

**Spis treści**

1.	Dane wyjściowe.....	3
1.1.	Przedmiot opracowania.....	3
1.2.	Inwestor i użytkownik.....	3
1.3.	Zlecniodawca.....	3
1.4.	Wykonawca.....	3
1.5.	Podstawa opracowania.....	3
1.6.	Cel i zakres opracowania.....	3
2.	Część ogólna.....	4
2.1.	Ogólne zasady wykonania rozruchu przepompowni ścieków.....	4
2.1.1.	Podstawowe warunki przystąpienia do rozruchu.....	4
2.1.2.	Szkolenie pracowników zatrudnionych w rozruchu.....	6
2.2.	Grupa Rozruchowa.....	6
2.2.1.	Schemat organizacyjny Grupy Rozruchowej.....	7
2.2.2.	Zakres obowiązków i odpowiedzialności Grupy Rozruchowej.....	7
2.3.	Fazy rozruchu przepompowni ścieków.....	12
2.3.1.	Rozruch mechaniczny.....	12
a)	Przepompownie ścieków:.....	14
b)	Przewody, kanały, studzienki, komory na r. tłocznym.....	14
2.3.2.	Rozruch hydrauliczny.....	14
2.3.3.	Rozruch technologiczny.....	17
2.3.4.	Instrukcja rozruchu – AKPiA.....	18
3.	Ogólny opis pompowni ścieków.....	20
3.1.	Wyposażenie przepompowni.....	21
3.1.1.	Wykaz obiektów i maszyn podlegających rozruchowi.....	21
5.1.	AKPiA przepompowni.....	23
5.2.	Sterowanie.....	26
6.	Wytyczne BHP.....	27
7.	Zakończenie rozruchu.....	32
9.	Złącznik 1. Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.....	84

## **1. Dane wyjściowe.**

### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest Instrukcja Rozruchu do przepompowni ścieków bytowo – gospodarczych ul. Słoneczna w Chłudowie

### **1.2. Inwestor i użytkownik.**

Inwestor i użytkownik:

Gmina Suchy Las  
ul. Szkolna 13,  
62-002 Suchy Las

### **1.3. Zleceniodawca.**

Hydromont Projekt Michał Kubiak  
os. Wichrowe Wzgórze 35/150  
61-699 Poznań

### **1.4. Wykonawca.**

P.T.H.U. HYDRO-MARKO Maria Pluta  
Ul. Wojska Polskiego 139  
63-200 Jarocin

### **1.5. Podstawa opracowania.**

- a) Projekt Budowlano - Wykonawczy – Opracowanie Wielobranżowe.
- b) Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych i elektrycznych.
- c) Umowa o prace budowlano – montażowe
- d) Wytyczne branżowe.
- e) Obowiązujące przepisy i normy.

### **1.6. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowanej instrukcji rozruchu jest określenie zakresu prac związanych z prawidłowym wykonaniem pierwszego uruchomienia przedmiotowej przepompowni ścieków oraz przygotowanie obiektów do eksploatacji stałej.

Zakres opracowania stanowią:

- ogólne zasady wykonania rozruchu przepompowni ścieków
- schemat organizacyjny grupy rozruchowej
- zakresy obowiązków poszczególnych członków grupy rozruchowej
- dane ogólne dotyczące rozwiązania technicznego przepompowni
- dane ogólne dotyczące rurociągu tłocznego
- fazy rozruchu przepompowni ścieków
- wytyczne BHP do prowadzenia prac rozruchowych.

## 2. Część ogólna

### 2.1. Ogólne zasady wykonania rozruchu przepompowni ścieków.

#### **Przed przystąpieniem do rozruchu należy:**

- a) protokolarnie przekazać grupie rozruchowej przedmiotowy obiekt do wykonania rozruchu;
- b) przekazać grupie rozruchowej dokumentację:
  - techniczną, technologiczną oraz AKPiA elektryczną - powykonawczą z naniesionymi zmianami wprowadzonymi podczas budowy obiektów;
  - protokół z przeprowadzonego odbioru końcowego robót budowlano montażowych;
  - protokół usunięcia ewentualnych usterek ujawnionych w czasie odbioru końcowego;
  - protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych (rurociągu tłoczego), szczelności oraz prac montażowych wykonanych przez dostawców urządzeń;
  - szkice geodezyjne powykonawcze rurociągu tłoczego oraz kanałów sanitarnych – grawitacyjnych;
  - protokoły przeprowadzonych pomiarów elektrycznych;
  - DTR zamontowanych urządzeń.
- c) powołać Kierownika Grupy Rozruchowej, odpowiedzialnego za prawidłowy przebieg prac związanych z rozruchem.

#### **2.1.1. Podstawowe warunki przystąpienia do rozruchu.**

• Zakończenie prób montażowych zgodnie z projektami techniczno - ruchowymi maszyn i urządzeń D.T.R. oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków technicznych pracy:

- pomp zatapialnych i mieszadeł,
- zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników i tp.,
- oznakowania urządzeń kanalizacyjnych.

- 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 lub sterowania,
- w razie konieczności suszenie maszyn elektrycznych.
  - Sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno - pomiarowej i automatyki, a 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,
  - Sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjno - pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp. Dotyczy to w szczególności prób ciśnienia rurociągu tłocznego.
  - Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
- działanie urządzeń mechanicznych i ich konserwacji,
- schematów połączeń elektrycznych, AKP i sterowania,
- instrukcji obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń,
- instrukcji rozruchu ujętej w DTR urządzeń,
- sposobu sterowania,
- ogólnych wytycznych i przepisów BHP i ppoż.
  - Zabezpieczenie Wykonawców rozruchu w sprzęt bhp i ppoż. oraz ratowniczy.
  - Zaznajomienie się z obowiązującymi przepisami w zakresie eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych w tym:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26 września 1997r (Dz. U. Nr 129, poz. 844),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych z dnia 1 października 1993 r. (Dz. U. Nr 96, poz. 437)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków z dnia 1 października 1993 r. (Dz. U. Nr 96, poz. 438)
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 89),
- inne aktualne akty prawne i normatywne.

### **2.1.2. Szkolenie pracowników zatrudnionych w rozruchu.**

- Szkolenie bhp i ppoż. przeprowadzają specjaliści do spraw bhp i ppoż. zatrudnieni w Kierownictwie Rozruchu, oddzielnie dla poszczególnych grup branżowych uwzględniając w zakresie szkolenia specyfikę uruchamianej przepompowni i specyfikę branży. Dodatkowe przeszkolenie pracowników przewidzianych do przyszłej obsługi eksploatacyjnej przepompowni przeprowadza mistrz, zakładając książkę szkoleń, w której pracownik potwierdza odbyte przeszkolenie podpisem. W przypadku konieczności specjalistycznego przeszkolenia, przeprowadza je wyznaczony pracownik rozruchu na polecenie Kierownika Rozruchu.
- Dodatkowe przeszkolenie pracowników w zakresie stosowanych technologii i metod przeprowadzania prób rozruchowych przeprowadzają specjaliści zatrudnieni w Kierownictwie Rozruchu. Zakres tego może wynikać doraźnie w czasie operatywnego działania grup rozruchowych.

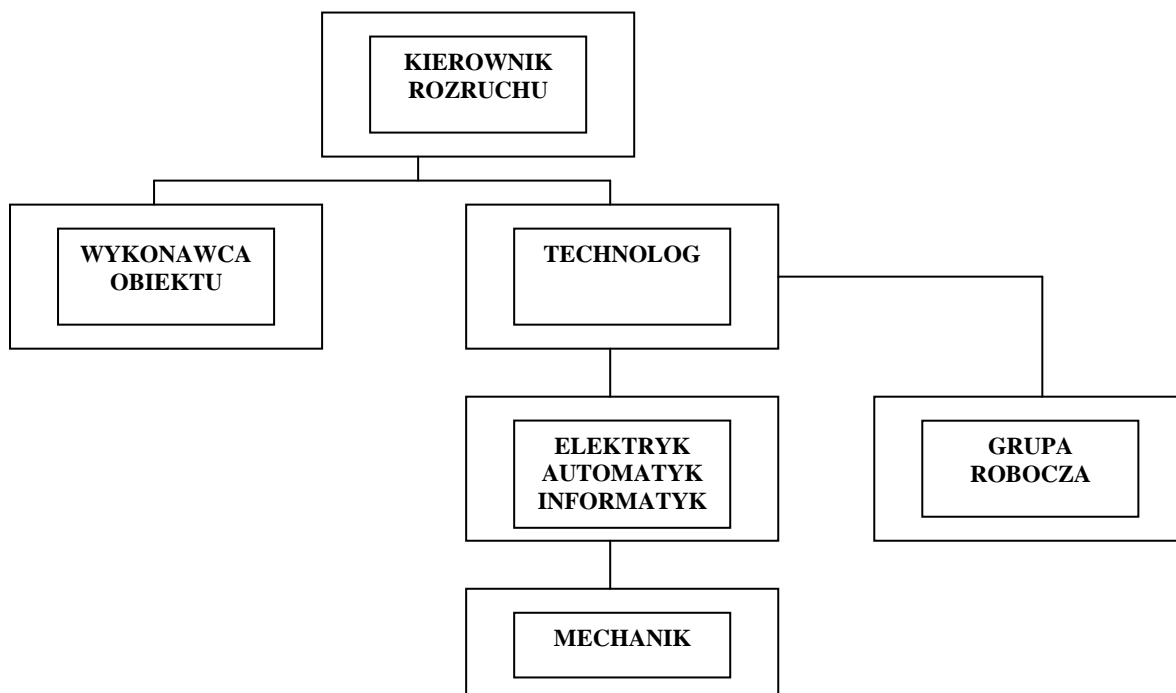
Nie przewiduje się kompleksowego specjalistycznego szkolenia pracowników zatrudnionych w rozruchu, ze względu na konieczność posiadania przez nich odpowiednio wysokich kwalifikacji fachowych.

### **2.2. Grupa Rozruchowa**

W pracach prowadzonych podczas rozruchu obiektów przepompowni ścieków konieczny jest udział wykwalifikowanych służb inżynieryjno - technicznych z branży technologicznej, mechanicznej, elektrycznej i AKPiA oraz przedstawicieli Wykonawcy budowy i Inwestora odbierających wykonanie poszczególnych faz rozruchu.

Przed przystąpieniem do prac rozruchowych wskazane jest zapoznać się z dokumentacją projektową poszczególnych branż. Wszyscy uczestniczący w czynnościach rozruchowych powinni być przeszkoleni w zakresie BHP i P-poż oraz powinni posiadać niezbędną praktykę eksploatacyjną odbytą na analogicznych obiektach.

### 2.2.1. Schemat organizacyjny Grupy Rozruchowej.



Specjaliści towarzyszący:

- specjalista ds. BHP;
- specjalista ds. p. poż.

### 2.2.2. Zakres obowiązków i odpowiedzialności Grupy Rozruchowej

#### **Wytyczne organizacji kierownictwa rozruchu.**

Zależności funkcjonalne poszczególnych komórek Kierownictwa Rozruchu należy zorganizować w układzie liniowym z zachowaniem zasady jednoosobowego kierownictwa i odpowiedzialności.

Na wykonawcy rozruchu spoczywa obowiązek zorganizowania i prowadzenia działalności rozruchowej oraz dokonania uzgodnień udziału przedsiębiorstw specjalistycznych.

Kierownictwo Rozruchu podlega przedsiębiorstwu organizacyjnemu, prowadzącemu działalność rozruchową.

Kierownictwo Rozruchu odpowiada za przeprowadzenie rozruchu według zatwierdzonego projektu rozruchu i sprawowane jest zgodnie z zasadą jednoosobowego kierownictwa przez Kierownika, który:

- stwierdza w oparciu o ustalenia, umowy i protokoły prób montażowych - gotowość inwestycji do podjęcia prac rozruchowych i przygotowanie

uczestników do podjęcia rozruchu,

- kompletuje grupy rozruchowe oraz koordynuje zatrudnienie w kolejnych fazach rozruchu,
- uzgadnia z przyszłym użytkownikiem udział w rozruchu przeszkolonej załogi eksploatacyjnej lub ekipy konserwacyjnej.

Biuro Techniczno - Ekonomiczne Rozruchu podlega Kierownictwu Rozruchu, a jego głównymi zadaniami są:

- przeprowadzenie i kompletowanie dokumentacji bieżącej i korespondencji,
- sporządzanie dokumentacji wynikowej i sprawozdawczej,
- czuwanie nad prawidłowością techniczno – ekonomiczną przebiegu prac rozruchowych,
- wykonywanie harmonogramów operatywnych rozruchu,
- sporządzenie dokumentacji zarobkowej, przeprowadzenie wypłat, kontrola obecności pracowników rozruchu,
- kontrola faktur podwykonawców rozruchu,
- przekazywanie dyspozycji Kierownictwa Rozruchu do jego wykonawców,
- zbieranie informacji o aktualnie prowadzonych pracach rozruchowych,
- informowanie Kierownictwa Rozruchu o ważniejszych problemach (wymagających decyzji).

Zespół Specjalistów Rozruchu podlegający Kierownictwu Rozruchu, składa się w zasadzie z:

- st. inż. rozruchu d/s wyposażenia technologicznego,
- st. inż. rozruchu d/s urządzeń elektrycznych i AKP,
- inspektora d/s bhp i p.poż.

Do obowiązków Zespołu należy:

- w okresie rozruchu mechanicznego bezpośrednie kierowanie pracami, odpowiadając za jakość i terminowość lub wykonanie,
- w okresie rozruchu technologicznego kierowanie zespołami obserwującymi i dyżurującymi oraz zespołem roboczym Kierownictwa Rozruchu,
- nadzorowanie pracy zespołów roboczych przedsiębiorstw specjalistycznych,
- współpraca z nadzorem autorskim biur projektowych,
- współpraca nadzoru montażu urządzeń poszczególnych instalacji,
- kierowanie zespołem ludzi obsługującym maszyny i urządzenia w okresie rozruchu technologicznego,
- kierowanie próbami odbiorczymi po rozruchu urządzeń i instalacji, zgodnie z ustalonymi warunkami ich przeprowadzenia,
- współpraca z innymi komórkami rozruchu,

- koordynowanie końcowej fazy robót budowlano-montażowych z pracami rozruchowymi.

Starszy inżynier rozruchu d/s bhp i ppoż. podlega Kierownikowi Rozruchu. Do jego obowiązków należy:

- opracowanie instrukcji bhp i ppoż. dla prac rozruchowych,
- bieżąca kontrola prac pod względem prawidłowości stosowania przepisów bhp i ppoż.,
- organizacja szkoleń i instruktaż pracowników zatrudnionych w rozruchu.

Stanowisko Kierownika Rozruchu powinno być osadzone pracownikami przedsiębiorstwa przeprowadzającego rozruch.

Zespoły robocze przedsiębiorstw specjalistycznych oraz zespół roboczy Kierownictwa Rozruchu są bezpośrednimi wykonawcami prac rozruchowych.

Inwestor powinien nieodpłatnie zabezpieczyć pracownikom rozruchu możliwość korzystania z usług służby zdrowia, służby bhp, straży pożarnej, szatni, umywalni, stołówek i pomieszczeń biurowych oraz udostępnić możliwość korzystania z środków łączności (sieć telefoniczna).

### **Kierownik Grupy Rozruchowej**

Do obowiązków Kierownika Grupy Rozruchowej należy:

- powołanie członków Grupy Rozruchowej zgodnie ze schematem organizacyjnym;
- ustalenie szczegółowego zakresu obowiązków dla poszczególnych członków Grupy Rozruchowej;
- przejęcia dokumentacji wyszczególnionej w pkt. 2.1.
- protokolarne przejęcie obiektu do wykonania rozruchu;
- wykonanie harmonogramu wykonania prac rozruchowych
- współpraca z projektantem i inwestorem obiektu oraz dostawcami urządzeń;
- zabezpieczenie potrzeb materiałowych wykorzystywanych podczas rozruchu;
- organizacja szkolenia pracowników biorących udział w pracach rozruchowych;
- prowadzenie prac rozruchowych;
- prowadzenie na bieżąco dziennika rozruchu;
- prowadzenie rozruchu zgodnie z przedmiotową instrukcją;
- prawidłowe organizowanie pracy kierowanej Grupy Rozruchowej ze szczególnym przestrzeganiem zasad koordynacji pracy zespołów branżowych zachowanie terminu realizacji zadania;
- zgłoszenie zakończenia zadania protokołem z wykonanego rozruchu obiektu z adnotacją stwierdzającą gotowość przekazania obiektu do eksploatacji stałej.



**Wykonawca obiektu.**

Wykonawca obiektu zobowiązany jest do ścisłej współpracy z Kierownikiem grupy w celu;

- wyjaśnień związanych z zastosowaną technologią podczas wykonywania prac budowlano – montażowych;
- natychmiastowego usuwania powstałych usterek podczas wykonywania prac rozruchowych.

**Technolog przepompowni ścieków.**

Technolog podlega bezpośrednio Kierownikowi rozruchu. Do zakresu obowiązków i odpowiedzialności technologa należy:

- bezpośrednia współpraca z Kierownikiem Grupy Rozruchowej;
- współpraca z branżowymi specjalistami biorącymi udział w rozruchu;
- szczegółowe zapoznanie się z dokumentacją techniczną i technologiczną obiektu oraz z przedmiotową instrukcją rozruchu znajomość instrukcji rozruchu zamontowanych urządzeń (zgodnie z DTR urządzenia);
- wpisywanie do dziennika rozruchu ewentualnych uwag dotyczących wykonywanych prac rozruchowych i zaistniałych usterek;
- wnioskowanie do Kierownika Grupy Rozruchowej o konieczności wykonania dodatkowych prac budowlano-montażowych kierowanie podległą grupą roboczą;
- przestrzeganie podstawowych zasad BHP i p-poż podczas wykonywania prac rozruchowych przez podległą grupę roboczą.

**Elektryk - Automatyzacja Grupy Rozruchowej.**

Zadaniem elektryka - automatyka podczas prowadzenia prac rozruchowych jest stały nadzór nad urządzeniami elektrycznymi i AKPiA, ścisła współpraca z technologiemi prowadzącym rozruch w kwestii zmian oprogramowania układu sterującego wynikłych podczas procesu rozruchu obiektu oraz wykonanie pomiarów elektrycznych.

**Mechanik Grupy Rozruchowej.**

Zadaniem mechanika biorącego udział w rozruchu polega na sprawdzeniu poprawności działania urządzeń mechanicznych oraz nadzorowanie prac przy usuwaniu usterek w trakcie prowadzonych prac rozruchowych.

## **Grupa robocza.**

Obowiązkiem grupy roboczej jest wykonywanie poleceń Kierownika Grupy Rozruchowej i technologa rozruchu, wykonywanie prac zgodnie z zasadami i przepisami BHP oraz współpraca ze specjalistami biorącymi udział w rozruchu. Zadaniem grupy roboczej jest wykonywanie drobnych napraw instalacji technologicznych, sprawdzanie szczelności instalacji technologicznych oraz bezpośredni nadzór nad poprawnością pracy urządzeń.

## **Specjaliści.**

a) Specjalista ds. BHP ma obowiązek:

- stałej kontroli przestrzegania ogólnych i szczegółowych zasad BHP w czasie prowadzenia prac rozruchowych;
- w przypadku zaistnienia wypadku, sporządzenia protokołów stanowiących podstawę do ustalenia przyczyn wypadku oraz zabezpieczenie dowodów, które pozwolą ustalić przyczynę wypadku;
- ustalenie warunków technicznych bhp prowadzenia prac rozruchowych w czasie odbioru budowlano- montażowego oraz w czasie realizacji prac rozruchowych zgłaszanie do Kierownika Rozruchu o ewentualnych problemach bhp związanych z pracami rozruchowymi i wnioskowanie o sposobie ich rozwiązania;
- współpraca z użytkownikiem w zakresie instruktażu bhp załogi eksploatacyjnej;
- organizowanie szkolenia i instruktażu pracowników zatrudnionych w rozruchu w zakresie bhp odpowiednich do stanowisk pracy i szczególnych warunków uruchamianego obiektu.

b) Specjalista ds. p.poż. ma obowiązek:

- stałej kontroli przestrzegania ogólnych i szczegółowych zasad p.poż. w czasie prowadzenia prac rozruchowych;
- w przypadku zaistnienia pożaru sporządzenie protokołów stanowiących podstawę do ustalenia przyczyn pożarów i zabezpieczenia dowodów, które pozwolą ustalić przyczynę pożaru;
- wspólne ustalenie warunków technicznych ppoż. prowadzenia prac rozruchowych i w czasie odbioru robot budowlano- montażowych oraz w czasie realizacji prac rozruchowych;
- zgłaszanie do Kierownika Rozruchu o ewentualnych problemach ppoż. związanych z pracami rozruchowymi i wnioskowanie o sposobie ich rozwiązania;
- współpraca z użytkownikiem w zakresie instruktażu ppoż. załogi eksploatacyjnej organizowanie szkolenia i instruktażu pracowników zatrudnionych w rozruchu w zakresie ppoż. odpowiednich do stanowisk pracy i szczególnych warunków uruchamianego obiektu;

- wykonywanie innych zaleceń kierownika rozruchu.

**Ramowy zakres czynności kontrolujących zgodność wykonanych obiektów i urządzeń z projektem ze względu na funkcjonalność działania.**

L.p.	Rodzaj urządzenia	K o n t r o l a		
		wymiary	rzędnych i spadków	działania
1	2	3	4	5
2	Przepompownia ścieków	- usytuowanie zbiornika pompowni w planie - wymiary i przekroje - zabudowa armatury	- rzędna dna kanałów dopływowych i rurociągu tłocznego, rzędna dna pompowni	- drożność i czystość przewodów - wydajności i wysokości tłoczenia. - prawidłowość działania pompowni (potwierdzona przez Dostawcę urządzeń) - działanie systemu wyciągania pomp i mieszała;
4	Przewody, kanały,	- usytuowanie w planie. - wymiary i przekroje przewodów oraz armatury	- rzędne w punktach charakterystycznych, - spadki pomiędzy obiektami i studniami	- drożność i czystość przewodów. - prawidłowość działania sieci i uzbrojenia.
5	Komory na rurociągu tłocznym	- usytuowanie w planie - wymiary i przekroje	- rzędna osi rurociągu, - rzędna dna komory	- drożność i czystość przewodów - prawidłowość działania zabudowanej armatury

### **2.3. Fazy rozruchu przepompowni ścieków.**

Rozruch przepompowni ścieków sanitarnych wykonuje się w następujących fazach:

- rozruch mechaniczny;
- rozruch hydrauliczny;
- rozruch technologiczny.

#### **2.3.1. Rozruch mechaniczny.**

##### **2.3.1.1. Dane ogólne.**

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu:

- wykonania poprawnego montażu urządzeń technologicznych (zgodnie z DTR urządzeń oraz dokumentacją powykonawczą);
- urządzeń energetycznych - zasilania elektrycznego skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- połączeń urządzeń i armatury
- prawidłowych obrotów zamontowanych pomp;
- prawidłowej wysokości zamontowania sygnalizatorów pływakowych poziomu ścieków
- prawidłowej wysokości zamontowania sondy hydrostatycznej poziomu ścieków w przepompowni oraz zbiorniku retencyjnym;

- innych wymogów ujętych w DTR przez producentów urządzeń;

Stwierdzone podczas tej fazy rozruchu usterki lub wady urządzeń powinny być usunięte przez producenta lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela w trybie natychmiastowym na jego koszt. Poważniejsze usterki montażowe oraz armatury technologicznej należy zgłosić wykonawcy obiektu celem ich usunięcia w ramach trwającego okresu gwarancji.

Drobne usterki wykryte podczas rozruchu mechanicznego należy usunąć podczas prowadzenia prac rozruchowych.

Zakończenie rozruchu mechanicznego winno być zamknięte protokołem przekazania obiektu wraz z zamontowanymi urządzeniami do rozruchu hydraulicznego.

### **2.3.1.2. Ramowe czynności rozruchu mechanicznego.**

a) Przepompownie ścieków:

- sprawdzenie czystości wewnątrz zbiornika
- sprawdzenie prawidłowości połączenia pomp z orurowaniem,
- sprawdzenie zamocowania, czystości i drożności rurociągów,
- sprawdzenie zamocowania i działania zasuw,
- krótkotrwale uruchomienie pomp na sucho i sprawdzenie kierunku obrotów
- sprawdzenie sterowania i zabezpieczenia (blokada, czujniki, wyłączniki)

Uwaga: Rozruch pompowni powinien być wykonany przez Dostawcę, lub w jego Obecności.

b) Przewody, kanały, studzienki, komory na r. tłocznym

- sprawdzenie czystości, szczelności i drożności,
- sprawdzenie prawidłowości montażu zaworów napowietrzająco – odpowietrzających i armatury odcinającej.

### **2.3.2. Rozruch hydrauliczny.**

#### **2.3.2.1. Dane ogólne.**

Pozytywne zakończenie rozruchu mechanicznego warunkuje przystąpienie do rozruchu hydraulicznego, który wykonuje się przy zastosowaniu wody, jako medium.

W tej fazie rozruchu sprawdza się:

- szczelność obiektu;
- szczelność rurociągu tłocznego;
- szczelność armatury, prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń; prawidłowość funkcjonowania AKPiA.

#### **2.3.2.2. Ramowe czynności rozruchu hydraulicznego.**

Kontrola szczelności przy pomocy napełnienia czystą wodą (w przypadku braku jej wykonania odrębnie przed rozpoczęciem rozruchu). Jakkolwiek powinna być obowiązkowo przeprowadzana uprzednio w ramach końcowego odbioru technicznego

- jest szczególnie ważną czynnością rozruchu hydraulicznego. W wyniku ucieczki wody grunt pod i dookoła obiektu ulega wymywaniu, co prowadzi do jego osiadania i deformacji.

W końcowym efekcie ulega naruszeniu układ wysokościowy urządzeń, co może doprowadzić do stanu awaryjnego całego obiektu. Badania techniczne zbiorników o swobodnej powierzchni cieczy, na którą działa wyłącznie ciśnienie atmosferyczne, przeprowadza się przy dokonywaniu technicznych odbiorów częściowych robót zanikających i przy odbiorze końcowym obiektu zgodnie z wymogami normy PN-65/B-10702. Obejmują one m.in. próby szczelności zbiornika oraz odcinków przewodów wbudowanych w ściany i dno. Szczelność zbiornika przy odbiorach technicznych bada się na eksfiltrację oraz na infiltrację.

**2.3.2.3. Czynności rozruchowe.**

W czasie trwania rozruchu hydraulicznego należy wykonać następujące czynności:

- a) zamknąć zasuwy na rurociągu tłocznym,
- b) napełniać komorę czerpną pompowni wodą sprawdzając ustawienia sondy hydrostatycznej zgodnie z dokumentacją technologiczną tj.

Lp.	Poziom	Nastawa [m.n.p.m]	Wysokość [cm]
1.	Maksimum awaryjne (R4)	80,32	1,23
2.	Maksimum robocze (R3)	79,87	0,78
3.	Minimum robocze (R2)	79,67	0,58
4.	Minimum awaryjne (R1)	79,33	0,24
6.	Rzędna dna przepompowni	79,09	-
5.	Poziom zawieszenia sondy - od dna	79,19	0,10

oraz dodatkowych sygnalizatorów pływakowych, które sterują pracą pomp w trybie awaryjnym.

- c) przeprowadzić 10-cio sekundową próbę pracy pomp w układzie sterowania ręcznego obserwując mechaniczne właściwości zespołów pompowych (drgania, hałas) oraz szczelność połączeń zamontowanej wewnątrz pompowni armatury oraz szczelność zaworów zwrotnych,
- d) sprawdzić szczelność zasuw na rurociągu tłocznym,
- e) otworzyć zasuwy na rurociągu tłocznym,
- f) załączyć agregaty pompowe w układzie sterowania automatycznego przy zapewnieniu ciągłości dopływu wody do przepompowni,
- g) sprawdzić poprawność działania urządzeń AKP, w przypadku wystąpienia nieprawidłowości dokonać regulacji ustawień,
- h) sprawdzić poprawność działania układu sterowania pracą pomp w zakresie:
  - przemienności pracy pomp w 10-cio krotnym cyklu pracy w sterowaniu automatycznym;
  - awarii pompy nr 1 lub pompy nr 2;
  - pracy pomp w sterowaniu awaryjnym
- i) wykonać pomiary elektryczne silników agregatów pompowych podczas ich pracy pod obciążeniem oraz sprawdzić powyższe z DTR urządzenia,
- j) przeprowadzić pomiar wydajności każdej pompy za pomocą próby czasowej,
- k) przeprowadzić próbę uderzenia hydraulicznego poprzez nagłe odłączenie zasilania elektrycznego agregatów pompowych podczas ich pracy,
- l) przeprowadzić próbę pracy przepompowni przy zasilaniu rezerwowym z agregatu prądotwórczego dostarczonego przez Wykonawcę - P.T.H.U. HYDRO-MARKO

Rozdzielnica zasilająco – sterująca przepompowni ścieków wyposażona została w przełącznik AGREGAT-0-SIEĆ oraz wtyczkę do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego. W celu uruchomienia przepompowni zasilanej za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego należy:

- po otwarciu zewnętrznych drzwi szafki zasilająco - sterującej dostępny jest po lewej stronie główny przełącznik zasilania (AGREGAT-0-SIEĆ). Przełącznik ustawić na „0”. Sprawdzić, czy rozdzielnica jest pod napięciem (nie palą się diody na czujniku kolejności i zaniku faz CKF);
- podłączyć przewoźny agregat prądotwórczy do wtyczki zlokalizowanej pod przełącznikiem głównym;
- uruchomić przewoźny agregat prądotwórczy (uruchomienie i obsługa agregatu zgodnie z DTR urządzenia dostarczoną przez producenta);
- po osiągnięciu przez układ pełnej mocy, należy przełącznik główny ustawić na pozycję „AGREGAT”. W przypadku, gdy na czujniku kolejności i zaniku faz CKF pali się dioda zielona oznacza to poprawność zasilania i można uruchomić pompy do pracy (załączone automatycznie lub ręcznie za pomocą przycisków sterowania lokalnego).
- jeżeli pompa nie uruchomi się, przy czym nie świeci zielona dioda na przekaźniku kontroli faz, zmienić kolejność faz na agregacie prądotwórczym (patrz: instrukcja obsługi agregatu). Jeżeli pompa daje się uruchomić, można ustawić obydwa przełączniki rodzaju pracy w położenie „AUTO” (praca automatyczna).
- Nie pozostawiać pracującego agregatu prądotwórczego bez dozoru!

Wszystkie wykryte nieprawidłowości w pracy urządzeń podczas wykonywania powyższych prac rozruchowych należy zgłosić wykonawcy obiektu celem ich usunięcia w ramach trwającego okresu gwarancji. Drobne usterki wykryte podczas rozruchu hydraulicznego należy usunąć podczas prowadzenia prac rozruchowych. Stwierdzone podczas tej fazy rozruchu usterki lub wady urządzeń powinny być usunięte przez producenta urządzenia lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela w trybie odwrotnym na jego koszt.

**Zakończenie rozruchu hydraulicznego winno być zamknięte protokołem przekazania obiektu wraz z zamontowanymi urządzeniami do rozruchu technologicznego.**

### **2.3.3. Rozruch technologiczny.**

Rozruch technologiczny stanowi końcową fazę rozruchu pompowni ścieków i jest jednocześnie początkiem eksploatacji wstępnej. Warunkiem przystąpienia do rozruchu technologicznego jest pozytywne zakończenie rozruchu hydraulicznego oraz protokolarne przekazanie obiektu do rozruchu technologicznego. Zadaniem tej fazy rozruchu jest sprawdzenie działania urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami i zanieczyszczeniami w nich płynącymi. W trakcie trwania rozruchu technologicznego należy:

- zapewnić dopływ ścieków sanitarnych;
- bieżąco kontrolować pracę urządzeń, kontrolować poprawność działania;
- wyposażać obiekt w niezbędny sprzęt BHP i p. poż;
- przeszkolić załogę w zakresie zastosowanej technologii oraz przepisów BHP i p. poż.

**Zakończenie rozruchu technologicznego winno być zamknięte protokołem przekazania obiektu wraz z zamontowanymi urządzeniami do eksploatacji stałej.**



### **2.3.4. Instrukcja rozruchu – AKPiA.**

#### **2.3.4.1. Zakres zastosowania.**

Niniejsza instrukcja rozruchu automatyki pompowni ścieków ma zastosowanie przy pierwszym uruchomieniu pompowni po jej montażu oraz po-każdej wymianie elementów zespołu napędowego lub sterowniczego. Każdorazowe wykonanie czynności według niniejszej instrukcji musi być odnotowane w książce konserwacji przepompowni. Instrukcja jest przechowywana w kieszeni na dokumentację, na wewnętrznej stronie drzwi szafki sterowniczej.

#### **2.3.4.2. Instrukcje związane.**

Niniejszą instrukcję należy stosować łącznie z odpowiednimi instrukcjami technologicznymi, elektrycznymi i BHP oraz DTR poszczególnych zespołów.

#### **2.3.4.3. Uprawnienia**

Rozruch może przeprowadzać personel posiadający odpowiednie uprawnienia i przeszkolenie. Minimalny zespół rozruchowy stanowią 2 osoby.

#### **2.3.4.4. Tryby pracy układu sterowania.**

Układ zasilający – sterujący przepompowni ścieków umożliwia pracę w dwóch trybach:

- Tryb pracy normalnej – zasilanie przepompowni z sieci energetyki zawodowej – przełącznik główny zasilania przełączony na pozycję „SIEĆ”. Poprawność zasilania sygnalizowana za pomocą diody zielonej na czujniku kolejności i zaniku faz;
- Tryb pracy z zasilaniem rezerwowym – zasilanie przepompowni za pomocą przenośnego agregatu prądotwórczego. Powyższy tryb występuje podczas awarii zasilania podstawowego. Decyzja o podłączeniu zasilania rezerwowego podejmowana jest przez odpowiednie służby użytkownika.

Sygnalizacja braku zasilania odbywa się lokalnie na Panelu Operatorskim sterownika za pomocą odpowiedniego komunikatu, za pomocą diody czerwonej na czujniku kolejności i zaniku faz oraz poprzez odpowiedni komunikat przesłany za pomocą systemu monitoringu na Centralną Dyspozytornię, zlokalizowana na COŚ Koziegłowy.

#### **2.3.4.5. Sprawdzenie pomontażowe.**

##### **a) Sprawdzenie napędów pomp.**

Jeżeli zachodziła konieczność odłączenia kabli zasilających pompy, należy po ich podłączeniu sprawdzić zgodność kierunku wirowania silników z oznaczeniem na ich obudowie. W tym celu należy nie zanurzoną pompę załączyć do pracy w sterowaniu ręcznym (na czas ok. 1 sekundy) i określić kierunek wirowania. W przypadku niezgodności dokonać zamiany dwóch przewodów fazowych w puszcze przyłączeniowej silnika pompy.

##### **b) Sprawdzenie czujnika pomiaru poziomu ścieków.**

Należy dokonać rozłączenia obwodu pomiarowego na listwie zaciskowej w szafce sterowniczej (patrz: schemat zasadniczy – Załącznik 1) i włączyć szeregowo w obwód miliamperomierz prądu stałego. Wskazywany prąd musi się zawierać między 4 a 20 mA: np. 4 mA dla sondy w powietrzu, 6 mA dla sondy zanurzonej 0,5 m pod wodą. Jeżeli mierzony prąd wynosi '0' a na zacisku zasilającym czujnik jest poprawna wartość napięcia (ok. 27V), skontrolować i skorygować połączenia do czujnika.

c) Sprawdzenie sond pływakowych.

Wysokości zawieszenia i poziomy przełączania styków w sondach (sygnalizacja na lampkach umieszczonych na drzwiach wewnętrznych rozdzielnic) muszą być zgodne z rysunkiem elewacji szafy (elewacja szafy – Załącznik 1). Prawidłowe sprawdzenie pływaków to zanurzanie w wodzie. Sondy są zasilane napięciem 24V 50Hz.

d) Nastawy parametrów technologicznych

Parametry technologiczne zasadniczo nie muszą być zmieniane (fabryczne nastawy są optymalne). W przypadku szczególnej konieczności można skorygować następujące nastawy:

- poziom załączenia pompy
- poziom wyłączenia pompy

Zmiany wprowadza się przy użyciu komputera z oprogramowaniem do programowania sterowników PLC serii MODICON. Istnieje również możliwość wprowadzenia zmian przy pomocy panelu operatorskiego, zabudowanego na elewacji szafy.

Szczegółowy opis metody wprowadzania tych zmian będzie dołączony do protokołów pomiarowych przepompowni

#### 2.3.4.6. Pomiary wielkości parametrów technologicznych

##### a) Pomiary prądów pomp

Pomiary prądów pomp należy dokonać w każdej z trzech faz przy pomocy miernika cęgowego o odpowiednim zakresie (min. 40A). Odchyłki prądów pomiędzy fazami dla jednej pompy nie mogą przekraczać 5% wartości. Pomiaru dokonywać po 60 sekundach od momentu załączenia pompy. Wyniki pomiarów odnotować w książce konserwacji pompowni.

##### b) Pomiar przepływu (wydajności pompy)

Zmierzyć czas wypompowania od poziomu załączenia do poziomu wyłączenia dla każdej z pomp przy zamkniętym dopływie ścieków. Wyniki pomiarów odnotować w książce konserwacji pompowni.

#### 2.3.4.7. Dopuszczenie do eksploatacji

Po dokonaniu rozruchu urządzeń AKPiA pompowni według powyższych punktów i wpisaniu tego faktu do książki konserwacji można rozpocząć eksploatację przepompowni.

### 3. Ogólny opis pompowni ścieków.

Przepompownia ścieków bytowo – gospodarczych dla kanalizacji sanitarnej PS1 jest kompletnym obiektem wyposażonym w instalację i armaturę oraz układ sterowania elektrycznego oraz sygnalizacji.

#### Charakterystyczne rzędne i wymiary

##### Zbiornik przepompowni:

Zaprojektowano zbiornik przepompowni o wymiarach:

- średnica Ø1200mm;
- rzędna dna 79,09 m.n.p.m.;
- rzędna wjazdu / pokrywy 82,74 m.n.p.m.

Obudowę zewnętrzną przepompowni ścieków zaprojektowano z kręgów żelbetowych C40/50, W10, F150 wraz z elementami montażowymi.

Obudowa przepompowni składa się z następujących elementów:

- dna studni,
- rury studziennej (kręgi o wysokości dostosowanej do wysokości całkowitej zbiornika),
- pokrywy górnej /tzw. zamknięcie z wjazdem/.

W obudowie wklejone w fabryce na odpowiednich rzędnych zgodnie z projektem technologicznym i konstrukcyjnym przejścia szczelne na króćce do połączenia rurociągu grawitacyjnego, kominków wentylacyjnych oraz przepustu kablowego. Wyjście rurociągu tłoczego zabezpieczone za pomocą łańcucha uszczelniającego f-my. INTEGRA.

Pompownia ścieków będzie pracować w układzie automatycznym, a przekaz informacji o pracy pomp możliwy będzie za pomocą łączu telekomunikacyjnych do pomieszczenia dyspozytora AQUANETU na terenie przepompowni Garbary.

### 3.1. Wyposażenie przepompowni.

#### 3.1.1. Wykaz obiektów i maszyn podlegających rozruchowi.

- a) rurociąg grawitacyjny: PVC200;  
b) przepompownia ścieków wraz z wyposażeniem:

Lp.	Nazwa asortymentu	
		<b>Wykonanie P.T.H.U. HYDRO-MARKO Maria Pluta</b>
1.	Zbiorniki przepompowni	Zbiornik przepompowni wykonany będzie z kręgów żelbetowych. Wymiar: 1200x3450mm <b>Producent 1: FABET Sp.ż.o.o.</b>
2.	Pompy zatapialne do ścieków.	<u>Pompy zatapialne do ścieków.</u>  <b>Producent: KSB</b> <b>Typ. Amarex NF 65-220/024YLG2-185</b> Ilość pomp: 2 kpl. <b>Qp=3,0l/s.</b> <b>Hp=8,15m.</b> <b>Specyfikacja materiałowa:</b> - Obudowa silnika: <b>żeliwo szare EN-GJL-250.</b> - Wirnik: <b>żeliwo twarde EN-GJN-HB555.</b> - Obudowa pompy: <b>żeliwo szare EN-GJL-250.</b> - Wał silnika: <b>stal nierdzewna EN-1.4021+QT800.</b> - Śruby, nakrętki: <b>stal nierdzewna EN-1.4301 (A2).</b> <b>Silnik:</b> Klasa izolacji: F. Zabezpieczenia: Termiczne. Kontrola komory silnika. <b>Osprzęt do montażu stacjonarnego:</b> <b>1. Stopa sprzęgająca(żeliwo szare).</b> <b>2. Zaczep do pompy (żeliwo szare).</b> <b>3. GUP (żeliwo szare).</b>
3.	Rurociągi wewnątrz przepompowni / komory zasuw.	<u>Orurowanie pompowni DN65 (76.1x2.0).</u> Producent: P.T.H.U. HYDRO-MARKO Maria Pluta. <ul style="list-style-type: none"><li>• piony tłoczne wewnątrz pompowni wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301.</li><li>• piony tłoczne łączone kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301.</li><li>• wyjście kołnierzowe na tłoczeniu za trójnikiem umożliwiające podłączenie rurociągu tłocznego.</li><li>• wszystkie połączenia śrubowe oraz kotwiące (śruby, nakrętki, podkładki, kotwy) wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301.</li><li>• wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków.</li><li>• belka wsporcza do przewodnic wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301.</li></ul> <b>Nasada płuczająca:</b> <b>Producent: ENPOL</b> Nasada płuczająca (przyłącze strażackie) z zaworem kulowym Ø52 umożliwiającą okresowe płukanie lub opróżnianie rurociągu tłocznego.
4.	Drabinka żłazowa.	<u>Drabinka żłazowa</u> Producent: P.T.H.U. HYDRO-MARKO Maria Pluta. Wewnątrz zbiornika zostanie zamontowana drabinka żłazowa wraz z pochwytem wysuwym, wyposażona w stopnie antypoślizgowe wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301.
5.	Właz montażowy.	<u>Właz montażowy wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301, 800x700mm.</u> Producent: P.T.H.U. HYDRO-MARKO.

6.	Zawór zwrotny kulowy do ścieków.	<u>Zawór zwrotny kulowy do ścieków – Kpl.2.</u> Producent: SOCLA. <b>Typ: 418, DN65.</b>
7.	Zasuwa nożowa.	<u>Zasuwa nożowa – Kpl.2.</u> Producent: AVK. <b>Typ: 702/10, DN65.</b>
8.	Wentylacja zbiornika: rury oraz kominki wentylacyjne, rura osłonowa do sondy hydrostatycznej.	<u>Kominki wentylacyjne.</u> Producent: WAVIN, HYDRO-MARKO. Materiał: PVC.
9.	Sonda hydrostatyczna do kontroli poziomu ścieków w rurze osłonowej.	<u>Sonda hydrostatyczna</u> Producent: APLISENS Typ: SG-25S, nr artykułu: SG-25S/Teflon/0÷4m H <sub>2</sub> O/L=10m.
10.	Pływakowe czujniki poziomu ścieków „gruszki” oraz łańcuch z obciążnikiem do mocowania sygnalizatorów pływakowych wykonany ze stali KO (nie gorszej niż 1.4301).	<u>Regulatory pływakowe</u> Producent: NIVELCO Typ: NLN-1-10-1
11.	Szafka zasilająco-sterownicza do zabudowy zewnętrznej wyposażona w aparaturę do zasilania, automatycznego sterowania i monitoringu pracy punktu podnoszenia zgodnie z wytycznymi Aquanet.	<u>Rozdzielnica zasilająco – sterująca.</u> Producent: P.T.H.U. HYDRO-MARKO Maria Pluta
12.	Trzpień do zasuw.	<b><u>Trzpień do zasuw:</u></b> Producent: P.T.H.U. HYDRO-MARKO Maria Pluta. Trzpień do zasuw (przegubowe) wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4301.
13.	Przejścia szczelne łańcuchowe.	<b><u>Łańcuch uszczelniający</u></b> <b>Producent: INTEGRA Gliwice.</b>

**Na terenie przepompowni:**

- rury stalowe i kształtki ze stali KO gat. 1.4301 o średnicach Ø76.1x2.0, łączone przez spawanie, a w komorze przepompowni – jako połączenia kołnierzowe z kołnierzem luźnym i wywijanym.

**Dodatkowo na terenie przepompowni Wykonawca zamontuje tablicę informacyjną z podstawowymi danymi o obiekcie na słupku ocynkowanym wg. wzoru otrzymanego przez Zamawiającego**

**Poza terenem pompowni:**

- rurociągi tłoczne Ø75, PE100 SDR17 PN10

#### 4. Wykaz obiektów i maszyn nie podlegających rozruchowi.

- wewnętrzne instalacje elektryczne (siła i światło),
- stacje transformatorowe,
- linie napowietrzne WN i NN,
- urządzenia i instalacje telefoniczne,
- sieci wod-kan, c.o., c.w., gazowe, wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nietechnologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia wyposażenia laboratorium i warsztatów,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice typowe,
- inne nie wymienione w wykazie pkt. 5

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

Wymagane jest zaświadczenie kompetentnych instytucji o dopuszczeniu powyższych urządzeń do eksploatacji.

#### 5. Zestawienie mocy urządzeń.

L.P	Nazwa urządzenia	Moc[kW]
1.	Pompa zatapialna do ścieków KSB typ. <b>Amarex NF 65-220/024YLG2-185</b>	1,8
2.	Pompa zatapialna do ścieków KSB typ. <b>Amarex NF 65-220/024YLG2-185</b>	1,8

##### **5.1. AKPiA przepompowni.**

Praca przepompowni podnoszącej ścieki odbywa się przy pomocy dwóch pomp pracujących naprzemiennie, które nadzoruje programowalny sterownik MODICON f-my SCHNEIDER wyposażony w następujące elementy:

- sterownik: TM221CE40T
- moduł wejść analogowych: TMC3AI2H;
- panel operatorski XBTGT1130.

Pracą pomp w przepompowni podczas pracy w układzie automatycznym, steruje sonda hydrostatyczna, pracująca z sygnałem analogowym proporcjonalnym do wysokości poziomu ścieków zamienianym w sterowniku na cztery wyróżnione poziomy:

Lp.	Poziom	Nastawa [m.n.p.m]	Wysokość [cm]
1.	Maksimum awaryjne (R4)	80,32	1,23
2.	Maksimum robocze (R3)	79,87	0,78
3.	Minimum robocze (R2)	79,67	0,58
4.	Minimum awaryjne (R1)	79,33	0,24
6.	Rzędna dna przepompowni	79,09	-
5.	Poziom zawieszenia sondy - od dna	79,19	0,10

Podczas rozruchu zachować wysokość czynną 20cm. Na podstawie rozruchu ustalić docelową rzędną maksymalnego czynnego poziomu ścieków.

Zabezpieczeniem dodatkowym wskazań poziomów awaryjnych są umieszczone na tych wysokościach sygnalizatory pływakowe, które sterują pracą pomp w trybie awaryjnym, niezależnie od sondy hydrostatycznej i sterownika.

Pracę pomp nadzoruje programowalny sterownik, którego zadaniem jest:

- naprzemienne załączanie pomp;
- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków wskazanego przez sondę hydrostatyczną w układzie automatycznym;
- rejestracja ilości godzin pracy każdej pompy;
- wykrywanie niesprawności układu pompowego.

Zadaniem układu sterowania oraz sterownika jest również bieżące przekazywanie informacji w zakresie:

- stanu zasilania;
- zaniku napięcia sieci;
- rodzaju trybu sterowania pracą pomp (automatyczne, ręczne);
- stanu pracy urządzeń;
- czas pracy urządzeń;
- przekroczenie stanów awaryjnych;
- aktualny poziom ścieków w komorze przepompowni;
- sygnalizacji otwartych drzwi szafki sterowniczej;
- stanu zabezpieczeń pomp (termicznego, przeciwwilgotnościowego).

Stan pracy urządzeń wyświetlany jest na drzwiach szafki sterowniczej za pomocą podświetlanych przycisków sterowania ręcznego oraz lampek sygnalizacyjnych.

Przewidziano przekaz do dyspozytorni następujących sygnałów:

- sygnalizację pracy i awarii agregatów pompowych,
- sygnalizację zawilgocenia lub nieszczelności pomp,

- sygnalizację rodzaju sterowania AUTO/RĘCZNE,
- sygnalizację przejścia z zasilania podstawowego na rezerwowe (agregat prązożny),
- sygnalizację poziomu minimum awaryjnego (z oddzielnego czujnika),
- sygnalizację poziomu maksimum awaryjnego (z oddzielnego czujnika),
- sygnalizację otwarcia drzwi rozdzielnicy zasilajaco – sterujacej, wlatu komory czerpnej,
- ciągły pomiar poziomu zwierciadła ścieków,
- czasy pracy pomp naliczane w sterowniku PLC przepompowni
- informacje elektryczne z analizatora parametrów sieci elektroenergetycznej.

System transmisji danych w przepompowni wykonany zostanie w oparciu o przemysłowy, modem GSM/GPRS/HSDPA ATREM typ. MODCOM W2 o następujących parametrach:

**Cechy funkcjonalne:**

- Montaż na szynie DIN;
- Szeroki zakres zasilania;
- Interfejs komunikacyjny RS232 i RS485;
- Interfejs komunikacyjny USB 1.0;
- Interfejs komunikacyjny Ethernet 10MB;
- Obsługa protokołów TCP/IP, UDP, ModBus, GazModem2;
- Wewnętrzne podtrzymanie bateryjne do 15min;
- Powiadomienie SMS o zaniku zasilania;
- 4 x wejścia sygnalizacyjne;
- Konfiguracja zdalna i lokalna w tym za pomocą rejestrów ModBus;
- Zwarta i kompaktowa obudowa;
- Praca w zakresie GSM/GPRS/HSDPA;
- Szeroki wachlarz modułów rozszerzeń: I/O, D/A, 2xRS232;
- Wbudowana magistrala do modułów rozszerzeń (AtrBus2.0).

**Parametry techniczne:**

- Wymiary (SxWxG) 22,5 x 110,5 x 110,5; Obudowa IP40, montaż na szynę DIN TS35;
- Wtyki śrubowe rozłączalne
- Warunki pracy -20°C do +55°C
- Zasilanie 9÷24V DC
- Pobór prądu przy napięciu 12V;
  - tryb czuwania: 1,0mA;
  - tryb nasłuchu w GSM: 10mA;
  - transmisja danych CSD - 50mA przy CSQ=20;
- Porty transmisji RS232, RS485, Protokoły GazModem2, TCP/IP, UDP;
- Zdalna wymiana oprogramowania;
- Typ gniazda antenowego SMA;
- Cztery wejścia sygnalizacyjne dwustanowe

UWAGA. „Oprogramowanie sterownika musi zachować zawartość rejestrów w sterowniku do zdalnego odczytu przez modem transmisji identyczną, jak w już zrealizowanych dla gminy przepompowniach lub tłoczniach ścieków”.



## **5.2. Sterowanie.**

Przewidziano następujące rodzaje sterowania pracą pomp:

- automatyczne, realizowane przez sterownik;
- ręczne, realizowane odpowiednimi przyciskami dla każdej pompy;
- wyłączenie układu sterowania.

Wyboru rodzaju pracy pomp dokonuje się przełącznikiem sterowania ręcznego S8; jest on jednocześnie przekazywany do sterownika i interpretowany przez jego program.

## 6. Wytyczne BHP.

### Rodzaje zagrożeń występujących podczas eksploataowania przepompowni ścieków:

- utonięcie,
- zatrucie gazami,
- zagrożenie sanitarne,
- upadek z wysokości – na dno komory w przypadku opróżnienia komory lub na pomost technologiczny.
- porażenie prądem,
- zanieczyszczenia przy opróżnianiu lub płukaniu rurociągu tłocznego

### Podstawowe wytyczne BHP podczas eksploatacji:

Praca przepompowni ścieków i sieci kanalizacyjnej jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga obsługi. Obsługa będzie mieć charakter doraźny. Winna być przeszkolona pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy.

### Wytyczne BHP – zlecenie prac w przepompowni:

- Prace konserwacyjne i remontowe, prowadzone w miejscach, w których występują lub mogą wystąpić zagrożenia zatruciem, wybuchem lub pożarem, powinny być wykonywane na pisemne polecenie.
- Polecenia, w których powinny być określone warunki wykonywania pracy i środki techniczno-organizacyjne, mogą wydawać właściwi kierownicy lub osoby przez nich upoważnione.
- Prace konserwacyjne i remontowe prowadzone przez pracowników przedsiębiorstw obcych, powinny być wykonywane pod nadzorem osób wyznaczonych przez właściwego kierownika.
- Przy pracy należy zapewnić stały nadzór. Osoba wydająca polecenie wykonania takiej pracy powinna sprawdzić, czy przygotowania organizacyjne i techniczne zapewniają bezpieczeństwo pracownikom podczas wykonywania pracy (brygadzysta, mistrz lub kierownik).

### Wytyczne BHP – Teren prowadzenia robót:

- Teren prowadzenia robót powinien być ogrodzony lub zabezpieczony zastawami ochronnymi, oznakowany i oświetlony w porze nocnej; na wypadek przerwy w dostawie prądu należy przewidzieć oświetlenie zastępcze.

- W razie prowadzenia robót na ulicach i drogach, stanowiska pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym.
- Pracownicy wykonujący czynności na jezdni powinni być ubrani w kamizelki ochronne lub w odzież posiadającą barwy bezpieczeństwa w postaci elementów trwale z nią połączonych o cechach umożliwiających dobrą ich widoczność.

**Wytyczne BHP – procedura wejścia do komory przepompowni:**

- Wszystkie czynności związane z wejściem do komory czerpnej przepompowni ścieków, zbiorników retencyjnych, studzienek kanalizacyjnych komór zasuw oraz komór na rurociągach tłocznych powinny być wykonywane co najmniej w zespołach trzyosobowych (1 osoba pracująca i 2 osoby asekurujące). Osoby asekurujące powinny być stałym kontakcie z pracownikiem znajdującym się wewnątrz obiektu oraz mieć możliwość niezwłocznego powiadomienia innych osób mogących, w razie potrzeby, niezwłocznie udzielić pomocy.
- Otwarcia komór czerpnych wyposażonych we włazy żeliwne typu kanałowego należy dokonywać za pomocą haków wykonanych z materiałów nieiskrzących, wszystkie narzędzia używane wewnątrz pompowni muszą być wykonane z materiałów nieiskrzących.
- W przypadku otwierania włazów montażowych na zawiasach należy je zabezpieczyć przed samoczynnym zamknięciem.
- Po zdjęciu pokrywy otwór włazowy studzienki należy zabezpieczyć kratką i oznaczyć go czerwoną chorągiewką ostrzegawczą.
- Wejście do komory czerpnej powinno być poprzedzone zbadaniem czystości powietrza i zawartości tlenu. Badania należy dokonywać za pomocą przyrządów kontrolno-pomiarowych służących do wykrywania tlenu oraz gazów i par substancji toksycznych i palnych – monitorować w sposób ciągły stężenie  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$ . W przypadku gdy stężenie nie przekracza dopuszczalnych stężeń można wejść do komory przepompowni,
- Wnętrze powinno być oświetlone przy użyciu źródła światła elektrycznego o bezpiecznym napięciu. Należy stosować przenośną lampę wodoodporną i gazoszczelną na napięcie 24V na prąd stały lub na napięcie 12 V prądu przemiennego.
- Pracownik schodzący do komory czerpnej powinien być asekuirowany co najmniej przez dwie osoby.
- Pracownicy wchodzący do komory czerpnej przepompowni powinni być wyposażeni w urządzenia do wykrywania gazów niebezpiecznych i szkodliwych

dla zdrowia, posiadać szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną o odpowiedniej długości umocowaną do odpowiednio wytrzymałego elementu konstrukcji zewnętrznej, posiadać hełm ochronny i odzież ochronną oraz sprzęt izolujący ochronny układu oddechowego,

- Nad wejściem lub włazem do pomieszczenia lub zagłębienia powinno znajdować się urządzenie umożliwiające wydobywanie pracownika w razie zasłabnięcia lub utraty przytomności.
- Osoby asekurujące powinny być wyposażone co najmniej w dwa aparaty powietrzne, linki asekuracyjne oraz w przewoźne urządzenia do wydobywania poszkodowanego z miejsca zagrożonego, w pozycji głową do góry.

#### **Wytyczne BHP – prace wewnątrz komory przepompowni:**

- W przypadku dokonywania przeglądu, konserwacji lub remontu pomp itd. urządzenia powinny być wyłączone, odłączone od napięcia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem.
- Prace przy pompie oraz szafie sterowniczej mogą być przeprowadzone tylko wtedy, gdy prąd zostanie odłączony, obracające części pompy nie poruszają się, a temperatura pompy obniżona jest do temperatury otoczenia.
- Transport narzędzi, innych przedmiotów i materiałów wewnątrz komory czerpnej powinien odbywać się w sposób nie stwarzający zagrożeń i uciążliwości dla znajdujących się tam pracowników.

#### **Wytyczne BHP – prace związane z uruchamianiem pomp:**

- Przed uruchomieniem przepompowni sprawdzić prawidłowość działania poszczególnych zespołów i podzespołów.
- Ruch urządzeń napędowych należy wstrzymać w razie zagrożenia bezpieczeństwa obsługi lub otoczenia oraz w razie stwierdzenia uszkodzeń lub zakłóceń uniemożliwiających normalną eksploatację.
- Urządzenie napędowe wyłączone samoczynnie poprzez zabezpieczenie można ponownie uruchomić po stwierdzeniu, że nie występują objawy świadczące o uszkodzeniach które stwarzałyby zagrożenie dla obsługi i otoczenia.
- Urządzenie wyłączone powtórnie poprzez zabezpieczenie można uruchomić dopiero po usunięciu przyczyn wyłączenia.
- Przed każdym uruchomieniem urządzeń napędowych, należy sprawdzić, czy ruch tych urządzeń nie stworzy zagrożenia bezpieczeństwa obsługi lub otoczenia.
- Zmiany połączeń elektrycznych przez obsługę przepompowni są zabronione.
- Przy wystąpieniu zakłócenia pracy przepompowni, które może zagrozić bezpieczeństwu, należy niezwłocznie wyłączyć zasilanie.

- Obsługujący powinien jak najszybciej zgłosić osobie odpowiedzialnej każde zauważone zakłócenie lub nieprawidłowość działania. Dotyczy to zarówno elementów mechanicznych jak i elektrycznych.
- Brak napięcia na wyłączonym urządzeniu należy sprawdzić za pomocą przenośnych wskaźników napięcia, po uprzednim jego sprawdzeniu.

#### **Urządzenia zabezpieczające:**

Przepompownia zasilana jest prądem trójfazowym 400 V. Wewnątrz znajdują się elementy przewodzące prąd oraz będące w ruchu (wirnik pompy). W związku z tym w przypadku robót wykonywanych wewnątrz zbiornika urządzenia należy odciąć zasilanie dopływające z sieci. Nieprawidłowa eksploatacja, brak dozoru, samodzielne usuwanie lub omijanie zabezpieczeń może spowodować poważne uszkodzenie zdrowia lub utraty życia.

Osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo przy eksploatacji przepompowni powinny zagwarantować, że:

- tylko wykwalifikowani pracownicy będą dopuszczani do obsługi przepompowni
- pracownicy przy wszystkich pracach będą mieli zawsze dostęp do niniejszej instrukcji
- prace przy przepompowni oraz jej otoczeniu zabronione będą osobom niewykwalifikowanym

Podłączenie elektryczne, konserwacja instalacji elektrycznej, wykonywanie napraw może wykonać osoba posiadająca świadectwo kwalifikacyjne SEP – 1kV oraz odpowiednią wiedzę na temat obsługi pompowni.

Napięcie w sieci musi być zgodne z napięciem podanym na tabliczce znamionowej pompy oraz szafy sterowniczej.

Przy podłączaniu pomp, szafy sterowniczej należy posługiwać się „Schematem Podłączenia Elektrycznego”

Przepompownia wyposażona jest w zabezpieczenia zwarciorowe i przeciążeniowe wbudowane w silnik pompy oraz w szafę sterowniczą oraz w regulatory poziomów cieczy w zbiorniku.

Jeżeli silnik pompy wyłączy się po zadziałaniu elementu zabezpieczającego, nie wolno włączyć go nie upewniwszy się co było przyczyną zadziałania zabezpieczenia, usunięciu tej przyczyny oraz sprawdzeniu wszystkich zabezpieczeń

Przy stwierdzeniu, że zabezpieczenia działają wadliwie lub uległy awarii, przepompownia nie może być eksploatowana.

Zejsście na dno komory pompowni jest możliwe tylko w wyjątkowych wypadkach i przy zachowaniu szczególnej ostrożności, po zamknięciu dopływu ścieków do pompowni (zamknięcie remontowe) i opróżnieniu komory ze ścieków.

### **6.1. Wykaz obowiązujących aktów prawnych w zakresie BHP.**

Zbiór instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych (na podstawie Uchwały Zarządu AQUANET S.A. nr 226/40/I/2007 z dn. 16.05.2007 r.)

2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169/2003, poz.1650)

3. Kodeks pracy – dział X – ustawa z dnia 26.06.1974 r. (Dz. U. Nr 24/1998, poz.94 z późn. zm.)

4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz.437).

5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96, poz.438).

6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej ( Dz. U. Nr 62, poz.287).

7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby (Dz. U. Nr 62, poz.288).

8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1.12.1989 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 69, poz.417 z późn.zm.).

9. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i opieki Społecznej z dnia 30.05.1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w kodeksie pracy.

10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bhp ( Dz. U. Nr 62, poz.285).

11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z 29.05.2003r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz. U. Nr 107, poz.1004).

12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 1403.2003 r. w sprawie sposobu oznakowania miejsc, pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje i preparaty niebezpieczne (Dz. U. Nr 61, poz.552).

13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bhp przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz.912).

## **7. Zakończenie rozruchu.**

Wykonanie wszystkich prac objętych niniejszą instrukcją rozruchu oraz sprawdzenie poprawności działania zamontowanych urządzeń w pompowni ścieków i zdalnego przekazu informacji do centralnej dyspozytorni warunkuje zakończenie prac rozruchowych i przekazanie obiektu do eksploatacji stałej przez użytkownika. Przekazanie do eksploatacji stałej odbywa się poprzez przekazanie użytkownikowi protokołu z rozruchu sporządzonego przez Kierownika Rozruchu i podpisanego przez przedstawicieli grup rozruchowych zawierającego oświadczenie, że obiekt jest sprawny pod względem technicznym i technologicznym oraz że nadaje się do eksploatacji stałej.

## **8. Harmonogram rozruchu.**

Szczegółowy harmonogram rozruchu zostanie ustalony w terminie późniejszym, po zamontowaniu i uruchomieniu próbnym przepompowni..

## **9. Załącznik 1. Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.**

- Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy – dla zatrudnionych w zbiornikach zamkniętych i otwartych.
- Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy – dla obsługi pompowni ścieków surowych w oczyszczalni.
- Sposoby postępowania pracowników w nieszczęśliwych wypadkach.
- Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach.
- Ratowanie osób porażonych prądem;