

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**REMONT BUDYNKU POMPOWNI ŚCIEKÓW OBEJMUJĄCY ROZBIÓRKĘ CZĘŚCI WYSOKIEJ  
ORAZ PRZEBUDOWĘ I MODERNIZACJĘ INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH  
POMPOWNI P-1 W PŁOŃSKU**

**ST -1- 07**

**Instalacje i urządzenia technologiczne  
wraz z przebudową kanałów dopływowych  
i rurociągu tłoczego**

<b>Kod robót budowlanych</b>	<b>Opis</b>
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45252200-0	Wyposażenie oczyszczalni ścieków

**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	4
1.2	Zakres stosowania ST .....	4
1.3	Zakres robót objętych ST .....	4
1.4	Określenia podstawowe .....	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....</b>	<b>5</b>
2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów .....	5
2.2	Typizacja .....	5
2.3	Stosowanie elementów metalowych .....	5
2.4	Składowanie materiałów .....	5
2.5	Asortyment zastosowanych materiałów .....	6
<b>3</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>7</b>
5.1	Wymagania ogólne .....	7
5.1.1	Posadowienie urządzeń .....	7
5.1.2	Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń. ....	7
5.1.3	Wygląd i gładkość powierzchni .....	8
5.2	Rozruch .....	8
5.2.1	Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych .....	8
<b>6</b>	<b>WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA URZĄDZEŃ.....</b>	<b>9</b>
6.1	Pompy zatapialne .....	9
6.2	Żuraw słupowy .....	10
6.3	Krata mechaniczna .....	10
6.4	Krata ręczna .....	11
6.5	Biofiltr powietrza złowonnego .....	11
6.6	Filtr sorpcyjny .....	11
6.7	Zastawki .....	11
6.8	Rurociągi .....	12
6.8.1	Instalacje wewnętrzne w pompowni .....	12
6.8.2	Rurociągi i kanały zewnętrzne.....	12
6.9	Armatura .....	12
6.9.1	Zasuwy .....	12
6.9.2	Wymagania dla zasuw nożowych .....	12
6.9.3	Wymagania dla zasuw klinowych: .....	13
6.9.4	Wymagania dla przepustnic .....	13
6.9.5	Zawory zwrotne .....	13
<b>7</b>	<b>WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT.....</b>	<b>13</b>
7.1	Montaż rurociągów wewnątrz obiektów .....	14
7.2	Połączenia mechaniczne .....	14
7.2.1	Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.....	14
7.2.2	Oslony .....	14
7.2.3	Spawy .....	14
7.2.4	Spawanie stali nierdzewnych i pochodnych .....	15
7.2.5	Gwinty i połączenia gwintowe .....	15
7.3	Połączenia ruchome .....	16
7.4	Montaż kanału żelbetowego .....	16
7.5	Montaż rurociągu tłoczego z żeliwa sferoidalnego .....	16
7.6	Montaż kanału PVC w kanale Dn 1000 mm .....	16
7.7	Przejścia szczelne .....	16

---

7.8	Podpory pod rurociagi	17
7.9	Kontrola wykonania	17
7.10	Warunki bhp i ppoż.	17
7.11	Próby szczelności	17
7.12	Oznakowanie rurociągów i armatury	18
7.13	Uruchomienie i próby urządzeń	18
7.14	Kontrola materiałów	18
7.15	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	18
<b>8</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>20</b>
11.1	Normy	20
11.2	Inne	20

## **ST-1-07**

### **Instalacje i urządzenia technologiczne wraz z przebudową kanałów dopływowych i rurociągu tłocznego**

#### **1 WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji i urządzeń technologicznych, przewidzianych do wykonania w ramach realizacji projektu pn: „Remont budynku pompowni ścieków obejmujący rozbiórkę części wysokiej oraz przebudowę i modernizację instalacji technologicznych pompowni P-1 w Płońsku”.

##### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Zakres robót obejmuje przebudowę i modernizację instalacji technologicznych pompowni P-1 w Płońsku wraz z uruchomieniem, a także przebudowę kanału dopływowego oraz rurociągu tłocznego ścieków.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

**Roboty budowlane** - przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,

**Wykonawca** – osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,

**Inżynier (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego)** - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

**Procedura** – dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto?” wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze – procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,

**Ustalenia projektowe** – ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego obiektu lub roboty oraz niezbędne do jego wykonania

**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

**Urządzenia technologiczne** – maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych

**Urządzenia techniczne** – maszyny, urządzenia pomocnicze niezbędne do obsługi obiektu i urządzeń technologicznych jak: windy, suwnice

##### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-1-00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inżyniera n/w dokumentacji wykonawczej :

- Rysunki szczegółowego montażu instalacji i urządzeń
- Projekt technologii montażu urządzeń, wytyczne organizacji oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu należy projekt, rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej instalacji.

Montaż instalacji i urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców/producentów.

## **2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

### **2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów**

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi w ST-1-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badan, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zmianami.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Wszystkie materiały, urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Materiały i wyroby hutnicze na elementy spawane powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów i urządzeń przewidzianych do montażu i instalowania w ramach Zadania zostały szczegółowo opisane w pkt.6.

Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia swoją propozycją, a Inżynier wyda w terminie 7 dni opinie o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

Urządzenia powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

### **2.2 Typizacja**

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą.

### **2.3 Stosowanie elementów metalowych**

- Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z dokumentacją projektową. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone przed korozją.
- Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.
- Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję.
- Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.
- Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

### **2.4 Składowanie materiałów**

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Urządzenia, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

## **2.5 Asortyment zastosowanych materiałów**

- Urządzenia technologiczne:
  - krata mechaniczna pionowa,
  - krata ręczna (awaryjna),
  - pompy zatopialne ściekowe z przewodnicami,
  - biofiltr powietrza złowionego,
  - filtr sorpcyjny (opcja),
  - żuraw słupowy.
- Rury stalowe ze stali nierdzewnej gat. 00H17N14M2 (odpowiednik stali 316L),
- Rury i kształtki z PE HD, SDR 17,
- Rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego (kielichowe i kołnierzowe),
- Rury żelbetowe WIPRO, kl. III,
- Rury PVCØ250mm SN8,
- Łącuchy uszczelniające (przejścia szczelne),
- Armatura odcinająca i zwrotna.

## **3 SPRZĘT**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- rusztowanie kolumnowe,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich
- zgrzewarkę do rur PE HD
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy,
- agregat pompy do malowania,
- wiertnice do wykonywania otworów w przegrodach i ścianach żelbetowych
- klucze dynamometryczne,
- dźwigi samojezdne,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna,
- giętarka do rur,
- prościarka do rur

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST-1-00 oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **4 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-1-00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- żuraw samojezdny kołowy,

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-1-00 “Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami Kontraktu

#### **5.1.1 Posadowienie urządzeń**

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budowa fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia rurociągów, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inżyniera pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

#### **5.1.2 Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń.**

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudowa materiałów i podlega wszelkim zapisom odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy.

### **Bez zgody Inżyniera oraz uzgodnienia z Zamawiającym nie wolno rozpocząć prac montażowych.**

Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamentów maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy. Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należytą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Elementy, podzespoły i zespoły pochodzące z kooperacji powinny być zgodne z dokumentacją i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna producenta urządzenia powinna stwierdzić przydatność dostaw z kooperacji na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

### **5.1.3 Wygląd i gładkość powierzchni**

Obrabiane powierzchnie elementów nie powinny mieć miejsc nieobrobionych, plam, wgniotów i zadziorów. Na żadnej powierzchni nie powinno być naderwań włoskowatych, pęknięć, porowatości, zawałców i wżerów od rdzy.

Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępić.

## **5.2 Rozruch**

### **5.2.1 Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych**

Rozruch jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych a początkiem eksploatacji obiektu.

Rozruch pompowni polega na pełnym technologicznym uruchomieniu układu urządzeń tworzących obiekt (krata mechaniczna, pompy, układy kontrolno-pomiarowe, instalacja dezodoryzacji powietrza). Celem rozruchu jest osiągnięcie przez obiekt stabilnych efektów pracy zgodnych z założeniami projektowymi.

Ewentualne wady Dokumentacji Projektowej jakie zdaniem Wykonawcy rzutują na efekty uzyskane w rozruchu i działanie pompowni należy zgłaszać przed złożeniem oferty. Zgłoszenie zastrzeżeń w terminie późniejszym nie zmienia warunków pełnej odpowiedzialności Wykonawcy za efekty działania pompowni.

Harmonogram rozruchu musi uwzględniać skrócenie do minimum czasu wyłączenia przepompowni.

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

Wykonawca zapewni kadre inżyniersko-techniczne dla prac rozruchowych.

Użytkownik (Zamawiający) oddeleguje na czas trwania rozruchu osoby o odpowiednich kwalifikacjach. W okresie rozruchu załoga ta pozostawać będzie w dyspozycji Wykonawcy, jej udział w rozruchu będzie miał również charakter szkoleniowy.

Wykonawca zapewni i poniesie koszt badań niezbędnych w czasie rozruchu.



Wady i braki stwierdzone w czasie rozruchu urządzenia będą usuwane niezwłocznie.

Zakres prac rozruchowych powinien obejmować w szczególności:

- prace przygotowawcze obejmujące m.in.:
  - zakończenie wszystkich prac budowlano-montażowych i instalacyjnych wraz z próbami szczelności,,
  - sprawdzenie i wstępną regulację aparatury kontrolno- pomiarowej,
  - zapewnienie przez Zamawiającego wyposażenia pompowni w sprzętu BHP i ppoż,
  - przedłożenie przez Wykonawcę zaprowadzonego Dziennika Rozruchu,
  - zaznajomienie się osób biorących bezpośrednio udział w rozruchu z instrukcją rozruchu oraz Instrukcjami obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń
- rozruch mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy (praca na luzie) poprzedzony:
  - sprawdzeniem połączeń przewodów technologicznych,
  - sprawdzeniem działania armatury,
  - sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
  - sprawdzeniem działania pracy urządzeń technologicznych,
  - sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
  - zapoznaniem się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.
  - sprawdzeniem blokad, sterowanie, sygnalizacji i urządzeń pomiarowych, instalacji do uszczelniania, smarowania, chłodzenia oraz przeprowadzeniem regulacji pod względem mechanicznym,
- rozruch hydrauliczny i technologiczny obejmujący:
  - wizualne sprawdzenie poprawności działania wszystkich urządzeń, sieci i instalacji (na ściekach),
  - regulacja armatury,
  - regulacja przelewów,
  - regulacji poziomów,
  - sprawdzenia działania i parametrów pomp przy obciążeniu ściekami, sprawdzenia działania urządzeń do sterowania pracą pomp,
  - sprawdzenie i regulacja systemu automatyki, optymalizacja algorytmów sterowania itp.
  - optymalizacja algorytmów sterowania i nastaw systemu automatyki.

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować:

- kompletny Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami,
- sprawozdanie z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami.
- instrukcję obsługi i eksploatacji przepompowni,
- instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy dla przepompowni,
- instrukcje stanowiskowe,
- instrukcję przeciwpożarową,
- instrukcją udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,

## 6 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA URZĄDZEŃ

Poniżej przedstawiono wymagania techniczne dotyczące standardów wykonania i funkcjonalności urządzeń technologicznych.

Parametry techniczne, takie jak: wydajności, ciśnienia, moce, itp. oraz ilości przedstawione są w Dokumentacji Technicznej.

### 6.1 Pompy zatapialne

Pompy do transportu ścieków socjalno-bytowych.

Wymagania techniczne:

- Sprawność pompy - co najmniej 70% w punkcie pracy,

- Montaż pompy na kolanie stopowym, opuszczanie i podnoszenie pompy powinno odbywać się po prowadnicach ze stali nierdzewnej, które umożliwiają kompensację tolerancji budowlanych do 5%.
- Elektroda przeciw-wilgotnościowa w komorze silnika,
- Komora olejowa separująca silnik od części hydraulicznej pompy powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska,
- Wirniki dostosowane do pompowanego medium (żeliwo) - powinny być osadzone na wspólnym wale silnika i pompy,
- Wirnik diagonalny, jednołopatkowy,
- Swobodny przelot wirnika  $\geq 100$  mm,
- Wał pompy powinien być wykonany w całości ze stali nierdzewnej,
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą dwóch wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych z pierścieniami z węgla krzemu, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów i chłodzonymi olejem ze wspólnej komory olejowej,
- Uszczelnienia muszą być znormalizowane, wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi - dostępne u różnych producentów – co uniezależni użytkownika od jednego dostawcy,
- Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień – uszczelnienia nie mogą być zablokowane,
- Łożyska muszą być znormalizowane i bezobsługowe, dostępne u dowolnego producenta łożysk,
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP68, z klasą izolacji F,
- Silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących,
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika,
- Wejście kabla do korpusu pompy powinno zapewnić szczelność nawet w przypadku uszkodzenia izolacji kabla. Izolowana ma być osobno każda żyła kabla,
- Pompa musi posiadać tabliczkę znamionową ze stali nierdzewnej, która powinna być przymocowana do korpusu pompy,
- Wierzchnia warstwa powłoki malarskiej z lakieru dwuskładnikowego na bazie żywicy epoksydowej odpornego na ścieranie, uderzenia oraz nie dającego porów. Lakier nawierzchniowy o grubości warstwy co najmniej 40 mikrometrów powinien być odporny na rozcieńczone kwasy organiczne, ługi, tłuszcze, oleje, rozpuszczalniki,
- Śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej A4,
- Łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.

## **6.2 Żuraw słupowy**

Żuraw słupowy służy do podnoszenia i opuszczania urządzeń z poziomu terenu na poziom pośredni (pompy, kraty).

### Wymagania techniczne:

- wciągarka ręczna ze stali ocynkowanej o udźwigu przystosowanym do ciężaru urządzenia,
- konstrukcja ze stali ocynkowanej ogniowo ,
- możliwość obrotu o 270°,
- linka wciągarki ze stali nierdzewnej,
- grupa natężenia pracy GNP=A1
- montaż na poziomie posadzki hali wejściowej.

## **6.3 Krata mechaniczna**

Do zatrzymywania zanieczyszczeń stałych dopływających wraz ze ściekami z sieci kanalizacyjnej będzie zastosowana kraty mechaniczna pionowa.

### Wymagania techniczne dla kraty mechanicznej:

- Prześwit kraty: 35 mm,
- Napęd zgarniacza: 50 Hz, N< 1,5 kW,
- Czujnik poziomu ścieków przed kratą,
- Wykonanie materiałowe urządzenia: stal nierdzewna AISI304,
- Szafa sterownicza do automatycznej pracy urządzenia wykonana w klasie IP65, sterowanie automatyczne urządzeniami za pomocą pomiaru poziomu ścieków przed kratą z układem czasowym i możliwością sterowania ręcznego oddzielnie każdym z urządzeń oraz z możliwością przesyłania

sygnału do dyspozytorni – zbiorczy sygnał pracy i awarii, z zabezpieczeniami przeciążeniowo-zwarciovymi.

#### **6.4 Krata ręczna**

Dla zabezpieczenia cedzenia ścieków w okresach napraw lub przeglądów serwisowych kraty mechanicznej należy zamontować kratę ręczną:

Wymagania techniczne dla kraty ręcznej:

- Prześwit kraty: 35 mm
- Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna AISI304
- Wyposażenie: taca ociekowa, grabie.

#### **6.5 Biofiltr powietrza złownego**

Zadaniem biofiltra będzie oczyszczenie powietrza złownego z przestrzeni komory mokrej oraz lokalnie z miejsca wysypu skratek do pojemnika z kraty pionowej.

Wymagania techniczne:

- Materiały mające kontakt z medium: PE, PPs, PA, PVC.
- Wydajność – 400 m<sup>3</sup>/h
- Waga <2000 kg (z wypełnieniem)
- Średnica ≤ 2000 mm
- Wyposażenie biofiltra:
  1. zbiornik biofiltra - PEHD
  2. zdejmowana pokrywa – PEHD
  3. materiał filtracyjny
  4. króciec podłączenia zanieczyszczonego powietrza DN 200
  5. odprowadzenie kondensatu d40 mm z zaworem
  6. komora ciśnieniowa / kondensatu
  7. wentylator
  8. zraszacz
  9. szafka sterująca
  10. skrzynka instalacyjna z reduktorem ciśnienia, elektrozaworem i doprowadzeniem wody 1/2" wraz z ogrzewaniem elektrycznym

#### **6.6 Filtr sorpcyjny**

Zadaniem filtra sorpcyjnego jest doczyszczanie powietrza złownego odprowadzanego z biofiltra.

Wymagania techniczne:

- Wydajność – 400 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość części cylindrycznej – ok. 2000 mm
- Średnice króćców powietrza (wlot/wydot) – d200/d200 PE
- Materiał wypełnienia - węgiel aktywny (kokos)
- Materiał zbiornika - PE

Wyposażenie: luk inspekcyjny, króciec poboru próbek, króciec spustu kondensatu.

#### **6.7 Zastawki**

- Wymagana obustronna szczelność
- Materiał zawieradła i ramy – 0H18N9 (odpowiednik stali AISI304);
- Prowadzenie płyty zagłębione w ramie wykonane;
- Uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje;
- Uszczelnienie główne wymienialne;
- Płyta zawieradła powinna być jednorodna, ze wzmocnieniami poprzecznymi spawanymi do płyty tak, aby umożliwić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia;
- Rozwiązania techniczne powinny uniemożliwiać „zapieczenie się” rzadko używanego zawieradła;
- Mocowanie zastawki w bruzdach kanału przez wbetonowanie.
- Napęd ręczny przez kółko,

## 6.8 Rurociągi

### 6.8.1 Instalacje wewnętrzne w pompowni

Wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze będą odpowiadać normom DIN, lub innym podobnym o międzynarodowym standardzie.

Jeżeli specyfikacje szczegółowe nie określają inaczej rurociągi technologiczne w obiektach (instalacje technologiczne) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej 00H17N14M2 (odpowiednik stali 316L).

Rurociągi powietrza złowonnego z polietylenu PE HD, SDR 17.

### 6.8.2 Rurociągi i kanały zewnętrzne

Rurociągi tłoczne zewnętrzne z żeliwa sferoidalnego. Rury i kształtki na połączeniach z armaturą - kołnierzone, PN10. Pozostałe kielichowe.

Kanał grawitacyjny dopływowy z rur żelbetowych WIPRO kl. III. Połączenia kielichowe.

Kanał ścieków z osiedla Poświętne i lokalu McDonalds będzie wykonany z rur PVCØ250mm SN8.

Zastosowanie będą miały kształtki, złączki, uchwyty itp. oraz króćce przejściowe odpowiednie do materiałów stosowanych rur, a także materiały do wykonania izolacji cieplnej, takie jak pianka poliuretanowa, blacha aluminiowa, blacha ze stali nierdzewnej.

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki podkładki) w pomieszczeniu pompowni muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy A4, poza pompownią - klasy A2.

## 6.9 Armatura

Zabudowana armatura musi zapewniać:

- maksymalna niezawodność pracy w każdym przypadku zastosowania,
- posiadać wszelkie konieczne świadectwa i certyfikaty,
- łatwy dostęp do napędów zamontowanej armatury, wszędzie, gdzie jest to konieczne wykonać pomosty z laminatu zbrojonego włóknem szklanym (TWS).

### 6.9.1 Zasuwy

Zakłada się, że użyte zostaną zasuwki odcinające międzykołnierzowe nożowe, zasuwki klinowe kołnierzowe oraz przepustnice międzykołnierzowe.

Wszystkie zasuwki powinny być dostarczone w komplecie w zależności od sposobu zabudowy przez jednego producenta.

Zasuwki do zabudowy na rurociągach w obiektach w zależności od wymagań w projekcie wykonawczym z napędem ręcznym ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym lub kółkiem ręcznym z przekładnią.

Należy dobrać zasuwki takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuwka przylega.

Zasuwki muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować.

Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

### 6.9.2 Wymagania dla zasuw nożowych :

Zasuwka nożowa międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, bez stref martwych oraz bez zagłębień w świetle przelotu.

Szczelna w obydwu kierunkach przepływu, z dławicowym uszczelnieniem poprzecznym i uszczelnieniem obwodowym.

Napęd ręczny (kółko).

Wymagania techniczne:

- Korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500) pokryty epoksydem, grub. powłoki 250 µm,
- Uszczelnienie o dwustronnej szczelności, klasy A, wymienne, wykonana z NBR,
- Uszczelnienie dławicowe - sznuzur teflonowy + NBR, umożliwiające doszczelnienie w trakcie pracy armatury i wymianę bez konieczności demontażu armatury z rurociągu,
- Płyta zasuwowa wykonana ze stali gat. 1.4301,
- Trzpień napędowy wykonany ze stali gat. 1.4021,

**6.9.3 Wymagania dla zasuw klinowych:**Wymagania techniczne:

- napęd ręczny (kółko),
- połączenia kołnierzone i owiercenie na ciśnienie PN10, wersja krótka
- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500, z ochroną antykorozyjną - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, grubość powłoki 250µm, odporność na przebicie 3kV ,
- prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz NBR,
- trzpień ze stali 1.4021, z gwintem walcowanym, zabezpieczenie nakrętką oporową,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek tworzywowych
- uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 4 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

Wyposażenie dodatkowe:

- skrzynka uliczna do zasuw,
- obudowa teleskopowa do zabudowy podziemnej z przedłużonym trzpieniem,
- kaptur trzpienia wykonany z żeliwa sferoidalnego,
- rura osłonowa wykonana z PE.

**6.9.4 Wymagania dla przepustnic**

Przepustnica wentylacyjna będzie pełniła funkcję regulacyjną i odcinającą na przewodzie powietrza złownego.

Wymagania techniczne:

- Przepustnica wentylacyjna mufowa,
- Płynna regulacja (ręczna), z mechanizmem do regulacji położenia z podziałką,
- System blokowania śrubą ustawienia zawieradła w dowolnej pozycji 0°-90°.
- Wykonanie materiałowe: PE.

**6.9.5 Zawory zwrotne**

Należy zastosować zawory zwrotne kulowe, żeliwne, kołnierzone - kołnierze PN10.

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500 z ochroną antykorozyjną - powłoka na bazie żywicy epoksydowej o grub. 250 µm,
- prosty i pełny przelot,
- kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa,
- uszczelnienie: NBR,
- zawory muszą być zaopatrzone w pokrywy umożliwiające pełen dostęp w celach serwisowych - zawory z wyczystką,
- zawory przeznaczone do pracy w układach pompowych,
- wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej lub pionowej,
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

**7 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca na swój koszt wykona harmonogram realizacji robót. Realizacja robót może nastąpić po zatwierdzeniu harmonogramu przez Inżyniera.

Montaż urządzeń technicznych i technologicznych oraz instalacji technologicznych z nimi związanych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz z instrukcjami producentów,

### **7.1 Montaż rurociągów wewnątrz obiektów**

Instalacje technologiczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, Wymaganiami szczegółowymi a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Rurociągi technologiczne będą wykonywane ze stali nierdzewnej 00H17N14M2 (odpowiednik stali 316L).

Podpory pod rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej wg Dokumentacji Technicznej i niniejszej ST. Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników wykonać jako przejścia szczelne łańcuchowe ze stali nierdzewnej. Przy przejściach do zbiorników poniżej linii cieczy uszczelnienia wykonać jako podwójne.

### **7.2 Połączenia mechaniczne**

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji

#### **7.2.1 Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.**

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętka, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Wszystkie części znormalizowane, jak: śruby, nakrętki, wkręty, podkładki, zawleczki, wpusty, smarowniczkę, uszczelki, łożyska toczne itp. powinny odpowiadać wymaganiom właściwych polskich norm określonych na rysunkach.

#### **7.2.2 Osłony**

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

#### **7.2.3 Spawy**

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonych im zadań.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

Połączenia spawane powinny być wykonane odpowiednimi elektrodami zgodnie z obowiązującymi dla danego materiału warunkami technologii i spawania.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Rysunkami. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z dokumentacji projektowej oraz niniejszych ST i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby gran była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

#### **7.2.4 Spawanie stali nierdzewnych i pochodnych.**

Stale tego typu charakteryzują się strukturą asteniczną o dobrych właściwościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG – spawanie w osłonie argonu.
- Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

#### **7.2.5 Gwinty i połączenia gwintowe**

Gwinty powinny być wykonane jako średnio dokładne wg PN-70/M-02133. Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wgniotów i zadziarów. Podcięcia i przejścia na inne średnice powinny być wykonane łukami, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej.

Połączenia gwintowe powinny być po należytym dokręceniu części łączonych, zabezpieczone przed samoczynnym zluźnianiem. Przed połączeniem gwinty powinny być lekko powleczone smarem stałym. Wystawanie śrub ponad nakrętki powinno być zgodne z PN – 74/M – 82053.

### 7.3 Połączenia ruchome

Wielkość luzów istniejących w połączeniach ruchomych nie powinna przekraczać wielkości wynikających z dokumentacji technicznej.

Wszystkie miejsca trące w połączeniach ruchomych powinny być nasmarowane zgodnie z wytycznymi smarowania.

### 7.4 Montaż kanału żelbetowego

Na 5cm warstwie zagęszczonej pospółki należy wykonać podbudowę betonową (beton B20) o gr. 20cm i szer. 1.2m z przegłębieniem na kielichy. Po ułożeniu rury należy podbić betonem – beton powinien wypełnić przestrzeń pomiędzy ławą a rurą z zachowaniem ukosu o nachyleniu 1:1. Ławę, podbicie betonowe i rury należy zabezpieczyć poprzez pomalowanie Abizolem podkładowym i nawierzchniowym.

### 7.5 Montaż rurociągu tłoczego z żeliwa sferoidalnego

Przewód tłoczny należy ułożyć na podłożu wykonanym z zagęszczonego piasku gr. 10cm. Przed układaniem rur należy wykonać pomiary zagłębienia rurociągu istniejącego i tak wyprofilować podłoże, aby rury miały jednolity spadek pomiędzy miejscami włączenia. Rury układać w wykopie suchym.

W miejscu zmiany kierunku ułożenia rur należy wykonać betonowe bloki oporowe. Bloki powinny opierać się o grunt rodzimy, nienaruszony. Bloki należy oddzielić od rurociągu geowłókniną.

Pod zasuwę wykonać podbudowy z betonu B25 z zabezpieczeniem dostępu do śrub i nakrętek (dostęp ten musi być zapewniony również przy wszystkich połączeniach kołnierzowych).

### 7.6 Montaż kanału PVC w kanale Dn 1000 mm

Podczas wykonywania kinety w komorze K1 dopływ ścieków będzie wstrzymany. W tym czasie należy zablokować również dopływ ścieków z Osiedla „Poświętne” i McDonalds. Wykonując kinetę należy wsunąć do kanału pomiędzy komorami K1 i Ki wcześniej przygotowany przewód PVCØ250mm na podporach oraz obetonować przestrzeń pomiędzy tą rurą a kanałem w K1. Po obetonowaniu należy od strony komory Ki wprowadzić do kanału Ø1000mm beton B7.5 oraz zabetonować wolną przestrzeń od strony komory Ki na szer. 20cm betonem B20 szybkowiążącym.

W tym czasie należy również w komorze Ki zabetonować odpływ w stronę pompowni. Dodatkowe zabetonowanie dopływu do pompowni od strony komory mokrej pompowni należy wykonać przed likwidacją tej komory.

### 7.7 Przejścia szczelne

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany obiektów technologicznych wykonać jako przejścia szczelne za pomocą łańcuchów uszczelniających ze stali nierdzewnej 0H18N9T.

Zalecenia montażowe o ile w projekcie wykonawczym nie podano szczegółowych danych:

- Należy właściwie dobrać wielkość łańcucha oraz ilość ogni (nie wolno stosować mniej niż 5 ogni)
- Rurę medialną należy umieścić współosiowo w otworze. Do zachowania 100% szczelności, maksymalne odchylenie kątowe osi rurociągu od osi otworu nie może przekroczyć 1,25°.
- Opasać rurę łańcuchem i połączyć dwa końce za pomocą śruby.
- Przesunąć łańcuch na rurze do otworu tak, aby jego cała szerokość znalazła się w otworze.
- Równomiernie dokręcić kolejno śruby na obwodzie, zalecamy dokręcanie śrub o max. jeden obrót.
- Uszczelnienie nie może przenosić obciążenia poprzecznego wynikającego z ciężaru rury wraz z medium

**Tabela 1 - Tabela doboru:**

Typ łańcucha	Wielkość do uszczelnienia (różnica między średnicą otworu a średnicą rury)	Długość ogniwa [mm]	Grubość ogniwa [mm]	Szerokość łańcucha [mm]	Typ śruby
ŁU – 1	26 – 34	30	13	60	M5 x 60
ŁU – 2	32 – 42	35	16	60	M5 x 60
ŁU – 3	40 – 52	40	20	90	M8 x 90
ŁU – 4	50 – 65	48	25	90	M8 x 110
ŁU – 5	62 – 78	56	31	120	M10 x 120
ŁU – 6	76 – 95	68	38	120	M10 x 120
ŁU – 7	92 – 115	82	46	130	M10 x 120
ŁU – 8	112 – 134	99	56	130	M12 x 130
ŁU – 9	132 – 158	104	66	140	M12 x 140



ŁU – 10	156 – 181	114	78	140	M12 x 150
ŁU – 11	180 – 206	104	90	140	M12 x 150

Tabela maksymalnych momentów dokręcania śrub łańcucha uszczelniającego.

Ogniwo łańcucha	ŁU-1	ŁU-2	ŁU-3	ŁU-4	ŁU-5	ŁU-6	ŁU-7	ŁU-8	ŁU-9	ŁU-10	ŁU-11
Max moment [Nm]	8	10	16	18	30	33	35	54	56	58	60

### 7.8 Podpory pod rurociągi

Podpory pod rurociągi i urządzenia należy wykonać ze stali nierdzewnej. Lokalizację podpór należy ustalić na roboczo w trakcie wykonywania robót montażowych.

Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

### 7.9 Kontrola wykonania

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-1-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

Części i zespoły powinny być po odbiorze nacechowane znakiem Kontroli Technicznej w miejscu ustalonym przez Kontrolę Techniczną.

### 7.10 Warunki bhp i ppoż.

Przy remoncie i przebudowie pompowni należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególne uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót montażowych na terenie budowy:

- właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń (np. pompy, kraty),
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in. konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefa prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu ciężkich elementów (pompy, kraty, konstrukcje wsporcze),
- zagrożenia przy konieczności wejścia do zbiorników. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz.
- przy wykonywaniu prac malarskich wewnątrz zbiorników lub innych podobnych urządzeń oprócz zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza, należy pracownika dodatkowo zabezpieczyć.
- praca powinna przebiegać pod nadzorem drugiego pracownika. Pracownik znajdujący się wewnątrz zbiornika musi mieć założone szelki bezpieczeństwa z lina wyrzucona na zewnątrz. Wewnątrz zbiornika nie należy nanosić powłok lakierowanych za pomocą natrysku.
- na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów.
- Każde stanowisko należy wyposażyć w odpowiedni sprzęt gaśniczy.

### 7.11 Próby szczelności

Wszystkie instalacje technologiczne należy poddać próbie szczelności.

O ile dokumentacja techniczna nie mówi inaczej, próbę szczelności instalacji technologicznych przeprowadzić w oparciu o normę PN-81/B-10725. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

**7.12 Oznakowanie rurociągów i armatury**

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć średnice, kierunki przepływu i media.

Na zmontowanych zasuwach z napędem ręcznym należy trwale oznaczyć położenie otwórz-zamknij.

Oznakowanie i numerowanie armatury wykonać w oparciu o instrukcje eksploatacji energetyki i automatyki.

**7.13 Uruchomienie i próby urządzeń**

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrole prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych.

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- sprawdzić skuteczność zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym ( o ile to możliwe i konieczne przy współudziale przedstawicieli serwisu producenta),
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w instrukcjach obsługi i DTR-kach.

W ramach prac rozruchowych przepompowni należy opracować instrukcje stanowiskowe (w ramach kontraktu).

**7.14 Kontrola materiałów**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych ze ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

**7.15 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały i urządzenia nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

**8 OBMIAR ROBÓT**

Zgodni z postanowieniami Kontraktu i informacjami podanymi w ST-1-00 „Wymagania ogólne”.

**9 ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST-1-00. "Wymagania ogólne"

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki rurociągów, dla których wymagana jest próba szczelności,
- fundamenty pod urządzenia,

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić działanie mechanizmów

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonych badań szczelności,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń, - instrukcje obsługi instalacji,
- dokumentacje techniczno-ruchowe i karty gwarancyjne urządzeń,

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## 10 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót.

**11 PRZEPISY ZWIĄZANE****11.1 Normy**

PN-88/B-06250	Roboty betonowe i żelbetowe- wymagania techniczne
PN-83/B-06251	
PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 4064-2+Adl:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-81/8-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-80/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-92/B-10735	Kanalizacja i przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 806-1	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1717	Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-74/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-85/M-75002	Armatura przemysłowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
PN-85/M-69775	Wadliwość złączy spawanych, oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-EN 25817	Złącza stalowe spawane łukowo.
PN-ISO 5817	Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
DIN 17.457	Rury okrągłe z/szw.gat.OH18N9
PN-EN 10254:2002	Stalowe odkuwki matrycowane - Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-84/H-94010	Odkuwki stalowe matrycowane dla przemysłu lotniczego. Wymagania i badania
PN-EN 10222- 1:2000/A1:2004	Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe. Ogólne wymagania dotyczące odkuwek swobodnie kutych (Zmiana A1)

**11.2 Inne**

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL
- Zeszyt 7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156).
- Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (z późniejszymi zmianami).
- ZARZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA I OPIEKI SPOŁECZNEJ z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia

i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (M.P. Nr 19 poz. 231 z dnia 22 marca 1996 r.)

- Ustawa z 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118 (tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. 2000r. Nr 26,poz, 313.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - z 19 marca 2003 r.,
- Rozporządzeni Min. Gospodarki z 30.07.2001 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe