

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestycja:

**„PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P-3
WRAZ Z WYMIANĄ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH”**

Inwestor:

ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.
OŚ. MAZURSKIE 1A; 11-700 MRĄGOWO;

Zamawiający:

ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.
OŚ. MAZURSKIE 1A; 11-700 MRĄGOWO;

Numer:

ST-4-01

Rodzaj robót:

INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

Zakres robót:

WYKONANIE ROBÓT W RAMACH INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH

CPV 45000000-7

Roboty budowlane

CPV 45200000-9

Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

CPV 45252100-9

Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

CPV 45252200-0

Wyposażenie oczyszczalni ścieków

CPV 45231300-8

Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

Marzec 2022 r.

Spis treści

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | WSTĘP | 4 |
| 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 |
| 2 | MATERIAŁY I URZĄDZENIA..... | 5 |
| 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 |
| 3 | SPRZĘT | 6 |
| 4 | TRANSPORT..... | 6 |
| 5 | WYKONANIE ROBÓT..... | 7 |
| 5.1 | Wymagania ogólne | 7 |
| 5.1.1 | Wymagania dla robót demontażowych | 7 |
| 5.1.2 | Posadowienie urządzeń..... | 7 |
| 5.1.3 | Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń | 7 |
| 5.1.4 | Wygląd i gładkość powierzchni | 8 |
| 5.2 | Rozruch | 8 |
| 5.2.1 | Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych | 8 |
| 6 | WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA..... | 10 |
| 6.1 | Urządzenia technologiczne | 10 |
| 6.1.1 | Rozdrabniacz frezowy..... | 10 |
| 6.1.2 | Instalacja tłoczni i pompowni ścieków | 10 |
| 6.1.3 | Pompa drenażowa | 11 |
| 6.1.4 | Węzeł rozdziału ścieków | 11 |
| 6.1.5 | Separatory zanieczyszczeń | 12 |
| 6.1.6 | Biofiltr | 12 |
| 6.1.7 | Filtr sorpcyjny..... | 13 |
| 6.1.8 | Instalacja sprężonego powietrza..... | 14 |
| 6.1.9 | Urządzenia transportowe | 14 |
| 6.1.10 | Żurawik transportowy..... | 14 |
| 6.2 | Urządzenia kontrolno-pomiarowe | 14 |
| 6.2.1 | Przepływomierz elektromagnetyczny..... | 14 |
| 6.2.2 | Pomiar hydrostatyczny poziomu | 15 |
| 6.2.3 | Przetwornik ciśnienia | 15 |
| 6.2.4 | Przewodnościowy sygnalizator poziomu | 15 |
| 6.2.5 | Manometr..... | 16 |
| 6.2.6 | Wymagania dla zastawek naściennych | 16 |
| 6.3 | Armatura (dla całego obiektu) | 16 |
| 6.3.1 | Wymagania dla zastawek naściennych | 16 |
| 6.3.2 | Wymagania dla zasuw nożowych | 16 |
| 6.3.3 | Wymagania dla zaworów zwrotnych kulowych kolanowych | 17 |
| 6.3.4 | Wymagania dla zaworów zwrotnych klapowych | 17 |
| 6.3.5 | Wymagania dla zasuw klinowych | 18 |
| 6.3.6 | Wymagania dla zaworów kulowych | 18 |
| 6.3.7 | Rurociągi (dla całego obiektu) | 18 |
| 7 | WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT | 19 |
| 7.1 | Połączenia mechaniczne | 19 |
| 7.1.1 | Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące. | 19 |
| 7.1.2 | Oslony..... | 19 |
| 7.2 | Spawy | 19 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.3 | Spawanie stali nierdzewnych i pochodnych. | 20 |
| 7.4 | Gwinty i połączenia gwintowe | 20 |
| 7.5 | Połączenia ruchome | 20 |
| 7.6 | Przejścia szczelne | 21 |
| 7.7 | Podpory pod rurociągi | 21 |
| 8 | Kontrola wykonania | 22 |
| 8.1 | Warunki bhp i ppoż. | 22 |
| 8.2 | Próby szczelności | 22 |
| 8.3 | Oznakowanie rurociągów i armatury | 22 |
| 8.4 | Uruchomienie i próby urządzeń | 22 |
| 8.5 | Kontrola materiałów | 23 |
| 8.6 | Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót | 23 |
| 9 | OBMIAR ROBÓT | 23 |
| 10 | ODBIÓR ROBÓT | 23 |
| 11 | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 23 |
| 12 | DOKUMENTY ODNIESIENIA | 23 |

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych przewidzianych do wykonania w ramach realizacji projektu pn.:

„PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P-3 WRAZ Z WYMIANĄ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH”.

Obiekt jest zlokalizowany przy ul. Wojska Polskiego w Mrągowie.

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 demontaż istniejącego wyposażenia pompowni (pomp, rurociągów, armatury), montaż instalacji pompowej do tymczasowego tłoczenia ścieków do miejskiej sieci kanalizacyjnej oraz montaż nowej instalacji pracującej w układzie tłoczni ścieków oraz pompowni tradycyjnej. Podczas prac remontowych musi być zapewniony transport ścieków do dalszego odcinka kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót obejmuje również uruchomienie nowej instalacji.

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 remontowe - przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace instalacyjno-montażowe związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,

Wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego (Inspektor) - 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

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-0 "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 Inspektora.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inspektora 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-0 „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 badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późn. zmianami) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).

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 zostały szczegółowo opisane w pkt. 6.

Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia swoją propozycją, a Inspektor 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 Inspektora.

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 nierdzewnej.
- 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

- Instalacja tłoczni ścieków (pompy, rurociągi, armatura, aparatura kontrolno-pomiarowa, układ sprężonego powietrza, szafa zasilająco-sterownicza),
- Instalacja pompowni ścieków (pompy, rurociągi, armatura, aparatura kontrolno-pomiarowa, szafa zasilająco-sterownicza)
- Instalacja dezodoryzacji (kanały, biofiltr, filtr sorpcyjny)
- Przejścia szczelne ciśnieniowe, w tym łańcuchy uszczelniające,
- Konstrukcje wsporcze pod rurociągi - stal nierdzewna gat. 1.4301.

3 SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora, 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
- koparka kołowa,
- spycharka/ladowarka,

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-0 oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

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

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

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

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

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-0 "Wymagania ogólne".

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

5.1.1 WYMAGANIA DLA ROBÓT DEMONTAŻOWYCH

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Robót, zgodnie z ST-0.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Inspektorem zdeponować u Zamawiającego w miejscu przez niego wskazanym lub złomować.

5.1.2 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 montażowe związane z budową 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 Inspektora 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.

5.1.3 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, dokumentację techniczną – ruchową (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 Inspektora 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 fundamenty 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 Inspektorem 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.

5.1.4 WYGLĄD I GŁADKOŚĆ POWIERZCHNI

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

Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępzić.

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 przedmiotowej pompowni ścieków polega na pełnym technologicznym uruchomieniu układu urządzeń tworzących obiekt. 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 ścieków i tłoczni ścieków należy zgłaszać przed złożeniem oferty. Zgłoszenie zastrzeżeń terminie późniejszym nie zmienia warunku pełnej odpowiedzialności Wykonawcy za efekty działania instalacji.

Harmonogram rozruchu musi uwzględniać skrócenie do minimum czas wyłączenia obiektów.

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

Wykonawca zapewni kadrę inżyniersko-techniczną 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:

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

- d. sprawdzenia działania i parametrów pomp przy obciążeniu ściekami, sprawdzenia działania urządzeń do sterowania pracą pomp,
- e. sprawdzenie i regulacja systemu automatyki, optymalizacja algorytmów sterowania itp.
- D. 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 pompowni ścieków,
- instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy dla pompowni ścieków,
- instrukcje stanowiskowe,
- instrukcję przeciwpożarową,
- instrukcją udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.

6 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA

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

6.1 URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE

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

6.1.1 ROZDRABNIACZ FREZOWY

Rozdrabniacz frezowy powinien być przystosowany do pracy w zanurzeniu i w wynurzeniu.

Wykonanie materiałowe:

| | |
|----------------------------------|---|
| Prowadnice kanałowe | stal 1.4571 (AISI 316Ti) |
| Wały frezowe | stali hartowana 1.7227 |
| Liczba frezów na każdym wale | ≥40 szt. |
| Obudowa komory roboczej | spawana ze stali 1.0038 lakierowana metodą katodową |
| Płyty ochronne : | stal trudnościeralna HARDOX 500 |
| Uszczelnienie wału | uszczelnienie kasetowe, mechaniczne z parą pierścieni ślizgowych pracujących w olejowej komorze zaporowej wyposażonej w system kontroli uszczelnienia |
| Dźwigar nośny uszczelnienia | stali 1.0503 |
| O-ringi | elastomer NBR |
| Wał rozdrabniacza | Ø ~45 mm, stal 1.0503 |
| Rama naścienna nośna z przelewem | stal nierdzewna 1.4571 |

6.1.2 INSTALACJA TŁOCZNI I POMPOWNI ŚCIEKÓW

Wypożyczenie pompowni i tłoczni ścieków

Elementami wyposażenia instalacji są:

- węzeł rozdziału ścieków – stal nierdzewna 1.4404,
- separatory zanieczyszczeń - stal nierdzewna 1.4404,
- pompy wirowe zatapialne w zabudowie suchej,
- zasuwy nożowe z napędem ręcznym (rurociągi ssawne),
- zasuwy nożowe z napędem pneumatycznym na rurociągach doprowadzających ścieki do separatorów,
- zawory zwrotne kulowe kolanowe na rurociągach tłocznych,
- zasuwy klinowe kołnierzone na rurociągach tłocznych,
- łączniki rurowo-kołnierzone na rurociągach by-passu,
- łączniki amortyzacyjne na rurociągach tłocznych,
- rurociągi ssawne i tłoczne wraz z kształtkami– stal nierdzewna 1.4404,
- układ sprężonego powietrza do napędów pneumatycznych,
- urządzenia do pomiaru i sygnalizacji poziomu,
- szafa zasilająco-sterownicza.

Pompy wirowe zatapialne

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Wirnik | promieniowy, kanałowy; |
| Wolny przelot | ≥75 mm; |
| Sprawność w punkcie pracy | ≥65%; |

Wymagania dla pomp wirowych zatapialnych w zabudowie suchej

Wykonanie materiałowe:

- korpus - żeliwo szare,
- wirnik – żeliwo sferoidalne,
- wał - stal nierdzewna o podwyższonej wytrzymałości 1.4462,
- napęd z silnikiem – stopień ochrony min. IP68,

Pozostałe wymagania

- Konstrukcja pompy musi umożliwiać oddzielenie woluty pompy (obudowy) od silnika z wirnikiem hydraulicznym np. w celu inspekcji lub oczyszczenia.
- Wodoszczelny wlot kabla musi być wykonany ze stali nierdzewnej, wypełniony polimerowym tworzywem uszczelniającym, mocowany do silnika w sposób umożliwiający demontaż kabla przy zachowaniu pełnej szczelności połączenia bez demontażu pompy,
- Pompy muszą być wyposażone w wewnętrzny zamknięty układ chłodzenia, który umożliwia ich stosowanie w instalacjach suchych w położeniu pionowym. Układ ten powinien zapewniać zarówno chłodzenie, jak i smarowanie uszczelnienia wału.
- Wymagana klasa izolacji silników elektrycznych pomp (IEC 85) H, klasa sprawności odpowiadająca IE3.
- Wymagane jest zabezpieczenie termicznie uzwojenia silnika.
- Materiał pierścieni mechanicznego uszczelniania zewnętrznego węgiel krzemu lub inny materiał o twardości nie mniejszej jak 2000 HV3. Uszczelnienie mechaniczne podwójne, w postaci jednej, gotowej do montażu kasety w celu ułatwienia i skrócenia czasu wymiany/montażu.
- Wał pompy powinien być podparty przynajmniej na 2 łożyskach tocznych usytuowanych w korpusie pompy. Łożyska powinny być znormalizowane i bezobsługowe, nasmarowane na cały okres eksploatacji, dostępne u dowolnego producenta łożysk. Nie dopuszcza się stosowania nieznormalizowanych konstrukcji łożysk i uszczelnień mechanicznych produkowanych tylko przez jednego dostawcę.
- Konstrukcja pompy musi umożliwiać regulację szczeliny czołowej wirnika bez konieczności demontażu woluty pompy i modyfikowania jego konstrukcji (sprężyny, podkładki).
- Pompa musi być wyposażona w łatwy do czyszczenia, wytrzymały i odporny na uderzenia płaszcz silnika ze stali nierdzewnej (PN-EN 1.4301).
- Wymagane jest zabezpieczenie powłoką kataforetyczną wszystkich powierzchni elementów wykonanych z żeliwa.
- Pompa musi być wyposażona fabrycznie w system do ciągłego monitoringu parametrów takich jak temperatura silnika, wilgoć w silniku oraz rezystancja izolacji,
- Wymagany monitoring stanu silnika poprzez zastosowanie w uzwojeniach czujników typu min. Pt1000
- Wymagany jest monitoring nieszczelności w komorze pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną – wyłącznik wilgotnościowy nie wymagający dodatkowego modułu kontroli, w przypadku zawilgocenia rozłączający niezwłocznie obwód zasilania pompy, nie dopuszcza się stosowania wyłączników typu włącz/wyłącz, aby uniemożliwić przypadkowe ponowne uruchomienie pompy bez wykrycia przyczyny przecieku.
- Wymagane jest zabezpieczenie silnika przez zawilgoceniem – wyłącznik wilgotnościowy nie wymagający dodatkowego modułu kontroli, w przypadku zawilgocenia rozłączający niezwłocznie obwód zasilania pompy, nie dopuszcza się stosowania wyłączników typu włącz/wyłącz, aby uniemożliwić przypadkowe ponowne uruchomienie pompy bez wykrycia przyczyny przecieku.

6.1.3 POMPA DRENAŻOWA

Pompa do transportu ścieków posadzkowych z poziomu pomp.

Wymagania techniczne:

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| Zasilanie | 240 VAC; |
| Typ wirnika: | półotwarty; |
| Wyposażenie: | wyłącznik pływakowy |
| <u>Wykonanie materiałowe:</u> | |
| Korpus i wirnik: | stal nierdzewna .4301; |
| Wał: | stal nierdzewna chromowa; |

6.1.4 WĘZŁ ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW

Zespół umożliwiający kierowanie ścieków na układy tłoczni ścieków.

Konstrukcja rozdzielacza zapewnia wstępne oddzielenie ze ścieków zanieczyszczeń stałych, większych od średnicy orurowania napływowo – tłoczego w obrębie tłoczni. Separacja tych elementów w rozdzielaczu ma zapobiegać utracie drożności i awariom urządzenia spowodowanym zatykaniem przewodów

Wymagania techniczne:

| | |
|--------------------|--------|
| Wielkość | DN500; |
| Kołnierz rewizyjny | DN500; |

| | |
|--|-------------------------|
| Kłapa kontrolna, otwierana bez użycia narzędzi | DN300; |
| Klasa ciśnienia kłapy kontrolnej | >PN3; |
| <u>Wykonanie materiałowe:</u> | |
| Korpus i króćce przyłączeniowe | stal nierdzewna 1.4404; |

6.1.5 SEPARATORY ZANIECZYSZCZEŃ

Zespół na którym są cedzone ścieki kierowane do zbiornika czepalnego.

Zastosowano separatory dwukanałowe z elastycznymi klapami cedzącymi, **zlokalizowane na zewnątrz modułu retencyjnego**. Separatory te wykonane są ze stali nierdzewnej i usytuowane są przy króćcach tłocznych pomp. Separatory charakteryzują się konstrukcją, która zapewnia podczas pompowania pełny swobodny przełot, bez żadnych elementów pozostających na stałe w strumieniu tłocznej cieczy, mogących zablokować przepływ ścieków. Budowa i działanie separatora gwarantująca jego samooczyszczanie podczas pracy pompy.

Wymagania techniczne:

| | |
|--|------------------------|
| Rodzaj | Separator dwukanałowy; |
| Wielkość | DN400; |
| Kołnierz rewizyjny | DN400; |
| Kłapa kontrolna, otwierana bez użycia narzędzi | DN300; |

Zintegrowany króciec by-passu

Wykonanie materiałowe:

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Korpus i króćce przyłączeniowe | stal nierdzewna 1.4404; |
| Kłapy cedzące | elastomer; |

6.1.6 BIOFILTR

Biofiltr będzie służył do uzdatniania powietrza złozonego doprowadzanego z komór czepnych pompowni i tłoczni.

Proces biologicznego uzdatniania powietrza będzie prowadzony w kontenerze technologicznym.

Wypożyczenie kontenera:

- złoże biologiczne,
- wentylator,
- komora nawilżania
- system zamgławiania składający się z armatury wody wodociągowej, filtra siatkowego, filtra antyskażeniowego, elektrozaworu oraz układu dysz zamgławiających,
- układ zasilający - sterowniczy instalacji wyposażony w następujące systemy kontrolno-pomiarowe:
 - kontrola temperatury powietrza wlotowego z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej,
 - wyłącznik główny,
 - wyłącznik awaryjny,
 - sterownik programowalny,
 - panel operatorski dotykowy, kolorowy o przekątnej ekranu co najmniej 7",
 - przetwornica częstotliwości do regulacji prędkością obrotową wentylatora sterowana ze sterownika PLC za pomocą magistrali komunikacyjnej,
 - funkcja automatycznego rozruchu po zaniku zasilania,
 - szafa zasilająco-sterująca wykonana z blachy malowanej proszkowo, IP 65,
- urządzenia towarzyszące:
 - grzejnik elektryczny,
 - kabel grzejny na wodociąg,
 - przepływomierz na wodociąg,
 - czujniki temperatury.

Wymagania odnośnie elementów instalacji biofiltra:

Kontener technologiczny

Wymagania materiałowe i konstrukcyjne

| | |
|-------------|---|
| Obudowa | laminat poliestrowo-szkłany, |
| Konstrukcja | przystosowana do transportu podnoszenia za pomocą |

dźwigu łącznie z całym wyposażeniem i wypełnieniem

WentylatorWymagania materiałowe i konstrukcyjne

| | |
|---|--|
| Typ | promieniowy, średniociśnieniowy |
| Napęd | bezpośredni |
| Obudowa, wirnik, tarcza silnika i wlot | polipropylen wzmacniany promieniami UV |
| Wirnik z łopatkami pochylonymi do przodu, wyważany dynamicznie wg ISO 1940. | |
| Silnik elektryczny: | klasa izolacji – F. stopień ochrony - IP55. zasilanie - trójfazowe 380-420V, |

Komora nawilżaniaWyposażenie:

czujnik poziomu,
grzałka elektryczna

System zamgławianiaWyposażenie

armatura wody wodociągowej,
filtr siatkowy,
filtr antyskażeniowy,
elektrozawór,
układ dysz zamgławiających wykonanych z PE

System dozowania pożywekWyposażenie:

pompa dozująca o napędzie elektromagnetycznym,
zestaw ssący,
zawór dozujący zintegrowany z zaworem zwrotnym.

6.1.7 FILTR SORPCYJNY

Urządzenie do neutralizacji odorów przeznaczone jest do usuwania lotnych zanieczyszczeń powietrza. Dzięki zastosowaniu odpowiedniego złoża filtracyjnego możliwa jest prawie całkowita redukcja odorów, takich jak: amoniak, siarkowodór, merkaptany, aminy, aldehydy, ketony, kwasy tłuszczowe, itp.

Wymagania funkcjonalne

Wymaga się zaprojektowanie zbiornika filtra węglowego składającego się z wentylatora, demistera i zbiornika wypełnionego odpowiednim sorbentem chemicznym (adsorber - węgiel aktywny). Zanieczyszczone powietrze ma być tłoczone poprzez demister (odkrapacz) do adsorbera za pomocą wentylatora. Na złożu węgla aktywnego następuje adsorpcja zanieczyszczeń, a oczyszczone powietrze ulatuje do atmosfery. Uzyskiwany stopień redukcji zanieczyszczeń winien wynosić powyżej 99%.

Sterowanie będzie realizowane za pomocą układu zasilającego - sterowniczego instalacji wyposażonego w następujące systemy kontrolno-pomiarowe:

- wyłącznik główny,
- wyłącznik awaryjny,
- sterownik programowalny,
- panel operatorski dotykowy, kolorowy o przekątnej ekranu co najmniej 7",
- przetwornica częstotliwości do regulacji prędkością obrotową wentylatora sterowana ze sterownika PLC za pomocą magistrali komunikacyjnej,
- wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń
- kontrola spadku ciśnienia powietrza w urządzeniu z informacją o przekroczeniu wartości granicznej
- funkcja automatycznego rozruchu po zaniku zasilania,
- pomiar temperatury powietrza wylotowego z informacją o przekroczeniu wartości granicznej oraz zabezpieczeniem układu przed samozapłonem węgla poprzez wyłączenie urządzenia
- szafa zasilająco-sterująca wykonana z blachy malowanej proszkowo, IP 65,

Wyposażenie instalacji**Wentylator**Wymagania materiałowe i konstrukcyjne

| | |
|-----|--------------|
| Typ | promieniowy, |
|-----|--------------|

| | |
|---|--|
| Napęd | bezpośredni |
| Obudowa, wirnik, tarcza silnika i wlot | polipropylen wzmacniany promieniami UV |
| Wirnik z łopatkami pochylonymi do przodu, wyważany dynamicznie wg ISO 1940. | |
| Silnik elektryczny: | klasa izolacji – F |
| | pień ochrony - IP55 |
| | zasilanie - trójfazowe 380-420V |

OdkraplaczWymagania materiałowe i konstrukcyjne

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Wypełnienie | polipropylen, |
| Króciec odprowadzający wodę | |

6.1.8 INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Sprężarka dostarcza sprężone powietrze pozbawione oleju do pneumatycznego sterowania napędami zasuw. Oznacza to, że nie trzeba usuwać kondensatu zanieczyszczonego olejem.

Instalacja powinna obejmować następujące elementy:

- sprężarkę tłokową z silnikiem napędowym z regulacją prędkości obrotowej,
- dwa zbiorniki sprężonego powietrza,
- zintegrowany osuszacz chłodniczy oraz wewnętrzny system sterowania.
- filtr aerozoli i cząstek stałych.

6.1.9 URZĄDZENIA TRANSPORTOWE

Do transportu pionowego i poziomego wewnątrz pompowni należy w ramach kontraktu dostarczyć:

- wciągarki łańcuchowe ręczne
 - udźwig 750 kg
 - korpus – stal malowana
 - łańcuch – stal cynkowana
 - napęd podnoszenia i przesuwu - ręczny
- wózek paletowy
 - udźwig – 2500 kg
 - konstrukcja – stal 18G2A malowana proszkowo
 - rolki – poliuretan

6.1.10 ŻURAWIK TRANSPORTOWY

| | |
|---|-------------------------|
| Typ | słupowy, wolnostojący |
| Wyposażenie: | wciągarka ręczna linowa |
| Wykonanie materiałowe konstrukcji żurawia | stal ocynkowana |

6.2 URZĄDZENIA KONTROLNO-POMIAROWE**6.2.1 PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY**Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim
- sygnalizacja błędów zgodnie NAMUR NE107
- zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
- temperatura otoczenia -40°C...+60°C
- obsługa za pomocą przycisków optycznych
- wbudowane narzędzie do diagnostyki czujnika oraz przetwornika
- wbudowany serwer www do konfiguracji poprzez złącze RJ-45 oraz WLAN
- komunikacja: 4...20 mA HART + wyjście impulsowe i binarne
- obudowa przetwornika wykonana z AISi10Mg
- stopień ochrony przetwornika IP66/67
- 3 liczniki (w przód, w tył, bilans)

- wersja rozdzielna z kablem producenta 10 m

Czujnik:

- minimalna przewodność cieczy $\geq 5 \mu\text{S/cm}$
- błąd pomiarowy $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$
- temperatura medium $-20^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$
- temperatura otoczenia $-40^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- możliwość pomiaru niezależnie od profilu przepływu
- praca bez odcinków prostych przed i za urządzeniem
- brak wewnętrznego przewężenia rury pomiarowej
- brak dodatkowych spadków ciśnienia wywołanych wewnętrzną redukcją średnicy
- co najmniej dwie pary elektrod pomiarowych w celu wyeliminowania zaburzeń przepływu
- gwarantowana niepewność pomiarowa przy montażu bezpośrednio za przeszkodą „np. kolanem” – potwierdzona przez zewnętrzną instytucję (nie będącą powiązaną z producentem urządzenia)
- stopień ochrony czujnika IP66/67
- wersja rozdzielna z kablem producenta
- przyłącze procesowe: kołnierze luźne, ze stali min. 1.4301, zgodne z EN1092-1, PN16
- odporna na ścieranie i długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z poliuretanu
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane z 1.4435

6.2.2 POMIAR HYDROSTATYCZNY POZIOMU

- czujnik ceramiczny odporny na osady i przeciążenia
- średnica czujnika min. 42 mm
- dokładność $\pm 0,2 \%$
- komunikacja 4...20 mA
- wbudowany ochronnik przeciwprzepięciowy
- kalibracja fabryczna na wybrany zakres pomiarowy
- obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej
- kabel nośny wykonany z polietylenu, dowolnie skracany
- w zestawie klamra montażowa oraz puszką łączeniową producenta
- zabezpieczenie przed wnikaniem wilgoci - filtr teflonowy
- stopień ochrony IP68

6.2.3 PRZETWORNIK CIŚNIENIA

- maksymalny błąd: $\pm 0,1\%$
- stabilność długoterminowa $0,1\%$ zakresu nominalnego na rok
- wyświetlacz LCD
- komunikacja 4...20 mA
- suchy (bezolejowy) czujnik pojemnościowy
- odporna mechanicznie i chemicznie membrana ceramiczna
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa
- stopień ochrony IP66/68
- zdolność zmiany zakresu 10:1 bez utraty dokładności
- zakres pomiarowy dostosowany do warunków panujących w miejscu montażu
- przyłącze procesowe: gwint G1-1/2" montaż czołowy (dla osadu/ścieku)
- tam, gdzie niezbędne: dopuszczenie do pracy w strefie zagrożonej wybuchem

6.2.4 PRZEWODNOŚCIOWY SYGNALIZATOR POZIOMU

- minimalna przewodność medium $10 \mu\text{S/cm}$
- wersja pięcioprętowa
- elektrody ze stali k.o. 316L w izolacji z PP
- długość zgodnie z projektem
- stopień ochrony obudowy IP66

- przyłącze procesowe: gwint ISO228 G1-1/2, z PPS
- podłączenie elektryczne poprzez dławik M20
- współpraca z modułem przełączającym wyposażonym w wyjścia przekaźnikowe

6.2.5 MANOMETR

- Rodzaj – manometr membranowy
- Zakres pomiarowy 1-4 [bar]
- Średnica obudowy 160 [mm]
- Klasa dokładności 1,6
- Obudowa i części zwilżane ze stali nierdzewnej

6.2.6 WYMAGANIA DLA ZASTAWEK NAŚCIENNYCH

- Zasuwa (zastawka naścienna) będzie przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Wymagana jest obustronna szczelność do ciśnienia statycznego 0,4 bar wg DIN 19569-4;

Wymagane jest wykonanie testu ciśnieniowego w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół z testu)

6.3 ARMATURA (DLA CAŁEGO OBIEKTU)

W projektowanej instalacji będą miały zastosowanie:

- zastawki naścienne,
- zasuwę nożowe,
- zasuwę klinowe,
- zawory zwrotne kulowe, kolanowe, kołnierzowe
- zawory kulowe trójdzielne.

6.3.1 WYMAGANIA DLA ZASTAWEK NAŚCIENNYCH

- Zasuwa (zastawka naścienna) będzie przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Wymagana jest obustronna szczelność do ciśnienia statycznego 0,4 bar wg DIN 19569-4;
- Wymagane jest wykonanie testu ciśnieniowego w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą);
- Uszczelnienie główne musi być wymienne;
- Materiał uszczelnień NBR;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych - stal min. 1.4301, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Zasuwę powinny zapewniać gładki przebieg dna;
- Montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych;
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Nakrętka wrzeczona z brązu, samooczyszczająca się;
- Dostawa i montaż zastawki z zestawem napędowym wykonanym ze stali nierdzewnej 1.4301 i mechanicznym wskaźnikiem otwarcia IP68 z korpusem wykonanym ze stali nierdzewnej 1.4301

6.3.2 WYMAGANIA DLA ZASUW NOŻOWYCH

Zasuwa nożowa międzykołnierzowa, z dwuczęściowym korpusem dzielonym symetrycznie, pełnoprzelotowa, bez stref martwych oraz bez zagłębień w świetle przebiegu, szczelna w obydwu kierunkach przepływu, z trójwarstwowym wyposażeniem w skrobak dławicowym uszczelnieniem poprzecznym wymiennym bez konieczności demontażu armatury z rurociągu i uszczelnieniem obwodowym wspomagany ciśnieniem czynnika roboczego.

Na kolektorze rozdziału ścieków DN400

Budowa:

Typ

nożowa, międzykołnierzowa

Przyłącza kołnierzowe

wg PN-EN 1092-2 PN10

Napęd

ręczny – kółko na kolumnie stacjonarnej

Wykonanie techniczne:

Korpus dwuczęściowy, dzielony symetrycznie

żeliwo gat. GJS-400 -15pokryte epoksydem

| | |
|---|---|
| Uszczelka główna obwodowa, wymienna | NBR |
| Uszczelnienie dławicowe | wymienialne, NBR+PTFE |
| Płyta zasuwowa profilowana i polerowana | stal nierdzewna 1.4408 |
| Trzpień napędowy niewznoszący | stal nierdzewna 1.4408 |
| Śruby | stal nierdzewna 1.4401 |
| Zabezpieczenie antykorozyjne | powłoka z farby epoksydowej o grub. min. 150 µm |

Na rurociągach ssawnych i tłocznych tłoczni i pompowni (napęd ręczny)**Budowa:**

| | |
|-----------------------|---------------------------|
| Typ | nożowa, międzykołnierkowa |
| Przylączy kołnierkowe | wg PN-EN 1092-2 PN10 |
| Napęd | ręczny – kółko |

Wykonanie techniczne:

| | |
|---|---|
| Korpus dwuczściowy, dzielony symetrycznie | żeliwo gat. GJS-400 -15pokryte epoksydem |
| Uszczelka główna obwodowa, wymienna | NBR |
| Uszczelnienie dławicowe | wymienialne, NBR+PTFE |
| Trzpień napędowy niewznoszący | stal nierdzewna 1.4408 |
| Śruby | stal nierdzewna 1.4401 |
| Zabezpieczenie antykorozyjne | powłoka z farby epoksydowej o grub. min. 150 µm |

Na rurociągach ścieków po separatorach do zbiornika (napęd pneumatyczny)**Budowa:**

| | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Typ | nożowa, międzykołnierkowa |
| Przylączy kołnierkowe | wg PN-EN 1092-2 PN10 |
| Napęd | pneumatyczny, dwustronnego działania |

Wykonanie techniczne:

| | |
|---|---|
| Korpus dwuczściowy, dzielony symetrycznie | żeliwo gat. GJS-400 -15pokryte epoksydem |
| Uszczelka główna obwodowa, wymienna | NBR |
| Uszczelnienie dławicowe | wymienialne, NBR+PTFE |
| Trzpień napędowy niewznoszący | stal nierdzewna 1.4408 |
| Śruby | stal nierdzewna 1.4401 |
| Zabezpieczenie antykorozyjne | powłoka z farby epoksydowej o grub. min. 150 µm |

6.3.3 WYMAGANIA DLA ZAWORÓW ZWROTNYCH KULOWYCH KOLANOWYCH**Budowa:**

| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Typ | kulowy, kolanowy, kołnierkowy |
| Przylączy kołnierkowe | wg PN-EN 1092-2 PN10/16 |

Wykonanie techniczne:

| | |
|------------------------------|---|
| Korpus i pokrywa | żeliwo gat. GJS-400 pokryte epoksydem |
| Kula | NBR |
| Uszczelka pokrywy | NBR |
| Śruby | stal nierdzewna 1.4401 |
| Zabezpieczenie antykorozyjne | powłoka z farby epoksydowej o grub. min. 250 µm |

6.3.4 WYMAGANIA DLA ZAWORÓW ZWROTNYCH KŁAPOWYCH**Budowa:**

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| Typ | kłapowy, kołnierkowy |
| Przylączy kołnierkowe | wg PN-EN 1092-2 PN10/16 |

Wykonanie techniczne:

| | |
|------------------|---------------------------------------|
| Korpus i pokrywa | żeliwo gat. GJS-500 pokryte epoksydem |
|------------------|---------------------------------------|

| | |
|------------------------------|---|
| Kłapa | stal wulkanizowana NBR |
| Uszczelka pokrywy | NBR |
| Walek dysku | stal nierdzewna 1.4021 (2H13) |
| Śruby | stal nierdzewna 1.4401 |
| Zabezpieczenie antykorozyjne | powłoka z farby epoksydowej o grub. min. 250 µm |

6.3.5 WYMAGANIA DLA ZASUW KLINOWYCH

Zasuwa klinowa kołnierзова do wody ścieków z pełnym przelotem. Zasuwy z potrójnym systemem uszczelnienia trzpienia.

Budowa:

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Typ | klinowa, miekkouszczelniona |
| Przylącze kołnierzowe | wg PN-EN 1092-2 PN10/16 |
| Długość zabudowy wg PN-EN 558 | seria 14 (krótka) |
| Napęd | ręczny z kółkiem |

Wykonanie techniczne:

| | |
|---|--|
| Korpus wykonany | z żeliwa sferoidalnego gat. GJS-500 pokryty farbą epoksydową |
| Klin | żeliwo sferoidalne w pełni wulkanizowane NBR z prowadnicami klina oraz ze zintegrowanymi ślizgami klina |
| Uszczelnienie trzpienia: | pierścień zgarniający (NBR) tuleja oporowa (poliamid) z o-ringami (NBR) |
| Pierścień oporowy trzpienia | uszczelka wargowa (NBR) stal nierdzewna 1.4104 |
| Śruby pokrywy zatopione masą na gorąco | stali nierdzewnej 1.4301 |
| Trzpień z gwintem walcowanym na zimno z ogranicznikiem posuwu klina | zabezpieczone uszczelką pokrywy stal nierdzewna 1.4104 |

6.3.6 WYMAGANIA DLA ZAWORÓW KULOWYCH

W instalacji przewiduje się zastosowanie zaworów kulowych, trójdzielnych z końcówkami do spawania.

| | |
|---------------------------|---|
| Ciśnienie nominalne | PN16 |
| Materiału (korpus i kula) | stal nierdzewna gat. co najmniej AISI 316 |
| Uszczelka | teflon |

6.3.7 RUROCIĄGI (DLA CAŁEGO OBIEKTU)

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:

- rurociągi ściekowe - ze stali nierdzewnej gatunku 1.4401/1.4404 (AISI 316/316L).
- rurociągi sprężonego powietrza - ze stali nierdzewnej gatunku 1.4301/1.4401 (AISI 304/316), kształtki zaprasowywane.
- kanały i kształtki w instalacji dezodoryzacji - PE.

Połączenia spawane elementów wykonanych ze stali nierdzewnej należy wykonywać metodą TIG w osłonie gazu (Ar).

Wszystkie materiały łączne (śruby, nakrętki podkładki) poniżej lustra ścieków muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy A4.

Uszczelki do połączeń kołnierzowych: NBR ze stalową wkładką stabilizującą.

Zastosowanie będą miały kształtki, złączki, uchwyty itp. oraz króćce przejściowe odpowiednie do materiałów stosowanych rur, a także materiały do wykonania izolacji cieplnej (jeśli będzie wymagana), takie jak pianka poliuretanowa, blacha aluminiowa, blacha 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 Inspektora.

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 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 Inspektora.

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

7.1 POŁĄCZENIA MECHANICZNE

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

7.1.1 ŚRUBY, NAKRĘTKI, PODKŁADKI I INNE MATERIAŁY ŁĄCZĄCE.

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normami..

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

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 nierdzewnej.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

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

7.1.2 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 Inspektora. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

7.2 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 powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi 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 Inspektora 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 zgorzeliny, 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 grana 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.

7.3 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.

Połączenia spawane elementów wykonanych ze stali nierdzewnych należy wykonywać metodą TIG w osłonie gazu (Ar). Gaz osłonowy musi być po obu stronach ścianki spawanego elementu – spawanie na „poduszce” gazowej.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

7.4 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 zadziurów. Podcięcia i przejścia na inne średnice powinny być wykonane łukami, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej.

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

7.5 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.

7.6 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 ogniwi (nie wolno stosować mniej niż 5 ogniwi)
- Rurę medialną należy umieścić współosiowo w otworze. Do zachowania 100% szczelności, maksymalne odchylenie kątowe osi rurociągu od osi otworu nie może przekroczyć $1,25^\circ$.
- 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 |
|--------------|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------|
| LU – 1 | 26 – 34 | 30 | 13 | 60 | M5 x 60 |
| LU – 2 | 32 – 42 | 35 | 16 | 60 | M5 x 60 |
| LU – 3 | 40 – 52 | 40 | 20 | 90 | M8 x 90 |
| LU – 4 | 50 – 65 | 48 | 25 | 90 | M8 x 110 |
| LU – 5 | 62 – 78 | 56 | 31 | 120 | M10 x 120 |
| LU – 6 | 76 – 95 | 68 | 38 | 120 | M10 x 120 |
| LU – 7 | 92 – 115 | 82 | 46 | 130 | M10 x 120 |
| LU – 8 | 112 – 134 | 99 | 56 | 130 | M12 x 130 |
| LU – 9 | 132 – 158 | 104 | 66 | 140 | M12 x 140 |
| LU – 10 | 156 – 181 | 114 | 78 | 140 | M12 x 150 |
| LU – 11 | 180 – 206 | 104 | 90 | 140 | M12 x 150 |

Tabela maksymalnych momentów dokręcania śrub łańcucha uszczelniającego.

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

Przejścia szczelne w ścianie pomiędzy komorą mokrą i komorą suchą (pomp) należy wykonać jako przejście płytowe mimośrodowe skręcane z uszczelnieniem NBR.

7.7 PODPORY POD RUROCIĄGI

Podpory pod rurociągi i urządzenia należy wykonać ze stali nierdzewnej. Lokalizacje 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.

8 KONTROLA WYKONANIA

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

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

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

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

8.1 WARUNKI BHP I PPOŻ.

Przy remoncie pompowni ścieków 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),
- 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 strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu ciężkich elementów (pompy, 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.

8.2 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.

8.3 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.

8.4 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 należy opracować instrukcje stanowiskowe (w ramach kontraktu).

8.5 KONTROLA MATERIAŁÓW

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

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

8.6 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT

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

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

9 OBMIAR ROBÓT

Zgodni z postanowieniami Kontraktu i informacjami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne”.

10 ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST-0 „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 Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosownych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

11 PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

12 DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, certyfikaty dla stosowanych materiałów.
2. Instrukcje montażu producentów materiałów.
3. Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL
4. Obowiązujące przepisy prawne.