

Lp.	Element instalacji	Przeznaczenie
3	Reduktor ciśnienia i smarownica przed 3 zaworami zamontowanymi na silosie kruszyw	Przygotowanie i sterowanie powietrzem na siłowniki silosu kruszyw
4	Reduktory przed zaworem zamontowanym w dozowniku chemii	Zawór spustu wagi chemii
5	Reduktor przed zaworem	Przygotowanie powietrza i sterowanie wibratorem pneumatycznym wagi cementu
6	Smarownica i reduktor przed zaworami	Przygotowuje powietrze dla siłowników: – zawór spustowy wagi cementu, – zawór dozowania wody, – zawór spustowy wagi wody, – zawór zalewowy wagi wody

Ciśnienia pracy poszczególnych urządzeń zostały podane na tabliczkach umiejscowionych przy reduktorach.

Zespoły przygotowania powietrza instalacji pneumatycznej składają się z:

- filtra (osuszacza cyklonowego),
- reduktora ciśnienia,
- dozownika oleju (smarownicy).

4. UŻYTKOWANIE I EKSPLOATACJA BETONOWNI

4.1. Podstawowe pojęcia

Eksploatacja to obsługa i użytkowanie urządzenia, maszyny lub grupy urządzeń i maszyn. Obejmuje zatem organizacyjne, techniczne, ekonomiczne zagadnienia dotyczące współdziałania ludzi i maszyn (użytkowanie, obsługiwanie, zasilanie i zarządzanie).

Użytkowanie eksploatacyjne maszyn, jako pojęcie ogólne, obejmuje bardzo szeroki i złożony zbiór procesów technologiczno-technicznych. Okres eksploatacji betonowni trwa od tzw. przekazania betonowni do eksploatacji aż do jej złomowania.

Betonownia w tym czasie jest użytkowana do celów produkcyjnych i powinna mieć zapewnione:

- użytkowanie zgodne z przeznaczeniem,
- wykonywanie przeglądów technicznych i napraw,
- konserwowanie i magazynowanie.

Obsługiwanie eksploatacyjne to czynności organizacyjno-techniczne operowania maszyną oraz czynności mające na celu podtrzymywanie i przywracanie maszynie stanu zdolności użytkowej.

Czynności związane z obsługiwaniem betonowni należą do zakresu **eksploatacji technicznej**, podobnie jak jej użytkowanie należy do **eksploatacji produkcyjnej**.

Eksploatacja produkcyjna, zwana **czynną**, obejmuje wykonywanie zadań, w wyniku których tworzy się efekt eksploatacji, rozumiany jako wynik pracy lub działania maszyny.

Do zadań tych należy:

- przygotowanie do pracy i rozruch maszyny,
- efektywna praca maszyny,
- postoje technologiczne wynikające z procesu pracy,
- czynności sterowania i kierowania pracą maszyny,
- czynności konserwacyjne wykonywane w procesie pracy.

Do zakresu eksploatacji technicznej zwanej **bierną** zalicza się natomiast te procesy i działania, które nie wpływają bezpośrednio na efekt eksploatacji

produkcyjnej, ale są niezbędne do jej uzyskania. Do tej grupy procesów zalicza się przede wszystkim:

- transport betonowni na miejsce pracy,
- przeglądy techniczne i naprawy,
- przestoje z przyczyn organizacyjnych,
- magazynowanie i zabezpieczanie betonowni,
- wycofanie betonowni z eksploatacji.

Zużycie to stan elementów maszyn i urządzeń na określonym etapie procesu zużywania.

Wyróżniamy zużycie:

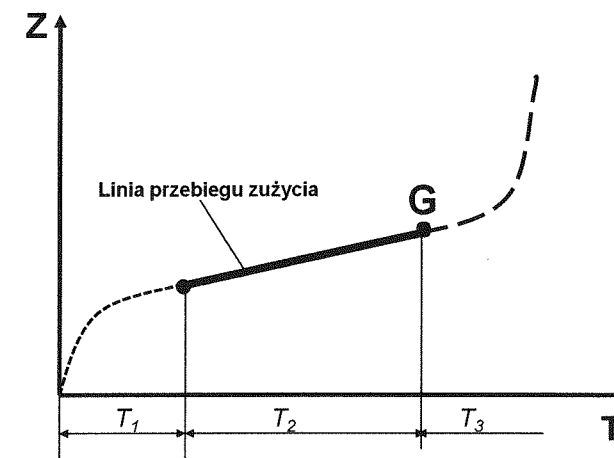
- naturalne (normalne) przebiegające sukcesywnie, jako skutek upływu czasu i eksploatacji maszyny przy zachowaniu prawidłowych warunków tej eksploatacji;
- intensywne (przyspieszone) spowodowane niezachowaniem prawidłowych warunków eksploatacji;
- nadmierne (awaryjne) powoduje uszkodzenie istotnych elementów lub zespołów maszyn, zaistniałe wskutek różnych przyczyn, spośród których do najczęstszych należą:
 - nieujawnione wady materiałowe,
 - błędy konstrukcyjne lub wykonawcze części,
 - błędy montażowe,
 - nieumiejętne kierowanie maszyną,
 - niedopuszczalne przeciążenie maszyny,
 - nieumyślne uszkodzenie maszyny,
 - zaniedbanie w wykonywaniu czynności przeglądu technicznego,
 - uszkodzenie w wyniku wypadku losowego (wywrócenie się maszyny, kolizja, zderzenie, pożar itp.).

Uwaga!

Zużycie przyspieszone w częstych przypadkach prowadzi do zużycia nadmiernego.

Zużycie naturalne określonego elementu, części, zespołu, a także w uproszczeniu całej maszyny, można przedstawić w formie wykresu (rys. 4.1).

Podstawowym miernikiem pracy, wspólnym dla wszystkich maszyn, jest czas, przy czym wymiar tego czasu rozpatrywany jest w różnych aspektach. Okres od momentu przyjęcia (zakupienia) maszyny do momentu jej likwidacji (złomowania) nazywany jest **całkowitym okresem** eksploatacji (żywnością) albo okresem **całkowitego zużycia**.



Rys. 4.1. Wykres przebiegu zużycia: Z – zużycie, T – czas eksploatacji: T_1 – początkowy okres pracy, w którym tempo zużycia jest przyspieszone (docieranie), T_2 – okres normalny eksploatacji, w którym tempo zużycia jest powolne i wprost proporcjonalne do upływu czasu, T_3 – okres bardzo szybkiego zużycia następujący po przekroczeniu punktu G , G – graniczne zużycie wyznaczające moment, od którego tempo zużycia narasta nieproporcjonalnie szybko, prowadząc do uszkodzenia

Rozróżnia się dwa zasadnicze pojęcia całkowitego okresu eksploatacji:

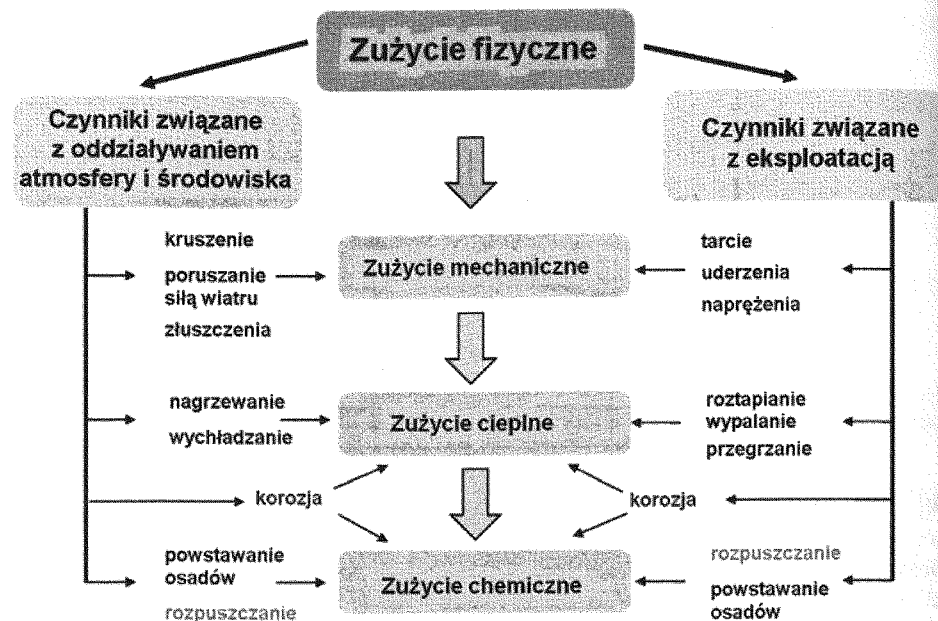
- **przewidywany okres eksploatacji**, ustalony dla celów ekonomicznego rozliczenia kosztów wynikających z zakupu lub wartości odtworzeniowej maszyny;
- **rzeczywisty okres eksploatacji** maszyny, której kres nastąpi w momencie takiego stanu technicznego, że dalsza eksploatacja staje się niemożliwa, a naprawa nieopłacalna.

Istnieje także trzecie pojęcie określające, a raczej uzależniające całkowity okres eksploatacji maszyny od jej zużycia ekonomicznego. **Zużycie ekonomiczne** określonej maszyny występuje wówczas, gdy pojawia się możliwość zastąpienia tej maszyny inną, sprawniejszą, wydajniejszą, wymagającą mniejszych nakładów pracy i kosztów eksploatacji. W takich przypadkach maszynę zużytą ekonomicznie wycofuje się z eksploatacji, bez względu na to, czy osiągnęła przewidywany całkowity okres eksploatacji oraz niezależnie od jej stanu technicznego zużycia.

Zużycie ekonomiczne maszyny wynika z postępu technicznego.

Każde zużycie powoduje obniżenie wartości początkowej maszyny i jest ono jednocześnie zaliczane w koszty działalności danego podmiotu gospodarczego.

Na rys. 4.2 przedstawiono czynniki wpływające na zużycie maszyn.



Rys. 4.2. Czynniki wpływające na zużycie maszyn

Przedstawiony schemat wskazuje, że zużycie maszyny jest wynikiem oddziaływania atmosfery, środowiska i eksploatacji.

Czynniki te działają z reguły jednocześnie i tak:

- zużycie mechaniczne spowodowane jest obciążeniem dynamicznym maszyn i zmęczeniem materiału współpracujących części,
- zużycie cieplne powoduje eksploatacja maszyn w wysokich temperaturach na skutek braku chłodzenia lub smarowania oraz zmiany temperatury wynikające z warunków klimatycznych,
- zużycie chemiczne ma miejsce w przypadkach, kiedy maszyny w procesie pracy mają kontakt z agresywnymi substancjami chemicznymi.

Uszkodzenie obiektu eksploatacji to przypadek losowy, powodujący chwilowe lub stałe utracenie zdolności obiektu. Po dokonaniu remontu lub naprawy powraca się do pełnej lub częściowej zdolności. Uszkodzenie następuje wtedy, gdy wartości parametrów danego obiektu eksploatacji nie są w normie i przekraczają jego graniczne wartości wytrzymałości.

Rodzaje uszkodzeń:

- stopniowe,
- nagłe,
- usuwalne,

- nieusuwalne,
- krytyczne,
- ważne,
- mało ważne,
- nieistotne.

Czynniki wywołujące uszkodzenia obiektów technicznych są związane bądź z samym obiektem, bądź z jego otoczeniem. Są to:

- działanie czynników zewnętrznych,
- błędy użytkowania,
- błędy konserwacji,
- błędy montażu,
- błędy remontu,
- błędy technologiczne,
- przekroczenie czasu pracy maszyny.

Obsługa to czynność związana z podtrzymywaniem lub przywracaniem maszynie jej zdolności użytkowej w czasie. Obsługę techniczną betonowni omówiono w dalszej części poradnika.

Awaria to stan niesprawności maszyny uniemożliwiający jej funkcjonowanie, powodujący jej unieruchomienie. Stwierdzenie awarii nie wymaga aparatury badawczej. Moment wystąpienia awarii nie jest możliwy do określenia z góry, przeważnie nie sposób przewidzieć jej zasięgu. Niekiedy można jednak stwierdzić oznaki zapowiadające awarię.

Najczęstsze przyczyny awarii to:

- błąd projektowy,
- wada konstrukcyjna wykonania, montażu,
- niewłaściwa eksploatacja,
- zużycie, zestarzenie,
- wyjątkowe warunki otoczenia.

4.2. Zadania operatora w procesie użytkowania eksploatacyjnego betonowni

Podstawowym obowiązkiem operatora powinna być świadomość, że powierzona mu betonownia i wyznaczony odcinek robót pozostają w jego dyspozycji oraz że od niego samego zależy, jakie efekty zostaną osiągnięte dzięki jego staraniom. Pomocą w zrozumieniu tych obowiązków i prawidłowym wykonywaniu przydzielonych mu robót jest zasób wiedzy i doświadczenie, jakie posiada, oraz wytyczne wynikające z DTR maszyny.

Zakres zadań operatora w procesie użytkowania eksploatacyjnego betonowni jest następujący:

- przygotowanie betonowni do pracy zgodnie z wytycznymi i wskazaniem wynikającymi z DTR,
- zapoznanie się z przydzielonym zakresem robót oraz sposobem i technologią ich wykonania,
- uruchamianie betonowni po sprawdzeniu stanu technicznego i ustawieniu dźwigni i zespołów roboczych w prawidłowym położeniu,
- rozpoczynanie pracy zawsze przy niepełnym obciążeniu w celu zachowania prawidłowych warunków rozruchu i powolnego pokonania momentów bezwładności zespołów i części wprawianych w ruch,
- wykonywanie robót w możliwie równomiernym tempie i przy ograniczeniu do minimum znacznych wahań obciążenia, prędkości ruchów roboczych itp.,
- stałe kontrolowanie działania mechanizmów i organów roboczych maszyny oraz likwidowanie w porę zauważonych usterek i nieprawidłowości,
- wykonywanie robót ściśle według wytycznych co do sposobu ich prowadzenia i zgodnie z wymaganiami technologicznymi, charakterystycznymi dla danego procesu i przeznaczenia betonowni,
- stałe, pilne śledzenie otoczenia maszyny w celu niedopuszczenia do powstania kolizji z innymi obiektami, przedmiotami, a także do sytuacji stwarzającej jakiegokolwiek niebezpieczeństwo zaistnienia wypadku z ludźmi,
- wykazywanie starania o prawidłowe pod względem jakościowym wykonanie robót oraz osiąganie wysokiej wydajności pracy i stopnia wykorzystania technicznych zdolności betonowni,
- szybkie reagowanie na dostrzeżone nieprawidłowości w przebiegu procesu robót oraz meldowanie zwierzchnikom o tych nieprawidłowościach i przerwach w pracy spowodowanych niesprawnością betonowni lub przyczynami organizacyjnymi.

Ponadto każdy operator powinien:

- wykonywać samodzielnie czynności wchodzące w zakres technicznych obsługa codziennych z zakresem i kolejnością ich wykonania wynikającą z instrukcji obsługi i konserwacji zawartej w dokumentacji techniczno-ruchowej DTR,
- współdziałać w wykonywaniu wszystkich innych obsługa technicznych i przeglądów oraz napraw bieżących betonowni,
- uczestniczyć w odbiorach i próbach technicznych przeprowadzanych po naprawach,
- meldować kierownictwu o zauważonych nieprawidłowościach w działaniu betonowni i usterek technicznych, których usunięcie wykracza poza możliwości operatora,

- znać przepisy i zasady postępowania w przypadku uszkodzenia maszyny, względnie zaistnienia awarii,
- wykonywać obsługa techniczne i konserwacyjne betonowni w czasie dłuższych przestojów oraz wykorzystywać przestoje na czynności konserwacyjne i kontrolne,
- stale pogłębiać wiadomości z zakresu konstrukcji i zasad działania poszczególnych zespołów i części betoniarki, sposobów wykrywania nieprawidłowości w pracy, diagnozowania usterek i sposobów ich usuwania,
- dbać o kompletność i stan techniczny narzędzi i pomocniczych urządzeń służących do przeprowadzania konserwacji, regulacji i obsługa technicznych, a także części zamiennych, smarów, paliwa, sprzętu ochronnego itp., stanowiących stałe wyposażenie maszyny lub przydzielonych operatorowi okresowo.

Wszystkie wymienione powyżej obowiązki operatora mają na celu wydłużenie okresu eksploatacji betonowni, zmniejszenie ilości sytuacji niebezpiecznych zarówno dla operatorów, jak i otoczenia, oraz ograniczanie naruszenia przez operatorów podstawowych obowiązków pracowniczych.

Uwaga!

W przypadku maszyny niesprawnej, pracy niezgodnej z przeznaczeniem maszyny i warunków pracy niezgodnych z bezpieczeństwem, operator ma obowiązek odmówić podjęcia pracy.

4.3. Materiały eksploatacyjne i ich dobór

Do materiałów eksploatacyjnych używanych w maszynach do produkcji mieszanki betonowej zalicza się m.in.: oleje (hydrauliczne i przekładniowe), smary, farby, lakiery, środki konserwujące.

4.3.1. Oleje

Oceny fizykochemicznych własności olejów dokonuje się na podstawie precyzyjnie opisanych procedur badawczych. Pozwalają one dokładnie poznać cechy olejów i obiektywnie porównać oleje różnych marek i różnych producentów. Do pełnego scharakteryzowania oleju niezbędnych jest wiele wskaźników określających m.in.:

- lepkość,
- smarność,
- gęstość,
- temperaturę krzepnięcia, zapłonu, pompowności, płynności itp.

Podstawową cechą oleju, od której w dużej mierze zależy zakres jego stosowania, jest jego lepkość. Jest ona głównym miernikiem przydatności oleju w określonych warunkach pracy. Aby lepkość oleju dokładnie określić, należy zbadać jego zachowanie w ściśle ustalonych temperaturach, zarówno dodatnich, jak i ujemnych. Lepkość oleju bowiem zmienia się wraz ze zmianą temperatury. Gdy temperatura oleju rośnie, to jego lepkość maleje i odwrotnie. Wskaźnik lepkości oblicza się na podstawie lepkości oleju określonej w dwóch temperaturach: 40°C i 100°C. Im wyższy wskaźnik lepkości, tym zmiana lepkości wraz ze zmianą temperatury jest mniejsza. Stąd wniosek, że dobre oleje powinny charakteryzować się wysokimi wskaźnikami lepkości.

Zdolność oleju do trwałego przylegania do powierzchni metalu wskutek przyciągania cząsteczkowego nazywa się smarnością. Ten wskaźnik nie ma nic wspólnego z lepkością. Oleje posiadające dobre własności smarne tworzą na powierzchniach chronionych elementów trwałe, cienkie graniczne warstwy.

Na zdecydowaną poprawę właściwości eksploatacyjnych olejów mają duży wpływ tzw. dodatki uszlachetniające. Należą do nich:

- wiskozatory – służą do poprawy wskaźnika lepkości oleju,
- depresatory – obniżają temperaturę jego krzepnięcia,
- inhibitory utleniania i korozji – dodatki przeciwutleniające i przeciwkorozyjne,
- lubryfikatory – poprawiają smarność olejów,
- detergenty – dodatki myjące,
- dodatki przeciwpieniące – obniżają zdolność tworzenia się piany w olejach.

Dobór dodatków uszlachetniających w odpowiednich ilościach pozwala na uzyskanie olejów o poszerzonych granicach stosowania. Dzięki temu mogą one sprostać pracy w urządzeniach o różnych parametrach konstrukcyjnych, działających nawet w bardzo trudnych warunkach pracy.

Oleje przekładniowe

Ten rodzaj olejów wymagany jest w wielu różnych podzespołach pojazdów i maszyn (m.in.: w przekładni głównej tylnego mostu, w skrzyni przekładniowej, przekładni kierowniczej). Nowe rozwiązania techniczne i technologiczne prowadzą do wydłużenia przebiegów między kolejnymi wymianami oleju i wydłużenie czasu eksploatacji przekładni.

Ta tendencja powoduje pogorszenie warunków pracy przekładni i samego oleju. Aby sprostać tym trudnym warunkom eksploatacji, nowe oleje przekładniowe muszą cechować się podwyższoną stabilnością termiczną i obniżoną tendencją do tworzenia szlamów. Własności smarne i zdolność przenoszenia

wysokich obciążeń w obecnie produkowanych olejach przekładniowych jest na wystarczającym poziomie.

Oleje stosowane do smarowania przekładni powinny spełniać następujące wymagania:

- zmniejszać do minimum współczynnik tarcia i straty energii na pokonanie oporu tarcia,
- zmniejszyć zużycie trących się powierzchni,
- intensywnie chłodzić przekładnie.

Klasyfikacja olejów przekładniowych

Klasyfikacja lepkościowa

- Oleje SAE 75 – są stosowane w rejonach arktycznych, gdzie dominuje wyjątkowo niska temperatura,
- Oleje SAE 80 – są stosowane w okresie zimowym w umiarkowanej strefie klimatycznej,
- Oleje SAE 85 – są zalecane do stosowania w zimie w krajach o łagodnym klimacie,
- Oleje SAE 90 – są stosowane w umiarkowanej strefie klimatycznej przez cały rok,
- Oleje SAE 140 – są przeznaczone na okres letni,
- Oleje SAE 250 – są przeznaczone do użytkowania w klimacie wybitnie gorącym (tropikalnym).

Klasyfikacja jakościowa

- API – GL 1 – oleje mineralne bez dodatków uszlachetniających, dostosowane do bardzo łagodnych warunków pracy,
- API – GL 2 – oleje mineralne z dodatkami uszlachetniającymi i przeciwkorozyjnymi, zalecane do przekładni bardziej obciążonych niż przewidziane dla olejów klasy API – GL 1,
- API – GL 3 – oleje mineralne z dodatkami przeciwutleniającymi i przeciwkorozyjnymi i smarami typu EP, cechujące się dużą odpornością na starzenie, przeznaczone do przekładni stożkowych pracujących w umiarkowanych warunkach obciążenia i przy średnich prędkościach,
- API – GL 4 – oleje mineralne o lepszych właściwościach smarnych niż oleje klasy API – GL 3, przeznaczone do przekładni średnio obciążonych, w tym hipoidalnych, pracujących przy dużej prędkości a małym momencie lub przy dużym momencie a małej prędkości,
- API – GL 5 – oleje mineralne o bardzo dobrych właściwościach przeciwzużyciowych i przeciwutleniających, stabilne w czasie magazynowania, przeznaczone do takich przekładni jak oleje klasy API – GL 4, ale pracujących przy dużym obciążeniu udarowym, w tym do mostów napędowych.

- API – GL 6 – oleje mineralne najwyższej jakości uszlachetnione wielofunkcyjnymi dodatkami stosowane w przekładniach hipoidalnych, pracujących w najcięższych warunkach.

Charakterystyka przykładowych olejów przekładniowych

- Hipol 6 – stosowany do smarowania przekładni węzłów betoniarskich. Może być również stosowany do układów hydrauliki siłowej ciągników i maszyn współpracujących (np. w ładowarce czołowej, przyczepie-wywrotce),
- Hipol 15F – wielosezonowy olej do przekładni maszyn i urządzeń pracujących w ciężkich warunkach, przy dużych obciążeniach,
- Hipol GL-4 80W/90 – mineralny olej przeznaczony do smarowania przekładni pojazdów mechanicznych szczególnie skrzyń biegów oraz przekładni głównych,
- Hipol ATF – olej najwyższej jakości, w pełni syntetyczny do stosowania w automatycznych przekładniach samochodów osobowych, ciężarowych.

Tabela 4.1. Przykłady olejów przekładniowych

Lp.	Nazwa oleju przekładniowego	Klasa lepkości wg SAE	Klasa jakości wg API
1	Hipol Extra	80W/90	GL-5
2	Hipol Super	85W/90	GL-5
3	Hipol	85W/140	GL-5
4	Olej przekładniowy PL (lato)		GL-1
5	Olej przekładniowy PZ (zima)		GL-1

Oleje hydrauliczne

W napędach hydrostatycznych i hydrokinetycznych od olejów stanowiących ciecze robocze w tych napędach wymagane są następujące własności:

- odpowiednia lepkość, aby do minimum obniżyć straty energii na pokonanie wewnętrznego tarcia w warstwie oleju,
- mała zmiana lepkości przy dużych zmianach temperatur, jakie występują w okresie letnim i zimowym,
- dobre własności smarne,
- małe skłonności do tworzenia i utrzymania piany (obecność piany powoduje zmianę własności cieczy roboczej oraz zapowietrzenie elementów układu),
- wysoka trwałość chemiczna (wymóg ten wynika z trudnych warunków pracy oleju: wysoka temperatura, duże naciski, kontakt z powietrzem),

- antykorozyjność (oleje hydrauliczne nie powinny wywoływać korozji metalowych części urządzeń oraz niszcząco działać na ich uszczelnienie),
- odporność na tworzenie emulsji z wodą,
- brak zdolności rozdrabniania zanieczyszczeń, które powinny się odkładać w zbiorniku i na filtrach.

Istnieje duża gama olejów hydraulicznych. Wynika to z szerokiego zakresu temperatur i ciśnień w jakich pracują urządzenia z tymi cieczami. Najpopularniejsze w hydraulice są oleje mineralne, jednak czasami wykorzystuje się również oleje syntetyczne.

Klasyfikacje olejów hydraulicznych

Klasyfikacja olejów hydraulicznych odbywa się na podstawie norm: DIN51524 cz. II i III, ISO 6743 oraz odpowiednich norm krajowych. Oprócz tych norm istnieją również normy producentów maszyn rolniczych. Klasyfikacje odnoszą się do właściwości użytkowych i jakościowych olejów hydraulicznych.

Norma DIN51524 określa trzy klasy olejów hydraulicznych o zróżnicowanym poziomie jakości: HL, HLP, HVLP.

Norma ISO 6743/4 definiuje pięć klas lepkości: HH, HL, HR, HM i HG.

Obydwie klasyfikacje w swych oznaczeniach uwzględniają cechy olejów i obecność w ich składzie dodatków uszlachetniających:

- inhibitorów utlenienia i korozji,
- dodatków smarnych,
- modyfikatorów lepkości.

Na przełomie lat 80. i 90. rafinerie w kraju produkują nowe gatunki olejów do hydrostatycznych układów napędowych, należących zgodnie z normą PN-84/C-96099 do grupy H. Oleje tej grupy zostały sklasyfikowane w zależności od składu chemicznego i właściwości specjalnych oraz lepkości kinematycznej.

Właściwości specjalne wyraża druga litera w oznaczeniu literowym rodzaju oleju:

- HH – rafinowane oleje mineralne bez dodatków,
- HL – rafinowane oleje mineralne o polepszonych właściwościach przeciwkorozyjnych i przeciwutleniających,
- HM – oleje rodzaju HL o polepszonych właściwościach przeciwzużyciowych, przeznaczone do układów wysokociśnieniowych, do 35 MPa,
- HR – oleje rodzaju HL o polepszonych właściwościach lepkościowo-temperaturowych,
- HV – oleje rodzaju HM o polepszonych właściwościach lepkościowo-temperaturowych, przeznaczone do maszyn roboczych, budowlanych i urządzeń dla żeglugi,
- HS – ciecze syntetyczne, dla których nie jest wymagana trudnopalność.

Tabela 4.2. Klasy jakościowe mineralnych olejów hydraulicznych

Lp.	Charakterystyka oleju	Zastosowanie	Klasy jakości wg DIN 51524	Klasy jakości wg ISO 6743/4	Zawartość dodatków w%
1	Bez dodatków uszlachetniających	Urządzenia nieobciążone		HH	0
2	Z inhibitorami utleniania i korozji	Do umiarkowanie obciążonych systemów	HL	HL	0.6
3	Z inhibitorami utleniania i dodatkami przeciwzużyciowymi	Do systemów pracujących przy wysokim ciśnieniu	HLP	HV	1,2
4	Z inhibitorami utleniania i korozji, dodatkami przeciwzużyciowymi oraz modyfikatorami lepkości	Do systemów pracujących przy wysokim ciśnieniu w zmiennych warunkach	HVLP	HV	8

Oleje HL i HLP/HM przeznaczone są głównie do stosowania w maszynach, w których występuje ograniczona zmienność temperatur otoczenia. Oleje HVLP/HV mają zastosowanie w sprzęcie ruchomym, np. maszynach do prac ziemnych, sprzęcie budowlanym, maszynach rolniczych i innych, pracujących w zmiennych warunkach temperaturowych otoczenia.

W większości maszyn i urządzeń producent określa minimalne parametry cieczy roboczej, którą można stosować.

W przypadku olejów hydraulicznych na bazie mineralnej zaleca się ich wymianę po przebiegu 2000 mtg. W starszych urządzeniach, po gwarancji, czynność tę można wykonywać raz w roku, najlepiej w okresie jesiennym tuż przed zimą. Oleje hydrauliczne wyprodukowane na bazie po hydrokrakingu mogą być wymieniane (przy prawidłowej ich eksploatacji) po przebiegu 4000 mtg.

Przykłady olejów hydraulicznych

- HYDROL L-HL (używany w układach przeniesienia siły oraz układach napędu i sterowania hydraulicznego),
- TITAN PSF (olej do układów wspomagania kierownicy na bazie syntetycznej),
- RENOLIN MR (wielozadaniowy olej do łożysk i urządzeń hydraulicznych).

Oleje sprężarkowe

Do smarowania sprężarek powietrza stosuje się tzw. oleje sprężarkowe. Podstawowe wymagania jakościowe olejów sprężarkowych to:

- wysoka temperatura zapłonu,
- odpowiednia lepkość,
- bardzo niska zawartość popiołu i koksu po odparowaniu oleju, a także niski wskaźnik kwasowości,
- wysoka odporność na utlenianie; nie mogą zawierać wody.

W kraju produkuje się między innymi następujące oleje do sprężarek powietrznych: SP 6, SP 10, SPU-46 (uszlachetniony), SPU-100 (uszlachetniony).

Tabela 4.3. Wybrane własności olejów sprężarkowych

Własności	SP-6	SP-10	SPU-46	SPU-100
Lepkość kinematyczna 100°C mm ² /s	6-8	10-12	41,4-50	90-110
Wskaźnik lepkości min.	70	70	90	90
Temperatura zapłonu °C min.	200	210	200	220
Temperatura krzepnięcia °C max.	0	0	-12	-12

4.3.2. Smary

Smarem nazywamy substancję zmniejszającą tarcie między powierzchniami przedmiotów, które stykając się ze sobą tymi powierzchniami, jednocześnie poruszają się względem siebie. Smar działa na zasadzie wnikięcia w szczelinę pomiędzy tymi powierzchniami i utworzenia tam warstwy poślizgowej poprzez całkowite odseparowanie od siebie tych powierzchni. Smary mogą mieć, w zależności od zastosowania, różne konsystencje: od stałej, poprzez półpłynną, płynną, aż do gazowej. Zadania smarowania:

- zmniejszanie tarcia,
- usuwanie zanieczyszczeń ze współpracujących części,
- ochrona przed korozją,
- odprowadzenie ciepła z obszaru tarcia,
- tłumienie drgań,
- zmniejszenie luzów i skutków ich powiększania się.

Przykłady smarów:

- STP smar wapniowy przeznaczony do okresowego smarowania podwozi maszyn i pojazdów, sworzni, przegubów oraz innych węzłów tarcia w zakresie temperatur od -10 do +60°C. Nie nadaje się do smarowania łożysk tocznych oraz pompy wodnej. Jest odporny na działanie wody,
- ŁT smar plastyczny stosowany do smarowania łożysk tocznych oraz ślizgowych w zakresie temperatur pracy od -30 do +130°C. Dobór smaru zależy od sposobu doprowadzania smaru do łożysk (smarowanie centralne lub ręczne), prędkości obrotowej i temperatury roboczej łożyska. Odporny na działanie wody.

4.3.3. Farby i lakiery

Farby to takie materiały, które naniesione na powierzchnię tworzą trwałe powłoki. Do zadań powłok malarskich zalicza się: ochronę przed czynnikami atmosferycznymi, chemicznymi, biologicznymi lub mechanicznymi, a także nadanie chronionym elementom estetycznego wyglądu. Na rynku jest dostępnych kilka różnych rodzajów farb. Posiadają one odmienne własności i są przeznaczone do różnych zastosowań.

Do najczęściej stosowanych farb należą:

- farby ftalowe,
- farby chlorokauczukowe,
- farby dyspersyjne (emulsyjne, akrylowe),
- farby epoksydowe,
- farby klejowe,
- farby ognioochronne,
- farby przeciwrdzewne.

Lakiery są roztworami lub zawiesinami środków powłokotwórczych. Podstawową różnicą między lakierami i farbami jest niewielkie stężenie pigmentów, a niekiedy całkowity ich brak. Lakiery posiadają również mniejszą lepkość w porównaniu z farbami.

Lakiery stosuje się w celu:

- uzyskania połyskliwej i gładkiej powierzchni z jednoczesnym zachowaniem naturalnej faktury materiału (np. słoju drewna),
- zabezpieczenia powierzchni przed warunkami zewnętrznymi z zachowaniem oryginalnej barwy powierzchni,
- jako ostatnią warstwę malarską, nadającą połysk i zabezpieczającą głębsze warstwy wykonane z użyciem farb kryjących (np. w przemyśle samochodowym, w poligrafii).

4.3.4. Środki konserwujące

Aktywna piana jest skoncentrowanym alkaicznym środkiem, który ze względu na swoją charakterystykę i możliwości stosowania w roztworach o różnym stężeniu przeznaczony jest do mycia pojazdów samochodowych, maszyn, urządzeń, silników. Usuwa kurz, brud i inne zabrudzenia drogowe oraz powstałe w procesie produkcyjnym. Pozostawia na mytej powierzchni ochronną lśniąca warstwę.

Pasta polerska jest preparatem produkowanym na bazie wosku, wody i rozpuszczalników oraz drobnodyspersyjnego ścierniwa do polerowania powierzchni lakierowanych. Pasta jest lekko ścierna, skutecznie usuwa drobne rysy i zmatowienia. Idealna do czyszczenia i konserwacji karoserii.

4.3.5. Dobór materiałów eksploatacyjnych

Wszystkie oleje i smary, które zostały wymienione i omówione, jak i inne płyny i materiały eksploatacyjne, są stosowane w maszynach i urządzeniach.

Jakie smary, płyny eksploatacyjne stosować do konkretnego rodzaju sprzętu? Do konkretnego sprzętu należy stosować takie materiały eksploatacyjne, jakie zaleca producent danej maszyny: w dokumentacji techniczno-ruchowej.

W ww. pozycji są tzw. TABELE SMAROWANIA, które to określają rodzaj materiału eksploatacyjnego, ilość, miejsce smarowania oraz częstotliwość jego wymiany.

Uwaga!

Należy pamiętać, że stosowanie materiałów eksploatacyjnych zalecanych przez producenta lub materiałów o takich samych lub wyższych parametrach, w odpowiednim okresie eksploatacji maszyny zapewnia bezawaryjne użytkowanie i zdecydowanie przedłuża żywotność podzespołów i zespołów maszyny, a tym samym eksploatacja staje się ekonomiczna.

4.4. Zasady obsługi i konserwacji urządzeń betonowni

4.4.1. Obsługa techniczna

Obsługa to czynność związana z podtrzymywaniem lub przywracaniem maszynie jej zdolności użytkowej w czasie.

Obsługa maszyn i urządzeń obejmuje czynności i zabiegi niezbędne do zapewnienia normalnej pracy maszyny. W przypadku maszyn budowlanych ustalono jednolity system obsług, nazywanych obsługami technicznymi.

Regularna obsługa techniczna jest podstawą prawidłowej pracy betonowni, a wykonywana we właściwych odstępach czasu, zgodnie z zaleceniami producenta, zapewni długą i bezawaryjną pracę.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami rozróżnia się pojęcie obsługi technicznej codziennej (OTC), obsługi technicznej okresowej (OTO), obsługi technicznej sezonowej (OTS), obsługi technicznej transportowej (OTT), obsługi technicznej w okresie docierania (OTD) oraz obsługi technicznej magazynowej (OTM). Szczegółowy zakres czynności wykonywanych w ramach tych pojęć podają instrukcje obsługi stanowiące część składową dokumentacji techniczno-ruchowej.

Podczas obsługi maszyn powinna być dokonana kontrola: zużycia materiałów napędowych i smarowniczych z jednoczesnym ich uzupełnieniem, stanu ogumienia z pomiarem ciśnienia oraz sprawdzenie działania urządzeń jezdnych i rozruchowych. W przypadku stwierdzenia usterek, które mogą być przyczyną awarii maszyny, operator jest zobowiązany zgłosić ją do naprawy.

Obsługa techniczna codzienna

Obsługę techniczną codzienną wykonuje obsługa betonowni. Polega ona na sprawdzeniu:

- Przed przystąpieniem do pracy:
 - ogólnego stanu urządzeń,
 - wytarowania dozowników,
 - prawidłowego działania instalacji sterowniczej i sygnalizacyjnej,
 - stanu napełnienia zbiorników,
 - wpisu w książce zmianowej.
- Po zakończeniu pracy:
 - oczyszczeniu urządzeń z kurzu, zanieczyszczeń i resztek betonu,
 - opróżnieniu z cementu przenośników ślimakowych i dozownika,
 - opróżnieniu z kruszywa przenośnika taśmowego, rozdzielacza kruszyw i dozownika,
 - wyłączeniu dopływu energii elektrycznej do urządzeń sterowniczych,
 - dokręceniu poluzowanych śrub i nakrętek,
 - smarowaniu wg tablic smarowania zamieszczonych w instrukcjach obsługi urządzeń,
 - zgłoszeniu zauważonych usterek,
 - dokonaniu wpisu w książce zmianowej.

Obsługa techniczna okresowa

Obsługa techniczna okresowa dzieli się na obsługę techniczną okresową pierwszą (OTO-1) oraz drugą (OTO-2). Wykonują ją konserwatorzy przy współudziale pracowników betonowni, po przepracowaniu przez betonownię:

- w zakresie OTO-1 – ok. 200 godz.,
- w zakresie OTO-2 – ok. 500 godz.

OTO-1 obejmuje wszystkie czynności obsługi technicznej codziennej wymienione szczegółowo w instrukcji obsługi betonowni oraz sprawdzenie urządzeń.

OTO-2 obejmuje wszystkie czynności OTO-1 oraz inne wg instrukcji obsługi danej betonowni.

Wszystkie zauważone usterki i uszkodzenia należy natychmiast usunąć albo urządzenie lub zespół skierować do naprawy.

Obsługa techniczna sezonowa

Obsługa techniczna sezonowa zaliczana do obsług okresowych, ale wykonywana przy wszystkich maszynach przy zmianie warunków eksploatacji (przynajmniej dwa razy do roku przy przejściu z warunków zimowych na letnie i odwrotnie).

Do zakresu czynności tego rodzaju obsługi należy oczyszczenie maszyny i zabezpieczenie przed korozją (uzupełnienie powłok malarskich), a także konserwacja i zabezpieczenie poszczególnych elementów zgodnie z DTR. OZ i OL jest to zespół czynności wykonywanych przed rozpoczęciem sezonu zimowego, względnie letniego, celem przystosowania maszyny do pracy w zmienionych warunkach atmosferycznych, wynikających odpowiednio z sezonu zimowego lub letniego.

Obsługa techniczna transportowa

Obsługa techniczna transportowa obejmuje zespół czynności, jakie należy wykonać, aby odpowiednio przygotować maszynę do transportu, zapewnić właściwe warunki w czasie transportu oraz po zakończonym transporcie przywrócić maszynie stan kwalifikujący do przekazania do pracy.

Obsługa techniczna w okresie docierania

Obsługa techniczna w okresie docierania obejmuje zespół czynności, jakie należy wykonać w pierwszym okresie użytkowania maszyny nowej lub po naprawie głównej, aby zapewnić stopniowe doprowadzenie mechanizmów i całej maszyny do stanu technicznego, kwalifikującego maszynę do pracy pod pełnym obciążeniem.

Obsługa techniczna magazynowa

Obsługa techniczna magazynowa obejmuje zespół czynności, jakie należy wykonać, aby odpowiednio utrzymać maszynę w istniejącym stanie tech-

nicznym w okresie jej magazynowania, zapewnić właściwe warunki w czasie magazynowania, aby po zakończonym okresie magazynowania przywrócić maszynie stan kwalifikujący do przekazania do pracy.

4.4.2. Przeglądy techniczne i naprawy

Przeglądy techniczne

W czasie dokonywania obsługi codziennych, okresowych i przed naprawą główną odbywa się przegląd kontrolny betonowni. Do podstawowych czynności wykonywanych w zakresie przeglądów należą:

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie i badanie podstawowych mechanizmów z kontrolą działaności i regulacją luzów,
- kontrola i regulacja sterowania,
- częściowy demontaż w celu oczyszczenia, ustalenia stopnia zużycia poszczególnych elementów i ewentualnej wymiany.

Naprawy

Celem napraw jest przywrócenie betonowni stanu technicznego założonego przez producenta.

Konieczność wykonania **naprawy bieżącej** (NB) i jej zakres określa się na podstawie przeprowadzonego przeglądu w ramach planowej obsługi technicznej lub na podstawie zgłoszenia przez obsługę betonowni uszkodzenia.

Niezależnie od napraw bieżących po przepracowaniu przez betonownię okresu 6000÷7000 godzin powinna być wykonana **naprawa główna** (NG). Naprawa główna powinna przywrócić poszczególnym urządzeniom, zespołom oraz całej betonowni pełną sprawność i cechy betonowni nowej. Taka naprawa powinna być wykonana w specjalistycznych zakładach.

Naprawa uszkodzenia awaryjnego (NA) jest naprawą o zakresie ustalonym indywidualnie w wyniku przeglądu poawaryjnego, mającą na celu przywrócenie betoniarce stanu sprawności technicznej.

4.5. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (w skrócie DTR) zawiera wszystkie informacje niezbędne dla poprawnej technicznie, bezpiecznej, wydajnej i ekonomicznej eksploatacji maszyny. Z tego względu operator powinien dokładnie zapoznać się z jej treścią. Szczególnie ważne, w pierwszym okresie obsługi maszyny, są informacje zawarte w instrukcji przygotowania nowej ma-

szyny do pracy oraz w instrukcji docierania. Nieprzestrzeganie podanych w nich zasad i wytycznych zwykle doprowadza do przedwczesnego zużycia maszyny.

DTR powinna być dostarczona przez wytwórcę lub dostawcę łącznie z maszyną, a operator powinien ją otrzymać w języku polskim. Instrukcje zawarte w DTR powinny być sformułowane w sposób jasny, przejrzysty i umożliwiający wszystkim użytkownikom łatwe z niej korzystanie.

Treść DTR jest podzielona na grupy tematyczne odpowiadające poszczególnym etapom procesu eksploatacji maszyny.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa składa się zwykle z **instrukcji obsługi** oraz **katalogu części**.

Instrukcja obsługi maszyny ujmuje część informacyjną, wytyczne obsługi, wykazy.

Część informacyjna DTR jest przeznaczona dla personelu technicznego, użytkownika i technologów planujących zatrudnienie maszyny.

Zawiera ona:

- charakterystykę techniczną,
- opis techniczny maszyny,
- wykaz wyposażenia,
- zakres prac wykonywanych przez maszynę oraz sposoby określania optymalnych warunków pracy,
- wykaz środków transportu, którymi można przewozić maszynę,
- informację dotyczącą wymaganych kwalifikacji od operatorów.

Wytyczne obsługi są przeznaczone dla operatorów, ekip konserwacyjno-naprawczych i personelu technicznego nadzorującego eksploatację maszyny. Zawierają one instrukcje dotyczące:

- przygotowania nowej maszyny do pracy,
- docierania,
- sterowania maszyną,
- obsługi technicznej (tzw. OT),
- smarowania,
- konserwacji, przechowywania i transportu,
- bhp.

Wykazy:

- wykaz narzędzi, przyrządów i sprzętu pomocniczego dostarczonego z maszyną,
- wykaz paliw, olejów i innych środków technicznych nieujętych w tabelicy smarowania,
- wykaz części zamiennych dostarczanych z maszyną,

- wykaz niesprawności i sposobów ich usuwania zawierający objawy niesprawności, miejsca i przyczyny niesprawności, sposoby ich usuwania,
- wykaz dokumentów dostarczanych z maszyną.

Katalog części zamiennych zawiera:

- rysunki zestawieniowe lub perspektywiczne, rysunki montażowe poszczególnych zespołów maszyny,
- wykazy części dla każdego zespołu z podaniem numeru katalogowego lub innego oznaczenia elementu i liczby elementów w zespole,
- informacje dotyczące trybu zamawiania i zakupu części.

Zasady posługiwania się DTR

Świadome wykorzystywanie możliwości maszyny wymaga dobrej znajomości jej budowy. Zwykle budowę maszyny poznaje się przez oględziny. Jest to sposób dobry w pierwszym okresie obsługi. W miarę upływu czasu znajomość szczegółów konstrukcji powinna się pogłębiać. W tym celu operator może posługiwać się katalogiem części. Katalog ten zawiera rysunki zestawieniowe lub perspektywiczne rysunki montażowe poszczególnych zespołów, bardzo pomocne przy poznawaniu budowy maszyny.

W DTR podane są także zasady bhp, w tym zasady higieny pracy operatora. Znajomość tych zasad i ich przestrzeganie należy do obowiązków operatora, gdyż czyni jego pracę bezpieczną i zapobiega zapadaniu na choroby zawodowe.

Operator musi wyrobić w sobie nawyk stałego przeglądania DTR, ponieważ jest ona podstawowym źródłem informacji o budowie i zasadach działania maszyny. Jest to również jeden ze sposobów podnoszenia przez operatora swoich kwalifikacji zawodowych.

4.6. Książka maszyny budowlanej i Karta pracy sprzętu

Książka maszyny budowlanej (KMB)

Książka maszyny budowlanej, oznaczana symbolem KMB, jest zakładana w dwóch egzemplarzach przez przedsiębiorstwo użytkujące maszynę lub właściciela, z których jeden powinien mieć operator maszyny, a drugi pozostać w aktach wydziału nadzorującego maszynę lub w aktach właściciela. KMB

powinna zawierać w skróconej formie dane objęte zakresem DTR, uzupełnione danymi z dokumentacji ewidencyjnej maszyny.

Ponadto KMB posiada zbiór formularzy służących do bieżącego dokonywania wpisów dotyczących:

- danych personalnych operatora,
- przepracowanych przez maszynę godzin i wykonanej ilości robót,
- zużycia paliwa i smarów,
- planowanych i wykonanych przeglądów technicznych, obsługi i napraw,
- występujących usterek, uszkodzeń i wymiany ważniejszych części i zespołów.

Obydwa egzemplarze KMB powinny być ze sobą konfrontowane w odstępach comiesięcznych w celu sprawdzenia zgodności zapisów i ich uzupełnienia. KMB stanowi dokument mający charakter **paszportu** zawierającego zbiór najistotniejszych danych o maszynie i przebiegu jej eksploatacji.

Szczegółowa KMB betonowni powinna zawierać wpisy dotyczące m.in.:

- opisu technicznego,
- charakterystyki napędu,
- wyposażenia w osprzęt,
- narzędzi stanowiących wyposażenie betonowni,
- wyposażenia w części zapasowe,
- stanu technicznego betonowni w dniu założenia książki,
- pierwszego przydziału i zmian przydziału betonowni,
- wymiany silnika napędowego i zespołów,
- awarii i napraw poawaryjnych,
- napraw głównych,
- przeglądów i napraw bieżących,
- pracy betonowni,
- odpowiedzialności za betonownię,
- obsługi betonowni,
- wycofania betonowni.

Karta (raport dzienny) pracy sprzętu

Raport dzienny pracy sprzętu (betonowni) dotyczy jednego dnia pracy maszyny. Obejmuje informacje zawarte zgodnie z rys. 4.3. Wypełnia go operator maszyny.

Przydział: ewidenc.:		Nazwa i rodzaj sprzętu		ilość	Wielkość	KM	Nr inwent. (znak)
Maszynista		RAPORT DZIENNY Nr					
Pomocnik 1		pracy sprzętu					
Pomocnik 2		Stan pogody		Zmiana	Data		
Budowa:		Zadanie dzienne:		SŁOŃCE	MRÓZ	I.II.III	
				CHMURNO	DESZCZ		
				Jedn.		Ilość	
Czas pracy:	od	do	godz.	+50%	+100%	Razem	
Maszynista						Praca wykonana	
Pomocnik 1						Jedn.	Ilość
Pomocnik 2						Współczynnik	
Sprzęt						Zarachowano:	
Przestoje						Wydajność	
Materiał, paliwo						U w a g i :	
Rodzaj paliwa	Olej gaz. 1	Benz. 1					
Na początku							
Pobrano							
S u m a							
Na końcu							
R o z c h ó d							

Pa Bsa-7 WYDZIAŁ INŻYNIERIA MASYNOBUDOWEJ SA POZNAŃ tel. (61) 847 12 61

Maszynista

Kierownik robót

Rys. 4.3. Przykładowa Karta (raport dzienny) pracy sprzętu

4.7. Oznaczenie CE i Deklaracja Zgodności CE

Niewłaściwe użytkowanie maszyn powoduje wypadki oraz duże straty finansowe. Można to zmienić przez projektowanie i wykonanie maszyn bezpiecznych oraz przez właściwą ich eksploatację.

Maszyna powinna być opatrzona symbolem CE. Oznacza to, że maszyna dostarczona do klienta spełnia podstawowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy określone w dyrektywie UE dotyczącej bezpieczeństwa maszyn. Maszyny, które nie posiadają certyfikatu CE, nie spełniają wymagań dyrektywy i nie powinny być sprzedawane ani kupowane.

Zgodnie z dyrektywą wszystkie nowe maszyny i urządzenia muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i być opatrzone tym znakiem lub posiadać deklarację zgodności, natomiast maszyny „starszej generacji”, wyprodukowane przed 30 kwietnia 2004 roku powinny zostać zweryfikowane.

Dowodem na spełnienie tych wymagań są dostarczane wraz z maszyną Deklaracja Zgodności UE oraz świadectwo dotyczące poziomu głośności w dB. Świadectwo dotyczące poziomu głośności uwzględnia zarówno zmierzone wartości zewnętrzne, jak i gwarantowany poziom głośności. Deklaracje są przy-

znawane każdej maszynie. Dokumentacja ta jest ważna i należy ją przechowywać w bezpiecznym miejscu przez co najmniej dziesięć lat. W przypadku sprzedaży maszyny dokumentację należy przekazać wraz z nią.

Deklaracja Zgodności jest dokumentem wystawianym przez producenta wyrobu po poddaniu go procedurze oceny zgodności i uzyskaniu właściwych certyfikatów.

Na wyroby posiadające Deklarację Zgodności nakładane jest oznaczenie CE. Wystawienie tego oznaczenia wiąże się z dużą odpowiedzialnością, gdyż „Domniemywa się, że wyrób, na którym umieszczono oznakowanie zgodności lub dla którego sporządzono dokumentację potwierdzającą spełnienie zasadniczych wymagań, jest zgodny z wymaganiami określonymi w obowiązujących przepisach”.

Jeżeli maszyna wykorzystywana jest do innych celów lub z innymi elementami wyposażenia dodatkowego, niż opisane w DTR, należy zachować bezpieczeństwo przez cały czas i w każdym przypadku. Osoba realizująca dane działanie jest również za nie odpowiedzialna. W niektórych wypadkach działanie to może wymagać nowego oznaczenia CE oraz wydania nowej Deklaracji Zgodności UE.



4.8. Instrukcja konserwacji betonowni ROAD Z41/OMG 750

4.8.1. Konserwacja

Konserwacja ma na celu utrzymanie betonowni w stanie pełnej sprawności technicznej, a także zabezpieczenie podzespołów i ich elementów przed nadmiernym i szybkim zużyciem. Prawidłowa praca linii, jej dobry stan techniczny oraz długość okresu trwałości eksploatacyjnej zależą od właściwej obsługi, odpowiedniej konserwacji oraz systematycznie przeprowadzonych przeglądów technicznych.

Konserwacja obejmuje:

- przeprowadzanie codziennych oględzin stanu technicznego betonowni;
- regulację napięcia taśmy przenośnika taśmowego;
- regulację ustawienia łap mieszaków;
- regulację ustawienia lemieszki mieszaków;