

**ROZBUDOWA WĘZŁA OBRÓBKİ OSADU
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
NA TERENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW POMORZANY**

**UL. TAMA POMORZAŃSKA 8
71 – 030 SZCZECIN**

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

**WZ–09
ROZRUCH**

ZAWARTOŚĆ

1	Informacje ogólne.....	193
1.1	Zakres stosowania	193
2	Materiały	193
2.1	Ogólne wymagania dla materiałów	193
2.2	Materiały do przeprowadzenia rozruchu	193
3	Sprzęt.....	194
3.1	Wymagania ogólne.....	194
4	Transport.....	194
4.1	Wymagania ogólne.....	194
5	Wykonywanie robót	194
5.1	Ogólne zasady wykonywania Robót.....	194
5.2	Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych.....	194
5.3	Warunki wykonania robót rozruchowych	195
5.3.1.	Rozruch mechaniczny	196
5.3.2.	Rozruch hydrauliczny	197
5.3.3.	Rozruch technologiczny i próbna eksploatacja.....	198
6	Kontrola jakości Robót	203
6.1	Ogólne wymagania.....	203
6.2	Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru	203
7	Wymagania przy odbiorze	203
7.1	Ogólne wymagania.....	203
7.2	Zakres odbioru robót	203
8	Podstawa płatności	204

1 INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Zakres stosowania

Przedmiotem niniejszego Opisu Wymagań Zamawiającego są wymagania dotyczące wykonania rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego wraz z osiągnięciem założonego efektu ekologicznego oczyszczalni oraz wyposażenie w sprzęt bhp i ppoż.

Ustalenia zawarte w niniejszym Opisie Wymagań Zamawiającego dotyczą wykonywane rozruchu w ramach zadania pn. **„Rozbudowa węzła obróbki osadu wraz z niezbędną infrastrukturą na terenie Oczyszczalni Ścieków Pomorzany”** realizowanego w ramach projektu pn. **„Czysta Odra 2”**.

i obejmują:

- wyposażenie w niezbędny sprzęt bhp i p.pož nowych lub modernizowanych obiektów oczyszczalni
- rozruchu mechanicznego,
- rozruchu hydraulicznego
- rozruchu technologicznego i próbnej eksploatacji wraz z osiągnięciem wymaganych gwarancji i warunków określonych w PFU

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dla materiałów

Ogólne wymagania dla materiałów podano w WZ-00 Wymagania Ogólne.

2.2 Materiały do przeprowadzenia rozruchu.

Materiały eksploatacyjne takie jak woda, energia elektryczna itp. w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu zostaną zapewnione przez Zamawiającego.

Materiały eksploatacyjne, takie jak substancja do rozpuszczania tłuszczów w ilościach niezbędnych na czas rozruchu i próbnej eksploatacji dla nowych urządzeń zapewni Wykonawca.

Wykonawca zapewni ponadto tablice informacyjne i ostrzegawcze dotyczące procesów technologicznych oraz oznakowania rurociągów w nowych i modernizowanych obiektach.

3 SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w WZ-00 Wymagania Ogólne.

4 TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w WZ-00 Wymagania Ogólne.

5 WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne wymagania dla wykonywania Robót podano w WZ-00 Wymagania Ogólne.

5.2 Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych

Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości pracy oczyszczalni, rozruch będzie prowadzony etapami w miarę włączania do eksploatacji kolejnych modernizowanych lub nowowytbudowanych obiektów, zgodnie z przedstawionym przez Wykonawcę, a zatwierdzonym przez Zamawiającego harmonogramem, projektem przełączenia oraz projektem rozruchu.

Rozpoczęcie prób rozruchowych dla etapu rozruchu (obiektu) powinno być poprzedzone:

- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonym protokolem pozytywnym odbiorem wraz z próbami szczelności zbiorników, kanałów przewodów.
- zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób pomontażowych całości wyposażenia mechanicznego
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych
- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami.
- posiadaniem dokumentacji powykonawczej obiektu oraz techniczno ruchowej urządzeń

- opracowaniem dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.
- zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu

5.3 Warunki wykonania robót rozruchowych.

Celem rozruchu jest uruchomienie i włączenie do bieżącej eksploatacji nowowytbudowanych lub rozbudowanych obiektów oczyszczalni ścieków oraz urządzeń i procesów wraz z osiągnięciem zakładanych parametrów procesowych i techniczno-ekonomicznych.

Celem prób oprócz uruchomienia jest również :

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń
- osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową, ekonomiczną i niezawodną pracę.

W zakres prac wchodzi:

- Uruchomienie urządzeń (rozruch mechaniczny - tj. "na sucho" - bez podania mediów roboczych każdej dostarczonej grupy towarów) w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych.
- Szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POŻ i zapoznanie użytkownika z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,
- rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium - wody;
- rozruch technologiczny i próbna eksploatacja z użyciem właściwego medium – ścieków lub osadów, w wyniku którego osiąga się założone parametry technologiczne.

Rozruch przeprowadzony powinien być przez Wykonawcę we współpracy z wyznaczonym przez Zamawiającego personelem.

Rozruch winien być przeprowadzony przez osoby posługujące się językiem polskim, lub przy pomocy tłumacza zapewnionego przez wykonawcę.

Skład zespołu rozruchowego ze strony Wykonawcy winien składać się co najmniej z:

- technolog
- inżynier elektryk
- inżynier automatyk
- inżynier sanitarny

Przed przystąpieniem do rozruchu Wykonawca przekaze Zamawiającemu do zatwierdzenia skład zespołu rozruchowego.

Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane natychmiast.

Dokumentowanie przebiegu eksploatacji w trakcie każdej z faz rozruchu należy dokumentować w dziennik rozruchu.

5.3.1. Rozruch mechaniczny.

Rozruch mechaniczny należy rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które powinny objąć swoim zakresem:

- zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem technicznym
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i ppoż.)
- opracowanie projektu kolorystyki rurociągów i oznakowania obiektów i wykonanie kolorystyki oraz wyposażenie w tablice informacyjne na podstawie opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji,
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego w celu szkolenia eksploatacyjnego

W ramach projektu rozruchu Wykonawca wyodrębni zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, które z punktu widzenia prowadzenia prac rozruchowych stanowią funkcjonalną całość.

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i

odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni.

Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić "na sucho". Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp, mieszadeł, zgarniaczy itp.,
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

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.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego (jednorazowo lub sukcesywnie).

5.3.2. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego. Dotyczy to w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody wodociągowej bądź ścieków oczyszczonych jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów, i urządzeń w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i osadów przez oczyszczalnię.

5.3.3. Rozruch technologiczny i próbna eksploatacja

Celem rozruchu jest uruchomienie nowowytbudowanych i modernizowanych obiektów i instalacji oczyszczalni, sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy obiektów i instalacji, zapewniających osiągnięcie wymagań określonych w dokumentach przetargowych.

Rozruch technologiczny obiektów, urządzeń i instalacji należy prowadzić pod obciążeniem ściekami/osadami.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami/osadami,
- skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych
- optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki
- przeszkolenie załogi w zakresie technologii, obsługi urządzeń oraz zasad BHP i p.poż na obiektach.

Wyniki pomiarów ilości i jakości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów podczas rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych i jakości ścieków i osadów należy notować również dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te będą podstawą do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Dokumentami jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- dziennik rozruchu
- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- protokół zakończenia prac rozruchowych.
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,
- listy obecności.

W czasie rozruchu i próbnej eksploatacji należy prowadzić zapis wszystkich czynności umożliwiające opracowanie Wykonawcy dokumentacji porozruchowej.

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji oczyszczalni.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- sprawozdania z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy wyposażenia mechanicznego i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,
- protokół stwierdzający, że oczyszczalnia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.
- instrukcje obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków

Efektom prowadzenia rozruchu i próbnej eksploatacji powinno być uzyskanie zakładanych w projekcie oczyszczalni parametrów technologicznych.

Wykonawca w trakcie rozruchu technologicznego przeprowadzi co najmniej niżej wymienione próby urządzeń i instalacji :

Instalacja/urządzenie	Wymagane próby i pomiary	Wymagane parametry funkcjonalne i użytkowe
Pompy	Pomiar wydajności za pomocą	Osiągnięcie projektowej wydajności z

	przepływomierza stacjonarnego zamontowanego w instalacji lub przenośnego	dokładnością +/- 10%.
Instalacja WKF	Badania analityczne opisane w pkt. 5.3.3.1	Stopień przefermentowania osadu min. 40% Homogenizacja zawartości komory
Filtr siloksanów	Badania analityczne opisane w pkt. 5.3.3.1	Sprawność usuwania siloksanów > 90% Suma wszystkich związków krzemu (obliczona jako Si) – nie wyższa niż 5 mg/Nm ³ . Wilgotność relatywna biogazu < 40% rH
Ujęcie biogazu		Zadziałanie zabezpieczeń
Wymiennik ciepła	Pomiar wydajności za pomocą przepływomierza Pomiar temperatury	Osiągnięcie projektowej wydajności z dokładnością +/- 10%.
		Osiągnięcie projektowej mocy cieplnej z dokładnością +/- 10%.
Instalacja dozowania flotatu do WKF		Stabilność pracy, płynne podawanie medium do WKF, brak zatorów w instalacjach tłocznych Separacja części stałych na sicie. Wymagany min. czas trwania próby – 3 miesiące.
System AKPiA	Badania analityczne	Sprawdzenie w trybie ręcznym i automatycznym funkcjonalności sterowania procesami zgodnie z założeniami projektowymi i PFU Sprawdzenie poprawności działania przyrządów pomiarowych. Sprawdzenie poprawności działania systemów przesyłu sygnałów i

		poprawności wskazań w systemie SCADA oczyszczalni.
--	--	--

Próby winny być przeprowadzone w obecności Zamawiającego.

O gotowości do przeprowadzenia prób i badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego co najmniej 48 godzin przed ich planowanym rozpoczęciem.

Każda z prób zostanie udokumentowana poprzez sporządzenie protokołu z przeprowadzonej próby.

W przypadku negatywnego wyniku przeprowadzonej próby, winna ona być powtórzona po usunięciu czynników uniemożliwiających uzyskanie parametrów, włącznie z wymianą urządzeń nie spełniających parametrów.

5.3.3.1 Badania analityczne

W trakcie rozruchu technologicznego Wykonawca zleci wykonanie badań analitycznych składu osadów i biogazu w zakresie i z częstotliwością opisaną poniżej. Koszt badań analitycznych ponosić będzie Wykonawca.

Osad w części osadowej (osad przed fermentacją, osad cyrkulowany i osad przefermentowany) będzie badany przynajmniej w zakresie:

- zawartość suchej masy,
- pH
- Zasadowość (osad recyrkulowany)
- LKT (osad recyrkulowany)
- zawartość części organicznych,
- zawartość części mineralnych,

Badane próbki ścieków będą próbkami wyrzywkowymi pobieranymi ręcznie, zmieszany po pobraniu w równej ilości z kilku miejsc lub z tego samego miejsca w różnym czasie.

Częstotliwość badań osadów w trakcie rozruchu każdej z komór fermentacyjnych z częstotliwością min. 1 raz w tygodniu. Osad winien być badany równolegle dla każdej z pracujących komór.

Na podstawie powyższych badań oraz innych pomiarów Wykonawca określi – czas zatrzymania osadu dla każdej z komór (nowoprojektowanej oraz istniejących), obciążenie komory $\text{kg s.m./m}^3\text{xd}$ dla każdej z komór

Biogaz będzie badany przynajmniej w zakresie:

Dla każdej z pracujących komór :

- zawartość CH_4 [vol %]

- zawartość CO₂ [vol %]

Przed filtrem siloksanów :

- pyły [mg/Nm³]
- ogólna zawartość krzemu (mg_{si}/Nm³)
- Lotne metylosiloksany (VMSs) [mg/Nm³]
- pary oleju [mg/Nm³]
- relatywna wilgotność [%/temp. gazu]

Za filtrem siloksanów :

- azot N [vol %]
- amoniak [mg/Nm³]
- pyły [mg/Nm³]
- suma halogenów
- ogólna zawartość krzemu (mg_{si}/Nm³)
- Lotne metylosiloksany (VMSs) [mg/Nm³]
- właściwości kaloryczne (wartość opałowa, ciepło spalania, indeksy Wobbe) [MJ/m³]
- pary oleju [mg/Nm³]
- LZO [mg/Nm³]
- relatywna wilgotność [%/temp. gazu]
- Gęstość względna biogazu
- siarkowodór H₂S [mg/Nm³]
- siarka ogólna [mg/Nm³]

Badane próbki ścieków będą próbkami wyrywkowymi pobieranymi ręcznie, zmieszany po pobraniu w równej ilości z kilku miejsc lub z tego samego miejsca w różnym czasie.

Częstotliwość badań biogazu :

- CH₄, CO₂ raz w tygodniu w trakcie rozruchu danej komory fermentacyjnej,
- Pozostałe badania – po uruchomieniu filtra siloksanów – min. 3 serie (cały zakres badań) w odstępach nie krótszych niż 10 dni.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w WZ-00 Wymagania Ogólne.

6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego. Kontroli jakości podlega:

a) prawidłowości wykonania rozruchu:

- mechanicznego,
- hydraulicznego,
- technologicznego,

b) wykonanie kolorystyki rurociągów oraz wyposażenia w tablice informacyjne (oznakowania obiektów i procesów technologicznych) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze.

c) uzyskanie zakładanych parametrów określonych w gwarancjach oraz żądanych parametrów wydajności urządzeń, zużycia materiałów eksploatacyjnych oraz innych wymogów technicznych okresowych w Programie Funkcjonalno Użytkowym.

7 WYMAGANIA PRZY ODBIORZE

7.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady wymagań przy odbiorach podano w WZ-00 Wymagania Ogólne.

7.2 Zakres odbioru robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości wyposażenia w sprzęt ppoż. i bhp pod względem ilości, jakości i lokalizacji .
- prawidłowości działania urządzeń, hydrauliki oraz uzyskanie wymaganych parametrów ścieków, osadów i wydajności urządzeń.
- osiągnięcie gwarancji i warunków parametrów pracy wszystkich wymienionych w PFU urządzeń, instalacji i procesów.

8 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności zostały szczegółowo zapisane w Dokumentach Umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę i przedstawioną w ofercie będącej częścią dokumentów umownych i przyjętą przez Zamawiającego.

Płatności będą realizowane za wykonane elementy przedmiotu umowy zgodnie z harmonogramem rzeczowo –finansowym, na podstawie protokołu(ów) odbioru częściowego podpisanego(ych) przez Inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w PFU i w dokumentacji projektowej.

Wykonawca ma obowiązek przewidzieć wszystkie roboty objęte Umową i szczegółowym opisem zamówienia. Wykonawca ma obowiązek wypełnić wykaz cen, który będzie podstawą ustalania zakresu zaawansowania Robót.