowej. Na zakończenie należy dokonać analizy, omówienia i podsumowania wykonanych przez kursantów wpisów w w/w dokumentacji)

### 2.3.3. Wskazówki metodyczne

Podstawą realizacji zajęć praktycznych powinien być harmonogram z wykazem tematów przewidzianych do wykonania w określonych dniach zajęć. Zajęcia powinny rozpocząć się omówieniem tematu ćwiczeń przez instruktora. Przy realizacji ćwiczeń należy posługiwać się instrukcją użytkowania i obsługi pompy do mieszanki betonowej, na której prowadzone są zajęcia praktyczne.

Organizacja ćwiczeń powinna zapewniać udział całej podgrupy w zajęciach, tzn. w czasie gdy jedna osoba wykonuje zadane ćwiczenie, pozostałe osoby obserwują jej działania oraz wymieniają spostrzeżenia i uwagi z prowadzącym zajęcia. W realizacji zajęć należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie zasad bezpieczeństwa, w tym na konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej oraz zbiorowej. Każdy z uczestników kursu powinien wykonać pełen zakres ćwiczeń przewidzianych programem.

### 2.3.4. Wykaz proponowanej literatury

1. Instrukcje Obsługi i Użytkowania wybranych typów pomp do mieszanki betonowej: JUNJN Heavy Industry CO. LTD; S24X, firmy Schwing GmbH
2. H. Świątkiewicz – Maszyny budowlane – Instytut Wyd. Zw. Zaw. W- wa 1986 r.
3. Instrukcja IMB – 100 A w sprawie planowo-zapobiegawczych obsług technicznych oraz napraw maszyn i urządzeń stosów. w budownictwie, wyd. IMB, W-wa 1984 r.
4. Instrukcja IMB – 108 A w sprawie przygotowania i eksploatacji maszyn budowlanych w okresie zimowym, wyd. IMB, W-wa 1984 r.