



BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE  
*Biruta Klepacka i Lech Dzieńis*

15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2, tel./fax.: (0\*85) 66 15 866  
NIP 542-10-12-718 Regon 050026785

## INSTRUKCJA ROZRUCHU TECHNOLOGICZNEGO

Nazwa obiektu: **PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ OCZYSZCZALNI  
ŚCIEKÓW W STRONIU ŚLĄSKIM**

Adres: **Strachocin ul. Polna 39, Stronie Śląskiedziałki nr  
137/1, 138/1**

Zamawiający: **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w  
Stroniu Śląskim**

Jednostka projektowa: **„PROEKO” Biuro Projektowo-Badawcze  
15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2**

Autorzy projektu: **dr inż. Dariusz Andraka**

Białystok, 10.10.2007 r.

# PROJEKT ROZRUCHU

---

## SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania .....	1
2. Cel i zakres opracowania .....	1
3. Dokumenty i materiały wykorzystane do opracowania.....	1
4. Ogólna charakterystyka oczyszczalni ścieków .....	1
5. Podstawowe warunki i ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu rozruchu.....	4
6. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi .....	5
7. Ogólna charakterystyka rozruchu .....	5
7.1. Przygotowanie rozruchu	
7.2. Realizacja rozruchu	
8. Określenie zakresu dokumentacji rozruchu .....	6
9. Przygotowanie obiektów do rozruchu.....	6
10. Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych .....	7
11. Rozruch mechaniczny .....	7
12. Rozruch hydrauliczny.....	8
13. Rozruch technologiczny .....	9
13.1. Zasady ogólne	
13.2. Charakterystyka procesów technologicznych	
13.3. Charakterystyka ścieków surowych i oczyszczonych	
14. Uczestnicy i wykonawcy rozruchu .....	11
14.1. Zakres obowiązków i odpowiedzialności kierownictwa rozruchu	
15. Czas trwania rozruchu .....	13
16. Warunki zakończenia rozruchu .....	13
17. Wytyczne i zalecenia BHP i p.poż .....	14
17.1. Wytyczne i zalecenia BHP	
17.2. Szczegółowe wymagania BHP przy obsłudze oczyszczalni ścieków	
17.3. Wytyczne i zalecenia p.poż.	
18. Preliminarz kosztów rozruchu .....	18

### Załączniki:

Nr 1 - Wzór protokołu zdawczo-odbiorczego.

Nr 2 - Wzór protokołu wykonanych czynności rozruchowych.

Nr 3 - Wzór protokołu zakończenia prac rozruchowych.

## 1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o umowę zawartą między Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji w Stroniu Śląskim, a BPB „PROEKO”, 15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2.

## 2. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest instrukcja rozruchu modernizowanej oczyszczalni ścieków w Stroniu Śląskim. Celem opracowania jest omówienie uruchamianych obiektów i czynności, jakie należy wykonać w celu doprowadzenia oczyszczalni do pełnej sprawności technologicznej, z uwzględnieniem problemów, jakie występują w okresie prac rozruchowych, metod i sposobów prowadzenia tych prac, ze zwróceniem uwagi na trudności, na jakie mogą natrafić uczestnicy rozruchu w trakcie jego przeprowadzania.

Zakres opracowania obejmuje:

- instrukcję rozruchu mechanicznego;
- instrukcję rozruchu hydraulicznego;
- instrukcję rozruchu technologicznego;
- określenie czasu trwania rozruchu;
- wytyczne sporządzenia preliminarza kosztów.

Ponadto opracowanie obejmuje wytyczne i zalecenia BHP i p.poż.

## 3. Dokumenty i materiały wykorzystane do opracowania

- Zarządzenie nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 01.08.1975 w sprawie rozruchu inwestycji.
- Projekty techniczne obiektów podlegających rozruchowi.
- Ramowe zasady projektowania i przeprowadzania rozruchu oczyszczalni ścieków - opracowania Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Katowicach, Katowice 1984.
- Zasady rozruchu inwestycji - Ryszard Geyer, "Orgbud", Warszawa 1985.

## 4. Ogólna charakterystyka oczyszczalni ścieków

Przedmiotem Inwestycji jest modernizacja układu technologicznego w zakresie gospodarki ściekowej i osadowej na istniejącej oczyszczalni mechaniczno-biologicznej typu ODRA-2 w Stroniu Śląskim.

Na terenie oczyszczalni znajdują się aktualnie następujące obiekty:

- I. W części ściekowej:
  - a. wielofunkcyjny budynek technologiczno-administracyjno-socjalny, murowany, 2-kondygnacyjny z dachem płaskim, o powierzchni zabudowy 520 m<sup>2</sup> na który składają się:
    - i. część technologiczna, którą tworzą: pomieszczenie krat KUMP-900 o prześwicie 20 mm (2 szt.); pompownia ścieków surowych, składająca się ze studni zbiorczej oraz pomieszczenia pomp, w którym znajdują się 3 pompy odśrodkowe (w tym 1 rezerwowa) o nominalnej wydajności - łącznie 500 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia 6,45 m s.l.w. oraz dyspozytornia;
    - ii. część administracyjno-socjalna, którą tworzą pomieszczenia biurowe Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Stroniu oraz pomieszczenia higieniczno-sanitarne załogi;

- iii. część techniczna, w której znajdują się pomieszczenia magazynowo-warsztatowe
  - iv. część energetyczna, gdzie znajdują się stacja transformatorowa oraz rozdzielnia główna oczyszczalni
  - b. komora mechanicznego oczyszczania ścieków zblokowana z pompownią osadów, o konstrukcji żelbetowej, otwarta, wyniesiona ponad teren do wysokości ok. 3,5 m; obiekt ten obejmuje dwa równoległe ciągi 4-lejowych osadników poziomych z ukośnymi pakietami segregacyjnymi oraz pompownię osadów do pompowania piasku oraz osadów na laguny osadowe;
  - c. blok biologiczny typu ODRA-2, w postaci kwadratowego, otwartego zbiornika żelbetowego o wymiarach 39,0 x 39,0 x 4,5 m (wyniesienie ponad teren ok. 3,5 m), składający się z zewnętrznej komory z osadem czynnym wyposażonej w aeratory powierzchniowe oraz centralnie umieszczonego osadnika wtórnego Ø24 m z wyposażeniem technologicznym (zgarniacz radialny, koryto zbiorcze, pompy osadów recykulowanych);
  - d. komora przepływomierza do pomiaru ilości ścieków oczyszczonych, w postaci koryta pomiarowego ze zwężką KPV-VI i czujnika poziomu z rejestratorem; konstrukcja żelbetowa, przykryta deskami, wyniesienie ponad teren ok. 0,5 m;
- II. W części osadowej
- a. pompownia osadów nadmiernych zblokowana z
  - b. laguny osadowe, służące do gromadzenia i suszenia osadów ściekowych powstających w procesach mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków, zlokalizowane poza terenem omawianej inwestycji, przeznaczone do likwidacji;

Na teren oczyszczalni jest doprowadzona woda z wodociągu magistralnego Ø150 mm, oraz energia elektryczna z sieci średniego napięcia SN15 kV (do stacji TRAF0 w budynku technologiczno-administracyjno-socjalnym).

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni odbywa się kanałem ogólnospławnym Ø800 mm do studzienki przelewowej, z której ścieki dopływają do części mechanicznej oczyszczalni lub w przypadku pogody deszczowej przelewem burzowym mogą trafić do kanału ścieków oczyszczonych.

Ścieki oczyszczone odprowadzane są kanałem betonowym Ø800 mm do rzeki Biała Łądecka, kanał zakończony jest wylotem o konstrukcji betonowej i zabezpieczony kratą.

Komunikacja pomiędzy obiektami technologicznymi jest zapewniona przez ciągi pieszo-jezdne o nawierzchni utwardzonej (beton).

W modernizowanej oczyszczalni w Stroniu Śląskim zastosowano II stopniowe mechaniczno-biologiczne oczyszczanie ścieków z przeróbką osadów polegającą na wydzielonej tlenowej stabilizacji osadów nadmiernych oraz ich mechanicznym odwadnianiu. Szczegółowy schemat technologiczny oczyszczalni zawiera część graficzna opracowania.

Proces biologicznego oczyszczania ścieków oparto o metodę niskoobciążonego osadu czynnego z usuwaniem związków azotu metodą biologiczną, realizowany w układzie A/O (komora anoksydacyjna – denitryfikacji / komora tlenowa – nityfikacji).

Ścieki surowe dopływające do oczyszczalni zostaną przejęte na odcinku łączącym istniejącą studzienkę przelewową (SP) z budynkiem krat i skierowane do projektowanej pompowni wstępnej ścieków surowych (PS). Przed pompownią przewidziano studzienkę kraty rzadkiej, oczyszczanej ręcznie. W pompowni zostaną zainstalowane 2 sekcje pomp:

- pogody suchej, tłoczące ścieki bezpośrednio do oczyszczania mechanicznego

- pogody deszczowej, tłoczące ścieki opadowe (przy zwiększonych dopływach do oczyszczalni), do zbiornika retencyjnego, z którego będą sukcesywnie pompowane również do części mechanicznej oczyszczalni;

Oczyszczanie mechaniczne ścieków będzie realizowane w zablokowanym urządzeniu składającym się z:

- sita bębnowego zintegrowanego z transporterem ukośnym skratek, prasą skratek i systemem przemywania skratek;
- piaskownika poziomo-wirowego, napowietrzanego, ze zintegrowaną kieszenią tłuszczową, z transporterem ukośnym piasku;

Dodatkowo przewiduje się zainstalowanie płuczki piasku, zapewniającej usunięcie z piasku oddzielonego w piaskowniku części organicznych.

Urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków zostaną zlokalizowane w projektowanym budynku zablokowanego mechanicznego oczyszczania ścieków (ZMOS), posadowionym na płycie przykrywającej wspólnej z komorami tlenowej stabilizacji osadów (KTSO).

Ścieki oczyszczone mechanicznie będą odprowadzane rurociągiem zamkniętym wyposażonym w zasuwę odcinającą do komór biologicznego oczyszczania tworzących dwa równoległe ciągi technologiczne o przepływie tłokowym. Pierwszą komorą ciągu biologicznego będzie komora denitryfikacji wyposażona w mieszadło wolnoobrotowe, zapewniające odpowiednie wymieszanie ścieków dopływających z zawartością komory (mieszanina ścieków i osadu czynnego) oraz osadem recyrkulowanym z komory nityfikacji i osadników wtórnych. Następnie ścieki będą przepływały do komory nityfikacji o przepływie labiryntowym, wyposażonej w system napowietrzania drobnopęcherzykowego oraz mieszadła wolnoobrotowe wymuszające przepływ ścieków. Mieszanina ścieków i osadu czynnego z ostatniej sekcji komory nityfikacji będzie recyrkulowana do komory denitryfikacji. Ścieki z zawieszonym osadem czynnym będą odpływały z końcowej części komory nityfikacji do osadników wtórnych radialnych, w których następować będzie oddzielenie osadu od ścieków oczyszczonych. Osady zgromadzone w leju osadowym będą odprowadzane do istniejącej pompowni osadów, skąd będą pompowane ponownie do komór denitryfikacji (osad recyrkulowany) lub do zbiorników zagęszczania grawitacyjnego (osad nadmierny), zlokalizowanych w istniejących komorach piaskownika i osadnika wstępnego. Ścieki oczyszczone będą zbierane w osadnikach wtórnych przez system przelewów pilastych i odprowadzane do odbiornika kanałem grawitacyjnym, z wykorzystaniem istniejącego koryta pomiarowego ilości odprowadzanych ścieków.

Gospodarkę osadową oparto o proces tlenowej stabilizacji osadu w wydzielonych komorach wraz z jego odwodnieniem na wirówce dekantacyjnej oraz opcjonalnej higienizacji wapnem i przyrodniczym wykorzystaniem stosowanym do aktualnej zawartości metali ciężkich, lub wywozem do centralnej stacji przeróbki osadów w Ścinawce Dolnej.

Pierwszym etapem przeróbki osadów nadmiernych będzie zagęszczanie grawitacyjne w przebudowanych komorach istniejącego ciągu piaskownika i osadnika wstępnego. Osad zagęszczony grawitacyjnie będzie pompowany do projektowanych komór stabilizacji tlenowej KTSO, w których będzie napowietrzany mechanicznie w celu biodegradacji frakcji organicznej. Ustabilizowany osad będzie z kolei wypompowywany z komory zbiorczej osadu, zintegrowanej z komorami KTSO, do zbiorników buforowych osadu ustabilizowanego, zlokalizowanych w przebudowanych komorach drugiego ciągu istniejącego piaskownika z osadnikiem wstępnym. Z komór tych osad będzie pobierany przez pompę śrubową i podawany na wirówkę dekantacyjną, w celu odwodnienia do poziomu ok. 25% suchej masy. Osad odwodniony będzie mógł być opcjonalnie poddany higienizacji w mieszalniku, do którego będzie doprowadzany osad oraz wapno palone. Wszystkie elementy instalacji mechanicznego odwadniania osadu (wirówka, zespół dawkowania polielektrolitu) oraz higienizacji (mieszalnik, transportery ślimakowe) będą zlokalizowane w projektowanym budynku technologicznym BT. Zbiornik wapna do higienizacji

zostanie zlokalizowany na zewnątrz, w pobliżu budynku. W budynku tym zostanie również zlokalizowane pomieszczenie dmuchaw zasilających system napowietrzania drobnopęcherzykowego komór nityfikacji oraz instalacja dezodoryzacji powietrza wentylacyjnego z wybranych obiektów o znacznej uciążliwości zapachowej.

Osad odwodniony i zhigienizowany będzie wywożony na tymczasowy plac składowy osadów PSO zlokalizowany na terenie oczyszczalni (czas magazynowania 180 dni) lub bezpośrednio do centralnej stacji przeróbki osadów w Ścinawce Dolnej.

W południowej części działki oczyszczalni przewidziano rezerwę terenu dla instalacji PIX (instalacja będzie realizowana w przypadku podwyższenia wymogów odnośnie usuwania związku fosforu).

## 5. Podstawowe warunki i ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu rozruchu

Ostatnią fazą realizacji inwestycji jest rozruch i przekazanie jej do eksploatacji. W czasie rozruchu ujawniają się wszystkie usterki projektowania, wykonawstwa budowlanego oraz zainstalowanych maszyn i urządzeń, które w trakcie rozruchu powinny być usunięte lub dostosowane do zaistniałych warunków technologicznych czy budowlanych. Rozruch powinien być poprzedzony próbami montażowymi wykonanymi w ramach prac budowlano-montażowych.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu oczyszczalni ścieków jest:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych;
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób montażowych przez wykonawców montażu instalacji oraz urządzeń;
- przedłożenie protokołów i zaświadczeń z przeprowadzenia prac regulacyjno-pomiarowych oraz odbiorów specjalistycznych;
- przedłożenie atestów, zaświadczeń i protokołów prób w/g potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych lub z projektami technicznymi urządzeń i instalacji;
- usunięcie usterek budowlano-montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzania prób montażowych.

Prace regulacyjno-pomiarowe obejmujące sprawdzenie, uruchomienie i wyregulowanie stacji oraz rozdzielni elektrycznych, cechowanie, próby ruchowe i regulacyjne aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki powinny umożliwić podjęcie prób montażowych oraz wykonanie rozruchu urządzeń i instalacji technologicznych. Prace te nie wchodzą w zakres rozruchu i ich kosztów nie należy zaliczać do kosztów rozruchu. Powyższe prace powinny być zlecane bezpośrednio przez inwestora przedsiębiorstwom specjalistycznym.

Prace rozruchowe powinny obejmować:

- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji;
- przeprowadzenie kompleksowych prób ruchowych maszyn i urządzeń;
- regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych;
- kontrolę i rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie przeprowadzenia prób rozruchowych;
- zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej użytkownika z obsługą urządzeń i instalacji;
- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Przedsiębiorstwa specjalistyczne biorące udział w realizacji budowy oczyszczalni ścieków powinny wziąć udział w pracach rozruchowych tworząc Grupę Rozruchową lub delegując pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do dyspozycji jednostki przeprowadzającej rozruch.

Niezbędnym warunkiem przystąpienia do prac rozruchowych jest dostarczenie przez Inwestora kierownictwu rozruchu dokumentacji projektowej, instrukcji obsługi urządzeń, dokumentacji techniczno-ruchowej.

## 6. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi

Zgodnie z zasadami rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi (po poddaniu ich próbom montażowym) następujące maszyny, urządzenia i instalacje:

- stacje i rozdzielnie elektryczne;
- instalacje elektryczne oświetleniowe;
- sieci i urządzenia teletechniczne;
- urządzenia i instalacje wodno-kanalizacyjne i c.o (nie technologiczne);
- urządzenia i instalacje wentylacji;
- urządzenia dźwigowe;
- sieci i urządzenia stanowiące uzbrojenie terenu (energetyczne, teletechniczne itp.).

## 7. Ogólna charakterystyka rozruchu

W przypadku oczyszczalni ścieków w Stroniu Śląskim rozruch technologiczny będzie się odbywać w II etapach:

- I – Rozruch nowo budowanych obiektów części mechanicznej i biologicznej oczyszczalni (pompownia wstępna PS; budynek mechanicznego oczyszczania ZMOS, reaktory biologiczne KD i KN, osadniki wtórne OWT, dmuchawy w budynku technologicznym BT)
- II – Rozruch adaptowanych i nowo budowanych obiektów gospodarki osadowej i ściekowej (zbiorniki osadów ZOS, pompownia osadów POS, zbiornik retencyjny ZRET, instalacja odwadniania osadów w budynku technolog. BT).

Każdy z w/w etapów rozruchu oczyszczalni ścieków można podzielić na dwa okresy:

1. Okres przygotowawczy.
2. Okres realizacji.

### 7.1. Przygotowanie rozruchu

Przygotowanie rozruchu powinno polegać na:

- powołaniu kierownictwa rozruchu;
- określeniu ilości i liczebności branżowych grup rozruchowych;
- przygotowaniu przez wykonawcę odpowiednich warunków umożliwiających operatywną pracę kierownictwa rozruchu i branżowych grup rozruchowych;
- zapewnieniu odpowiednich warunków socjalno-bytowych przyszłej załodze rozruchowej;
- czynnym udziale w koordynowaniu przebiegu końcowej fazy robót budowlano-montażowych i prób montażowych;
- opracowaniu specjalnych, w miarę potrzeb szczegółowych, instrukcji rozruchowych lub dokumentacji wynikających z potrzeb rozruchu.

### 7.2. Realizacja rozruchu

Realizacja rozruchu obejmuje następujące czynności:

- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów z projektami lub zgodności z dokumentacją powykonawczą uzgodnioną z autorskim biurem projektów;
- przeprowadzenie prób rozruchowych w trzech fazach:
  - a) rozruch mechaniczny,

- b) rozruch hydrauliczny na wodzie,
- c) rozruch technologiczny na ściekach;
- prowadzenie na bieżąco dokumentacji rozruchowej na każdym stanowisku pracy;
- opracowanie warunków dopuszczenia poszczególnych urządzeń i instalacji do eksploatacji wstępnej;
- opracowanie sprawozdania końcowego z wykonanych prac rozruchowych;
- rozliczenie kosztów rozruchu (płace, koszty zużytych materiałów, energii elektrycznej, transportu itp.);
- przekazanie obiektów do eksploatacji.

Przy rozruchu, odbiorze i uruchamianiu oczyszczalni ścieków mają zastosowanie przepisy ogólne dotyczące inwestycji, a mianowicie:

- a) "Zasady odbiorów inwestycji przemysłowych" zatwierdzone przez MBiPMB pismem IN-3/MC/1399/78 z dn. 25.04.1978, "Orgbud", Warszawa 1978.
- b) "Wytyczne przygotowania eksploatacji nowo budowanych zakładów przemysłowych" zatwierdzone przez MBiPMB pismem IN-9/128.02.54 z dn. 12.03.1978.

## 8. Określenie zakresu dokumentacji rozruchu

Do chwili rozpoczęcia prac rozruchowych powinna być skompletowana dokumentacja techniczna, składająca się z dokumentacji techniczno-ruchowych otrzymanych od producentów łącznie z maszynami i urządzeniami, oraz z dokumentacji specjalnej opracowanej dla potrzeb rozruchu.

## 9. Przygotowanie obiektów do rozruchu

### Przygotowanie obiektów przez wykonawcę

- a) Zakończenie podstawowych prac montażowych.
- b) Wykonanie prób montażowych maszyn, urządzeń i instalacji oraz przedłożenie protokołów z tych prób, stwierdzających gotowość do rozruchu.
- c) Usunięcie usterek oraz wykonanie prac dodatkowych wykazanych w protokołach przekazania obiektów do rozruchu.
- d) Przekazanie dokumentacji powykonawczej, dokumentacji techniczno-ruchowej, atestów, protokołów prób odbiorców branżowych itp.

### Przygotowanie obiektów przez inwestora

- a) Wyposażenie stanowisk pracy w sprzęt BHP.
- b) Przygotowanie materiałów i części zamiennych potrzebnych do rozruchu.
- c) Przekazanie użytkownikowi do eksploatacji urządzeń nie podlegających rozruchowi a warunkujących rozpoczęcie rozruchu (urządzenia i instalacje elektryczne zasilające, instalacje wodne, kanalizacyjne itp.).
- d) Ustalenie (w porozumieniu z użytkownikiem) ilości i zakresu instrukcji eksploatacji.

### Przygotowanie obiektów przez użytkownika.

- a) Ustalenie obsady stanowisk pracy w czasie rozruchu i eksploatacji z podaniem wymagań kwalifikacyjnych.
- b) Przeszkolenie załogi eksploatacyjnej na podobnych obiektach, tak pod względem znajomości procesu technologicznego, jak i zagadnień BHP.



- c) Sprawdzenie warunków pracy na poszczególnych stanowiskach oraz ilości i jakości sprzętu BHP.
- d) Przyjęcie do eksploatacji urządzeń nie podlegających rozruchowi oraz zapewnienie stałej obsługi tych urządzeń.

## 10. Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

1. Zakończenie prób montażowych (zgodnie z projektami techniczno-robotycznymi urządzeń, DTR oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych) w szczególności dotrzymania założonych parametrów technicznych:
  - napędów mechanicznych,
  - szczelności układów i instalacji,
  - zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników, wyłączników krańcowych itp.,
  - oznakowania urządzeń wodnych i kanalizacyjnych.
2. Zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
  - sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
  - wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
  - sprawdzenie poprawności działania zabezpieczeń,
  - wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub zerowania,
  - w razie potrzeby suszenie maszyn elektrycznych.
3. Zapewnienie uruchamianym stanowiskom i urządzeniom niezbędnych czynników:
  - energii elektrycznej,
  - wody.
4. Sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjno pomiarowych, atestów i świadectw technicznych.
5. Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
  - działania urządzeń mechanicznych i ich sterowania,
  - schematów urządzeń elektrycznych i sterowania,
  - instrukcji obsługi, konserwacji i rozruchu - ujętych w DTR,
  - ogólnych wytycznych i przepisów BHP i p.poż.
6. Zaznajomienie się z obowiązującymi przepisami w zakresie eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.
7. Wyposażenie w sprzęt BHP i p.poż. wynikający z przepisów dla tego typu obiektów oraz zgodnie z dokumentacją techniczną.

## 11. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się na "sucho" i polega on na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania poszczególnych elementów wyposażenia oczyszczalni ścieków. Rozruchu mechanicznego dokonuje się indywidualnie dla poszczególnych obiektów, maszyn i urządzeń.

Po zakończeniu rozruchu mechanicznego i uzyskaniu pozytywnych wyników należy sporządzić protokół wg. wzoru Nr 2 (patrz załączniki).

Do czynności jakie należy przeprowadzić w trakcie rozruchu mechanicznego poszczególnych obiektów należą:

I – w zakresie budowlano-konstrukcyjnym

1. Sprawdzenie wymiarów obiektu w planie oraz jego usytuowania w terenie.
2. Sprawdzenie wysokościowe usytuowania obiektu.
3. Sprawdzenie prawidłowości montażu przejść szczelnych "PS".
4. Sprawdzenie czystości obiektu.
5. Sprawdzenie szczelności ścian i dna obiektu na infiltrację wód gruntowych lub eksfiltrację.
6. Sprawdzenie poprawności spadków dna.

#### II – w zakresie wyposażenia technologicznego

1. Sprawdzenie poprawności montażu przewodów doprowadzających i odprowadzających ścieki.
2. Sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń w obiekcie oraz ich montażu
3. Dla pomp ściekowych/osadowych:
  - Sprawdzenie prawidłowości montażu pomp.
  - Próbnny demontaż pomp.
  - Próby ruchowe pomp na biegu luzem.
  - Próby włączenia i wyłączenia pompy przy pozorowanych poziomach włączania i wyłączania (jeżeli praca pomp jest regulowana poziomami napełnienia zbiornika); oznaczenie poziomów roboczych pracy pompy
4. Dla innych urządzeń technologicznych:
  - Sprawdzenie poprawności montażu urządzeń
  - Sprawdzenie poprawności montażu armatury
  - Próbnne włączenia urządzeń na biegu luzem oraz przy pozorowanej pracy automatycznej
  - Sprawdzenie poziomu drgań urządzeń (dla dmuchaw)
5. Sprawdzenie poprawności montażu instalacji
6. Próby ruchowe zaworów/zasuw przez ich kilkakrotne zamknięcie i otwarcie.
7. Sprawdzenie kompletności dostawy urządzeń

#### III – czynności końcowe

1. Usunięcie zauważonych usterek i wykonanie zaleceń.
2. Sporządzenie protokołu dla danego obiektu wg wzoru Nr 2.

## 12. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny przeprowadzany jest po zakończeniu rozruchu mechanicznego. Dotyczy on obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, gromadzenia i oczyszczania ścieków, a także urządzeń gospodarki osadowej i dozowania reagentów. Rozruch hydrauliczny musi być przeprowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tzn. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy rozruchu sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń. Pozwala to na wstępną weryfikację zrealizowanych rozwiązań projektowych, na sprawdzenie jakości i charakterystyk oraz właściwego doboru dostarczonych urządzeń, wypróbowanie, zsynchronizowanie i wyregulowanie działania oraz współdziałania urządzeń i instalacji wraz z doprowadzeniem ich do pełnej sprawności ruchowej i do określenia stopnia niezawodności działania przy wysokich parametrach pracy.

Główne prace wykonywane podczas rozruchu hydraulicznego polegają na:

- a) Sprawdzeniu szczelności wszystkich obiektów, w tym szczelności przewodów gravitacyjnych i ciśnieniowych, oraz zasuw i zastawek poprzez napełnienie czystą wodą.
- b) Sprawdzeniu wzajemnego usytuowania wysokościowego obiektów i elementów, oraz wielkości spadków koniecznych do przepływu ścieków.
- c) Oczyszczeniu przewodów, kanałów i koryt i przemyciu ich czystą wodą.

- d) Sprawdzeniu działania poszczególnych elementów oraz ich regulacji za pomocą przepuszczenia przez urządzenia czystej wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych.
- e) Regulacji poziomów przelewów i koryt.
- f) Sprawdzeniu parametrów pracy urządzeń przy pełnym obciążeniu wodą (czas pracy urządzeń elektrycznych - pomp, dmuchaw - powinien wynosić 72 godz.).
- g) Regulacji układów sterowania automatycznego.
- h) Regulacji armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Wodę do rozruchu hydraulicznego obiektów oczyszczalni należy pobierać z sieci wodociągowej oczyszczalni lub z instalacji odwodnieniowej budowanych głębokich obiektów.

## 13. Rozruch technologiczny

### 13.1. Zasady ogólne

Rozruch technologiczny, polegający na skierowaniu ścieków na obiekty podlegające rozruchowi, można rozpocząć po pomyślnie zakończonym rozruchu mechanicznym i hydraulicznym. Celem tej fazy rozruchu jest uzyskanie efektów oczyszczania zgodnie z dokumentacją projektową. Zmierza on również do wdrożenia i opanowania zaprojektowanej dla danej inwestycji organizacji eksploatacji, do opanowania przez załogę poprawnej obsługi urządzeń oraz do opanowania zadań związanych z utrzymaniem ruchu. Uzyskanie dobrego funkcjonowania inwestycji - zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej - kończy rozruch technologiczny i oznacza wykonanie wyznaczonych zadań oraz gotowość do podjęcia eksploatacji.

Warunkiem rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego jest:

- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków w odpowiedniej ilości i o składzie nie odbiegającym zbyt od przyjętego w dokumentacji technicznej;
- obsadzenie normatywnych stanowisk w oczyszczalni;
- gotowość laboratorium do podjęcia pełnego programu badań;
- rozeznanie miejsc zakupu reagentu i polielektrolitu;
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz BHP i p.poż.;
- zabezpieczenie dostawy energii elektrycznej oraz wody.

Rozruch technologiczny powinien trwać minimum 4 tyg., przy założeniu wykorzystania osadu czynnego z istniejącego reaktora biologicznego. W pierwszej fazie rozruchu (części biologicznej) następuje wpracowywanie się osadu czynnego. W tej fazie powinny pracować zarówno „stara” jak i nowa linia ściekowa oczyszczalni. Osady do recyrkulacji dla nowej linii ściekowej należy pobierać ze studzienki za osadnikami wtórnymi i tłoczyć tymczasową instalacją pompową do reaktora biologicznego. Po wpracowaniu się osadu w reaktorach biologicznych KD i KN należy odłączyć istniejące obiekty od zasilania ściekami i przeprowadzić w nich prace adaptacyjne. W końcowej fazie rozruchu należy uruchomić linię osadową oczyszczalni.

### 13.2. Charakterystyka procesów technologicznych.

Technologia oczyszczania ścieków została opisana w punkcie 4 niniejszego opracowania.

### 13.3. Charakterystyka ścieków surowych i oczyszczonych

Obiekty oczyszczalni ścieków w Stroniu Śląskim zostały zaprojektowane dla następujących parametrów:

Ilość ścieków:

- $Q_{d\acute{s}r} = 4500 \text{ m}^3/\text{d}$  (średni dobowy dopływ – pogoda sucha)
- $Q_{h\acute{s}r} = 187,5 \text{ m}^3/\text{h}$  (średni godzinowy dopływ – pogoda sucha)
- $Q_{dz} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$  (średni z godzin dziennych dopływ – pogoda sucha)
- $Q_{dmax} = 5400 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{hmax} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$  (pogoda deszczowa)
- $Q_{dmax-d} = 9700 \text{ m}^3/\text{d}$  (pogoda deszczowa – wartość występująca z 99% prawdopodobieństwem – wg pkt. 3 poz.2)

Stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych:

Charakterystyka jakościowa ścieków wyznaczona została na podstawie jednostkowych ładunków zanieczyszczeń w przeliczeniu na mieszkańca równoważnego, przy obliczeniowym obciążeniu oczyszczalni na poziomie RLM = 9000 MR:

Wskaźnik jakości	Ładunek jednostkowy sj [g/Mk,d] *	Ładunek na dopływie $\mathbb{L} = \text{RLM} \times \text{sj}$	Stężenie na dopływie $S = \mathbb{L} / Q_{bd} \times 1000$
BZT <sub>5</sub>	60	$\mathbb{L}_{BZT5} = 540 \text{ kgO}_2/\text{d}$	$S_{PBZT5} = 120 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
ChZT – Cr	120	$\mathbb{L}_{ChZT} = 1280 \text{ kgO}_2/\text{d}$	$S_{PChZT} = 240 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
Zawiesina ogólna (Z <sub>og</sub> )	80	$\mathbb{L}_{Zog} = 720 \text{ kgZ}_{og}/\text{d}$	$S_{PZog} = 160 \text{ gZ}_{og}/\text{m}^3$
Azot ogólny (N <sub>og</sub> )	13	$\mathbb{L}_{Nog} = 117 \text{ kgN}_{og}/\text{d}$	$S_{PNog} = 26 \text{ gN}_{og}/\text{m}^3$
Fosfor ogólny (P <sub>og</sub> )	2,5	$\mathbb{L}_{Pog} = 22,5 \text{ kgP}_{og}/\text{d}$	$S_{PPog} = 5 \text{ gP}_{og}/\text{m}^3$

Jakość ścieków oczyszczonych

Wskaźnik	Stężenie na dopływie	Stężenie na odpływie	Sprawność % ( $\eta = (S_p - S_k) / S_p \times 100$ (%)):
BZT <sub>5</sub>	$S_{PBZT5} = 120 \text{ gO}_2/\text{m}^3$	$S_{KBZT5} = 25 \text{ gO}_2/\text{m}^3$	$\eta = 76,0 \%$
ChZT – Cr	$S_{PChZT} = 240 \text{ gO}_2/\text{m}^3$	$S_{KChZT} = 125 \text{ gO}_2/\text{m}^3$	$\eta = 48,0 \%$
Zawiesina ogólna (Z <sub>og</sub> )	$S_{PZog} = 160 \text{ gZ}_{og}/\text{m}^3$	$S_{KZog} = 35 \text{ gZ}_{og}/\text{m}^3$	$\eta = 78,0\%$
Azot ogólny (N <sub>og</sub> )	$S_{PNog} = 26 \text{ gN}_{og}/\text{m}^3$	$S_{KNog} = 10 \text{ gN}/\text{m}^3$ (*)	$\eta = 62,0\%$ (*)
Fosfor ogólny (P <sub>og</sub> )	$S_{PPog} = 5 \text{ gP}_{og}/\text{m}^3$	$S_{KPog} = 2 \text{ gP}_{og}/\text{m}^3$ (*)	$\eta = 60,0\%$ (*)

(\*) wartości będą wymagane jedynie w przypadku zakwalifikowania ścieków z oczyszczalni do kategorii ścieków komunalnych

Ilość osadów:

Parametr (wartości średnie):	Wartość projektowana
- jednostkowy przyrost osadu [kg sm/kg BZT] (max)	1,24 kg sm/kg BZT
- masa osadu nadmiernego (z komór biologicznych) [kg sm/d]	670 kg sm/d
- koncentracja suchej masy w osadzie nadmiernym [%]	1,0 %
- objętość osadu nadmiernego [m <sup>3</sup> /d]	67 m <sup>3</sup> /d
- koncentracja s.m. w osadzie po zagęszczaniu grawit. [%]	2,0 %
- objętość osadu po zagęszczaniu grawitacyjnym [m <sup>3</sup> /d]	33,5 m <sup>3</sup> /d
- masa osadu po stabilizacji tlenowej [kg sm/d]	543 kg sm/d
- oczekiwana koncentracja s.m. w osadzie po odwodnieniu [%]	25 %
- objętość osadów po mechanicznym odwadnianiu [m <sup>3</sup> /d]	2,2*

## 14. Uczestnicy i wykonawcy rozruchu

Prace rozruchowe powinny być prowadzone przez ekipy złożone z pracowników przedsiębiorstw biorących udział w realizowanej inwestycji, oraz z pracowników przyszłego użytkownika. Do prac rozruchowych należy kierować pracowników o najwyższych kwalifikacjach, oraz zatrudniać specjalistów posiadających odpowiednią wiedzę i doświadczenie w wykonywaniu prac rozruchowych. Grupa przeprowadzająca rozruch oczyszczalni ścieków w Stroniu Śląskim powinna posiadać następującą organizację:

1. Kierownik rozruchu - 1
2. Grupa rozruchowa złożona z pracowników Wykonawcy:
  - technolog - 1
3. Grupa rozruchowa złożona z pracowników Użytkownika:
  - kierownik grupy - 1
  - pracownicy fizyczni - 1
4. Grupa rozruchowa robót elektrycznych, automatyki i sterowania, zatrudniona na zasadach podwykonawstwa.

Ogółem w pracach rozruchowych powinno wziąć udział 4 osoby (zatrudnione w różnym wymiarze czasu i w różnych fazach rozruchu), oraz specjalistyczna grupa rozruchowa zatrudniona na zasadach podwykonawstwa. Kierownik rozruchu decyduje o liczbie i czasie zatrudnienia pracowników grup rozruchowych w zależności od potrzeb oraz może zlecać wykonanie badań i ekspertyz osobom nie zatrudnionym w rozruchu.

### 14.1. Zakres obowiązków i odpowiedzialności kierownictwa rozruchu

#### 1. Kierownik Rozruchu.

Do obowiązków, kompetencji i odpowiedzialności Kierownika Rozruchu należy:

- wykonanie zadań wyznaczonych podległej jednostce organizacyjnej zgodnie z obowiązującymi planami i warunkami technicznymi;
- przyjęcie dokumentacji rozruchu i zapoznanie się z nią;
- prawidłowe zorganizowanie - zgodnie z zatwierdzonym schematem - grupy rozruchowej, łącznie z zespołami roboczymi;
- przyjmowanie i zwalnianie pracowników umysłowych i fizycznych w ramach limitów zatrudnienia i funduszy płac wynikających z zatwierdzonej dokumentacji rozruchowej na wszystkie stanowiska pracy;
- pisemne ustalanie szczegółowego zakresu pracy, obowiązków i odpowiedzialności dla poszczególnych podległych pracowników inż. technicznych;
- sporządzenie roboczych harmonogramów rozruchu zgodnych z dokumentacją rozruchową, uzgodnioną z Inwestorem w zakresie przyjęcia obiektów do rozruchu;
- przyjęcie obiektu do rozruchu poprzez komisyjny odbiór i rozdzielenie zadań na zespoły branżowe;
- prowadzenie rozruchu zgodnie z dokumentacją techniczno-ekonomiczną i z zasadami sztuki inżynierskiej, obowiązujących przepisów BHP, p.poż. i in.;
- prawidłowe organizowanie pracy kierowanej jednostki organizacyjnej ze szczególnym przestrzeganiem właściwych zasad koordynacji pracy zespołów branżowych i zespołów rozruchowych przedsiębiorstw specjalistycznych;
- właściwe i zgodne z obowiązującymi przepisami wykorzystanie i rozliczenie się z powierzonych środków niezbędnych dla realizacji rozruchu;
- zapewnienie bezpiecznych metod pracy pracowników bezpośrednio zaangażowanych oraz współdziałanie z Inwestorem i użytkownikiem w celu stworzenia bezpiecznych warunków

- pracy podwykonawcom oraz przeprowadzenie okresowych szkoleń i egzaminów BHP pracowników będących stałymi pracownikami grupy rozruchowej;
- nadzór i kontrola gospodarki magazynowej i materiałowej (w zakresie prowadzonego rozruchu);
  - właściwe gospodarowanie funduszem płac i limitami zatrudnienia;
  - bezzwłoczne zapoznawanie nowo przyjmowanych pracowników z obowiązującymi przepisami dotyczącymi grupy rozruchowej i danego stanowiska pracy;
  - nadzór i kontrola pracy podległych pracowników oraz kontrola przestrzegania dyscypliny pracy;
  - potwierdzanie rachunków dotyczących jednostki organizacyjnej;
  - zapewnienie prawidłowego obiegu i trybu potwierdzania obowiązującej dokumentacji pierwotnej;
  - nadzór w zakresie ochrony mienia przedsiębiorstwa i mienia powierzonego do rozruchu w zakresie ustalonym warunkami uzgodnionymi ze zleceniodawcą;
  - zabezpieczenie ochrony p.poż.;
  - dopełnienie obowiązków sprawozdawczych jednostki organizacyjnej;
  - prawidłowe stosowanie obowiązujących zasad rozrachunku ekonomicznego i reżimów ekonomicznych;
  - dopełnienie obowiązków Kierownika związanych z nadzorem i kontrolą prowadzonych zagadnień, w szczególności w przypadku stwierdzenia nadużyć, faktów przestępstwa względnie poważniejszych nieprawidłowości;
  - załatwianie spraw związanych z koniecznością dokonywania zmian technicznych wynikłych w czasie rozruchu w drodze postępowania uzgadniającego między nadzorem autorskim, doradcami technicznymi, Inwestorem i właściwym Biurem Projektów;
  - wprowadzenie operatywnych zmian do harmonogramów i dokumentacji oraz wnioskowanie ewentualnych zmian w umowach;
  - wdrażanie urządzenia do wstępnej eksploatacji, aż do osiągnięcia parametrów przewidzianych dokumentacją rozruchową;
  - dopilnowanie i kontrola sporządzenia protokołów z badań i prób rozruchowych urządzeń;
  - sporządzenie sprawozdania końcowego rozruchu;
  - zgłaszanie inwestorowi zakończenia rozruchu i gotowości obiektu do końcowego odbioru i rozpoczęcia eksploatacji wstępnej;
  - kontrolowanie prawidłowości rozliczeń z podwykonawcami;
  - przekazanie obiektów po rozruchu Inwestorowi lub użytkownikowi;
  - sporządzenie końcowego rozliczenia wykonanych rozruchów oraz sprawozdania w tym zakresie;
  - prawidłowe rozliczenie się z Inwestorem z materiałów i surowców dostarczonych przez Inwestora do przeprowadzenia prób rozruchowych pod obciążeniem.

## 2. Starszy specjalista d/s oczyszczania ścieków - technolog.

Podlega on bezpośrednio Kierownikowi Rozruchu. Do podstawowych jego obowiązków należy:

- zapoznanie się z dokumentacją inwestycyjną i rozruchową;
- współpraca przy ustalaniu programów rozruchu trudnych technologii i szczególnie skomplikowanych urządzeń i instalacji;
- rozstrzyganie spraw technicznych i technologicznych w zakresie działań rozruchowych;
- współpraca z instytucjami, przedstawicielami montażu oraz firm dostawców krajowych w trakcie uruchamiania obiektów i węzłów;
- opracowywanie programów badań i prób uruchamianych urządzeń i agregatów;
- ustalanie parametrów pracy urządzeń;

- analiza wyników prób i badań prowadzonych w czasie rozruchu;
- orzekanie, opiniowanie i ocenianie w zakresie reprezentowanej specjalności;
- sprawowanie funkcji doradczych i konsultacyjnych;
- współpraca z branżowymi zespołami rozruchowymi;
- opiniowanie instrukcji technologicznych, obsługi itp. stosowanych w rozruchu;
- zwracanie uwagi na stan BHP i p.poż.;
- przenoszenie doświadczeń eksploatacyjnych i rozruchowych z zakładów o podobnym profilu i stosowanej technologii.

## 15. Czas trwania rozruchu

Całkowity czas trwania prac rozruchowych obiektów gospodarki osadowej oczyszczalni ścieków w Stroniu Śląskim został określony z założeniem, że organizacja rozruchu będzie maksymalnie sprawna i nie wystąpią większe trudności w trakcie trwania rozruchu. Praktyka prowadzenia rozruchów pokazuje, że czynności rozruchowe często trwają dłużej, niż to przewidują harmonogramy wykonane w oparciu o warunki przeciętne. Wynika to z samej istoty rozruchu, kiedy to w praktyce, pod pełnym obciążeniem testuje się działanie wszystkich obiektów i sprawdza założenia projektowe. Rozruch oczyszczalni ścieków jest bardzo specyficznym działaniem, szczególnie w fazie rozruchu technologicznego. Często mamy do czynienia z inną ilością i składem ścieków, niż to było przewidywane. Odpowiednie "wypracowanie się" osadu czynnego również bardzo łatwo może ulec zakłóceniom, niezależnie od poprawnego przeprowadzenia procesu.

Czas trwania rozruchu oczyszczalni ścieków w Stroniu został określony szacunkowo na 7 tygodni, w tym:

1. Rozruch mechaniczny - 1,5 tydz.  
Rozruch mechaniczny powinien rozpocząć się od części ściekowej (pompowni wstępnej, następnie stacji mechanicznego oczyszczalnia ścieków, reaktorów biologicznych, osadników). Rozruch części osadowej można będzie dokonać po zakończeniu rozruchu hydraulicznego części ściekowej. Pozwala to na utrzymanie ciągłej pracy oczyszczalni.
2. Rozruch hydrauliczny - 1,5 tydz.  
Rozruch hydrauliczny należy prowadzić w kolejności analogicznej do rozruchu mechanicznego.
3. Rozruch technologiczny - min. 4 tyg.

Rozruch oczyszczalni ścieków wykonuje się w okresie wiosenno-jesiennym. Wynika to z charakteru prac koniecznych do przeprowadzenia. Rozruch hydrauliczny, czyli testowanie obiektów i urządzeń z wykorzystaniem wody powinien być wykonywany w okresie, gdy występują temperatury powyżej 0°C. Rozruch technologiczny w niskich temperaturach może napotkać dodatkowe trudności.

## 16. Warunki zakończenia rozruchu

Warunki te powinny być uzgodnione w okresie prowadzenia prac rozruchowych pomiędzy Inwestorem, Generalnym Wykonawcą, Kierownictwem Rozruchu oraz Użytkownikiem, który po zakończeniu eksploatacji wstępnej podejmie prowadzenie eksploatacji stałej. Po zakończeniu rozruchu Kierownictwo Rozruchu sporządza sprawozdanie końcowe z wykonanych prac. Obejmuje ono m.in.:

- krótki opis przedmiotu rozruchu;
- opis przebiegu rozruchu;
- uwagi dotyczące zastosowanych rozwiązań projektowych, dostarczonych urządzeń i wykonanego montażu;

- zestawienie ważniejszych zmian technicznych i technologicznych wprowadzonych w czasie rozruchu;
- wnioski dotyczące wprowadzenia ewentualnych dalszych zmian i ulepszeń;
- ewentualne zalecenia i wskazówki dotyczące eksploatacji;
- określenie uzyskanych wyników rozruchu i stopnia wykonania zadań wyznaczonych w inwestycji rozruchu;
- orzeczenie o stopniu gotowości obiektów do podjęcia stałej eksploatacji.

W przypadku nie uzyskania w rozruchu wymaganych wyników, Inwestor ustala sposób i termin usunięcia przeszkód, które to uniemożliwiają. Przejęcie przez użytkownika oczyszczalni do eksploatacji stałej powinno być dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego.

## 17. Wytyczne i zalecenia BHP i p.poż

### 17.1. Wytyczne i zalecenia BHP

#### 17.1.1. Obowiązki Kierownictwa Rozruchu

Kierownictwo Rozruchu ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy na obiektach, na których trwają prace rozruchowe. W szczególności ma obowiązek:

- organizowania pracy w sposób zapobiegający możliwości powstania warunków groźących wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy;
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów o ochronie pracy, wydawanie poleceń, usuwanie istniejących w tym zakresie uchybień oraz kontrolowanie takich poleceń;
- zapewnienie wykonania poleceń i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy.

Powyższe przepisy stosuje się odpowiednio do kierowników zespołów organizacyjnych, osób kierujących zespołami pracowników oraz do mistrzów i brygadzystów. Pracownicy ci mają w szczególności obowiązek:

- organizowania stanowisk roboczych zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- zapewnienia pracownikom środków ochrony osobistej i dopilnowania ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- organizowania, przygotowania i prowadzenia robót w sposób zabezpieczający przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy;
- sprawowanie nadzoru nad bezpiecznym i higienicznym stanem pomieszczeń pracy oraz wyposażenia technicznego;
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem przez pracowników zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### 17.1.2. Obowiązki pracownika

Wszyscy pracownicy zobowiązani są znać i przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności:

- wykonywać pracę w sposób zgodny z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przestrzegać wydawanych w tym zakresie zarządzeń przełożonych;
- dbać o należyty porządek i ład w miejscu pracy;
- używać przydzielonej mu odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej zgodnie z ich przeznaczeniem;
- poddawać się niezbędnym badaniom lekarskim i stosować się do zaleceń lekarskich;



- brać udział w szkoleniu i instruktażu z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, znać obowiązujące w tym zakresie przepisy oraz poddawać się wymaganym egzaminom sprawdzającym;
- niezwłocznie zawiadamiać przełożonych o zauważonym wypadku przy pracy albo zagrożeniu dla zdrowia lub życia ludzkiego.

### 17.1.3. Ogólne warunki BHP w komunalnych oczyszczalniach ścieków

W oczyszczalniach ścieków poza zagrożeniami wynikającymi w tytułu zainstalowanych urządzeń mechanicznych, środków transportowych urządzeń i instalacji elektrycznych, występuje szereg innych szkodliwości, takich jak duża wilgotność, kontakt z materiałem biologicznie czynnym, hałas, kontakt ze środkami chemicznymi do wspomaganie oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów. Ponadto występuje zagrożenie wybuchem i pożarowe.

Wilgotność - występuje praktycznie wszędzie, zarówno na stałych stanowiskach pracy oraz przy usuwaniu awarii, konserwacji urządzeń i sieci przesyłowych. Zbiorniki ścieków znajdują się na otwartej przestrzeni w związku z czym prace wykonywane w różnych porach roku narażają na skutki wynikające ze zmienności warunków atmosferycznych.

Kontakt z materiałem biologicznie czynnym - występuje na obiektach służących do oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów, przy pobieraniu próbek do analiz ścieków i osadów, oraz ich analizowaniu. W ściekach i osadach występują drobnoustroje chorobotwórcze i jaja pasożytów.

Podwyższona zawartość mikroorganizmów w powietrzu - utrzymuje się w znacznej odległości od czynnych obiektów w zależności od warunków atmosferycznych, a szczególnie od wiatru.

Hałas – bardzo nieznaczny powoduje pracująca turbina mieszająco-napowietrzająca.

Szkodliwość chemiczna - przy oczyszczaniu ścieków i unieszkodliwianiu osadów stosuje się środki chemiczne. Stanowią one zagrożenie dla zdrowia ludzkiego. Przed ich stosowaniem należy zapoznać się z informacją producenta o ich szkodliwości. W zależności od potrzeb należy stosować sprzęt ochrony osobistej, jak rękawice ochronne, buty, fartuchy, okulary, maski. Z zagrożeniem chemicznych spotykamy się tak przy stosowaniu środków chemicznych, jak również przy ich przechowywaniu i transporcie.

#### **Zagrożenia**

Zatrucie lub uduszenie - w oczyszczalniach istnieje możliwość występowania gazów trujących powodujących zatrucia lub uduszenia. Zderzenia te mogą występować jednocześnie.

Siarkowodór - występują jako produkt gnicia substancji organicznych w kanałach i studzienkach kanalizacyjnych, zbiornikach ścieków, w zlewniach ścieków z szamb, w szambach itp. Śmiertelną dawkę siarkowodoru otrzymuje się przy wdychaniu w ciągu 10 min. powietrza zawierającego  $H_2S$  w stężeniu  $1,1 \text{ mg/m}^3$ , zaś dopuszczalne stężenie siarkowodoru w powietrzu przy 8 godzinnym dniu pracy wynosi  $0,01 \text{ mg/dm}^3$ .

Tlenek węgla - powstaje głównie podczas prac spawalniczych w zbiornikach zamkniętych. Zagrożenie tlenkiem węgla jest zwykle spowodowane złym przewietrzaniem kanału lub zbiornika oraz nieprzestrzeganiem przez pracowników podstawowych przepisów BHP, obowiązujących przy pracach spawalniczych w zbiornikach zamkniętych. Tlenek węgla powoduje śmierć po 10 min oddychania nim z powietrza o stężeniu  $6 \text{ mg/dm}^3$ . ponadto tlenek węgla może powstawać przy ogrzewaniu pomieszczeń piecami lub piecykami węglowymi lub koksowymi.

Dwutlenek węgla - jest to gaz nietrujący. Dopuszczalna zawartość  $CO_2$  w sieci kanalizacyjnej wynosi wg. przepisów  $1,97 \text{ mg/dm}^3$ , bez względu na czas przebywania pracownika w atmosferze o podwyższonej zawartości  $CO_2$  w mieszaninie z powietrzem.  $CO_2$  jest częstym powodem uduszeń z uwagi na zmniejszenie zawartości tlenu.

Metan / $CH_4$ / - tzw. gaz błotny jest szczególnie niebezpieczny, gdyż jest bezwonny, bezbarwny i bez smaku. Podobnie jak  $CO_2$  metan jest gazem nietrującym. Dopuszczalna zawartość metanu w

atmosferze sieci kanalizacyjnej wynosi 14,4 mg/dm<sup>3</sup> powietrza bez względu na czas przebywania pracownika. Metan jest gazem prawie dwukrotnie lżejszym od powietrza i wybuchowym. Dolna granica wybuchowości określona w procentach /objętościowo/ wynosi ok. 4,0%, a górna ok. 15%. Nadmierna ilość metanu może być powodem uduszenia, spowodowanego zmniejszeniem zawartości tlenu w atmosferze wykonywania pracy.

W oczyszczalni ścieków w Narwi zastosowano procesy oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, które minimalizują możliwości występowania gazów.

Utonięcia - mogą występować w przypadku wejścia pracownika do reaktora SBR, które to wejście jest dla niego zabronione.

Okaleczenia - ciasne studzienki, prowizoryczne rusztowania, źle zabezpieczone wykopy, śliskie podłogi, stosowanie niewłaściwych narzędzi powodują urazy i okaleczenia, które w przypadku pracowników mających kontakt ze ściekami przemieniają się w trudne do gojenia rany.

Zagrożenia wybuchem - obiekty oczyszczalni ścieków, a szczególnie węzła osadowego i punktu zlewnego /przy opróżnianiu wozów asenizacyjnych/ należy w tych miejscach wprowadzić całkowity zakaz palenia - metan w odpowiednim stężeniu z powietrzem /około 4 do 15% metanu/ tworzy mieszaninę wybuchową. Powyżej 15% metanu nie jest to już mieszanina wybuchowa - lecz mieszanina gazu palnego.

Porażenie prądem elektrycznym - prąd stosowany powszechnie do zasilania silników elektrycznych itp. o natężeniu 220/380V jest niebezpieczny dla człowieka. Ponadto nadmierna wilgotność w oczyszczalni ścieków jest czynnikiem stwarzającym dodatkowe zagrożenie porażeniem prądem.

#### **Zapobieganie szkodliwości i zagrożeniom powodującym wypadki przy pracy**

Wśród szkodliwości - wywołujących choroby zawodowe należy wymienić nadmierną wilgotność i materiał biologicznie aktywny, których to nie można wyeliminować poprzez zabiegi techniczne lub organizacyjne. Wpływ tych czynników oczyszczalni jest znacznie ograniczony poprzez automatyczne układy ze zdalnym sterowaniem.

Ponadto szkodliwość towarzyszącą eksploatacji można znacznie zmniejszyć poprzez:

- utrzymywanie w czystości, dobrze ogrzewanych i oświetlonych pomieszczeń higieniczno-sanitarnych z możliwością suszenia zawilgoconej odzieży;
- przydzielenie pomieszczeń socjalnych do spożywania posiłków, wyposażonych w urządzenia do podgrzewania posiłków oraz zmywania naczyń,
- właściwą organizację pracy oraz utrzymanie stałego wysokiego stopnia higieny osobistej w pracy wśród całego personelu obsługującego oczyszczalnię.

Poza wilgotnością i materiałem biologicznie czynnym, istotną sprawą jest hałas. Najczęściej stosuje się nauszniki z wkładami przeciwhałasowymi.

#### **Zapobieganie zagrożeniom powodującym wypadki przy pracy.**

- Zatrucia i uduszenia - są na ogół spowodowane pracą w zagłębionych studniach i zbiornikach lub chwilowym zejściem do nich. Wejście do nich w czasie eksploatacji lub prac remontowych/ wymaga asekuracji oraz sprzętu ochrony osobistej i powinno być poprzedzone wcześniejszym przewietrzeniem i sprawdzeniem obecności gazów przy pomocy ich wykrywacza. Źródłem światła powinny być lampy elektryczne w hermetycznych obudowach z obniżonym napięciem do 24V.
- Utonięcia i upadki - teren oczyszczalni ścieków powinien być ogrodzony i oświetlony. Pomosty operacyjne i schody, które poza oświetleniem winny być zabezpieczone w zimie przed obmarzaniem. Konieczna jest okresowa kontrola stanu technicznego klamek, poręczy i schodków itp. Reaktor powinien być zaopatrzony w sprzęt do ratowania (koło ratunkowe z rzutką).
- Uderzenia - pracownicy narażeni na upadek z wysokości (zejście lub wyjście do zbiornika, na rusztowania itp.) muszą być asekurowane za pomocą szelek bezpieczeństwa z linką o długości wyciągnięcie pracownika z miejsca zagrożenia.

### Zasady prawidłowej organizacji pracy

Szereg prac konserwacyjnych i remontowych w oczyszczalni ścieków jest wykonywana w warunkach zagrożenia zdrowia i życia. W celu ograniczenia wypadków przy pracy należy zaostrzyć wymagania kwalifikowanych pracowników obsługi i dozoru, ściśle określając zasady organizacji pracy oraz wyposażyć obsługę w niezbędne środki ochrony indywidualnej.

Wszelkie prace obsługowe, konserwacyjne i remontowe są wykonywane w trzech formach:

- bez polecenia przełożonego,
- na polecenia ustne przełożonego,
- na polecenie pisemne.

Bez polecenia przełożonego wykona są czynności obsługowe, związane z rozruchem maszyn i urządzeń wymienionych w instrukcjach obsługowych, oraz czynności z ratowaniem ludzi, a także maszyn i urządzeń.

Na polecenie ustne przełożonego mogą być wykonywane prace konserwacyjno-naprawcze w warunkach bezpiecznych (bez szczególnego zagrożenia) dla zdrowia i życia pracowników. Przełożeni zobowiązani są prowadzić rejestr wydawanych poleceń ustnych.

Na polecenie pisemne przełożonego wykonywane są prace w pomieszczeniach niebezpiecznych jak: zbiorniki czerpalne, pomieszczenia położone poniżej terenu, kanały doprowadzające ścieki surowe, remonty przewodów podziemnych itp. Przełożeni zobowiązani są prowadzić rejestr poleceń pisemnych, w których należy odnotować termin rozpoczęcia i zakończenia pracy oraz stan urządzeń po zakończonych pracach.

**Wymagania stawiane pracownikom eksploatującym oczyszczalnie ścieków w zakresie bhp**  
Ogólne wymagania obejmują:

- ukończenie 18 lat,
- posiadanie orzeczenia lekarskiego o braku przeciwwskazań do pracy w oczyszczalni ścieków,
- przeszkolenie stanowiskowe z uwzględnieniem ratowania i udzielania pomocy w warunkach zagrożenia,

Szkolenie w zakresie bhp umownie dzieli się na trzy grupy:

- szkolenie na stanowisku pracy,
- szkolenie wszystkich zatrudnionych przy obsłudze urządzeń i obiektów raz w roku,
- szkolenia kadry kierowane oczyszczalni raz na pięć lat.

Zakład ma obowiązek zapewnić wszystkim pracownikom bezpieczne i higieniczne warunki pracy wykluczające jakiegokolwiek zagrożenia życia i zdrowia, w szczególności zakład pracy ma obowiązek:

1. organizować pracę w zakładzie w sposób zapobiegający możliwość powstawania warunków groźących wypadkiem przy pracy oraz chorobami zawodowymi związanymi z warunkami środowiska pracy,
2. zapewnić wykonywanie zarządzeń i poleceń przez organy nadzoru (inspektorzy pracy i sanitarni),
3. organizować odpowiedni system szkolenia i instruować w zakresie aktualnych zagadnień bhp,
4. zapewnić pracownikom podstawowe warunki higieniczno-sanitarne,
5. zaopatrzyć pracowników w odzież, obuwie i sprzęt dla bezpieczeństwa wykonywanych robót.

Kierownicy poszczególnych komórek organizacyjnych odpowiedzialni są za zapewnienie - podległym sobie pracownikom - bezpiecznych i higienicznych warunków pracy w oczyszczalni ścieków oraz wyposażenie ich w sprzęt ochrony i zabezpieczający, jak również narzędzia i odzież. Ponadto ponoszą odpowiedzialność za stan i poziom szkolenia podległych pracowników.

Przeprowadzają instruktaże i szkolenia w zakresie bhp - tematykę instruktaży z wykazem osób szkolonych i ich podpisem należy umieścić w dzienniku pracy.

Pracownicy nadzoru mają prawo występować do zarządzającego zakładem z wnioskiem o zastosowanie sankcji w stosunku do osób nie przestrzegających przepisów bhp.

#### **Wyposażenie pracowników w odzież i sprzęt ochrony indywidualnej**

Za odzież roboczą uważa się odzież i obuwie do wykonania prac:

- czas, odzieży - niż przydzielonej - winni otrzymywać odpowiednią do charakteru pracy odzież dyspozycyjną,
- pranie i naprawa odzieży roboczej należy do obowiązków zakładu pracy,
- pracownicy, którym powierza się nawet jednorazowo wykonanie pracy wymagają innej okres używania odzieży regulują odrębne przepisy.

Sprzęt ochrony indywidualnej przenośne przyrządy i narzędzia chroniące pracowników przed porażeniem, urazami lub szkodliwymi czynnikami.

- sprzęt ochrony indywidualnej powinien być używany tylko przez jednego pracownika,
- przed każdym użyciem należy sprawdzić jego stan, dane znamionowe oraz datę ostatniego badania sprzętu - nie wolno używać sprzętu posiadającego usterki, oraz takiego, którego termin badania okresowego minął.

### **17.2. Szczegółowe wymagania BHP przy obsłudze oczyszczalni ścieków**

Obsługa przewodów technologicznych sprowadza się do takich czynności jak eksploatacja sieci kanalizacyjnych

Prace remontowe w kanałach ściekowych należy prowadzić z zastosowaniem środków techniczno-organizacyjnych zapewniających bezpieczną pracę w oparciu o projekt organizacji robót. Czyszczenie kanału lub kontrola stanu technicznego powinna się odbywać przy użyciu sprzętu specjalistycznego, przy zapewnieniu stałej łączności pomiędzy pracującym i zabezpieczającym. Czynności związane z otwarciem włazu do studzienki powinny być poprzedzone zabezpieczeniem tej studzienki z każdej strony. Pokrywy otwieramy za pomocą haków.

Odmrażanie pokryw włączonych ogniem otwartym jest zabronione. Do oświetlenia wnętrza należy używać hermetycznym lamp o napięciu bezpiecznym. Przed wejściem do studzienki należy przewietrzyć kanał zdejmując pokrywy włączonych z dwóch stron, po czym sprawdzić obecność gazu, a następnie stan stopni włączonych. Osoba schodząca do studzienki (kanału) powinna być asekurowana.

Szczególne zagrożenie zdrowia i życia pracujących w oczyszczalni ścieków występuje w zbiornikach ścieków i osadów, a w szczególności w zbiornikach zagłębionych, charakteryzujących się znaczną głębokością i wypełnionych ściekami lub osadami. Wykonywanie prac w tych obiektach wymaga szczególnego przygotowania organizacyjnego. Jeżeli jest to zbiornik zamknięty roboty mają być wykonane wyłącznie na polecenie pisemne przełożonego.

Prąd elektryczny o każdym napięciu należy uważać za niebezpieczny. Usuwanie usterek w instalacji i urządzeniach elektrycznych powinien dokonywać elektryk posiadający uprawnienia.

Specyficznym zagrożeniem dla pracowników obsługi oczyszczalni ścieków są wypadki śmiertelne spowodowane utonięciem. Przypadki utonięć są możliwe w bioreaktorze. Szczególnej troski wymagają więc bariery ochronne.

- czyszczenie przelewów odbywać się winno przy asekuracji drugiego pracownika,
- dojście powinno być utrzymane w czystości, a zimą odśnieżone i oczyszczone z lodu,
- koło z rzutką powinno być łatwo dostępne,
- zabrania się używania nie zapewniających stabilności drabin i rusztowań prowizorycznych.

W widocznych miejscach przed włącznikami do zbiorników czerpalnych pomp we wszystkich pompowniach powinny być przytwierdzone w sposób trwały znaki bezpieczeństwa ostrzegające przed niebezpieczeństwem zatrucia – znak trójkątny wg PN-92/N-01256/01 nr katalogowy 12042M.

Budynek (pomieszczenie) załogi – znak informujący o pierwszej pomocy medycznej – nr katalogowy 12072C.

Wszystkie rurociągi wewnątrz pomieszczeń kubaturowych powinny być pomalowane zgodnie z PN-70/N-01270 z pokazaniem kierunku przepływu medium przy pomocy strzałek.

Kolory przewodów:

- przewody ściekowe – jasnozielone,
- przewody osadowe – pomarańczowe,
- przewody gazowe – kolor żółty
- przewody powietrza sprężonego – kolor błękitny.

Wykaz podstawowych aktów prawnych i norm związanych z bhp i ochronie p.poż. oczyszczalni ścieków

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.X.93 w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96 z 1993r p.437),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.X.93 w sprawie bhp przy w oczyszczalniach ścieków (p.438),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.I.94 w sprawie bhp przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. nr 21 z 1994r p.73),
- Norma Polska PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa, ochrona przeciw pożarowa.

### 17.3. Wytyczne i zalecenia p.poż

Wszyscy pracownicy w przypadku zaistnienia pożaru zobowiązani są do czynnego włączenia się do akcji zmierzającej do likwidacji pożaru.

Obowiązki te dotyczą w szczególności:

- natychmiastowego alarmowania najbliższej straży pożarnej o każdym pożarze przy użyciu środków znajdujących się w obiekcie lub jego pobliżu;
- alarmowania o pożarze przełożonych oraz pracowników;
- podjęcia przed przybyciem straży pożarnej wspólnej akcji gaśniczej przy użyciu podręcznego sprzętu gaśniczego;
- wykonywania czynności ratowniczych zgodnie z poleceniami osoby, która przed przybyciem straży pożarnej kieruje akcją gaśniczą, a po przybyciu straży pożarnej podporządkowania się zarządzeniom wydawanym przez jednostki straży pożarnej;
- udzielenia dowodzącym akcją ratowniczą wszelkich informacji mogących przyczynić się do szybkiej i właściwie przeprowadzonej akcji gaśniczej.

Kierownictwo, jak również personel inżynieryjno-techniczny w przypadku zaistnienia pożaru w zakładzie pracy zobowiązani są - poza obowiązkiem alarmowania straży pożarnej - do zainicjowania i prowadzenia akcji ratowniczej do czasu przybycia straży pożarnej. Obowiązki te dotyczą w szczególności:

- natychmiastowego udania się na miejsce pożaru i podjęcia akcji gaśniczej;
- do czasu przybycia zaalarmowanej straży pożarnej wydawania wszelkich poleceń nieodzownych do walki z pożarem;
- nawiązania ścisłej współpracy z dowódcą straży pożarnej z chwilą przybycia jednostki na miejsce pożaru.

W ramach współpracy należy:

- udostępnić i wskazać posiadane środki i sprzęt gaśniczy, środki łączności i transportu;
- wskazać na najbardziej zagrożone miejsca, mogące być przyczyną gwałtownego rozszerzenia się pożaru;
- utrzymywać stały kontakt z dowódcą akcji w celu udzielenia wszelkiej potrzebnej pomocy w przypadku szczególnego zagrożenia i wspólnego ustalenia metod walki z pożarem.

W przypadku zauważenia pożaru, każdy pracownik ma obowiązek:

- natychmiastowego zaalarmowania straży pożarnej;
- wspólnie z pozostałymi pracownikami przystąpienia do gaszenia pożaru przy użyciu podręcznego sprzętu przeciwpożarowego;
- zawiadomić o pożarze kierownictwo;
- z chwilą przybycia straży pożarnej wykonywać zarządzenia dowodzącego akcją gaśniczą.

## 18. Preliminarz kosztów

W czasie prowadzenia prac rozruchowych ponoszone są koszty, które można podzielić na dwie grupy:

- I) ponoszone bezpośrednio przez wykonawcę prac rozruchowych - są to głównie koszty osobowe związane z zatrudnieniem pracowników oraz wynajęciem niezbędnego sprzętu i transportu;
- II) pokrywane bezpośrednio przez Inwestora - są to głównie koszty mediów i materiałów niezbędnych do funkcjonowania oczyszczalni (energia elektryczna, reagent, polielektrolit), a także zatrudnienia pracowników etatowych (obsługi oczyszczalni).

Całkowity koszt rozruchu części osadowej oczyszczalni ścieków w Stroniu Śląskim wyniesie szacunkowo 47.000,- zł (bez podatku VAT).

**Załącznik nr 1**

Wzór nr 1

..... dnia .....

**PROTOKÓŁ ZDAWCZO - ODBIORCZY**  
urządzeń (instalacji) do rozruchu

Przedstawiciele

Inwestor: .....  
.....

Wykonawcy robót budowlano-montażowych:

.....  
.....

stwierdzają, że następujące urządzenia (instalacje):

.....  
.....

nadają się z dniem ..... do przeprowadzenia rozruchu, ponieważ:

- a) zostały całkowicie zakończone roboty budowlano-montażowe,
  - b) zostały dokonane z wynikiem pozytywnym próby montażowe (ciśnieniowe) i wytrzymałościowe,
  - c) zostały dokonane odbiory specjalistyczne .....
  - d) zostały usunięte usterki budowlano-montażowe ujawnione przy w/wym. odbiorcach.
- Odnośne protokoły potwierdzające w/wym. a mianowicie:

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....

stanowią załącznik do niniejszego protokołu zdawczo-odbiorczego.

Przedstawiciele:

Kierownictwa Grupy Rozruchowej w składzie: .....

- 1. ....
- 2. ....

dokonują odbioru, a przedstawiciele Inwestora przekazują urządzenia (instalacje) do rozruchu, stwierdzając w toku komisyjnego przeglądu urządzeń zgodność stanu faktycznego ze stwierdzeniem strony zdającej i przedłożonych dokumentów.

Przedstawiciele zdającego:      Przedstawiciele odbierającego:

Inwestora:      1. ....      Kierownik Grupy Rozruchowej:  
                         2. ....

**Załącznik nr 2**

Wzór nr 2.

PROTOKÓŁ  
WYKONANYCH CZYNNOŚCI ROZRUCHOWYCH

Zespół rozruchowy .....

w trakcie prac rozruchowych urządzeń:

.....  
.....  
.....  
.....

stwierdził następujące wady i usterki, które uniemożliwiają wykonanie rozruchu w/w urządzeń:

.....  
.....  
.....

W toku prac rozruchowych stwierdzono:

.....  
.....  
.....

i dokonano następujących czynności:

.....  
.....  
.....

Urządzenia objęte niniejszym protokołem zostały poddane następującym próbom rozruchowym:

.....  
.....  
.....

i osiągnięto następujące wyniki:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Kierownictwo zespołu rozruchowego stwierdza, że rozruch urządzeń został zakończony i nadają się one do dalszych prób (odbioru końcowego).

Kierownik Zespołu:

.....

..... dnia .....



**Załącznik nr 3**

Wzór nr 3.

..... dnia .....

**PROTOKÓŁ**  
zakończenia prac rozruchowych urządzeń  
(instalacji) i przekazania Inwestorowi

Kierownictwo grupy rozruchowej w składzie:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

i Przedstawiciele zamawiającego (Inwestora):

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

stwierdzają, że na podstawie umowy o przeprowadzeniu rozruchu z dnia

.....  
dokonano rozruchu urządzeń (instalacji) .....

.....  
.....

Prace objęte rozruchem zostały dokonane zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i w wyniku przeprowadzonych w dniach ..... prób osiągnięto następujące wyniki - parametry techniczne:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

Protokoły wykonanych czynności rozruchowych i osiągniętych wyników w trakcie trwania rozruchu stanowią załączniki do niniejszego protokołu.

Wykaz protokołów:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Kierownictwo Grupy Rozruchowej przedłożyło Zamawiającemu końcowe sprawozdanie z wykonanego rozruchu i stanowi ono załącznik do niniejszego protokołu.  
Przedstawiciele zainteresowanych stron wymienieni w niniejszym protokole stwierdzają, że prace rozruchowe zostały zakończone z wynikiem ..... i urządzenia (instalacje) wymienione w protokole są przyjęte przez zamawiającego i nadają się do rozpoczęcia eksploatacji wstępnej.

Kierownictwo Grupy Rozruchowej      Przedstawiciele Zamawiającego

1. ....                      3. ....                      1. ....                      3. ....  
2. ....                      4. ....                      2. ....                      4. ....

Załączniki:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....