

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## ST- 05.03 Roboty rozruchowe (Próby Końcowe)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**Dział -**

45000000 -7 - Roboty budowlane

**Grupa robót –**

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów  
budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

**Klasa robót –**

45240000-1 – Budowa obiektów inżynierii wodnej

**Kategoria robót**

45252100-9 - Zakłady oczyszczania ścieków

45252200-0 - Wyposażenie oczyszczalni ścieków

## SPIS TREŚCI

	strona
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1. Nazwa zamówienia.....	4
1.2. Zakres stosowania.....	4
1.3. Zakres robót .....	4
1.4. Określenia podstawowe.....	5
1.5. Ogólne warunki wykonania rozruchu .....	6
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>7</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>8</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>8</b>
<b>5. WYKONANIE ROBOT .....</b>	<b>9</b>
5.1. Harmonogram robót rozruchowych.....	10
5.2. Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów .....	10
5.3. Próby szczelności .....	11
5.4. Etapy robót rozruchowych .....	11
5.4.1. Prace przygotowawcze .....	11
5.4.2. Rozruch właściwy .....	12
5.4.3. Przygotowanie do odbioru.....	15
5.4.4. Wymagania szczegółowe .....	15
5.4.4.1. Wytyczne rozruchu urządzeń z napędem elektrycznym .....	15
5.4.4.2. Próby montażowe silników i układów sterowania .....	15
5.4.4.3. Próby rozruchowe urządzeń z napędem elektrycznym.....	16
5.5. Personel .....	17
5.5.1. Personel Wykonawcy .....	17
5.5.2. Personel Użytkownika .....	17
5.5.3. Personel z ramienia nadzoru autorskiego .....	19
5.6. Szkolenia.....	19
5.6.1. Szkolenie teoretyczne .....	19
5.6.2. Szkolenie praktyczne .....	20
5.7. Badania analityczne .....	20
5.8. Wyposażenie eksploatacyjne.....	21
5.8.1. Wyposażenie obiektów .....	22
5.8.2. Sprzęt eksploatacyjny .....	22
5.8.3. Tablice .....	22

5.8.4. Materiały eksploatacyjne urządzeń .....	23
5.9. Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa .....	23
5.9.1. Protokoły .....	23
5.9.2. Projekt rozruchu .....	23
5.9.3. Harmonogram robót .....	24
5.9.4. Instrukcja przeciwpożarowa .....	24
5.9.5. Instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach .....	25
5.9.6. Instrukcja użytkowania sprzętu ochrony dróg oddechowych .....	26
5.9.7. Instrukcja BHP dla wybudowanej części oczyszczalni ścieków .....	26
5.9.8. Ogólna instrukcja obsługi wybudowanej części oczyszczalni ścieków .....	27
5.9.9. Instrukcje stanowiskowe .....	28
5.9.10. Dziennik pracy oczyszczalni ścieków .....	29
5.9.11. Dziennik rozruchu. ....	29
5.9.12. Sprawozdanie z przebiegu rozruchu .....	30
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>30</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>31</b>
<b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>32</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia brzmi: „**Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Unieściu**”.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót

Niniejsza Specyfikacja dotyczy następującego zakresu kolejno po sobie następujących etapów robót określanych ogólnie jako roboty rozruchowe:

- prace przygotowawcze do rozruchu,
- rozruch właściwy rozbudowanej części oczyszczalni,
- przygotowania do odbioru rozbudowanej części oczyszczalni.

Specyfikacja odnosi się do następujących zagadnień występujących w okresie wymienionych etapów robót:

- doposażenia oczyszczalni w sprzęt BHP i P-poż
- niezbędne oznakowanie rozbudowanej części oczyszczalni i stanowisk pracy
  - tablice informacyjne i ostrzegawcze
  - znaki bezpieczeństwa i pożarnicze
  - tabliczki oznakowania zasuw
  - znaki ochrony i higieny pracy (na stanowiskach).
- kadra inżynierska przeprowadzająca rozruch w tym:
  - prace przygotowawcze
  - rozruch mechaniczno-energetyczny
  - rozruch hydrauliczny
  - rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem założonego efektu ekologicznego oczyszczalni
  - szkolenia załogi eksploatacyjnej oddelegowanej przez użytkownika.
- dostarczenia materiałów eksploatacyjnych urządzeń,
- powołanie komisji rozruchowej wraz z obsługą eksploatacyjną
- opracowanie wymaganej dokumentacji rozruchowej i porozruchowej

W ramach rozruchu Wykonawca przygotowuje wszystkie niezbędne materiały do uzyskania pozwolenia na użytkowanie rozbudowanej części oczyszczalni ścieków, zgodnie z prawem

polskim.

Podstawowym celem rozruchu jest uzyskanie i utrzymanie składu ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).

Robotom rozruchowym podlegają nowe obiekty technologiczne oczyszczalni jak i obiekty przebudowywane oraz związane z nimi sieci technologiczne.

O ile nie podano w wymaganiach szczegółowych inaczej robotom rozruchowym nie podlegają istniejące obiekty oczyszczalni, które w ramach kontraktu nie podlegały żadnym robotom.

W ogólności robotom rozruchowym nie podlegają także:

- wewnętrzne instalacje elektryczne
- stacje transformatorowe,
- linie napowietrzne WN i NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- sieci wodno-kanalizacyjne i wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice typowe.

Instalacje, urządzenia i obiekty, które nie podlegają rozruchowi, a których działanie warunkuje przeprowadzenie rozruchu, powinny być po przeprowadzonych próbach montażowych lub pracach regulacyjno-pomiarowych, przekazane przez Wykonawcę montażu Użytkownikowi przy udziale Inżyniera, w celu utrzymania ich w ruchu lub stałej sprawności technicznej, aż do kompleksowego przekazania inwestycji do eksploatacji.

#### **1.4.Określenia podstawowe**

Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00.01.

Ponadto:

**Roboty rozruchowe** – roboty wynikające z kontraktu obejmujące prace przygotowawcze do rozruchu oraz roboty w czasie: rozruchu właściwego oczyszczalni oraz przygotowania do odbioru.

**Rozruch (właściwy) oczyszczalni** – zasadniczy etap robót rozruchowych obejmujący zespół czynności związanych z uruchamianiem obiektów, urządzeń i systemów oczyszczalni.

**Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków** - opracowanie zbiorcze, opisujące zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków jako kompletnego obiektu.

**Instrukcja stanowiskowa** - opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, p.poż, podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.

**Szkolenie** - czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów/ciągów technologicznych oczyszczalni w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poż

**Węzeł rozruchowy** - zespół obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość podlegającą wspólnemu rozruchowi w danym etapie robót rozruchowych,

**Część rozruchowa** – przez część rozruchową rozumie się zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń rozruchu technologicznego w tym między innymi:

- część mechanicznego oczyszczania ścieków,
- część biologicznego oczyszczania ścieków,
- część osadowa.

**Dokumentacja rozruchowa** – zbiór opracowań i dokumentów związanych z robotami rozruchowymi i stanowiącymi element tych robót.

**Dokumentacja porozruchowa** - Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami, sprawozdanie z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami.

**Przekazanie do eksploatacji** – akt formalnego przekazania oczyszczalni do eksploatacji przez Wykonawcę i jej odbioru przez Zamawiającego zgodnie z wymaganiami Kontraktu i wymogami prawa,

**Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi** - ocena poprawności rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych maszyn i urządzeń wykonana w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz normami i zaleceniami (kontrola działania)

## **1.5.Ogólne warunki wykonania rozruchu**

Rozruch (Próby Końcowe) jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych, a początkiem eksploatacji obiektu.

Rozruch (Próby Końcowe) polega na pełnym technologicznym uruchomieniu złożonego układu obiektów i urządzeń tworzących układ oczyszczalni ścieków. Celem rozruchu (Prób Końcowych) jest uzyskanie i utrzymanie składu ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984). Wymagania wynikające z tego Rozporządzenia są takie same jak wymagania Zamawiającego wynikające z Kontraktu.

Osiągnięcie parametrów układu musi mieć stabilny charakter i mieć miejsce przy poprawnym

funkcjonowaniu wszystkich urządzeń i systemów. Muszą być zapewnione warunki do dalszego takiego funkcjonowania po zakończeniu rozruchu (Prób Końcowych).

Rozruch (Próby Końcowe) będzie obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze
- rozruch mechaniczno-energetyczny
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny,

Każdy z wymienionych etapów rozruchu winien być zakończony stosownym protokołem.

Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Inżyniera.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu (Prób Końcowych).

W czasie rozruchu (Prób Końcowych) należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg prac, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp.

Do dziennika należy załączać dokumenty takie jak wyniki analiz laboratoryjnych, protokoły poszczególnych etapów Prób Końcowych i inne dokumenty istotne merytorycznie dla rozruchu (Prób Końcowych).

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01.

Podstawową listę materiałów eksploatacyjnych w okresie robót rozruchowych tworzą:

- energia elektryczna - zasilanie urządzeń elektrycznych,
- woda wodociągowa dla:
  - rozruchu hydraulicznego
  - przygotowania roztworów polielektrolitów
  - celów socjalnych,
  - celów porządkowych.
- chemikalia przewidziane do stosowania w rozbudowanej części oczyszczalni ścieków:
  - polielektrolity do kondycjonowania osadu przed mechanicznym odwodnieniem osadu,
  - koagulant (PIX) - strącanie fosforu
  - wapno palone - higienizacja osadu odwodnionego w stacji SOON
  - wapno chlorowane - higienizacja piasku i skratek w budynku krat BK
  - preparat BRENTAPLUS – wzrost stężenia związków węgla

Podstawowe w/w materiały eksploatacyjne zapewni Zamawiający.

Materiały eksploatacyjne urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, paliwa, itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa

magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń. **(Wykonawca)**

#### **UWAGA:**

W przypadku chemikaliów i odczynników wymaga się od Wykonawcy dostarczenia Inżynierowi kompletnych kart produktu chemicznego zawierających właściwości fizykochemiczne, opis oddziaływania na organizm ludzki, warunki przechowywania, przygotowania i dozowania, opis metody neutralizacji i sposobu postępowania w przypadku awarii oraz kontaktu.

Odpadami technologicznymi generowanymi przez oczyszczalnię w czasie robót rozruchowych będą:

- skratki,
- piasek,
- odwodnione osady

Wywóz i utylizacja w/w odpadów technologicznych generowanych przez oczyszczalnię zapewni Zamawiający.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00.01.

Dla potrzeb wykonania robót rozruchowych przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- przenośne urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- sprzęt do pomiarów elektroenergetycznych,
- pompy przenośne,
- typowy sprzęt do oczyszczania kanalizacji,
- wąż strażacki z prądownicą,
- narzędzia ślusarskie,
- narzędzia elektryczne.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom dotyczącym bezpieczeństwa pracy. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i z instrukcjami producentów.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w Specyfikacji ST-00.01.

Do transportu proponuje się użyć następujących środków:

- samochody specjalne do przewozu środków chemicznych
- samochody skrzyniowe,



Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji ST-00.01.

Roboty rozruchowe są zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych a zakończeniem eksploatacji wstępnej obiektu.

Zasadniczym celem Prób Rozruchowych jest uruchomienie nowo wybudowanych i zmodernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków oraz sieci technologicznych i osiągnięcie zakładanych w projekcie technologicznym parametrów wraz z pełną kontrolą AKPiA.

Osiągnięcie parametrów jakościowych dla ścieków oczyszczonych musi mieć stabilny charakter i mieć miejsce przy poprawnym funkcjonowaniu wszystkich urządzeń i systemów.

Za osiągnięcie tych celów odpowiedzialny jest Wykonawca. W przypadku nieosiągnięcia wymaganych efektów oczyszczania mimo realizacji wszystkich robót zgodnie z postanowieniami kontraktu Wykonawca powinien szczegółowo wskazać i uzasadnić, jakie są przyczyny nieosiągnięcia tych efektów.

Celem prób rozruchowych oprócz uruchomienia jest również:

- ⇒ Sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem,
- ⇒ Doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- ⇒ Osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy obiektów i urządzeń (zużycie energii elektrycznej, chemikaliów, wody),
- ⇒ Ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową (niezawodną) pracę.

Osiągnięcie pełnej zdolności technologicznej i technicznej określonej w projekcie przez poszczególne obiekty technologiczne oczyszczalni wymaga czasu niezbędnego dla wpracowania procesów technologicznych, opanowania obsługi urządzeń i technologii obiektów przez załogę eksploatacyjną oraz doprowadzenie do uzyskania właściwego rytmu pracy i zgodnego współdziałania.

Roboty rozruchowe będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze do rozruchu,
- rozruch obejmujący:
  - rozruch mechaniczno-energetyczny,
  - rozruch hydrauliczny,
  - rozruch technologiczny,
- przygotowanie do końcowego odbioru oczyszczalni.

Każdy z wymienionych etapów robót rozruchowych winien być zakończony stosownym protokołem. Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Inżyniera.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu.

Wszystkie roboty, w tym roboty rozruchowe, należy prowadzić przy zapewnieniu ciągłości pracy oczyszczalni. Wszystkie prace prowadzone na czynnych obiektach muszą być prowadzone zgodnie z harmonogramem uzgodnionym przez Użytkownika i zatwierdzonym przez Inżyniera działającym w porozumieniu z Użytkownikiem.

### **5.1. Harmonogram robót rozruchowych**

W ramach opracowania harmonogramu rozruchu należy wyodrębnić węzły rozruchowe i przewidzieć odpowiednio w czasie prace przygotowawcze i rozruch właściwy dla danego węzła w powiązaniu z ogólnym harmonogramem robót (budowlano-montażowych). Po pozytywnym zakończeniu rozruchu właściwego rozważany węzeł podejmie pracę niezbędną dla funkcjonowania oczyszczalni.

Poszczególne węzły rozruchowe mogą znajdować się zatem w danym czasie w różnym etapie robót rozruchowych lub w ogóle nie podlegać robotom rozruchowym w tym czasie.

Faktyczny czas robót rozruchowych i związany z tym koszt określi Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania harmonogramu robót rozruchowych w terminie 30 dni przed zakończeniem prac, warunkujących rozpoczęcia robót rozruchowych. Harmonogram musi być zatwierdzony przez Inżyniera. W harmonogramie należy wyodrębnić wszystkie węzły rozruchowe i dla każdego z nich określić planowane etapy rozruchu zgodnie z opisanymi powyżej ogólnymi zaleceniami. W harmonogramie należy określić także terminy szkoleń, terminy przekazywania kolejnych rodzajów dokumentacji rozruchowej jak i inne istotne terminy działań związane z rozruchem. Zasadniczy harmonogram powinien mieć postać graficzną wg standardu używanego w MS Project lub podobnej aplikacji.

### **5.2. Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów**

Sprawdzenie zgodności wykonanych obiektów i urządzeń z projektem wymaga szczegółowego poznania samego projektu, a następnie sprawdzenia wymiarów poszczególnych urządzeń, ich usytuowania w planie, rzędnych oraz wyposażenia mechanicznego i technologicznego. Wszelkie usterki i braki wykonawstwa ustala się na podstawie przeglądu i pomiarów geodezyjnych wszystkich urządzeń oraz prób hydraulicznych w odniesieniu do zbiorników i przewodów. Zakres ważniejszych czynności kontrolujących zgodność wykonania obiektów i urządzeń oczyszczalni z projektem ze względu na funkcjonalność działania zestawiono w poniższej tabeli.

Lp.	RODZAJ URZĄDZENIA	KONTROLA		
		wymiarów	rzędnych	działania
1.	Pompownie, pompy i mieszadła	Usytuowanie i średnice przewodów oraz armatury. Usytuowanie elementów mocujących	Rzędne osi króćców pomp. Rzędne osi rurociągów tłocznych.	Rodzaj pomp. Liczba pomp. Wydajność i wysokość podnoszenia pomp. Wydajność mieszadeł. Moc silników. Działanie armatury. Działanie systemów ewakuacji napędów.
2.	Bloki biologiczne	Rozmieszczenie urządzeń mieszających i napowietrz. w komorach	Rzędne urządzeń	Poprawność działania urządzeń mieszających i napowietrzających.
3.	Osadnik Wtórny	Wymiary gabarytowe. Średnice przewodów doprowadzających ścieki i osad.	Wypoziomowanie górnej krawędzi osadnika dla prawidłowej pracy zgarniacza. Rzędne i poziom dna kanałów i koryt odprowadzających oraz górnych krawędzi koryt dopływowych i odpł.	Pracę napędu zgarniacza mechanicznego, prawidłowość usytuowania zgrzebeł zgarniacza w stosunku do dna osadnika. Jakościowe wykończenie powierzchni osadnika.
4.	Mechaniczne Odwadnianie Osadu	Usytuowanie oraz średnice przewodów i armatury	Rzędne osi rurociągów.	Poprawność działania urządzenia
5.	Obiekty inne	Wymiary w planie. Przekroje i usytuowanie przewodów oraz armatury	Rzędne dna obiektów i punktów charakterystycznych oraz dna przewodów	Prawidłowość działania armatury. Wentylacja obiektów.

Kontrola wymiarów i rzędnych jest elementem kontroli i Przejęcia Robót branżowych opisanych w kolejnych rozdziałach Specyfikacji Technicznych.

Kontrola działania, jako element sprawdzenia gotowości oczyszczalni do przeprowadzenia rozruchu oraz zgodności dostaw maszyn, urządzeń instalacji i systemów z Dokumentacją Projektową ma na celu sprawdzenie rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych systemów.

### 5.3. Próby szczelności

Pozytywne wyniki prób szczelności są warunkiem przystąpienia do rozruchu (Prób Końcowych). Montaż urządzeń technologicznych może być prowadzony po zakończeniu testów i prób szczelności instalacji.

### 5.4. Etapy robót rozruchowych

#### 5.4.1. Prace przygotowawcze

W ramach robót przygotowawczych należy przygotować węzeł rozruchowy i odpowiednie materiałów niezbędnych do prowadzenia rozruchu.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie poniższych warunków:

- zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów łącznie z próbami szczelności zbiorników, sieci i instalacji w danym węźle rozruchowym,
- zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń w danym węźle rozruchowym,
- zakończenie robót branży elektrycznej a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia w danym węźle rozruchowym,
- przedłożenie zaświadczeń, atestów oraz protokołów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych, w danym węźle rozruchowym,
- zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej, wody i ścieków,
- zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu,
- zapewnienie wyposażenia oczyszczalni w sprzętu BHP i ppoż,
- przedłożenie opracowanego przez Wykonawcę Harmonogramu Rozruchu oraz Projektu Rozruchu. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.
- przedłożenie przez Wykonawcę zaprowadzonego Dziennika Rozruchu,

Rozruch musi być poprzedzony następującymi pracami:

- sprawdzeniem zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonawstwa odnotowanymi w Dzienniku Budowy i dokumentacjami techniczno-ruchowymi (usytuowanie, wymiary, liczba urządzeń, parametry),
- sprawdzeniem gotowości do uruchomienia urządzeń,
- usunięciem stwierdzonych usterek, uzupełnieniem i ostatecznym przygotowaniem do rozruchu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na czystość wszystkich urządzeń oraz poszczególnych rurociągów.

#### **5.4.2. Rozruch właściwy**

##### **5.4.2.1. Rozruch mechaniczno-energetyczny**

Rozruch mechaniczno-energetyczny polegać będzie na ogólnym sprawdzeniu instalacji i urządzeń wraz z dokonaniem prób urządzeń. Przykładowe czynności rozruchu mechaniczno-energetycznego

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp, urządzeń do napowietrzania, mieszadeł, zgarniaczy
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,

- dalsze zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechaniczno-energetycznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Węzły rozruchowe po skończonym ich rozruchu indywidualnym powinny być utrzymane w stałej sprawności technicznej do momentu rozpoczęcia rozruchu hydraulicznego i technologicznego.

Usterki ujawnione przed i w trakcie rozruchu mechanicznego, a limitujące dalsze prace, powinny być usunięte przez Wykonawcę przed przystąpieniem do dalszych prac rozruchowych.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczno-energetyczny obiektu/obiektów (węzła) należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu hydraulicznego.

#### **5.4.2.2. Rozruch hydrauliczny**

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą lub ściekiem oczyszczonym z pracującej oczyszczalni (układ ściekowy i osadowy), tj. na kontroli poziomów zwierciadła wody po napełnieniu komór, przepływów, spadków, zadziałania sond poziomów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i elementów instalacji pod względem hydraulicznym.

Rozruch kończy się zazwyczaj kilkugodzinną, nieprzerwaną, poprawną i bezzakłócenkową, próbną pracą uruchamianej instalacji. Niezbędny czas trwania pracy próbnej ustali Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem. W czasie trwania rozruchu sporządza się próby pracy urządzeń i reguluje system sterowania i automatyki.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacja poziomów roboczych
- sprawdzenie działania urządzeń:
  - systemu napowietrzania (badanie OC na czystej wodzie),
  - mieszadeł (badanie prędkości mieszania),
  - pomp (badanie wydajności),
- sprawdzenie i regulacja systemu sterowania urządzeniami,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzać zgodnie z kierunkiem przepływu mediów przez poszczególne kolejne obiekty, przy czym dopuszcza się - jeżeli jest to możliwe – niezależne wykonanie prób odrębnie dla obiektu lub węzła.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch hydrauliczny obiektu/obiektów, węzła należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu technologicznego.

#### **5.4.2.3. Rozruch technologiczny**

Warunkiem przystąpienia do rozruchu technologicznego jest pozytywne zakończenie rozruchu hydraulicznego całego zakresu uruchamianej części oczyszczalni.

Rozruch technologiczny jest to uruchomienie urządzeń i linii technologicznych przy użyciu właściwego medium tj. ścieków, osadów. Uruchomienie linii z przynależnymi węzłami pomocniczymi ma na celu stwierdzenie sprawności układu i zdolności do osiągnięcia zadań technologicznych, przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Celem rozruchu technologicznego jest uruchomienie oczyszczalni oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów.

Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem ściekami z prowadzeniem procesów oczyszczania, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Przykładowe czynności rozruchu technologicznego:

- sprawdzenie gotowości do pracy wszystkich obiektów, urządzeń i instalacji – technologicznych i pomocniczych,
- skierowanie ścieków do uruchamianej części oczyszczalni,
- badania działania urządzeń i instalacji w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- badania ilości ścieków i osadów (w tym ścieków dowożonych),
- badania składu ścieków,
- hodowla osadu czynnego (ewentualność),
- odprowadzanie osadów i ich przeróbka,
- ustalenie optymalnych parametrów procesowych,
- ustalenie optymalnych reżimów pracy urządzeń,
- optymalizacja algorytmów sterowania i nastaw systemu automatyki.

Zakres i częstotliwość analiz jakie powinny być prowadzone w trakcie rozruchu technologicznego przedstawiono w punkcie 5.7.

Po pozytywnym zakończeniu rozruchu technologicznego we wszystkich obiektach i udokumentowaniu osiągnięcia celów technologicznych sporządza się protokół zakończenia rozruchu, przekazujący całość obiektów i urządzeń do eksploatacji.

#### **5.4.3. Przygotowanie do odbioru**

Po zakończeniu rozruchu nastąpi okres przygotowania rozbudowanej części oczyszczalni do odbioru. Wyodrębnienie tego okresu podyktowane jest potrzebą skompletowania wszystkich materiałów, otrzymania wyników badań laboratoryjnych, innych dokumentów oraz czasem potrzebnym na zawiadomienie zainteresowanych osób i instytucji o planowanym terminie odbioru.

#### **5.4.4. Wymagania szczegółowe**

##### **5.4.4.1. Wytyczne rozruchu urządzeń z napędem elektrycznym**

Przygotować wszystkie elektryczne systemy eksploatacyjne do prób rozruchowych w uruchomionym obiekcie, t.j. przeprowadzić czynności kontrolno pomiarowe i regulacyjne (wymagane nastawy zabezpieczeń termicznych zgodnie z projektem wykonawczym) i wstępnie odebrać układy sterowania i powiązania z AKPiA.

Czynności kontrolno pomiarowe i regulacyjne:

- Oględziny, sprawdzenie oznaczeń faz
- Rezystancja izolacji silników/obw. /kabli
- Ciągłość PE
- Połączenia śrubowe
- Samoczynne wyłączenie
- Ochr. zabezpiecz. różnicowoprądowe
- Ciągłość żył, zgodność faz,
- Rezystancja izolacji silników
- Wprowadzanie i sprawdzenie nastaw.
- Sprawdzenie układów sterowania

##### **5.4.4.2. Próby montażowe silników i układów sterowania**

Silniki elektryczne w procedurach rozruchu będą po raz pierwszy uruchamiane w celu przekazania do eksploatacji w obiekcie. Wobec tego przed pierwszym uruchomieniem silników, koniecznym warunkiem pierwszego załączenia pod napięcie i uruchomienia silnika są w szczególności następujące czynności:

- po dokładnym oczyszczeniu, przeprowadzić oględziny samego silnika;
- sprawdzać przewody lub kable zasilające;
- sprawdzać zabezpieczenia, elementy sterujące, blokady (powinny bezpośrednio działać na wyłącznik główny silnika), urządzenia pomiarowe.
- skutecznie zabezpieczyć przed nieuprawnionym możliwym otwarciem pokryw i osłon w obudowie silników, będących pod napięciem, a także przed zakłóceniami, gdy silnik wyłącza się z ruchu,

- sprawdzić, czy silniki są prawidłowo przewietrzane i skutecznie chłodzone.

Po włączeniu silnika bez obciążenia (bieg jałowy) i pierwszym uruchomieniu obserwować, czy występują jakieś zakłócenia ruchowe (np. samoczynne wyłączenie, zbyt powoli nabiera obrotów, niewłaściwy kierunek obrotów). Wykryć usterki i usuwać odnośne przyczyny usterek zgodnie z dobrą specjalistyczną praktyką eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Przez dodatnie wyniki prób montażowych silników i układów sterowania rozumie się następujące ustalenia:

- brak anomalii w pracy silników,
- brak usterek w instalacji i aparaturze pomocniczej silnika,
- na silniku od strony napędowej: odporna na zniszczenie czerwona strzałka, określająca prawidłowy kierunek wirowania,
- na aparaturze pomocniczej: kompletne, odporne na zniszczenie, dobrze oświetlone i łatwo czytelne oznaczenia, napisy, jednoznacznie określające w języku polskim, z którym silnikiem i maszyną dana aparatura współpracuje;
- na łącznikach, przyciskach sterowniczych, lampkach sygnalizacyjnych: kompletne, odporne na zniszczenie, dobrze oświetlone i łatwo czytelne oznaczenia, napisy, jednoznacznie określające w języku polskim -> rozruch, praca, start, stop ...;

#### **5.4.4.3. Próby rozruchowe urządzeń z napędem elektrycznym**

Po zakończeniu montażowych procedur sprawdzania silników elektrycznych. Grupa Rozruchowa wykonuje rozruch wg procedur technologicznych z odniesieniem też do blokad i sygnałów od AKPiA.

Próby rozruchowe wykonuje się w dwóch etapach:

- Badanie sprawności działania osobnych eksploatacyjnych systemów elektrycznych przy załączaniu i wyłączaniu pod napięciem, lecz bez obciążenia technologicznego (bieg jałowy),
- Badanie według procedur technologicznych, pod obciążeniem technologicznym. Próby wykonuje się dla różnych obciążeń przewidzianych technologią.

Technologiczne procedury uruchamiania w systemie elektrycznym obejmują łączeniowe operacje krok po kroku, wykonywane pod nadzorem technologa, aby doprowadzić do skutecznego uruchomienia kolejnych zespołów technologicznych obiektu przy zachowaniu wielobranżowych zasad bezpiecznej pracy.

W wypadku napędów do pracy okresowej należy wykonać co najmniej 10 cykli pracy, z częstotliwością według wymagań technologii.

W wypadku napędów do pracy ciągłej, wykonuje się co najmniej 2-godzinną próbę pracy układu napędowego wraz z urządzeniem napędzanym (pompa, wentylator itp).

Określony czas próby lub liczba cykli pracy obowiązuje dla wszystkich mechanizmów obiektu.



Uznaje się pozytywny wynik próby, gdy podczas tej próby nie wystąpią zakłócenia lub nienormalne objawy a w szczególności:

- nieuzasadnione zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych,
- nieuzasadnione zadziałanie zabezpieczeń przeciążeniowych, w przypadku stwierdzenia zadziałania ich przy pracy pod obciążeniem, pierwotne nastawy należy skorygować.  
Wymaga się, aby każdorazowo nastawa tego zabezpieczenia przeciążeniowego nie była większa niż 1,1 I<sub>zn</sub> danego silnika.
- nadmierne grzanie się silników i kabli.

Próby działania sterowania i blokad wykonuje się dla poszczególnych obwodów sterowania oraz elektrycznych blokad, pochodzących od współpracujących urządzeń technologicznych (blokad technologiczne zrealizowane są w systemie nadrzędnym sterowania).

Podobnie należy postąpić w odniesieniu do sprawdzenia sygnalizacji i urządzeń pomiarowych. Czynności sprawdzające trzeba każdorazowo wykonać z wszechstronnym uwzględnieniem powiązań funkcjonalnych i sprzężeń lub połączeń pomiędzy poszczególnymi urządzeniami współpracującymi.

Trzeba sprawdzać odpowiednio współpracę napędów z aparaturą pomiarowo-kontrolną (AKPiA) i wykonać odpowiednie regulacje (nastawy i wartości mierzone).

Uznaje się pozytywny wynik próby, gdy:

- przy sterowaniu ręcznym (miejscowym) układ reaguje zgodnie z poleceniami (przyciski i lampki),
- przy sterowaniu z systemu sterowania nadrzędnego układ reaguje zgodnie z programem.

## **5.5. Personel**

### **5.5.1. Personel Wykonawcy**

Wykonawca zapewni ze swej strony kadrę inżynieryjno-techniczną dla prac rozruchowych w składzie minimum:

- technolog oczyszczania ścieków (kierownik rozruchu)
- specjalista ds. mechanicznych (z-ca kierownika rozruchu)
- specjalista ds. elektrycznych oraz AKPiA
- specjalista ds. rozruchu oczyszczalni ścieków

### **5.5.2. Personel Użytkownika**

Przed przystąpieniem do robót rozruchowych Zamawiający określi imiennie osoby stanowiące personel Użytkownika, który będzie uczestniczyć w robotach rozruchowych celem nabycia właściwych umiejętności obsługi oczyszczalni. Osoby te stanowią obecny personel oczyszczalni, jaki będzie eksploatował w przyszłości rozbudowaną część oczyszczalni. W okresie robót

rozruchowych oddelegowany personel pozostawać będzie w dyspozycji Zamawiającego. Zakłada się 6 osobowy personel Użytkownika uczestniczący w rozruchu. Zgłoszeni pracownicy posiadać będą aktualne badania dopuszczające do pracy na ich stanowiskach pracy.

#### **5.5.2.1. Komisja rozruchowa**

Wykonawca jest zobowiązany powołać Komisję Rozruchową w składzie której winni wchodzić:

- Z ramienia Zamawiającego
  - Kierownik oczyszczalni
  - Technolog
  - Automatyk - Elektryk
  - Mechanik – Energetyk
- Z ramienia Wykonawcy
  - Kierownik rozruchu – główny technolog
  - Automatyk – Elektryk
  - Mechanik – Energetyk

Przedsiębiorstwa specjalistyczne lub Wykonawca biorące udział w realizacji zadania inwestycyjnego powinny wziąć udział w pracach rozruchowych:

- przyjmując zlecenia na wykonanie ustalonego zakresu prac rozruchowych, odpowiedniego do udziału w realizacji zadania, tworząc Grupę Rozruchową,
- delegując pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do dyspozycji jednostki przeprowadzającej rozruch,
- wydając zezwolenie na dodatkowe zatrudnienie swoich pracowników w jednostce realizującej prace rozruchowe.

Zasadniczym celem pracy Komisji Rozruchowej jest uzyskanie wymaganego efektu w zakresie oczyszczania ścieków oraz przygotowanie formalne obiektu do przekazania do eksploatacji.

Dodatkowo Komisja Rozruchowa musi podjąć prace z zakresu:

- koordynacji ostatniej fazy robot budowlano-montażowych,
- rozeznania stanu budowy i robot montażowych,
- tworzenia specjalistycznych zespołów roboczych z możliwością wykorzystania potencjału przedsiębiorstw zaangażowanych w realizację inwestycji,
- powoływania w ramach działania Kierownictwa Rozruchu zespołów roboczych jako bezpośrednich wykonawców prac rozruchowych, w tym zlecenie części zakresu rozruchu przedsiębiorstwom specjalistycznym,
- koordynacji dostaw materiałów, chemikaliów oraz mediów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu ,
- szkolenia załogi w zakresie obsługi urządzeń oczyszczalni oraz w zakresie BHP i p.poż,

- opracowania harmonogramu kontroli analitycznej dla okresu rozruchu
- opracowania wymaganej dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,

### **5.5.3. Personel z ramienia nadzoru autorskiego**

Do przeprowadzenia robót rozruchowych Wykonawca zapewni nadzór technologiczny autorskiego biura projektów. Nadzór technologiczny sprawować będzie:

- kierownik projektu „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Unieściu”,
- specjalista do spraw rozruchu oczyszczalni ścieków,
- w miarę potrzeb: projektanci branż właściwych do rozwiązania projektowego danego zgłoszonego problemu.

Koszt nadzoru technologicznego skalkulować w oparciu o Środowiskowe Zasady Wycen Prac Projektowych - jak Zamiejskowy Nadzór Autorski. Przyjąć łączną ilość pobytów na budowie – 7 dni, w trakcie trwania rozruchu, dojazd na budowę 155 km (w jedną stronę).

## **5.6. Szkolenia**

Uczestnikami szkolenia będzie personel Użytkownika. Szkolącymi będą powołani do tej roli przez Wykonawcę specjaliści w danej dziedzinie wiedzy.

Celem szkolenia winno być zapoznanie się uczestników szkolenia z wiedzą i umiejętnościami w zakresie codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji obiektów i urządzeń zainstalowanych na obiektach przeznaczonych do rozruchu w zakresie umożliwiającym kompetentną i bezpieczną samodzielną obsługę obiektu w pełnym zakresie eksploatacyjnym.

### **5.6.1. Szkolenie teoretyczne**

Zakładana tematyka szkolenia teoretycznego obejmuje:

- zasady BHP przy wykonywaniu czynności eksploatacyjnych i konserwacyjno-regulacyjnych na obiektach,
- omówienie zasad funkcjonowania obiektów i zainstalowanych w nich urządzeń,
- zaznajomienie załogi z technologią oczyszczania ścieków,
- czynniki wpływające na przebieg procesu oczyszczania ścieków,
- typowe zakłócenia w pracy osadu – środki zaradcze,
- zapoznanie obsługi z budową urządzeń,
- zasady działania systemu sterowania automatycznego w trybie sterowania miejscowego,
- ogólne zasady diagnozowania w eksploatacji obiektów i urządzeń,
- naprawy planowane jako sposób zapobiegania awarii,
- typowe zakłócenia w pracy urządzeń,
- środki ochrony indywidualnej przy czynnościach eksploatacyjnych.

- pierwsza pomoc w nagłych wypadkach,
- omówienie systemu pracy podczas codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji urządzeń.

Szacunkowy czas szkolenia teoretycznego – 1 dzień roboczy.

Forma szkolenia teoretycznego – wykład, ćwiczenia.

Sprawdzenie efektów tego szkolenia polegać będzie na ustnym lub pisemnym sprawdzianie zakończonym wydaniem zaświadczenia o przeszkoleniu z wynikami tego sprawdzianu.

### 5.6.2. Szkolenie praktyczne

Zakładana tematyka szkolenia:

- zapoznanie się z załogi z rozmieszczeniem urządzeń, armatury, rozdzielni, szaf sterowniczo – energetyczne i aparatury kontrolno-pomiarowej,
- instruktaż w zakresie codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji zainstalowanych urządzeń,
- sposób zabezpieczenia przeciwko samoczynnemu lub przypadkowemu uruchomieniu urządzeń,
- wykonywanie prac regulacyjnych, konserwacji przy urządzeniach,
- ćwiczenia w bezpiecznym demontażu i montażu urządzeń, ich elementów (mieszadła, pompy itp.)
- sposób zabezpieczenia przed uszkodzeniem kabli i sprzęgów,
- sposób postępowania w przypadku wystąpienia awarii urządzeń i systemu sterowania.

Szacunkowy czas szkolenia praktycznego – rozpoczęcie w dniu przystąpienia do prac rozruchowych i kontynuacja przez cały okres prowadzenia prac.

Forma szkolenie praktycznego – pokazy na obiektach, ćwiczenia czynności eksploatacyjnych na stanowiskach.

Sprawdzenie efektów tego szkolenia będzie miało formę kontrolę samodzielnie wykonywanych czynności przez personel Użytkownika zakończone informacją przekazaną do Użytkownika o nabytych przez pracownika umiejętnościach.

### 5.7. Badania analityczne

Koszt badań analitycznych ponosić będzie Wykonawca.

W czasie robót rozruchowych prowadzone będą badania analityczne składu ścieków rozbudowywanej części oczyszczalni.

Wyniki badań należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Dane z tych materiałów należy umieścić w syntetycznej postaci w sprawozdaniu z rozruchu.

**Ścieki surowe i oczyszczone** badane będą przynajmniej w następującym zakresie:

- pH,
- temperatura

- BZT<sub>5</sub>,
- ChZT<sub>Cr</sub>,
- zawiesiny ogólne,
- azot amonowy,
- azot ogólny,
- fosfor ogólny.

Badane próbki ścieków będą próbami zlewanymi dobowymi, proporcjonalnymi do przepływu.

Pobór prób odbywać się będzie automatycznie lub ręcznie.

Metodykę kontroli analitycznej określają polskie normy.

Próbki należy podobierać zgodnie z PN-ISO 5667-10. Sposób utrwalania próbek oraz warunki ich przechowywania określa PN-88/C-04632.04.

Częstotliwość badań ścieków surowych i oczyszczonych w okresie robót rozruchowych i w okresie przygotowania do odbioru powinna wynosić przynajmniej 1 raz w tygodniu.

**Osad czynny badany** będzie przynajmniej w następującym zakresie:

- stężenie osadu w reaktorze biologicznym,
- stężenie osadu recyrkulowanego,
- indeks osadu w reaktorze biologicznym.

Badane próbki ścieków będą próbami wrywkowymi pobieranymi ręcznie, zmieszanymi po pobraniu w równej ilości z kilku miejsc.

Częstotliwość badań osadu czynnego w okresie robót rozruchowych poprzedzających próbę eksploatacyjną i w okresie przygotowania do odbioru powinna wynosić przynajmniej 1 raz w tygodniu.

**Osad w części osadowej** będzie badany przynajmniej w zakresie:

- zawartość suchej masy,
- zawartość części organicznych,
- zawartość części mineralnych,

Badane próbki ścieków będą próbami wrywkowymi pobieranymi ręcznie, zmieszanymi po pobraniu w równej ilości z kilku miejsc lub z tego samego miejsca w różnym czasie.

Częstotliwość badań osadu w okresie robót rozruchowych poprzedzających próbę eksploatacyjną i w okresie przygotowania do odbioru powinna wynosić przynajmniej 2 razy w miesiącu o ile dany osad jest już generowany w bieżącym dla danego etapu robót układzie technologicznym.

## 5.8. Wyposażenie eksploatacyjne

Wykonawca zapewni wyposażenie eksploatacyjne rozbudowanej części oczyszczalni obejmujący, ruchomy sprzęt eksploatacyjny oraz tablice i oznakowania.

Wyposażenie eksploatacyjne podlegające przekazaniu Zamawiającemu, a używane przez

Wykonawcę w czasie rozruchu i ulegające zużyciu zostanie zamienione na nowe, nieużywane.

Tabliczki wewnątrz obiektów powinny być wywieszone w miejscach widocznych z poziomu posadzki, z reguły na wysokości oczu tj.  $1,5 \div 1,8$  m nad posadzką.

#### **5.8.1. Wyposażenie obiektów**

Wykonawca wyposaży obiekty w sprzęt BHP i ppoż. zgodnie ze wskazaniem Dokumentacji Projektowej lub obowiązującymi przepisami BHP i ppoż.

#### **5.8.2. Sprzęt eksploatacyjny**

Wykonawca wyposaży oczyszczalnię, co najmniej w następujący ruchomy sprzęt eksploatacyjny:

- Sprzęt służący do ratowania tonącego.
  - Koła ratunkowe z rzutką- 6 szt. (koła ratunkowe ślizgowe).
  - Bosaki ratownicze - 4 szt.
  - Szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną o długościach 15,0 m – 3 kpl.
  - Aparaty tlenowe – 2 szt.
  - Węże strażackie 20 m– 4 szt.
  - Maski gazowe – 2 szt.
  - Przenośny miernik (detektor) stężenia metanu i siarkowodoru – 2szt.
  - Lampy bezpieczeństwa – 3 szt.
  - Trójnóg do wyciągania głową do góry – 1 szt.
  - Latarki przeciwwybuchowe – 2 szt.
  - Wentylator przewoźny dla wszystkich obiektów, do nadmuchu świeżego powietrza z kompletem węży – 1 szt.
  - Drabiny aluminiowe 8 m – 2 szt.
- Wyposażenie nowo projektowanych budynków oczyszczalni w sprzęt p-poż.

#### **5.8.3. Tablice**

Wykonawca doposaży nowe i modernizowane obiekty w instrukcje i znaki BHP zawieszone przy stanowiskach pracy. Ilość i rodzaj instrukcji oraz znaków BHP Wykonawca ustali w porozumieniu z Inżynierem oraz odpowiednimi służbami (inspektor pracy, specjalista BHP).

Ponadto Wykonawca wyposaży wszystkie obiekty oczyszczalni w tablice z nazwami obiektów, tak aby tablice te były jednolite na całej oczyszczalni i zgodne z nazwami, numeracją i symbolami obiektów podanymi w ST.00. Tablice powinny być czytelne i estetyczne, a technika ich wykonania gwarantować wieloletnią trwałość (bez zmiany kolorów blaknięcia, spękań itp.). Projekt graficzny tablic oraz propozycję techniki ich wykonania Wykonawca przedłoży Inżynierowi i uzyska jego akceptację.

#### **5.8.4. Materiały eksploatacyjne urządzeń**

Wykonawca ponosić będzie koszt materiałów eksploatacyjnych urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, paliwa, itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń w okresie rozruchu.

### **5.9. Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa**

Wykonawca winien opracować następującą dokumentację rozruchową:

- protokoły,
- projekt rozruchu,
- harmonogram rozruchu,
- instrukcja przeciwpożarowa,
- instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
- instrukcja użytkowania sprzętu ochrony dróg oddechowych,
- instrukcja BHP dla wybudowanej części oczyszczalni ścieków,
- instrukcje stanowiskowe,
- instrukcja eksploatacji dla wybudowanej części oczyszczalni ścieków,
- dziennik pracy oczyszczalni ścieków,
- dziennik rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami,
- sprawozdanie z przebiegu rozruchu,

Wszystkie dokumenty wymagają zatwierdzenia Inżyniera.

#### **5.9.1. Protokoły**

Wzory wymaganych protokołów zawarte zostaną w projekcie rozruchu dostarczonym przez Zamawiającego. Podstawowe protokoły związane z robotami rozruchowymi stanowią:

- protokół przekazania obiektu do rozruchu,
- protokół z zakończenia prac rozruchu mechaniczno-energetycznego,
- protokół z zakończenia prac rozruchu hydraulicznego,
- protokół z zakończenia prac rozruchu technologicznego,
- protokół zezwolenia na wykonanie prac niebezpiecznych.

#### **5.9.2. Projekt rozruchu**

Wykonawca winien opracować szczegółowy projekt rozruchu.

Zakres projektu rozruchu winien obejmować:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- ogólne informacje o rozruchu i cel rozruchu,
- warunki rozpoczęcia rozruchu - zakup sprzętu, materiałów, planowane zapotrzebowanie

mediów itp.,

- przygotowanie obiektów przez Wykonawcę,
- przygotowanie obiektów przez Użytkownika,
- program szkolenia ogólnego i stanowiskowego,
- realizacja prac rozruchu – w odniesieniu do harmonogramu rozruchu,
- warunki techniczne zakończenia rozruchu,
- planowanie próby eksploatacyjnej,
- wytyczne rozruchu urządzeń,
- kontrola procesów technologicznych,
- szczegółowy zakres kontroli analitycznej
- wymagania kwalifikacyjne pracowników obsługi,
- podstawowe wytyczne BHP,
- program wyposażenia obiektu w sprzęt i urządzenia ochrony indywidualnej dla potrzeb rozruchu i próby eksploatacyjnej,
- koncepcję oznakowania obiektów, napędów i instalacji,
- wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz zbiorników,
- wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz studzienek rewizyjnych,
- prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego,
- zasady gospodarowania sprzętem ochronnym,
- podstawowe obowiązki kierownictwa oczyszczalni,
- podstawowe obowiązki pracownika obsługi eksploatacyjnej,
- podstawowe wytyczne ochrony przeciwpożarowej obiektów,
- wzory dokumentów.

### **5.9.3. Harmonogram robót**

Wymagania w zakresie harmonogramu robót rozruchowych opisano w rozdziale 5.1.

Harmonogram może stanowić składową projektu rozruchu.

### **5.9.4. Instrukcja przeciwpożarowa**

W ramach rozruchu Wykonawca wykona Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego zgodnie z Rozp. MSWiA z 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121 poz. 1138).

W zakresie ochrony przeciwpożarowej wszystkie obiekty muszą być wyposażone w podstawowy sprzęt gaśniczy.

Ponadto cały obiekt winien być wyposażony w niezbędne tablice i znaki ostrzegawcze, zakazujące, nakazujące i informacyjne takie np. jak: drogi i wyjścia ewakuacyjne, zakaz używania otwartego ognia, gaśnica itp.



Instrukcja p.poż winna zawierać elementy:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- klauzula wprowadzającą,
- oświadczenie o zapoznaniu do podpisania przez osoby, które winny zapoznać się z instrukcją,
- wykaz aktualizacji,
- opis warunków budowlanych, technologii i zestawienie maszyn i urządzeń elektromechanicznych,
- charakterystyka występujących zagrożeń na oczyszczalni,
- zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu,
- podręczny sprzęt gaśniczy,
- szkolenia pracowników,
- oznakowanie informacyjne obiektu wraz ze szczegółowym rozmieszczeniem, ilością oraz wielkością gaśnic,
- postępowanie na wypadek powstania pożaru,
- wykaz obowiązujących przepisów,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej ,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

Instrukcja p.poż musi być sprawdzona i zatwierdzona przez rzeczoznawcę do spraw ochrony przeciwpożarowej z zachowaniem wymogów prawa i norm.

#### **5.9.5. Instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach**

Instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach winna zawierać elementy:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- karta weryfikacji,
- oświadczenie o przeszkoleniu do podpisania przez osoby, które winny zostać przeszkolone w zakresie traktującym przez instrukcję,
- opisy mogących wystąpić urazów,
- zestawienie leków do użycia zewnętrznego,
- zestawienie materiałów opatrunkowych,
- skład apteczki,

- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

Załączniki - karty charakterystyki: siarkowodoru, kwasu siarkowego i tlenku węgla  
Instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach musi być sprawdzona i  
zatwierdzona przez rzeczoznawcę do spraw BHP i ergonomii.

#### **5.9.6. Instrukcja użytkowania sprzętu ochrony dróg oddechowych**

W instrukcji należy zamieścić:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- informacje ogólne,
- użytkowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej - ochrony dróg oddechowych,
- zasady gospodarowania środkami ochrony zbiorowej i indywidualnej,
- przechowywanie środków ochrony indywidualnej - dróg oddechowych oraz środków ochrony zbiorowej - sprzętu asekuracyjnego do prowadzenia prac,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

#### **5.9.7. Instrukcja BHP dla wybudowanej części oczyszczalni ścieków**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie oczyszczalni w całości do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu bhp, tak aby możliwe było przekazanie całej oczyszczalni do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

- Poszczególne obiekty i urządzenia oczyszczalni powinny mieć ustalone nazwy uwidocznione na przymocowanych tablicach, Tablice należy rozmieścić zgodnie z PN-92/N-1256.01 i PN-92/N-1256.02. 3.
- Instalacje stosowane w budynkach powinny posiadać oznaczenia umożliwiające łatwe rozróżnianie przesyłanych mediów.
- Wszystkie zasuwy i zawory powinny mieć oznaczone położenie w którym otwierają lub zamykają przewód.
- Prace niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby,

Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy winna zawierać elementy:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- kartę weryfikacji,
- oświadczenie o przeszkoleniu,
- wymagania kwalifikacyjne dla osób pracujących na oczyszczalni,
- opis ryzyka zawodowego,
- zasady gospodarowania środkami ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz przeciwpożarowej,
- wykaz prac dopuszczalnych do wykonania przez jedną osobę,
- wykaz stanowisk pracy wymagających minimum dwuosobowej obsługi,
- wykaz stanowisk pracy wymagających dwuosobowej obsługi szczególnie w porze nocnej,
- wykaz rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,
- wykaz prac, które wymagają pisemnego zezwolenia na wykonanie pracy,
- wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz zbiorników,
- wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz studzienek rewizyjnych,
- środki chemiczne używane podczas eksploatacji oczyszczalni,
- obowiązki kierownictwa oczyszczalni ścieków,
- obowiązki i prawa pracowników w zakresie BHP,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

Załącznik:

Wzór zezwolenia na wykonanie prac szczególnie niebezpiecznych.

Instrukcja musi być sprawdzona i zatwierdzona przez rzeczoznawcę do spraw BHP i ergonomii.

#### **5.9.8. Ogólna instrukcja obsługi wybudowanej części oczyszczalni ścieków**

Ogólna instrukcja obsługi powinna stanowić zbiór zasad obsługi oczyszczalni jako całości jak i w odniesieniu do poszczególnych obiektów i urządzeń. Instrukcja ta winna być opracowana przez Wykonawcę w oparciu m.in. o Dokumentację Projektową jak i doświadczenia uzyskane w czasie rozruchu. Instrukcja winna zawierać następujące elementy:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,

- karta weryfikacji
- oświadczenie o przeszkoleniu,
- przeznaczenie obiektu, wymogi dla ścieków.
- układ technologiczny oczyszczalni.
- przebieg procesu oczyszczania ścieków na oczyszczalni
- przebieg procesu przeróbki osadów na oczyszczalni
- typowe zakłócenia w pracy urządzeń.
- przeglądy, remonty i konserwacje.
- konserwacja maszyn i urządzeń.
- konserwacja antykorozyjna.
- diagnozowanie napraw.
- naprawy okresowe.
- wymiana urządzeń.
- eksploatacja w okresie zimowym.
- kontrola laboratoryjna.
- wymagania dotyczące ochrony przed porażeniem, pożarem oraz w zakresie bezpieczeństwa obsługi obiektów oczyszczalni.
- zasady postępowania i wymagania dotyczące ochrony przed pożarem oraz telefony alarmowe.
- wnioski i uwagi ogólne.
- imię i nazwisko osoby opracowującej
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej
- data opracowania

#### **5.9.9. Instrukcje stanowiskowe**

W instrukcjach stanowiskowych należy zamieścić:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- karta weryfikacji,
- oświadczenie o przeszkoleniu,
- opis technologiczny,
- uwagi i czynności eksploatacyjne,
- obsługa armatury technologicznej,
- załączanie i wyłączanie urządzeń,

- sterowanie automatyczne urządzeń,
- sterowanie ręczne urządzeń,
- wymagania dotyczące ochrony przed porażeniem, pożarem oraz w zakresie bezpieczeństwa obsługi,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

#### **5.9.10. Dziennik pracy oczyszczalni ścieków**

W dzienniku tym należy notować wszystkie prace wykonywane przez obsługę eksploatacyjną, dane eksploatacyjne oczyszczalni oraz zalecenia eksploatacyjne grupy rozruchowej, itp., a w szczególności:

- data godziny pracy,
- imię nazwisko operatora,
- wykonywane czynności / uwagi,
- aktualne ustawienia parametrów technologicznych i technicznych pracy obiektów i urządzeń,
- warunki pogodowe,
- zalecenia dotyczące eksploatacji prowadzących rozruch dla obsługi eksploatacyjnej Użytkownika.

#### **5.9.11. Dziennik rozruchu.**

W dzienniku tym należy notować wszystkie prace wykonywane przez grupę rozruchową oraz wszelkie uwagi i spostrzeżenia w sposób chronologiczny.

W szczególności notuje się w nich:

- wykonanie czynności przy uruchamianiu i włączeniu urządzeń,
- przeprowadzone próby, badania, oględziny urządzeń i obiektów,
- czas pracy poszczególnych urządzeń i instalacji,
- stwierdzone niezgodności z dokumentacją,
- przeprowadzone poprawki, remonty i zabiegi konserwacyjne oraz zużycie materiałów,
- wszelkie spostrzeżenia i uwagi oraz zdarzenia wynikłe w czasie rozruchu, a mające wpływ na dalszy przebieg prac rozruchowych i na przyszły okres eksploatacji obiektów.

#### **5.9.12. Sprawozdanie z przebiegu rozruchu**

Sprawozdanie z rozruchu (właściwego) sporządza się na podstawie dziennika rozruchu i raportów dobowych z dziennika pracy. Sprawozdanie stanowi syntezę zapisów z dziennika rozruchu, zawiera ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowuje zmiany w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisuje problemy, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposób ich rozwiązania.

Sprawozdanie winno zawierać:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- stwierdzenie o osiągnięciu założonych w rozruchu efektów,
- skład osobowy zespołu prowadzącego rozruch,
- okres przeprowadzenia rozruchu,
- opis przebiegu rozruchu,
- zaistniałe awarie i stwierdzone nieprawidłowości,
- określenie optymalnych warunków pracy,
- wszelkie uwagi i wnioski dotyczące ruchu i przyszłej eksploatacji oraz konieczności ewentualnych prac modernizacyjnych,

Do sprawozdania należy dołączyć:

- protokoły z poszczególnych etapów rozruchu,
- wyniki analiz laboratoryjnych
- wszelkie inne dokumenty dotyczące rozruchu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00.01.01.

Kontrolę robót objętych niniejszą specyfikacją prowadzi Inżynier.

Zakres kontroli obejmować będzie:

- sprawdzenie warunków dopuszczenia oczyszczalni do rozruchu,
- akceptację harmonogramu rozruchu i próby eksploatacyjnej,
- kontrolę wyników badań działania urządzeń i systemów,
- kontrolę wyników badań analitycznych
- sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji oczyszczalni,
- kontrolę programów szkoleń,
- kontrolę oznakowania,
- sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej ,

## 7. OBMIAR ROBÓT

Wykonanie rozruchu (prób końcowych) rozliczone będzie ryczałtowo.

Jednostki obmiarowe dla robót Wykonawcy objętych Specyfikacją podano w p. 9.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00.01.

Częściowy odbiór robót w etapie prac przygotowawczych i rozruchu właściwego następować będzie w odniesieniu do wyodrębnionych węzłów rozruchowych.

Końcowy odbiór wszystkich węzłów, tj. całego zakresu rozbudowy oczyszczalni nastąpi po zakończeniu rozruchu w momencie przekazania do eksploatacji.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.

Poniżej przyporządkowano wyodrębnione składowe kosztów rozruchu do Wykonawcy (W) lub Zamawiającego (Z). Wykonawca winien w swojej kalkulacji uwzględnić wszystkie koszty związane z robotami rozruchowymi, które nie zostały przyporządkowane Zamawiającemu, nawet jeśli dany składnik kosztów nie jest ujęty w tabeli poniżej.

*Identyfikacja płatnika kosztów ponoszonych w czasie robót rozruchowych*

Składnik kosztów	Etap robót rozruchowych			
	Prace przygotowawcze	Rozruch właściwy	Przygotowanie do odbioru	Jednostka obmiaru
Podstawowe materiały eksploatacyjne	Z	Z	Z	n/d
Wywóz i utylizacja odpadów technologicznych	Z	Z	Z	n/d
Personel Wykonawcy	W	W	W	kpl.
Personel Użytkownika	Z	Z	Z	n/d
Nadzór z ramienia nadzoru autorskiego	W	W	W	kpl.
Szkolenia	W	W	W	kpl.
Badania analityczne	W	W	W	kpl.
Wypożyczenie eksploatacyjne	W	W	W	kpl.
Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa	W	W	W	kpl.

Cena za personel Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty osobowe związane z zatrudnieniem tego personelu takie jak:

- wynagrodzenie za pracę,
- ubezpieczenie społeczne, zdrowotne i inne pochodne wynagrodzenia,

- koszty delegacji, wyżywienia i zakwaterowania,
- nagrody,
- odszkodowania.

Cena za personel Użytkownika skalkulować należy zgodnie z punktem 5.5.2.

Cenę personelu z ramienia nadzoru autorskiego skalkulować należy skalkulować zgodnie z punktem 5.5.3.

Cena za szkolenia rozliczana w komplecie obejmuje:

- przygotowanie programu szkolenia,
- koszty materiałów szkoleniowych,
- koszty materiałów eksploatacyjnych zużytych w związku ze szkoleniem,
- koszty wynajmu sal, pomieszczeń, sprzętu związanego ze szkoleniami,
- wynagrodzenia osób prowadzących szkolenie.

Cena za wyposażenie eksploatacyjne obejmuje :

- projekt wyposażenia wykonywanego indywidualnie (np. tablice)
- zakup,
- transport
- składowanie,
- ubezpieczenie,
- zainstalowanie.

Cena za dokumentację rozruchową i porozruchową obejmuje:

- opracowanie,
- koszty nośników i powielenia,
- koszty opinii, uzgodnień, zatwierdzeń itp.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003 ( DZ.U. Nr 33 Poz.270) zmieniające Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych ( DZ.U.03.121.1139 z dnia 11.07.2003 r.)



- Pracy zbiorowej „Rodzaje i zasięg niekorzystnych oddziaływań obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków” pod red. dr inż. Andrzeja Kuliga, W-wa 1990 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96, poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137),
- Polska Norma PN-92/N-01256/01. Znaki Bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- Polska Norma PN-92/N-01256/02. Znaki Bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Polska Norma PN-B-02863. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. Ustanowiona przez PKN 28.11.1997
- Zasady Wyznaczania Stref Zagrożenia Wybuchem - Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa Oddział Wielkopolski w Poznaniu 1996 r.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 02.212.1799 z dnia 16.12.2002 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 03.5.58 z dnia 17 stycznia 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, poz. 182)