

## **Szczegółowe zasady rozruchu i przekazania do eksploatacji**

W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące czynności:

### **I. Wymagania i zasady ogólne.**

1. Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w której skład wchodzi jako minimum.
  - 1) Projekt rozruchu.
  - 2) Program szkoleń.
  - 3) Projekt oznakowania obiektów i kolorystyki rurociągów, maszyn i armatury(dostarczony na etapie projektowania, ostatecznie zatwierdzony i wykonany na etapie przygotowania do rozruchu).
  - 4) Sprawozdanie z rozruchu oczyszczalni.
  - 5) Dziennik rozruchu oczyszczalni.
  - 6) Lista szkoleń (wraz z załączonymi kserokopiami list obecności).
  - 7) Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni.
  - 8) Instrukcja BHP dla całej oczyszczalni.
  - 9) Instrukcja ppoż dla całej oczyszczalni.
  - 10) Instrukcja przechowywania, użycia i konserwacji środków ochrony indywidualnej.
  - 11) Instrukcje stanowiskowe.
  - 12) Instrukcje konserwacji urządzeń (DTR ze wskazaniem typów maszyn, zastosowanych reduktorów, uszczelnień, itp., wypełnionych kart gwarancyjnych, itp.).
  - 13) Karty maszyn (prowadzone przez Wykonawcę od momentu uruchomienia danej maszyny czy urządzenia).
  - 14) Książki obiektów budowlanych.
  - 15) Inne dokumenty wymagane przepisami oraz ogólnym zakresem kontraktu.
  - 16) Powyższe dokumenty należy przekazać również w formie elektronicznej, przy czym instrukcje oraz karty maszyn muszą być w formach edytowalnych.
  - 17) Dokumenty należy wykonać dla wszystkich obiektów oczyszczalni.
  - 18) Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej obejmuje także przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego oraz jego uzyskanie.
2. Zakres prac rozruchowych, na które wchodzi:
  - 1) Uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót.
  - 2) Przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania.
  - 3) Przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem.
  - 4) Regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych z Zamawiającym warunków technicznych

rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych.

- 5) Kontrole oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w niniejszym opracowaniu, specyfikacji, projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni, wraz ze wszystkimi badaniami laboratoryjnymi (koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę).
  - 6) Zaznajomienie pracowników Zamawiającego z obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu.
  - 7) Kontrola procesów oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwiania i przeróbki osadów ściekowych pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń.
  - 8) Opracowanie dokumentacji rozruchowej.
  - 9) Wyposażenie oczyszczalni w sprzęt BHP, p.poż, oznakowanie obiektów, oznakowanie i kolorystyka rurociągów.
  - 10) przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.
  - 11) Opracowanie dokumentacji porozruchowej.
3. Zamówienie nie obejmuje następujących elementów, czynności i prac w zakresie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazania do eksploatacji oczyszczalni ścieków:
- 1) Zatrudnienia pracowników – przedstawicieli Zamawiającego – przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika i wszystkich kosztów z tym związanych (poza przeszkoleniem).
  - 2) Specjalistycznego przeszkolenia pracowników – przedstawicieli Zamawiającego, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych.
  - 3) W pracach rozruchowych pracownicy Zamawiającego biorą udział wyłącznie w formie obserwatorów – uczniów. W związku z tym Wykonawca musi zapewnić możliwość ich bezpiecznego przebywania. Przejęcie obiektów do eksploatacji przez obsługę Zamawiającego odbywa się na zasadach uzgodnionych z Zamawiającym.
4. Warunki umożliwiające zgłoszenie gotowości do rozpoczęcia rozruchu.
- 1) Przed przystąpieniem do rozruchu sprawdzeniu będzie podlegało.
    - a) Całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych danego węzła.
    - b) Zakończenie prób montażowych zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków pracy:
      - napędów mechanicznych,
      - napędów i siłowników hydraulicznych, szczelności układów i instalacji,
      - zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników, itp.,
      - oznakowania urządzeń wodnych i kanalizacyjnych oraz napędów i armatury,
    - c) 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 przynależnych zabezpieczeń,
  - wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego.
- d) Sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolnopomiarowej i automatyki, w szczególności:
- sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki, cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń, w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem,
  - zabezpieczenie uruchamianych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne: energię elektryczną, wodę, itp.
- e) sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjnych, protokołów z prac regulacyjno-pomiarowych, atestów i świadectw technicznych, itp.

2) Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- a) Zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy.
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z dokumentacją projektową.

UWAGA! Przed przystąpieniem do rozruchu należy wykonać kamerowanie uruchamianych sieci technologicznych. Za zgodą Zamawiającego można zrezygnować z kamerowania wybranych sieci.

- c) Sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP).
- d) Opracowanie dokumentacji rozruchowej – projektu rozruchu, zawierającego ramowy opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników, zestawienie potrzeb w zakresie dostaw materiałów, energii, wody, narzędzi i maszyn, , harmonogram rozruchu określający terminy przekazywania pracowników i dostarczania mediów. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.
- e) Opracowanie instrukcji BHP, ochrony przeciwpożarowej i oznakowania obiektów i rurociągów (kolorystyka), oraz wyposażenie oczyszczalni w sprzęt BHP, P.POŻ. I tablice informacyjno-ostrzegawcze. Instrukcje, wzory tablic, wyposażenie, itp. podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego.
- f) Opracowaniu instrukcji stanowiskowych na czas rozruchu – dopuszcza się przekazywanie sukcesywnie, min. 14 dni przed rozruchem kolejnych węzłów (podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego).
- g) Przeszkoleniu pracowników Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.
- h) Sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego do prac przy rozruchu.
- i) W ramach projektu rozruchu Wykonawca wyodrębni zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, które z punktu widzenia prowadzenia prac rozruchowych stanowią funkcjonalną całość oraz określi kolejność prowadzenia prac, z zachowaniem ciągłości ruchu oczyszczalni.

**II. Rozruch mechaniczny** – w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych – indywidualnie dla każdego węzła.

1. Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnym przejazdach na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni.
2. Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho” (bez wody i bez ścieków). Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.
3. Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego to m.in.:
  - 1) Sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych.
  - 2) Sprawdzenie działania armatury.
  - 3) Sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu.
  - 4) Sprawdzenia działania pracy krat, pomp, urządzeń do zagęszczania, odwadniania, agregatów, dmuchaw, mieszadeł, wentylatorów, itp. maszyn i urządzeń, w zakresie możliwym do wykonania (w tym ewakuacja i montaż maszyn, itp.).
  - 5) Sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów.
  - 6) Dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.
4. Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego 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.
5. Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń danego węzła do rozruchu hydraulicznego. Należy wykonywać protokoły dla poszczególnych obiektów lub nawet urządzeń, jeśli ich uruchomienie jest niezbędne dla utrzymania ruchu oczyszczalni.

**III. Rozruch hydrauliczny** – w trakcie którego prowadzony jest rozruch taki, jak rozruch technologiczny lecz z użyciem neutralnego medium – wody lub ścieków oczyszczonych.

1. Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób ruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.
2. Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji danego węzła wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego. Dotyczy to w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.
3. Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody jako medium. Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się zastosowanie wody technologicznej. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.
4. Cele rozruchu hydraulicznego obejmują m.in.:

- 1) Sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą.
- 2) Sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów.
- 3) Regulacji poziomów.
- 4) Sprawdzenia działania i parametrów pomp, mieszadeł, itp. przy pełnym obciążeniu wodą.
- 5) Regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp, mieszadeł, itp.
- 6) Regulacja pomp, urządzeń do zgarniania osadów, itp.
- 7) Regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.
5. Próbę szczelności obiektów należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10702:1999.
6. Próby prowadzi się wyłącznie jeżeli próby nie były przeprowadzone na etapie robót budowlano montażowych i są one przeprowadzane przez Wykonawcę (nie Komisję rozruchową) pod nadzorem inspektora branżowego.
7. W czasie prób rozruchu hydraulicznego pod obciążeniem wodą, należy wykonać m.in. następujące czynności:
  - 1) Napełnić dany układ wodą, zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami lub zastawkami.
  - 2) Przeprowadzić próbę pracy pompowni ścieków i osadów.
  - 3) Dokonać próby pracy mieszadeł, zgarniaczy, zasuw, zagęszczacza, wirówki, itp.
  - 4) Dokonać próby pracy poszczególnych urządzeń i obiektów przeróbki osadów.
  - 5) Przeprowadzić próbę pracy poszczególnych ciągów technologicznych.
  - 6) Wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania, aparatury kontrolno-pomiarowej.
  - 7) Przeprowadzić próbę rozdziału ścieków z pominięciem osadników.
  - 8) Sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji.
  - 9) Sprawdzić skuteczność działania zastawek, zasuw i innej armatury.
- 10) Dokonać kolejno opróżnienia i spustów z poszczególnych obiektów, sprawdzić wszystkie studzienki i obiekty zbiorczo-rozdzielcze oraz ich szczelność. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach (po uzyskaniu zgody Zamawiającego) wyparcie wody ściekami lub osadem i płynne przejście do fazy rozruchu technologicznego.
- 11) Dokonać wymiany medium – wody na ścieki nie oczyszczone i rozpocząć próby rozruchu technologicznego z procesem oczyszczania ścieków oraz kontrolą tego procesu.
8. Pozytywnie przeprowadzony rozruch hydrauliczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń danego węzła do rozruchu technologicznego.
9. Należy wykonywać protokoły dla poszczególnych obiektów lub nawet urządzeń, jeśli ich uruchomienie jest niezbędne dla utrzymania ruchu oczyszczalni.
10. Po zakończeniu rozruchu hydraulicznego pierwszego ciągu technologicznego Zamawiający rozpocznie proces przyłączenia mieszkańców, w celu dostarczenia ścieków surowych do oczyszczalni i rozpoczęcia procesu rozruchu technologicznego.

#### **IV. Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium – ścieków i osadów - w wyniku którego należy osiągnąć założone projektem parametry technologiczne.**

1. Należy przewidzieć dwuetapowy rozruch technologiczny – w pierwszym etapie uruchamiane będą kolejne węzły technologiczne (w zakresie niezbędnym do utrzymania ruchu oczyszczalni – w tym obiegu i układów zastępczych), w drugim etapie – po

- zakończeniu wszystkich prac, zgrywana będzie całość oczyszczalni (ciągów technologicznych) i przeprowadzony rozruch całości czyszczalni. Dopiero po uzyskaniu obciążenia wszystkich obiektów docelowymi mediami (w tym odciekami z zagęszczania i odwadniania), współpracą z docelowymi obiektami i układami technologicznymi określone będą ostateczne warunki pracy, parametry maszyn i urządzeń, nastawy technologiczne, dobór polimerów, itp. i zakończony próbą eksploatacyjną rozruch.
2. Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem ściekami i osadami z prowadzeniem procesów oczyszczania, obróbki osadów, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.
  3. Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:
    - 1) Uruchomienie poszczególnych węzłów lub urządzeń, celem przejęcia obciążenia z wyłączanych do prac czynnych obiektów, maszyn i urządzeń oczyszczalni.
    - 2) Sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami, osadami.
    - 3) Utrzymanie prawidłowego – optymalnego przebiegu procesów biologicznych w urządzeniach do biologicznego oczyszczania ścieków.
    - 4) Doprowadzenie do prawidłowego przebiegu procesów przeróbki osadów.
    - 5) Przeszkolenie załogi w warunkach ruchu docelowego układu technologicznego.
    - 6) Określenie parametrów pracy, ocena obciążenia poszczególnych węzłów i obiektów, wykrycie i zdefiniowanie krytycznych punktów instalacji, itp.
  4. Rozruch technologiczny należy rozpocząć po (wymienione czynności mogą być zrealizowane dla danego węzła technologicznego):
    - 1) Zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego.
    - 2) Przygotowaniu organizacji prowadzenia oczyszczalni ścieków w zakresie zarówno obsady Wykonawcy jak i personelu Zamawiającego (w zakresie uzgodnionym na etapie zatwierdzania projektu rozruchu), w tym dostarczenia odpowiednich dokumentów.
    - 3) Przygotowaniu dyspozytorni do sterowania procesem pracy oczyszczalni, kalibracji urządzeń kontrolno-pomiarowych (rejestracja wyników badań prowadzona na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń).
    - 4) Przygotowaniu przez Wykonawcę czynników energetycznych, środków chemicznych, itp. – w zakresie wymaganym już dla ruchu ciągłego pod obciążeniem.
    - 5) Wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia i sprzęt BHP i p.poż – w zakresie wymaganym już dla ruchu ciągłego pod obciążeniem.
  5. Na etapie rozruchu technologicznego całej oczyszczalni należy zakończyć wszelkie prace związane z montażem i uruchomieniami urządzeń, wykonywaniem systemu AKPiA, instalacją oprogramowania, itp. tak, aby rozruch technologiczny całości oczyszczalni przebiegał w warunkach normalnego ruchu eksploatacyjnego, stabilnej pracy urządzeń, itp.
  6. Oceny stanu oczyszczalni winna, oprócz inspektora nadzoru i Zamawiającego dokonać Komisja rozruchowa.
  7. Zakończenie rozruchu technologicznego musi zostać zatwierdzone stosownym protokołem Komisji Rozruchowej (po uzyskaniu sprawozdania z rozruchu), potwierdzającym prawidłowe działanie oczyszczalni oraz uzyskanie wymaganych parametrów pracy. Dopuszcza się wykonanie skróconego sprawozdania (opartego o przeprowadzone badania, rozruchy cząstkowe i analizę prac rozruchowych), przy czym zakres należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru i Zamawiającym. Zakres badań zgodnie z opisem w kolejnych rozdziałach.

## V. Próba eksploatacyjna.

1. Próba eksploatacyjna – minimum dwumiesięczny okres normalnego ruchu oczyszczalni, podczas którego obiekt ma być eksploatowany przez obsługę Zamawiającego (pod dozorem Wykonawcy), w warunkach stabilnej i normalnej pracy i przy użyciu normalnych metod pracy. Podczas próby eksploatacyjnej należy wykonać minimum po 7 akredytowanych analiz z prób średniodobowych, proporcjonalnych do przepływu dla ścieków: surowych oraz oczyszczonych odpływających do odbiornika, badań parametrów osadu na poszczególnych etapach obróbki, itp. badań, rejestrując równoległe kluczowe parametry ruchu oczyszczalni (opisane w dalszych punktach).
2. Badania i pomiar.
  - 1) W ramach rozruchu technologicznego (w tym uruchamiania obiegu i układów tymczasowych) i próby eksploatacyjnej powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola ilości ścieków, osadów, energii elektrycznej, środków chemicznych i innych materiałów eksploatacyjnych.
  - 2) Badania laboratoryjne (akredytowane), minimum:
    - a) Min. 4 – krotne badanie ścieków surowych i oczyszczonych (w odstępach tygodniowych) w zakresie ChZT, BZT<sub>5</sub>, zawiesiny ogólnej, azotu ogólnego, fosforu ogólnego dla rozruchu danego węzła (dotyczy stopnia biologicznego, zarówno tymczasowego, jak i układu docelowego). Dodatkowo w ściekach surowych należy zbadać zawiesinę lotną i mineralną, azot amonowy i organiczny, a w ściekach oczyszczonych azot amonowy, azotanowy, organiczny.
    - b) Badanie osadu czynnego, recykulowanego, nadmiernego, nadmiernego zagęszczonego, osadu ustabilizowanego oraz odwodnionego (bez wapna) w zakresie stężenia suchej masy. Dodatkowo dla osadu czynnego – sucha masa mineralna i lotna, indeks, opadalność i badania mikroskopowe, dla recykulowanego – opadalność i indeks. Dla osadu ustabilizowanego należy zbadać zawartość suchej masy organicznej i mineralnej oraz opadalność w każdej próbce, a okresowo badania mikroskopowe. Badania powtarzane wielokrotnie w trakcie rozruchu (aż do uzyskania stabilnych wyników pracy danego urządzenia/obiektu) oraz w trakcie uruchamiania układów obejść tymczasowych. Nie określa się maksymalnej ilości badań, gdyż jest zależna od czasu trwania danego rozruchu. Nie dopuszcza się prowadzenia badań w tym zakresie rzadziej niż raz w tygodniu, a dla obserwacji mikroskopowych raz na dwa tygodnie. Każdorazowo okres w którym przez dany układ płyną ścieki lub osady wymaga prowadzenia badań.
    - c) Dwukrotne badanie osadu odwodnionego i odwodnionego wapnowanego, w zakresie zgodnym z rozporządzeniem Ministra w sprawie osadów ściekowych – po zakończeniu rozruchu stabilizacji i węzła odwadniania.
    - d) 2 – krotne badania odcieku z zagęszczacza mechanicznego w zakresie zawiesiny ogólnej po zakończeniu rozruchu technologicznego.
    - e) 2 – krotne badania odcieku z wirówki w zakresie zawiesiny ogólnej, azotu ogólnego, amonowego i fosforu ogólnego, po zakończeniu rozruchu technologicznego.
    - f) Jednokrotne badanie efektywności systemów biofiltracji powietrza (w tym skład powietrza dolotowego i odlotowego w pełnym zakresie związków złoennych).
  - 3) Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach próby technologicznej (rozruch technologiczny i próba eksploatacyjna) oczyszczalni ścieków,

umożliwiać powinny określenie co najmniej następujących parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń:

- a) Średniodobową ilość ścieków w pogodzie suchej i pogodzie deszczowej (m<sup>3</sup>/d, m<sup>3</sup>/h).
  - b) Obciążenie oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń.
  - c) Badania skratek i piasku w zakresie kart charakterystyki odpadów, wykonanie karty charakterystyki.
  - d) Ilość osadów na poszczególnych etapach procesu.
  - e) Jakości osadów odwodnionych.
  - f) Czasy zatrzymania ścieków, stabilizacji, itp.
  - g) Zużycie (w tym zużycie jednostkowe) polimerów, koagulantu, energii elektrycznej.
  - h) Efektywność systemów biofiltracji powietrza.
- 4) Zakres analiz podczas Próby Eksploatacyjnej (akredytowane):
- a) 7 – krotne badanie ścieków surowych, oczyszczonych mechanicznie i oczyszczonych w zakresie ChZT, BZT5, zawiesiny ogólnej, azotu ogólnego, fosforu ogólnego. Dodatkowo w ściekach surowych i oczyszczonych mechanicznie należy zbadać zawiesinę lotną i mineralną, azot amonowy i organiczny, a w ściekach oczyszczonych azot amonowy, azotanowy, organiczny.
  - b) 2 – krotne badanie osadu wstępnego, osadu nadmiernego, osadu wstępnego zagęszczonego, nadmiernego zagęszczonego, osadu zmieszanego, osadu fermentującego (w każdym WKF osobno), osadu przefermentowanego oraz odwodnionego (bez wapna) w zakresie stężenia suchej masy. Dodatkowo dla osadu wstępnego zagęszczonego, nadmiernego zagęszczonego i przefermentowanego odwodnionego należy zbadać zawartość suchej masy organicznej i mineralnej w każdej próbce. Dla osadów w każdym WKF dodatkowo należy w każdej próbce oznaczyć LKT, zasadowość i odczyn.
  - c) 1 – krotne badania osadu odwodnionego wapnowanego, w zakresie zgodnym z rozporządzeniem Ministra w sprawie osadów ściekowych.
  - d) 1 – krotne badania odcieku z zagęszczacza grawitacyjnego w zakresie zawiesiny ogólnej i LKT.
  - e) 1 – krotne badania odcieku z zagęszczacza mechanicznego w zakresie zawiesiny ogólnej.
  - f) 1 – krotne badania odcieku z wirówki w zakresie zawiesiny ogólnej, azotu ogólnego, amonowego i fosforu ogólnego.
  - g) 1 – krotne badanie składu biogazu przed odsiarczeniem, po odsiarczeniu i po węźle usuwania siloksanów. W zakresie badań stężenie CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, cała grupa siloksanów oraz obliczeniowo wartość opałowa.
- 5) Wymóg akredytacji oznacza, że pobór, transport, badanie, opracowanie wyników prowadzone są przez akredytowane laboratoria.
3. Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych oraz w dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dziennik rozruchu należy prowadzić od pierwszego uruchomienia jakiegokolwiek nowego urządzenia/modernizowanego obiektu.
4. Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach



technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych – także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

5. Bieżące analizy procesowe, wykraczające poza zakres opisany powyżej, prowadzić w sposób bieżący, pozwalający na świadome zarządzanie procesem. Analizy bieżące nie muszą być wykonywane w akredytowanym laboratorium.
6. Daty wykonania, sposób wykonania, itp. uzgodnić na etapie Projektu Rozruchu z Zamawiającym.
7. Badania powyższe nie obejmują gwarancji procesowych, ale mogą być – przy prawidłowej organizacji prac przez Wykonawcę, elementem wykazania gwarancji.

## **VI. Kierownictwo rozruchu**

1. Dla kierowania pracami rozruchowymi, realizacji projektu rozruchu oraz koordynowania końcowej fazy realizacji prac budowlano-montażowych Zamawiający powoła Komisję Rozruchową, w skład której mają wchodzić przedstawiciele Zamawiającego oraz pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamianej oczyszczalni.
2. Kierownictwo Rozruchu zobowiązane będzie do:
  - 1) Tworzenia specjalistycznych zespołów roboczych.
  - 2) Zmiany stanu zatrudnienia w zależności od potrzeb rozruchu i postępu prac rozruchowych.
3. Komisję Rozruchową należy powołać PRZED przystąpieniem do rozruchu pierwszego z urządzeń/obiektów. Wykonawca pokrywa koszty funkcjonowania Komisji, poza zatrudnieniem pracowników Zamawiającego.

## **VII. Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego**

1. Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia. W trakcie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego przedstawiciele Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją oczyszczalni od specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej.
2. Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego zatrudnionych przy pracach rozruchowych powinien obejmować:
  - 1) Szkolenie BHP i p.poż. przeprowadzone przez specjalistów do spraw BHP i p.poż zatrudnionych w Komisji Rozruchowej, dla poszczególnych grup branżowych i zespołów roboczych oddzielnie uwzględniając w zakresie szkolenia specyfikę pracy w oczyszczalni ścieków.
  - 2) Przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i obsługi przeprowadzone przez specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb w czasie działania grup rozruchowych. Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych,
  - 3) Przeszkolenie w zakresie zainstalowanych maszyn, urządzeń i instalacji, realizowane przez uprawnionych przedstawicieli dostawców.

- 4) Każde szkolenie, z uwagi na zmianowy charakter pracy należy przeprowadzić minimum dwukrotnie. Terminy szkolenia należy uzgadniać z minimum 14-to dniowym wyprzedzeniem.

#### **VIII. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi**

1. Zgodnie z wytycznymi w sprawie rozruchu inwestycji, rozruchowi nie podlegają następujące urządzenia i instalacje:
  - 1) Wewnętrzne instalacje elektryczne.
  - 2) Stacje transformatorowe.
  - 3) Linie napowietrzne WN i NN.
  - 4) Rozdzielnie elektroenergetyczne NN.
  - 5) Urządzenia i instalacje teletechniczne.
  - 6) Sieci wodno-kanalizacyjne, c.w., wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych.
  - 7) Transport wewnętrzny.
  - 8) Urządzenia wyposażenia laboratoriów i warsztatów.
  - 9) Urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych.
  - 10) Dźwigi i suwnice.