

WWiORB-08

Wyposażenie technologiczne

1.	<u>WSTĘP</u>	4
1.1.	<u>Przedmiot WWiORB</u>	4
1.2.	<u>Zakres robót objętych WWiORB</u>	4
1.2.1.	<u>Roboty podstawowe</u>	4
1.2.2.	<u>Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych</u>	5
1.3.	<u>Określenia podstawowe</u>	6
2.	<u>MATERIAŁY I URZĄDZENIA</u>	7
2.1.	<u>Rurociągi i armatura</u>	9
2.2.	<u>Urządzenia</u>	9
3.	<u>SPRZĘT</u>	10
4.	<u>TRANSPORT</u>	10
5.	<u>WYKONANIE ROBÓT</u>	10
5.1.	<u>Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót</u>	11
5.1.1.	<u>Urządzenia</u>	11
5.1.2.	<u>Rurociągi i armatura</u>	11
5.1.2.1.	<u>Rurociągi z rur PE</u>	12
5.1.2.2.	<u>Rurociągi z rur stalowych kwasoodpornych</u>	13
5.1.2.3.	<u>Armatura</u>	14
5.1.3.	<u>Uruchomienie i próby urządzeń - rozruch</u>	15
5.1.4.	<u>Oznakowanie rurociągów, armatury i urządzeń</u>	15
5.1.5.	<u>Szkolenie</u>	16
5.2.	<u>Szczegółowe warunki wykonania robót</u>	16
5.2.1.	<u>Pompy wirowe odśrodkowe</u>	16
5.2.2.	<u>Pompy wyporowe</u>	17
5.2.3.	<u>Mieszadła</u>	19
5.2.4.	<u>Mechaniczne oczyszczanie ścieków (sita, sitopiaskowniki, płuczki piasku)</u>	20
5.2.5.	<u>Przepustnice</u>	26
5.2.6.	<u>Zasuwy nożowe</u>	26
5.2.7.	<u>Zawory zwrotne klapowe (dla średnicy powyżej 200 mm):</u>	28
5.2.8.	<u>Zawory zwrotne kulowe (do średnicy 200 mm włącznie):</u>	28
5.2.9.	<u>Zastawki i zasuw</u>	28
5.2.10.	<u>Prasy ślimakowe</u>	28
5.2.11.	<u>Stacje polimeru</u>	31
5.2.12.	<u>Przenośniki ślimakowe osadu</u>	32
6.	<u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u>	34
7.	<u>ODBIÓR ROBÓT</u>	36
8.	<u>CZĘŚCI ZAMIENNE</u>	36
9.	<u>PRZEPISY ZWIĄZANE</u>	37
9.1.	<u>Rozporządzenia, Dyrektywy, Warunki techniczne</u>	37

<u>Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych</u>	37
<u>9.2. Normy</u>	38
<u>10. Dokumenty odniesienia</u>	42

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót, zwanych w dalszej części opracowania WWiORB-08 Wyposażenie technologiczne są wymagania dotyczące Robót związanych z dostawą i montażem maszyn i urządzeń dla nowych i przebudowywanych obiektów w ramach Kontraktu oraz ich dostosowanie do współpracy z innymi obiektami oczyszczalni ścieków dla zadania „**Modernizacja oczyszczalni ścieków w Narewce**”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót, za ich zgodność z postanowieniami Kontraktu, Wymaganiami Zamawiającego oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów Robót, jakość zastosowanych Materiałów, jakość Sprzętu użytego do wykonania Robót, kwalifikacje osób wykonujących Roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia Robót.

Wymagane jest stosowanie polskich norm i przepisów lub równoważnych norm i przepisów Unii Europejskiej na budowie, u wytwórców, w czasie testów i prób. Dopuszcza się stosowanie przez Wykonawcę innych międzynarodowych norm i przepisów przy założeniu, że wyroby i instalacje co najmniej spełnią lub przewyższą minimum wymagań przepisów i norm polskich lub równoważnych norm Unii Europejskiej. W przypadku braku odpowiednich standardów polskich lub Unii Europejskiej można użyć standardów międzynarodowych (I.S. – International Standards) pod warunkiem zatwierdzenia ich na piśmie przez Inżyniera. W razie gdy żadne z nich nie mają zastosowania, należy się kierować wymaganiami przyjętymi zwyczajowo. Wszystkie polskie przepisy odnoszące się do planowania, budowy, BHP oraz bezpieczeństwa p.poż. muszą być spełnione. Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi przepisy i normy dla produkcji i budowy, z których zamierza korzystać w trakcie realizacji Robót. Niniejsze wymogi technologiczne i mechaniczne zostały przedstawione jedynie jako zasady. Zakres odpowiedzialności Wykonawcy obejmuje wykonanie realizacja Kontraktu na podstawie własnych założeń, w celu osiągnięcia określonych standardów oraz zapewnienia niezawodnej, bezpiecznej, sprawnej i efektywnej pracy Oczyszczalni Ścieków .

1.2. Zakres robót objętych WWiORB

Zakres robót przedstawiony jest w projekcie budowlanym „Rozbudowy i Modernizacji Oczyszczalni ścieków w Narewce”

1.2.1. Roboty podstawowe.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania robót w zakresie wyposażenia technologicznego przy modernizacji oczyszczalni ścieków dla miejscowości Narewka z przetwarzaniem osadów ściekowych (urządzenia, armatura i rurociągi wewnętrzne) .

Zgodnie z zapisami niniejszej specyfikacji, wskazane elementy wyposażenia muszą być dostarczone i zamontowane wraz z kompletnym orurowaniem, okablowaniem oraz systemem sterowania, aparaturą kontrolno-pomiarową i wizualizacją.

Dla wszystkich urządzeń należy przyjąć minimalny okres użytkowania 80 000 godzin (klasa 5 wg PN-EN 12255).

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie urządzenia winny być dostarczone z lokalnymi szafkami sterowniczymi i okablowaniem do urządzeń.

Wyposażenie technologiczne z urządzeniami należy wykonać w obiektach nowobudowanych i istniejących przebudowywanych.

1.2.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania opracowań dla instalacji wewnętrznych po zatwierdzeniu urządzeń przez Inspektora Nadzoru i Zabawiającego, wg założeń zawartych w Dokumentacji przetargowej wraz z wszelkimi dodatkowymi uzgodnieniami.

Przyjęta przez Wykonawcę technologia wykonania musi być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są między innymi następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, trasowanie
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,

oraz prace towarzyszące:

- dostarczenie dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń wraz z instrukcjami montażowymi w zakresie podłączeń elektrycznych w języku polskim, łącznie z wszystkimi niezbędnymi rysunkami
- dostawa i montaż urządzeń wraz ze wskazanym wyposażeniem dodatkowym i całym niezbędnym wyposażeniem standardowym (takim jak: silniki i osprzęt pomocniczy niezbędny dla prawidłowej i bezpiecznej pracy dostarczanego urządzenia).
- połączenie rurociągów i armatury z urządzeniami oraz z sieciami zewnętrznymi wraz z materiałami łączeniowymi (uszczelki, podkładki, śruby, elektrody itp.)
- wykonanie oczyszczenia rurociągów stalowych
- dospawanie kołnierzy, kształtek, króćców do rur,
- wykonanie uszczelnień typu łańcuchowego rurociągów przewodowych przez mufy przejść szczelnych w ścianach konstrukcji wraz z kształtkami przejściowymi, założeniem plastikowych łańcuchów i dokręceniem śrub w łańcuchach uszczelniających
- wykonanie niezbędnych przejść rurociągów przez ściany i posadzki budynków, związanych z montażem urządzeń
- wykonanie pneumatycznych i wodnych prób szczelności
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych

- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonowania układu
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne polskimi normami, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót i postanowieniami Kontraktu. Wymienione poniżej określenia w każdym przypadku należy rozumieć następująco:

maszyna - zespół sprzężonych konstrukcyjnych elementów składowych, z których przynajmniej jeden jest ruchomy, wraz z odpowiednimi elementami uruchamiającymi, obwodami sterowania, zasilania, połączonych wspólnie w celu określonego zastosowania;

urządzenie - zespół wbudowanych stacjonarnych konstrukcji przeznaczonych do:

- prowadzenia procesów technologicznych i pomocniczych,
- zapewnienia odpowiednich warunków komunikacji wewnątrz obiektów,
- zapewnienia wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

dostawa - zespół czynności związanych z wytworzeniem, zakupem, dostarczeniem na budowę i ewentualnym magazynowaniem elementu lub obiektu przeznaczonego do wbudowania (lub jego części);

montaż - wykonanie robót związanych ze scaleniem dostarczonych na budowę części składowych urządzeń, ich wyregulowanie i połączenie w całość w miejscu przeznaczenia;

uruchomienie - zespół czynności związanych z dostarczeniem energii, spowodowaniem ruchu urządzenia lub maszyny, sprawdzeniem poprawności funkcji sterowania i niezbędnych zabezpieczeń;

demontaż - rozebranie elementów wskazanych w projekcie oraz ich segregacja i wywiezienie w miejsce do tego przeznaczone, zgodne z postanowieniami kontraktu i uzgodnione z Inżynierem.

DTR - Dokumentacja Techniczno- Ruchowa

trwałość eksploatacyjna - właściwość obiektu, maszyny bądź urządzenia charakteryzująca jego zdolność do zachowania wymaganej zdatności użytkowej i obsługowej do chwili osiągnięcia umownego stanu granicznego (np. do remontu kapitalnego, naprawy głównej, itp.).

stężenie zanieczyszczeń – wielkości wyrażone wartością [mg/l] dla poszczególnych parametrów ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków;

przepustowość oczyszczalni ścieków – średniodobowy przepływ ścieków przez oczyszczalnię wyrażony w [m³/d];

ładunki zanieczyszczeń – wielkości wyrażone ilością zanieczyszczeń odprowadzanych [kg/d] dla poszczególnych parametrów;

równoważna ilość mieszkańców [RLM] – zanieczyszczenie ścieków wyrażone jednostką BZT₅ przypadające na jednego mieszkańca i dobę [BZT₅ = 60 mg/M d];

odbiornik ścieków – środowisko wodne powierzchniowe, do którego odprowadzane są ścieki oczyszczone o określonym przepływie SNQ;

kanal – rurociąg wraz z przyłączami, ułożony na zewnątrz obiektów, w których powstają ścieki służący do ich odprowadzania;

piasek – odpad o kodzie 19 08 02 powstający w procesie oczyszczania ścieków w części mechanicznej oczyszczalni; piasek tworzą głównie mineralne łatwoosiedlające zanieczyszczenia ziarniste wydzielające się ze ścieków komunalnych w piaskownikach skąd są usuwane mechanicznie; odpad ten tworzą głównie piaski, iły i humus przedostające się z gruntu do kanalizacji przez nieszczelności w rurociągach grawitacyjnych;

skratki – odpad o kodzie 19 08 01 powstający w procesie oczyszczania ścieków w części mechanicznej oczyszczalni - zanieczyszczenia zgarnięte ręcznie lub mechanicznie z krat do cedzenia ścieków, w skład skratek wchodzi głównie: odpady kuchenne, fekalia, tekstylia, syntetyki, itp.;

ogólny węgiel organiczny [OWO, TOC] – węgiel znajdujący się w związkach organicznych; laboratoryjnie oznaczany wskaźnik zanieczyszczenia wód i ścieków substancjami organicznymi pochodzenia naturalnego i antropogenicznego. Obejmuje wszystkie związki węgla, zarówno rozpuszczone, jak i zawieszone w wodzie. Węgiel organiczny oznacza się najczęściej spalając w strumieniu tlenu lub powietrza zawarte w wodzie (ściekach) substancje organiczne. Powstający w wyniku spalania dwutlenek węgla analizowany jest metodą spektrofotometryczną w podczerwieni (analizator OWO), lub miareczkową z dwuchromianem potasu.

rozpuszczony węgiel organiczny [RWO, DOC] - Węgiel z substancji organicznych przechodzących przez filtr o otworach nie większych niż 0,45 mm; zatrzymujący niemal wszystkie bakterie. Jest to mieszanina substancji o różnym składzie – metanu, rozpuszczalnych substancji humusowych, wolnych aminokwasów, sacharydów i in.;

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

Materiały i urządzenia użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować materiały i urządzenia spełniające niżej określone wymagania.

Wymagania materiałowe dla poszczególnych urządzeń nie dotyczą silników i przekładni, o ile nie jest to dokładnie określone.

Zespoły urządzeń podane w niniejszym punkcie WWiORB, muszą stanowić całość pochodzącą od jednego Dostawcy i posiadać jego gwarancję.

Nie należy stosować urządzeń ani procesów prototypowych. Dla procesów wymagane są min. 2 referencje z obiektów na terenie UE.

W obrębie dostawy poszczególnych zespołów technologicznych wymaga się, aby urządzenia te stanowiły kompletne podzespoły ciągu technologicznego, w zakresie określonym w niniejszym opracowaniu oraz spełniały wszelkie określone w tym opracowaniu wymagania.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową (DTR), certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego przed wbudowaniem.

Wymagania ogólne:

- wszystkie opisy na urządzeniu będą wykonane **w języku polskim**
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik będą **w języku polskim**
- urządzenie musi posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR **w języku polskim**, która zawiera:
 - instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych
 - instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika
 - schematy elektryczne szafy sterowniczej
 - rysunek złożeniowy
 - rysunek rozmieszczenia elementów umieszczony na drzwiach szafy sterowniczej
 - kartę identyfikacyjną zestawu
 - kartę gwarancyjną
 - protokół z badania zestawu przez producenta
 - rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia
 - deklarację zgodności

UWAGA:

Przed złożeniem zamówienia na wyposażenie u producentów należy sprawdzić podane na Rysunkach domiary oraz parametry montażowe maszyn i urządzeń w stosunku do stanu istniejącego. W razie stwierdzenia różnic powiadomić niezwłocznie Inspektora Nadzoru.

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów i urządzeń.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. 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.

2.1. Rurociągi i armatura

Wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze będą znormalizowane.

Rurociągi technologiczne muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4404 wg. PN-EN 10088-1.

Rury i kształtki ze stali kwasoodpornej powinny mieć grubości ścianek nie mniejsze niż:

- do średnicy nominalnej DN 150 – 2 mm
- od DN 200 do DN 400 – 3 mm
- powyżej DN 450 – 4 mm

Rury i kształtki PE muszą być w wykonaniu PE 100 PN 10.

Kołnierze luźne muszą być wykonane z powlekanego aluminium.

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki, podkładki) muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej, (z tym, że na stykach rurociągów ze stali kwasoodpornej z innymi materiałami muszą być izolowane przekładkami wielomateriałowymi, dostosowanymi do rodzaju styku).

Armatura w wykonaniu na ciśnienie PN 10 i PN16 .

Mocowania i podpory rurociągów przy pomocy typowych elementów mocujących ze stali kwasoodpornej z uszczelką gumową.

2.2. Urządzenia

W zakresie dostawy urządzeń uwzględnić należy: aparaturę, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armaturę obiektową oraz wszystkie prefabrykaty takie jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażone, pomalowane i oznakowane) wraz z elementami układu sterowania stanowiącymi bądź wyposażenie urządzeń technologicznych bądź element systemu sterowania i AKPiA, wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń (spawanych, kołnierzowych, zgrzewanych rurociągów i armatury) niezbędnych do spełniania przez układy opisanych funkcji technologicznych wraz z materiałami łączeniowymi (uszczelki, podkładki, śruby, elektrody itp.)

Parametry techniczne urządzeń i armatury oraz wymagania konstrukcyjno-materiałowe podano w pkt 5.2.

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów i urządzeń.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora. 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.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w WWiORB- 00 Wymagania Ogólne.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, a zwłaszcza:

- wystarczającą ilością narzędzi ogólnego przeznaczenia
- wystarczającą ilością narzędzi specjalistycznych;
- wystarczającą ilością odpowiednich przyrządów pomiarowych;
- odpowiednimi dźwignikami i podnośnikami;
- odpowiednim sprzętem transportowym.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w WWiORB- 00 Wymagania Ogólne. Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyładowczymi i innymi środkami transportu, które odpowiadać będą pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów maszyn i urządzeń powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami producentów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego), tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały winny być zatwierdzone przez Inżyniera Nadzoru i zaakceptowaną przez Zamawiającego. Wykonawca winien dostarczyć na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie opracowania każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze. Podczas realizacji Robót Wykonawca winien utrzymywać Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz winien przechowywać w magazynie lub odpowiednio rozmieścić wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca winien sprzątać i usuwać z Terenu Budowy wszelki złom, gruz i odpady. Wykonawca winien wytyczyć Roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Kontrakcie lub podanych w powiadomieniu Inżyniera.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części Robót i winien naprawić każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu Robót.

Wymaganiem Zamawiającego jest, aby wykonywanie Robót objętych Kontraktem odbywało się z zastosowaniem jednolitych i spójnych rozwiązań materiałowych, technicznych i technologicznych.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne warunki wykonania zgodne z Wymaganiami Ogólnymi.

Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje. Jeżeli wykonawca zaoferuje urządzenie albo armaturę spełniającą wszystkie wymagania lecz taką, że połączenie z innymi urządzeniami, armaturą lub rurociągami będą wymagały zastosowania dodatkowych elementów, to wszystkie elementy dodatkowe zespalające elementy podstawowe w układ funkcjonalny muszą być uwzględnione w cenie zaoferowanych elementów.

5.1.1. Urządzenia

Przed montażem urządzeń i instalacji należy opracować szczegółowy plan montażu. Plan winien być skoordynowany z wykonawstwem prac budowlanych, elektrycznych i AKPiA.

Przed rozpoczęciem prac montażowych powinny być zakończone prace konstrukcyjno – budowlane wraz z wewnętrznymi instalacjami elektryczną, przyłącza wodnego, kanalizacji, wentylacji w zakresie umożliwiającym swobodne prowadzenie prac przy instalacjach technologicznych.

W obrębie dostawy poszczególnych zespołów technologicznych wymaga się, aby urządzenia te stanowiły kompletne podzespoły ciągu technologicznego, w zakresie określonym w niniejszym opracowaniu oraz spełniały wszelkie określone w nim wymagania.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową (DTR), certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inspektora przed wbudowaniem.

Montażu należy dokonywać w oparciu o rysunek zestawieniowy, DTR urządzeń i wymagania specyfikacji technicznej. Wszystkie odstępstwa należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcjach obsługi i DTR-kach oraz pod nadzorem producenta urządzeń jeżeli producent tego wymaga.

5.1.2. Rurociągi i armatura

Zakres rurociągów technologicznych obejmuje rurociągi odpowiednio wewnątrz obiektu łącznie z przejściem rurociągu przez ściany obiektu lub rurociągi wprowadzające medium na obiekt.

Sposób układania i montażu rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Do montażu rurociągów technologicznych (odcinki łączące poszczególne urządzenia) należy przystąpić po zamontowaniu istniejących urządzeń technologicznych. Rurociągi należy mocować do ścian, posadzki lub stropu za pomocą stalowych uchwytów montażowych z wkładką gumową (od strony rury, wkładka gumowa na całej długości obwodu obejmy), które powinny zapewniać łatwy i trwały montaż i ewentualny demontaż oraz gwarantować swobodne wydłużanie się rurociągów.

Rozstaw uchwytów montażowych zachować zgodnie z wytycznymi producenta rur. Mocowania rur i rurociągów powinny zabezpieczać przed drganiami rurociągów i przenoszeniem się drgań z urządzeń a armaturę i inne urządzenia.

Przewody należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian.

Przejścia rurociągów technologicznych przez ściany wykonać jako szczelne z zastosowaniem łączników do wmurowania i przejść łańcuchowych. Śruby i nakrętki w przejściach szczelnych wykonane ze stali kwasoodpornej.

Przejścia szczelne wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur i przejść szczelnych. Tuleje osadzić w trakcie betonowania.

Wszystkie rurociągi przeznaczone do zabetonowania winny posiadać ciągły wieniec złącza spawanego, uszczelnione połączenia lub podobne rozwiązania w celu zachowania maksymalnej szczelności odcinka prowadzonego w konstrukcji betonowej.

Po zamontowaniu rurociągów technologicznych należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągów i instalacji.

Wykonać oznakowanie rurociągów technologicznych, armatury i urządzeń.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń.

5.1.2.1. Rurociągi z rur PE

Przewody z tworzyw sztucznych wymagają kompensacji wydłużeń termicznych zgodnie z wymaganiami producenta rur.

Przewody z tworzyw sztucznych montować zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych, rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych. Połączenia zgrzewane wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur. Rurociągi montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30° C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5° C.

Przewody i kształtki PE o średnicy 90 mm i większej należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe a o średnicy 63 mm i poniżej elektrooporowo.

Każde połączenie zgrzewane winno posiadać swoje indywidualne świadectwo oraz winno być naniesione na schemat odcinka instalacji.

W miejscach gdzie zachodzi konieczność zmiany materiału z PE na stal kwasoodporną, należy zastosować tuleje kołnierzowe PE z luźnym kołnierzem dociskowym, zgrzewane doczołowo.

5.1.2.2. Rurociągi z rur stalowych kwasoodpornych

Rury i kształtki ze stali kwasoodpornej łączyć przez spawanie, przy armaturze i urządzeniach połączenia kołnierzowe. Do połączeń kołnierzowych stosować kołnierze luźne i uszczelki gumowe EPDM. Rurociągi łączone przez spawanie winny być wyposażone w niezbędne kołnierze, w taki sposób, aby istniała możliwość łatwego demontażu rurociągu.

Wszystkie rurociągi technologiczne winny być odpowiednio zamocowane, podparte lub podwieszone. Mocowania, podparcia i podwieszenia rurociągów technologicznych do ścian i konstrukcji wykonać wg wytycznych podanych w dokumentacji WWiORB.

Dla rur stalowych kwasoodpornych (stal 1.4404) stosować rozstaw podparć:

DN15 – DN20 – do 1 m

DN25 – DN50 – do 1,5 m

DN65 – DN100 – do 2,5 m

DN150 – DN200 – do 3 m

Dla rur PVC i HDPE stosować rozstaw podparć : średnica rury x 10, nie rzadziej jak co 2 m.

Dodatkowo podpory wykonać przy każdej zmianie kierunku rury (w poziomie i w pionie), przy armaturze i zaworach oraz przy trójnikach.

Zamocowania rurociągów ze stali kwasoodpornej wykonać za pomocą systemowych obejm, szyn i kątowników wykonanych ze stali 1.4404.

Do mocowania rur stosować obejmy z wkładką gumową, klejoną do obejm w sposób trwały. Obejmy muszą być wyposażone w nakrętki wspawane w „uszy” jednej z połówek, do łączenia na śruby. Nie dopuszcza się obejm z krótkim gwintem utworzonym na grubości płaskownika obejm. Obejmy winny być wykonane z płaskownika min. 25 x 3mm do DN 100 a dla rur od DN 125 z płaskownika 40x4mm. Tuleje przyłączeniowe w obejmach muszą być wspawane od strony wewnętrznej. Nie dopuszcza się obejm z nakrętkami zgrzewanymi do płaskownika.

Do spawania stali kwasoodpornej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na Placu Budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframowa w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalowa w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurarzu i innego wyposażenia wykonanego ze stali kwasoodpornej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali kwasoodpornej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurarzu podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania.

- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzzonego im zadania.

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

5.1.2.3. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armaturę montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych. Miejsce zamontowania armatury winno być dostępne celem umożliwienia obsługi i konserwacji. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeciono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy ustawiać w takim położeniu by wrzeciono było skierowane do góry. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Zawory zwrotne należy ustawiać tak, aby trzpienie znajdowały się w położeniu pionowym.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów
- przesłonięcie otworów łączonych elementów

Wymagania dla napędu elektrycznego:

- dowolna pozycja montażowa (dławiki kablowe zawsze w jednym kierunku najlepiej skierowane w dół, ewentualnie w poziomie),
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne nie obraca się podczas pracy silnika, zasprężenie następuje poprzez wciśnięcie przycisku, rozsprężenie koła następuje przy starcie silnika nie powodując ruchu zewnętrznych elementów napędu.
- Reżim pracy S2-15min dla armatury regulacyjnej S4-25%
- silnik: trójfazowy asynchroniczny silnik AC: 400V/50Hz, o klasie izolacji F podłączony do napędu elektrycznie poprzez złącze typu gniazdo -wtyk
- automatyczna korekta faz w głowicy,
- napędy wyposażone w integralny układ sterowania stycznikowego (dla armatury regulacyjnej tyrystorowego) zabudowany na napędzie
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
- grzałka antykondensacyjna w bloku sterowania, samoregulacyjna grzałka,

- przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralna częścią napędu), dodatkowe uszczelnienie double seald zapewniające szczelność przy zdjętym wtyku elektrycznym
- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529 (dopuszczalne zanurzenie 8m poniżej słupa wody na 96 godz),
- zabezpieczenie antykorozyjne wg klasy korozji C4 lub wyższej wg. PN-EN 15714-2, napęd malowany proszkowo, powłoka lakiernicza min.140 mikrometrów.
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- mechaniczny wskaźnik położenia
- w przypadku dostawy kompletów napęd z przekładnią wymaga się aby cały zestaw napędowy pochodził od jednego producenta
- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.
- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.

5.1.3. Uruchomienie i próby urządzeń - rozruch

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę 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.

W ramach prac rozruchowych Wykonawca Robót opracuje dokumentację rozruchową, dokumentację porozruchową, instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi urządzeń.

W dokumentacji rozruchowej Wykonawca Robót uwzględni badania laboratoryjne.

Rozruchowi podlegają nowe urządzenia oraz instalacje technologiczne wraz z ich synchronizacją z istniejącym i nowo wybudowanym układem technologicznym.

5.1.4. Oznakowanie rurociągów, armatury i urządzeń

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć kierunki przepływu i media.

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

Urządzenia winny posiadać tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi wykonać w języku polskim.

Zamontowane rurociągi należy oznaczyć w sposób zgodny z kolorystyką podaną w normie PN-92/N-01270-01 lub inny uzgodniony z Inżynierem i zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.1.5. Szkolenie

Po stronie Wykonawcy Robót leży szkolenie pracowników oczyszczalni ścieków w zakresie obsługi urządzeń i ciągów technologicznych.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń. Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi. Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni.

Należy przeprowadzić szkolenie w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń technologicznych, szkolenie w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń pomiarowych, szkolenie w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń automatyki i sterowania, szkolenie w zakresie obsługi wyposażenia dodatkowego.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Zakres oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Montaż urządzeń należy wykonać według dokumentacji techniczno-ruchowej producenta (tzw. DTR). Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń dostarczanych z autonomicznym układem sterowania powinna zawierać schematy układów i szczegółowy opis działania.

Montaż w/w urządzeń wg wytycznych oraz pod nadzorem producentów lub autoryzowanych przedstawicieli producentów.

Wszystkie instalowane i modernizowane urządzenie w oczyszczalni ścieków w Narewce będą wykorzystywały protokół Ethernet i Profibus do komunikacji z systemem nadrzędnym.

5.2.1. Pompy wirowe odśrodkowe

Wirowe odśrodkowe, w tym pompy zatapialne

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić **od jednego producenta** i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

Przewiduje się montaż nowej pompy w magazynie osadów zagęszczonych grawitacyjnie do tłoczenia osadów do zbiornika retencyjnego w pomieszczeniu prasy

Pompa osadu zagęszczonego w magazynie osadu

- Pompa powinna mieć budowę modułową, która umożliwia demontaż pompy od strony silnika oraz od strony hydrauliki
- Pompa musi być wyposażona w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC przedzielone komorą olejową. Uszczelnienia mechaniczne powinny być standardowe i wyprodukowane przez producenta pompy.
- Uszczelnienie mechaniczne od strony wirnika musi być dodatkowo zabezpieczone przez osłonę chroniącą parę cierną przed ciałami stałymi i włóknistymi
- Łożyska muszą być znormalizowane i bezobsługowe, dostępne u dowolnego producenta łożysk.
- Wał musi być w całości wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.021.
- Wejście kabla do korpusu pompy powinno być wykonane jako zespół wtyczka-gniazdko co umożliwia łatwą wymianę kabla bez konieczności zlecenia tej czynności wykwalifikowanemu serwisowi. Wejście kabla do korpusu pompy musi zapewniać szczelność nawet po uszkodzeniu izolacji kabla. Osobno izolowana musi być każda żyła kabla i zalana żywicą epoksydową.
- Pompa napędzana silnikiem elektrycznym o stopniu ochrony IP68, klasie efektywności IE3, mocy nominalnej $P=.....$ kW i prędkości obrotowej $n < 1490$ obr/min.
- Izolacja uzwojeń silnika powinna być klasy H,
- Silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących,
- Uzwojenia silnika powinny być chronione przed zbyt wysoką temperaturą za pomocą wyłącznika bimetalicznego,
- Pompy muszą być wyposażone w wirnik otwarty typu Vortex, nie dopuszcza się stosowania wirników o innej geometrii,
- Swobodny przełot min. 50 mm
- Pompa powinna być zamontowana na kolanie stopowym na stałe podłączonym do stalowego rurociągu tłocznego DN50. Podnoszenie i opuszczanie pompy powinno się odbywać po prowadnicach dwururowych za pomocą łańcucha ze stali nierdzewnej. Prowadnice rurowe powinny być też wykonane ze stali nierdzewnej.

5.2.2. Pompy wyporowe

Pompy osadowe

Wszystkie urządzenia muszą pochodzić **od jednego producenta** i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium. Stator składający się z dwóch części (połówek) umożliwiający szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu, mocowany za pomocą 4 segmentów z możliwością regulacji docisku (napinania) statora. Rotor wykonany ze stali 1.0503 dodatkowo utwardzony powłoką chromową z łatwym połączeniem umożliwiającym szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu.

Stator składający się z dwóch części (połówek) umożliwiający szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu, mocowany za pomocą 4 segmentów z możliwością regulacji docisku (napinania) statora. Rotor wykonany ze stali 1.0503 dodatkowo utwardzony powłoką chromową z łatwym połączeniem umożliwiającym szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu. Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Powłoka malarska RAL 5013. Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

Pompy roztworu polimeru

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium.

Stator składający się z dwóch części (połówek) umożliwiający szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu, mocowany za pomocą 4 segmentów z możliwością regulacji docisku (napinania) statora. Rotor wykonany ze stali 1.0503 dodatkowo utwardzony powłoką chromową z łatwym połączeniem umożliwiającym szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu.

Stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Powłoka malarska RAL 5013. Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

Pompy emulsji

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium.

Mechaniczne uszczelnienie wału. Powłoka malarska RAL 5013.

5.2.3. Mieszadła

Mieszadła zatapialne

Wszystkie urządzenia muszą pochodzić **od jednego producenta** i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

Wymagania techniczne dla mieszadeł zatapialnych:

- Mieszadło zatapialne o napędzie bezpośrednim, napędzane silnikiem elektrycznym o stopniu ochrony IP68
- Korpus silnika mieszadła powinien być wykonany z żeliwa szarego i zabezpieczony farbą epoksydową.
- Mieszadło musi być wyposażone w śmigło dwułopatkowe ze stali nierdzewnej 1.4571 o kształcie ECB („Ever Clean Blade”), który zapobiega osadzaniu ciał włóknistych,
- Mieszadła powinny być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC przedzielone komorą olejową. Uszczelnienia mechaniczne powinny być znormalizowane, dostępne u dowolnego producenta uszczelnień.
- Uszczelnienie mechaniczne od strony śmigła musi być dodatkowo zabezpieczone przez osłonę chroniącą parę cierną przed ciałami stałymi i włóknistymi
- Łożyska mieszadła muszą być znormalizowane i bezobsługowe, dostępne u dowolnego producenta łożysk.
- Wał mieszadła musi być wykonany w całości ze stali nierdzewnej.
- Wejście kabla do korpusu mieszadła powinny być wykonane jako zespół wtyczka-gniazdko co umożliwia łatwą wymianę kabla bez konieczności zlecenia tej czynności wykwalifikowanemu serwisowi. Wejście kabla do korpusu mieszadła zapewnia szczelność nawet po uszkodzeniu izolacji kabla. Osobno izolowana powinna być każda żyła kabla.
- Silniki mieszadeł muszą być przystosowane do chłodzenia medium o temperaturze 40° C bez konieczności dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących
- Wszystkie śruby mające kontakt z medium muszą być ze stali kwasoodpornej.

- Mieszadła powinny być wyposażone w elektrodę przeciwwilgotnościową, umieszczoną w komorze silnika,
 - Silniki powinny być zabezpieczone przed przegrzaniem za pomocą wbudowanych w uzwojenia stojana termistorów PTC.
 - Wszelkie uszczelnienia zamontowane w mieszadłach powinny być wykonane z Vitonu (FPM).
 - Oprzęt powinien umożliwiać montaż mieszadła w zbiorniku bez konieczności jego opróżniania. Wszystkie elementy osprzętu montażowego muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
 - Osprzęt montażowy mieszadła powinien umożliwiać jego obrót w płaszczyźnie poziomej o kąt $\pm 450^\circ$.
 - Dolny uchwyt prowadnicy powinien być przystosowany do montażu do dna prostego i zapewniać jej pionowe ustawienie.
 - Zalecane średnice śmigieł, prędkości obrotowe śmigieł i moc silników:
 - Zbiornik ścieków surowych 225 mm; $n=1400$ obr/min; $P=1,25$ kW
- Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

5.2.4. Mechaniczne oczyszczanie ścieków (sito pionowe, sitopiaskowniki, płuczka piasku)

Wszystkie urządzenia (sito pionowe, sitopiaskownik, płuczka piasku) muszą pochodzić **od jednego producenta** i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

Sito pionowe

Do separacji zanieczyszczeń stałych ze ścieków będzie służyło jako wstępne urządzenie do separacji zanieczyszczeń jako automatyczne sito spiralne pionowe zintegrowane z transporterem skratek (transporter wałowy ciągniony) o średnicy nie mniejszej jak 273 mm oraz prasą skratek z automatycznym opłukiwaniem strefy prasowania. Nie dopuszcza się urządzeń z transporterem bezwałowym oraz z transporterem wykonanym ze stali innej niż AISI 304L.

Zintegrowanie dwóch funkcji w jednym urządzeniu ma celu: redukcję gabarytów całej instalacji, kosztów eksploatacyjnych związanych z kosztami energii i wody oraz usług serwisowych.

Zadaniem tego urządzenia jest odseparowanie zanieczyszczeń trudnych do usunięcia (elementy włókniste, szmaty, zanieczyszczenie wielkogabarytowe) na sicie gęstym. Wymagana jest aby efektywność separacji wynosiła nie mniej niż 32 %.

Wymagana wydajność sita nie mniej niż 20 litrów/sek.

Częścią cedzącą urządzenia jest sito o prześwicie nie większym niż 6 mm.

Wykonanie materiałowe części mających kontakt ze ściekami urządzenia – stal w gatunku nie gorszym niż AISI 304 L, która ma zapewnić jego zwiększoną odporność na korozję. Wymagane jest, aby dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym urządzenia była jego pasywacja metodą zanurzeniową (informacja potwierdzona certyfikatem). Efektywność odwadniania praski skratek urządzenia ewakuowanych do kontenera nie mniejsza niż 30 % s. m.

Załączenie urządzenia inicjowane jest poziomem ścieków przed sitem za pomocą sondy z numerycznym odwzorowaniem poziomu ścieków na panelu operatorskim urządzenia. Wymagane jest zastosowanie takiego algorytmu sterowania, aby uniemożliwić przelewanie się nieoczyszczonych ścieków przez przelew awaryjny (synchronizacja poziomu ścieków przed sitem za pomocą dławienia nożem zasuw z napędem elektrycznym z poziomem max).

Zabezpieczenie przed przemarzaniem:

- wszystkie elementy narażone na przemarzanie są zabezpieczone izolacją: kabel grzejny samoregulujący w zakresie min 15- 30 W/mb, techniczna wełna mineralna gr min 50 mm, płaszcz z blachy gatunku 1.4301 gr. min 0,8 mm.
- wszystkie elementy złączne wykonane z gatunku nie gorszego jak A2
- elementy obróbki niedemontowalne połączone są ze sobą za pomocą nitów zrywalnych
- elementy obróbki rozbieralne połączone są ze sobą śrubami z nakrętkami motylkowymi- miejsca kolizji płaszcza z elementami konstrukcyjnymi transportera np. nogami zabezpieczamy przed penetracją wody klejem-uszczelniaczem jednoskładnikowym, utwardzającym się bez wydzielania mikropęcherzyków gazu, o wysokiej odporności na wietrzenie i procesy stężenia.
- wykończenie powierzchni blach obróbkowych w jakości „poler”
- układ grzejny zasilany z niezależnego, swobodnie programowalnego regulatora temperatury pracy kabla

Zasuwa nożowa z napędem elektrycznym

Parametry napędu elektrycznego:

- Napęd elektryczny wieloobrotowy - wg normy PN-EN 60034-1:2011 / klasa A i B – wg normy PN-EN 15714-2 z pozycjonerem
- Otwór pod wałek z 1 wpustem (wg ISO 5210) $\varnothing d_{10} = 20 \text{ mm}$ (20) 3ph/400V/50Hz
- Zasilanie: napięcie 3-fazowe AC 400 V 50 Hz
- Ochrona antykorozyjna: KS (C3 / C4 / C5-M) zabezpieczenie antykorozyjne przeznaczone do montażu napędów w środowiskach stale lub okresowo narażonych na działanie agresywnych substancji chemicznych, całkowita grubość powłoki 140 μm

-
- Lakierowanie w standardowym kolorze dla ochrony antykorozyjnej KN/KS/KX (AUMA srebrno-szary zgodny RAL7037)
 - Mikrołączniki momentowe: Standardowy układ wyłączający od momentu obrotowego z niezależnymi stykami (1NO/1NC) dla obu kierunków, styki nieizolowane galwanicznie
 - Mikrołączniki drogowe: Standardowy układ wyłączający z niezależnymi stykami (1NO/1NC) dla obu pozycji krańcowych, styki nieizolowane galwanicznie
 - Migacz sygnalizacji pracy napędu
 - Grzałka antykondensacyjna w napędzie 110V-250V AC/DC
 - Termiczne zabezpieczenie silnika - termik (NC) F (IEC 85)
 - Klasa izolacji silnika F wg. normy IEC 85S0-105
 - Przyłącze elektryczne z gwintami metrycznymi dla dławnic kablowych - 1 x M20 x 1,5; 1 x M25 x 1,5; 1 x M32 x 1,5
 - Temperatura otoczenia od -30°C do +70°C
 - IP68, Stopień ochrony IP68 wg EN 60 529, czas zanurzenia do 96h, maks. 8m wysokości słupa wody, do 10 uruchomień

Przedłużka trzpieniowa:

- dostosowana do kołnierza przyłączeniowego zasuwki nozowej oraz napędu
- wykonanie stal 1.4301, średnica zewnętrznej rury osłonowej nie mniejsza jak 60,3 mm, średnica pręta wewnętrznego nie mniejsza jak 20 mm

Sitopiaskownik

Wstępnie oczyszczone mechanicznie ścieki na karcie zgrzebłowej napływają grawitacyjnie na sito gęste o prześwicie nie większym niż 2 mm .

Celem zapewnienia wysokiego stopnia separacji zanieczyszczeń stałych elementem cedzącym urządzenia jest perforowany walec o średnicy oczek nie większej niż 2 mm .

Zarówno rodzaj powierzchni cedzącej jak i średnica oczek zapewnia stopień separacji zanieczyszczeń stałych na poziomie nie mniejszym niż 65 %.

Przepustowość urządzenia musi zapewnić odbiór maksymalnego napływu ścieków, tj nie mniej niż 20 l/sek. Wymagana średnica walca nie mniej niż 780 mm przy założeniu, że powierzchnia cedzenia (powierzchnia otworów do całkowitej powierzchni walca) będzie nie mniejsza niż 50 %. Wymaga się zastosowania sita o oczkach 2 mm, niedopuszczalny jest prześwit liczony jako rozstaw pomiędzy lamelami.

Załączenie urządzenia inicjowane jest poziomem ścieków przed sitem za pomocą sondy z numerycznym odwzorowaniem poziomu ścieków na panelu operatorskim urządzenia. Wymagane jest zastosowanie takiego algorytmu sterowania, aby uniemożliwić przelewanie się nieoczyszczonych ścieków przez sito urządzenia (synchronizacja pompowni ścieków surowych z poziomem max przed sitem).

Osiągnięcie zadanego poziomu ścieków przed uruchamianiem obrót sita oraz system jego płukania .

Medium płuczące np. woda wodociągowa jest podstawowym czynnikiem czyszczącym powierzchnię cedzącą urządzenia, a doczyszczanie powierzchni walca sita odbywa się przy pomocy systemu szczotek .

Skuteczne czyszczenia walca oraz wypłukiwanie rozpuszczalnych związków organicznych wymaga ciśnienia medium płuczącego w granicach 5- 7 bar i ilości nie mniejszej niż 5,85 m³ godz. medium płuczącego.

Wypłukane skratki z powierzchni walca spadają do kolektora zbiorczego skąd zintegrowanym z walcem transporterem ślimakowym są finalnie usuwane do kontenera skratek . W trakcie transportu skratki przechodzą przez dwie strefy :

- zespół dysz płuczący skratki, gdzie następuje wypłukiwanie rozpuszczalnych związków organicznych na poziomie nie mniejszym niż 80 % , zabieg ten redukuje w znacznym stopniu również emisję odorów

- strefę prasowania gdzie następuje zmniejszenie objętości skratek o nie mniej niż 50% oraz zwiększenie zawartości suchej masy w skratkach do poziomu nie mniejszego niż 18 %.

Z komory sita ścieki przepływają grawitacyjnie na piaskownik

Wymagane jest aby stopień separacji piasku dla przepływu nie mniejszego niż 20 l/sek. wynosił nie mniej niż 90 % dla ziaren piasku o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm .

Załączanie transporterów piasku poziomego i ukośnego odbywa się okresowo .

Czas pracy transporterów oraz cykl ich będą regulowane w zależności od ilości napływającego piasku.

Wymagane jest, aby dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym urządzenia była jego pasywacja metodą zanurzeniową (potwierdzenie certyfikatem).

Zabezpieczenie przed przemarzaniem:

- wszystkie elementy narażone na przemarzanie są zabezpieczone izolacją: kabel grzejny samoregulujący w zakresie min 15- 30 W/mb, techniczna wełna mineralna gr min 50 mm, płaszcz z blachy gatunku 1.4301 gr. min 0,8 mm.

- wszystkie elementy złączne wykonane z gatunku nie gorszego jak A2

- elementy obróbki niedemontowalne połączone są ze sobą za pomocą nitów zrywalnych
- elementy obróbki rozbieralne połączone są ze sobą śrubami z nakrętkami motylkowymi- miejsca kolizji płaszcza z elementami konstrukcyjnymi transportera np. nogami zabezpieczamy przed penetracją wody klejem-uszczelniaczem jednoskładnikowym, utwardzającym się bez wydzielania mikropęcherzyków gazu, o wysokiej odporności na wietrzenie i procesy stężenia.
- wykończenie powierzchni blach obróbkowych w jakości „poler”
- układ grzejny zasilany z niezależnego, swobodnie programowalnego regulatora temperatury pracy kabla

Płuczka Piasku

Piasek z transportera ukośnego trafia do separatora płuczki piasku o wydajności nie mniejszej niż 100 kg wypłukanego piasku / godz.

W separatorze płuczce piasku następuje wypłukanie związków organicznych do poziomu nie większego niż 3 % substancji organicznych w wypłukanym piasku (poziom 3 % rozumiane jako strata przy prażeniu badanej próbki piasku). Niedopuszcza się urządzeń, które warunkują uzyskanie powyższego parametru od zawartości substancji organicznej w nadawie piasku do płuczki.

Zawartość substancji organicznych w piasku po płuczce na poziomie nie większym niż 3 % umożliwia jego zastosowanie jako warstwy separującej tzw. przesypki na składowiskach śmieci.

Praca separatora płuczki piasku jest zautomatyzowana .

Płukanie wspomagane mieszaniem piasku inicjuje ruch transportera ukośnego piasku. Transporter ukośny separatora płuczki piasku łączy się w zależności od ilości nagromadzonego w nim piasku mierzonego sondą hydrostatyczną.

Wymagane ciśnienie medium płuczającego nie mniej niż 2 bary . Zużycie medium płuczającego zależy od ilości związków organicznych zawartych w piasku i wynosi 0,5 – 1 m³/godz. Wykonanie materiałowe części mających kontakt ze ściekami urządzenia – stal w gatunku nie gorszym niż AISI 304 L , która ma zapewnić jego zwiększoną odporność na korozję. Wymagane jest, aby dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym urządzenia była jego pasywacja metodą zanurzeniową (potwierdzenie certyfikatem).

Wymaga się , aby płuczka piasku była zintegrowana z piaskownikiem w jednym korpusie.

Zabezpieczenie przed przemarzaniem:

- wszystkie elementy narażone na przemarzanie są zabezpieczone izolacją: kabel grzejny samoregulujący w zakresie min 15- 30 W/mb, techniczna wełna mineralna gr min 50 mm, płaszcz z blachy gatunku 1.4301 gr. min 0,8 mm.
- wszystkie elementy złączne wykonane z gatunku nie gorszego jak A2
- elementy obróbki niedemontowalne połączone są ze sobą za pomocą nitów zrywalnych

elementy obróbki rozbieralne połączone są ze sobą śrubami z nakrętkami motylkowymi- miejsca kolizji płaszcza z elementami konstrukcyjnymi transportera np. nogami zabezpieczamy przed penetracją wody klejem-uszczelniaczem jednoskładnikowym, utwardzającym się bez wydzielania mikropęcherzyków gazu, o wysokiej odporności na wietrzenie i procesy stężenia.

- wykończenie powierzchni blach obróbkowych w jakości „poler”
- układ grzejny zasilany z niezależnego, swobodnie programowalnego regulatora temperatury pracy kabla

Przenośniki ślimakowe :

Przenośnik ślimakowy wałowy (do transportu osadu):

- wał bierny i czynny, rura rdzeniowa, spirale, obudowa, pokrywy, płyty deklowe oraz wszelkie łączniki wykonane ze stali nie gorszej jak 1.4301
- wał na całej długości przenośnika
- elementy konstrukcyjne koryta transportera o grubości nie mniej jak 3 mm
- pokrywy górne o grubości nie mniej jak 2 mm
- płyty deklowe początkowa i końcowa o grubości nie mniejszej niż 8 mm.
- rura rdzeniowa ze ścianką nie cięńszą jak 4 mm
- grubość pojedynczego pióra ślimaka nie mniejsza jak 4 mm
- wykładzina ślizgowa wyłożona na całej długości transportera wykonana z PE 1000 gr. min 10 mm
- ślimak transportera obustronnie łożyskowany (nie dopuszcza się wykorzystania łożysk będących elementem konstrukcyjnym napędu jako podparcia czopów wału)
- napęd z wałem ślimakowym połączony poprzez czop oraz jeden elastyczny punkt podparcia reduktora na płycie deklowej
- wyrzut umożliwiający zamocowanie fartucha elastycznego
- mocowanie musi umożliwiać łatwą wymianę i zamianę zużytego fartucha bez konieczności jego uprzedniego nawiercania
- wszystkie elementy narażone na przemarzanie powinny być zabezpieczone izolacją: kabel grzejny samoregulujący w zakresie min 15- 30 W/mb , wełna mineralna gr min 50 mm, płaszcz z blachy gatunku 1.4301 gr. min 0,8 mm. Nie dopuszcza się stosowania elementów łączących wykonanych z gatunku innego niż 1.4301. Dopuszcza się nity zrywalne przy połączeniach nierozbieralnych oraz śruby z nakrętkami motylkowymi przy elementach rozbieralnych. Miejsca kolizji płaszcza z elementami konstrukcyjnymi transportera np. nogami należy zabezpieczyć przed penetracją wody klejem-uszczelniaczem jednoskładnikowym, utwardzającym się bez wydzielania mikropęcherzyków gazu, o wysokiej odporności na wietrzenie i procesy stężenia.
- wykończenie powierzchni blach w jakości „poler”

- układ grzejny należy wyposażyć w niezależny, swobodnie programowalny regulator temperatury pracy kabla.

Zamawiający nie dopuszcza urządzeń prototypowych i wymaga od oferenta przedstawienie minimum trzech listów referencyjnych (na każde urządzenie) od eksploatatorów urządzeń pracujących o parametrach, przepustowości nie mniejszej niż opisana i nie większej jak 20 % od wartości nominalnych parametów technologicznych urządzenia. List od eksploatatora musi zawierać takie dane jak: wydajność urządzenia, średnicę kosza sita, datę oddania do eksploatacji, opinię o eksploatowanym urządzeniu .

5.2.5. Przepustnice

Należy zastosować przepustnice centryczne, o krótkiej zabudowie, z uszczelnieniem miękkim. Przepustnice powinny być dobrane w ten sposób, aby mieć to samo światło, co rurociąg, na którym są montowane.

Wymagania dla przepustnic:

Przepustnica centryczna, do zabudowy kołnierzowej, PN 10, z wykonaniem:

- do średnicy DN 400 – międzykołnierzowe, długość zabudowy wg DIN 3202/K1.
- dla DN 500 i powyżej – dwukołnierzowe, długość zabudowy wg DIN 3202/K1.

Wykonanie:

Dysk pełny (bez pustych przestrzeni) centryczny, wykonany ze stali kwasoodpornej AISI 316 dla wszystkich średnic, polerowane krawędzie uszczelniające. Wał pełny, jedno lub dwuczęściowy ze stali kwasoodpornej z podwójnym uszczelnieniem (doszczelnienie poprzez manszetę oraz o-ringi, niedopuszczalne rozwiązanie z uszczelnieniem wałka jedynie poprzez manszetę), wał potrójnie łożyskowany, łożyska wyłącznie metalowe lub metal/PTFE (np. mosiądz lub inny metal). Manszeta ma także spełniać rolę uszczelnienia kołnierzowego (bez stosowania dodatkowych uszczelnień). Powinna być stabilizowana kształtowo w korpusie na tzw. „jaskółczy ogon”. Armatura powinna mieć tabliczkę znamionową z nazwą producenta armatury, średnicą DN, przyłączem PN, maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem roboczym, wykonaniem materiałowym – korpus, dysk, uszczelnienie.

Manszety (elastomery)

- EPDM - dla wody,
- NBR (Perbunan) – dla powietrza, ścieków

Korpusy.

- do średnicy DN 400 – żeliwo szare GG 25, pokryte powłoką epoksydową
- dla DN 500 i powyżej – żeliwo sferoidalne GGG 40, pokryte powłoką epoksydową

5.2.6. Zasuwy nożowe

Zasuwa nożowa stanowi typ zaworu dwustronnie szczelnego.

Każda zasuwa nożowa winna mieć zwartą budowę umożliwiającą jej zamontowanie między kołnierzami rurociągu. Korpus monolityczny w postaci odlewu, wykonany z żeliwa min. GG25, wyposażony w zintegrowane uszczelki płaszczyzny czołowej. Zabezpieczony powłoką epoksydową, nakładaną elektrostatycznie zapewniającą wysoką odporność na korozję oraz wysoką jakość wykończenia. Pełnowymiarowy otwór przelotowy umożliwiający maksymalny przepływ czynnika oraz minimalny spadek ciśnienia. Konstrukcja gniazda zapewniająca dwukierunkowe odcięcie przepływu (zachowana szczelność w dwóch kierunkach przepływu) oraz zapobiegające odkładaniu się zawiesin. Nóż jednorodny w całej masie wykonany ze stali min. AISI 304, polerowany. Uszczelnienie gniazda wykonane z elastomeru NBR (Perbunan), dodatkowo wzmocnionego taśmą ze stali kwasoodpornej. Wrzeciono wykonane ze stali min. AISI 304. Łatwy dostęp do dławicy, doszczelnienie dławicy za pomocą śrub dociskowych. Uszczelnienie dławicy typu min. Twin Pack. Bezwzględnie zapewniona łatwa wymiana uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu. Długość zabudowy wg normy DIN 3202 K1, przyłączy międzykołnierzowe wg PN 10.

Korpus zasuw nożowej wykonany winien być jako odlew żeliwny z ożebrowaniem, z pełnowymiarowym otworem przelotowym umożliwiającym maksymalny przepływ czynnika i zapewniającym minimalny spadek ciśnienia. Konstrukcja gniazda winna zapewniać dwukierunkowe odcięcie przepływu i zapobiegać odkładaniu się zawiesin.

Nóż w wykonaniu ze stali AISI 304, H17N13M2T lub odpowiednika wg. innych norm.

Powierzchnie noża winny być spolerowane. Trzpień zasuw winien być wykonany ze stali kwasoodpornej AISI 304, H17N13M2T lub odpowiednika wg. innych norm,

Uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych, zamontowane w korpusie w sposób zabezpieczający przed wycieraniem przez przepływające medium.

Uszczelnienie poprzeczne zasuw - wargowe z EPDM lub NBR, wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą. Konstrukcja uszczelnienia poprzecznego musi pozwalać na uzupełnienie masy uszczelniającej podczas pracy rurociągu bez konieczności demontażu uszczelnienia oraz bez konieczności rozszczelniania rurociągu.

Elementy zasuw wykonane z żeliwa lub stali węglowych winny być zabezpieczone antykorozyjne powłokami epoksydowymi. Dla zasuw zdalnie sterowanych należy stosować typowe napędy elektryczne lub pneumatyczne.

Wyposażenie układu napędu powinno być kompletne, umożliwić zdalne sterowanie zasuwą i zapewniać przesyłanie sygnałów o jej stopniu otwarcia, pełnym otwarciu i całkowitym zamknięciu.

Napędy zasuw winny być wyposażone w:

- wyłączniki krańcowe (otwarty/zamknięty),
- wyłączniki momentowe,
- lokalny wskaźnik otwarcia.

Każda zasuwa z napędem zdalnie sterowanym powinna być również wyposażona w ręczny napęd awaryjny.

5.2.10 Zawory zwrotne klapowe (dla średnicy powyżej 200 mm):

- Typ: klapowy, kołnierzowy
- Miękko uszczelniana wg EN 12334;
- Całkowicie ogumowany dysk ze zintegrowanym zawieszeniem z EPDM;
- Dysk obustronny, gładki, jednoczęściowy;
- Siedzisko – skośne;
- Przelot – niezawężony.
- Materiał:
 - korpus z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wewnątrz i na zewnątrz
 - dysk z żeliwa sferoidalnego, całkowicie wulkanizowany EPDM,
 - śruby pokrywy i nakrętki – stal nierdzewna,
 - korek – mosiężny.

5.2.11 Zawory zwrotne kulowe (do średnicy 200 mm włącznie):

- Typ: kulowy (z kulą tonącą), kołnierzowy;
- Pełny przekrój przepływowy;
- Bez części mechanicznych ruchomych (poza kulą);
- Materiał:
 - Korpus, pokrywa z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wewnątrz i na zewnątrz;
 - Śruby pokrywy: stal nierdzewna;
 - Kula: rdzeń pokryty jednolitą powłoką gumowaną NBR

5.2.12. Prasy ślimakowe

Osad nadmierny retencjonowany będzie w zbiorniku magazynowym.

Poziom w zbiorniku retencyjnym będzie mierzony, a jego wartość będzie przekazywana do sytemu sterowania instalacją odwadniania oraz do pompy zasilającej w osad zbiornik retencyjny.

Odbiór osadu ze zbiornika odbywać się będzie przy pomocy pompy nadawcy osadu, której wydajność będzie regulowana przetwornicą częstotliwości. Dobrana została pompa ślimakowa o regulowanej wydajności od 2 do 4 m³/ godz. i mocy silnika nie więcej niż 2,2 kW. Do przygotowania roztworu polielektrolitu zaplanowano trójkomorową stację przygotowania roztworu polielektrolitu o pojemności nie mniejszej niż 1000 l. Stacja przystosowana będzie zarówno do przygotowywania roztworu polielektrolitu z emulsji jak i z proszku. Emulsja do pierwszej komory z będzie pompowana pompą ślimakową o wydajności nie mniej niż 30 l/ godz. i mocy silnika nie większej niż 0,37 kW.

Dodatkowo stacja musi być wyposażana w system dozowania proszku.

Każda komora stacji wyposażona będzie w mieszadła o mocy silnika nie większej niż 0,37 kW.

Stężenia roztworu polielektrolitu (RP) przygotowywane w SPRP mogą wahać się w granicach 0,1 do 0,5 % .

Wykonanie materiałowe SPRP – PP utwardzone.

Wykonanie materiałowe rurociągu PVC utwardzone, w celu dokładnego wymieszania osadu z osadem będzie tłoczony ślimakową pompą roztworu polielektrolitu o regulowanej przetwornicą częstotliwości wydajności nie mniej niż w granicach 500 i 1500 l/godz. , oraz mocy silnika nie większej niż 0,75 kW.

Pompa podawać będzie osad do mieszacza statycznego RP z osadem . Natomiast dokładne kondycjonowanie osadu odbywać się będzie we flokulatorze rurowym o długości nie mniejszej niż 2000 mm o średnicy nie mniejszej niż 210 mm . Wykonanie materiałowe flokulatora stal w gatunku nie gorszy niż AISI 304 L .

Natężenie przepływu osadu będzie mierzone na przepływowym elektromagnetycznym . Wartość natężenia przepływu osadu będzie nadzorowała RP do osadu . Natężenie przepływu RP będzie mierzone on line na przepływowym elektromagnetycznym . Kondycjonowany osad podawany będzie na prasę śrubową rurociągiem wykonanym ze stali w gatunku nie gorszym niż AISI 304 .

Dobór typu prasy podyktowany był jej walorami technicznymi i technologicznymi takimi jak :

- wydajność hydrauliczna dla zawartości osadu nie wyższej niż 1,5 % nie mniejsza niż 4 m³/osadu,
- w celu zoptymalizowania zawartości suchej masy o osadzie odwodnionym wymagany jest pomiar on line ciśnienia osadu w strefie wlotu i w zależności jego wartości regulacja wydajności pompy i prędkości obrotowej transportera osadu . Taki algorytm sterowania uniezależnia efekt odwodnienia oraz jakość filtratu od zmiennych zawartości suchej masy osadu w nadawie .
- hermetyczne pokrywy ,
- niskie zużycie medium płuczącego nie więcej niż 133 litry na godz . przy wymaganym ciśnieniu 5 bar .
- automatyczna regulacja siły docisku stożka w zależności o stopnia skondycjonowania osadu,
- wykonanie materiałowe ze stali w gatunku nie gorszym niż AISI 304L dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjnie metodą pasywacji zanurzeniowej (potwierdzone certyfikatem),
- niskie zużycie energii elektrycznej całkowita moc zainstalowana nie wyższa niż 2,0 kW ,
- transport osadu wewnątrz prasy od strony załadunku do wyrzutu realizowany wałowym transporterem ślimakowym o zmniejszającym się skoku i zwiększającej się średnicy rdzenia
- separacja filtratu realizowana poprzez sita walcowe o prześwitach zmniejszających się w kierunku wylotu
- wymaga się, aby sita były wykonane w formie walców (min 3 szt.), każdy o innym prześwicie

- sita muszą być połączonych ze sobą w sposób rozbieralny po długości oraz umożliwiać ich rozpoławianie
 - powierzchnia walca czyszczona od środka za pomocą szczotek, od zewnątrz za pomocą nieruchomej dyszy płuczącej .
 - w czasie płukania sita walcowe są obracane i płukane za pomocą nieruchomej dyszy, ruch sit realizowany poprzez zmianę kierunku obrotów napędu głównego ślimaka pracy
- Nie dopuszcza się stosowania dodatkowej jednostki napędowej do obrotu listwy z dyszami
- Odwodniony osad będzie transportowany na przyczepę wałowym transporterem ślimakowym o wydajności nie mniejszej niż 1,0 m³/godz . i mocy nie większej niż 1,1 kW przy założeniu że długość transportera nie przekroczy 6500 mm. wykonanie materiałowe transportera stal w gatunku nie gorszym niż AISI 304L .

W celu minimalizacji kosztów serwisowych:

Wymaga się aby urządzenia do mechanicznego oczyszczalnia ścieków oraz prasa ślimakowa pochodziła od tego samego producenta.

Wymaga się, aby wszystkie pompy ślimakowe pochodziły od tego samego producenta

Wymaga się aby wszystkie sterowniki urządzeń kluczowych: sito pionowe, sitopiasownik, płuczka piasku, prasa ślimakowa pochodziła od jednego producenta.

Wymaga się, aby wszystkie podzespoły elektryczne pochodziły od jednego producenta: przemienniki częstotliwości, styczniki, termiki, panele sterownicze.

Szafa Sterownicza

Szafa sterownicza obsługująca całą instalację do odwadniania osadów wyposażona w panel operatorski min. 4" (16:9). Stopień ochrony min. IP55. Wykonanie ze stali nierdzewnej. Komunikacja z systemem nadrzędnym Ethernet. Wykonanie:

- cała instalacji sterowana z jednej szafy sterowniczej wyposażonej w ciekłokrystaliczny, dotykowy, kolorowy wyświetlacz oraz sterownik programowalny tego samego producenta (panel, sterownik).
- poszczególne ekrany na panelu umożliwiają intuicyjne sterowanie i zmianę nastaw pracy instalacji
- instalacja rozpoczyna pracę w cyklu automatycznym po naciśnięciu przez operatora jednego przycisku (pola na panelu), koniec pracy realizowany podobnie: naciśnięcie jednego przycisku powoduje procedurę wyłączania instalacji z pracy tzn. np. urządzenie realizuje cykl mycia a po jego zakończeniu przechodzi w tryb gotowości do następnego włączenia. Nie dopuszcza się układu sterującego, w którym obsługa musi sama kontrolować sekwencję załączeń poszczególnych etapów pracy instalacji.
- sterowanie zapewnia dodatkowo odczyt takich danych jak: sumaryczna objętość osadu uwodnionego, sumaryczną objętość wody zużytej do roztwarzania polimerów w stacji roztwarzania, sumaryczną objętość wody zużytą do wtórnego rozcieńczania, czasy pracy

poszczególnych napędów, czas do przeglądu serwisowego instalacji (przekroczenie czasu serwisowego nie może skutkować zatrzymaniem pracy instalacji).

Kompletna instalacja odwadniania osadu powinna pochodzić od jednego dostawcy (prasa, stacja roztwarzania polielektrolitu, transporter osadu odwodnionego, zbiornik retencyjny osadu, pompy, sterowanie) oraz być objęty jedną umową gwarancyjną i wspólną usługą serwisową.

Stacje polimeru

Stacja polimeru:

- przepływowa, trzykomorowa stacja roztwarzania polielektrolitu, o zdolności roztwarzania min 1000 l/h roztworu z zakresu od 0,05 do 0,5%.
- nie dopuszcza się stacji typu sekwencyjnego
- wykonanie zbiornika z utwardzonego PP
- wyposażona w szybkoobrotowe mieszadła w każdej komorze: zarobowej, dojrzewania i roztworu gotowego (max.0,37 kW), wał wirnika i łopatki wykonane ze stali 1,4301, napęd na mieszadła realizowany przez silniki z motoreduktorami 700 obr/min \pm 10%, wszystkie napędy mieszadeł muszą być jednakowe.
- nie dopuszcza się mieszadeł o prędkości ogrotowej poniżej 700 obr/min
- pomiar poziomu roztworu gotowego za pomocą sondy hydrostatycznej
- możliwość spustu każdej komory za pomocą zaworów ręcznych DN 25 wykonanych z PVC
- stacja wyposażona w układ zapobiegający powstawaniu kożucha w ostatniej komorze (komora roztworu gotowego)
- przelew awaryjny DN 50
- precyzyjny układ przygotowania wody (elektrozawór ze wspomaganiem (zapobiegający uderzeniom hydraulicznym) 24V DC min. ½", filtr siatkowy o średnicy oczek 0,2 mm z opłukiwaniem wyposażony w reduktor ciśnienia min ½", przepływomierz pracujący w zakresie 1-4500 l/h , zawór skośny redukcyjny). Nie dopuszcza się stosowania rotametrów czy też wodomierzy impulsowych.
- nie dopuszcza się stosowania wodomierzy impulsowych
- przyłącze mufowe wody - DN 25 d32 PVC
- pokrywa inspekcyjna w każdej komorze
- zasobnik proszku o objętości min 38 l z podajnikiem ślimakowym wykonanym z jednego elementu stali min 1.4301, nie dopuszcza się podajników wykonanych z łączonych ze sobą elementów poprzez np. spawanie, skręcanie, zgrzewanie
- zasobnik z czujnikiem niskiego poziomu proszku
- w ścianie czołowej zasobnika okno transparentne w celu wizualnej kontroli poziomu proszku
- napęd ślimaka dozującego o mocy nie większej jak 0,18 kW
- końcówka wylotowa ślimaka podajnika ogrzewana

-
- pierwszy kontakt polimeru w postaci proszku odbywa się nad zwierciadłem roztworu w komorze zarobowej w specjalnie ukształtowanej strefie rozkloszowanej strugi wody roztwarzającej.
 - przyłącze polimeru w postaci płynnej posiada niezależny punkt dozowania w aparacie mieszającym stacji nad komorą zarobową
 - doprowadzenie koncentratu poprzez odcinek rury transparentnej
 - zawór skośny do mechanicznej regulacji objętości wypływającej wody roztwarzającej
 - pompa koncentratu emulsji zabudowana na zbiorniku stacji
 - sterowanie zapewnia ustawianie zadanych stężeń z dokładnością do 0,01 % z poziomu panela operatorskiego instalacji do odwadniania i ograniczać się jedynie do numerycznego określenia wartości stężenia
 - oprogramowanie umożliwiające dowolne, automatyczne mieszanie w stacji polielektrolitów z postaci stałej (proszek) i ciekłej (emulsja) w celu uzyskania precyzyjnie zadanej z panela operatorskiego nastawy stężenia roztworu gotowego z obu rodzajów polimerów – funkcja MIX.
 - rurarz w obrębie stacji wykonany w technologii PCV-U, system klejony

Podest do zasypywania proszku do zasobnika stacji polimeru:

- konstrukcja stalowa wykonana z gatunku nie gorszego jak 1.4301
- stopnie oraz podest wypełniony kratką ażurową w wersji antypoślizgowej wykonanej z żywicy poliestrowej wzmacnianej włóknem szklanym
- całość dostosowana do warunków lokalnych

Rama poziomująca stację roztwarzania polielektrolitu:

- konstrukcja stalowa wykonana z gatunku nie gorszego jak 1.4301
- całość dostosowana do warunków lokalnych oraz wymiarów stacji

5.2.13. Przenośniki ślimakowe osadu

Przenośnik ślimakowy wałowy (do transportu osadu,):

- wał bierny i czynny, rura rdzeniowa, spirale, obudowa, pokrywy, płyty deklowe oraz wszelkie łączniki wykonane ze stali nie gorszej jak 1.4301
- elementy konstrukcyjne koryta transportera o grubości nie mniej jak 3 mm
- pokrywy górne o grubości nie mniej jak 2 mm
- płyty deklowe początkowa i końcowa o grubości nie mniejszej niż 8 mm.
- rura rdzeniowa ze ścianką nie cieńszą jak 4 mm
- grubość pojedynczego pióra ślimaka nie mniejsza jak 4 mm
- wykładzina ślizgowa wyłożona na całej długości transportera wykonana z PE 1000 gr. min 10 mm

- ślimak transportera obustronnie łożyskowany (nie dopuszcza się wykorzystania łożysk będących elementem konstrukcyjnym napędu jako podparcia czopów wału)
- napęd z wałem ślimakowym połączony poprzez czop oraz jeden elastyczny punkt podparcia reduktora na płycie delkowej
- wyrzut umożliwiający zamocowanie fartucha elastycznego
- mocowanie musi umożliwiać łatwą wymianę i zamianę zużytego fartucha bez konieczności jego uprzedniego nawiercania
- wszystkie elementy narażone na przemarzanie powinny być zabezpieczone izolacją: kabel grzejny samoregulujący w zakresie min 15- 30 W/mb , wełna mineralna gr min 50 mm, płaszcz z blachy gatunku 1.4301 gr. min 0,8 mm. Nie dopuszcza się stosowania elementów łączących wykonanych z gatunku innego niż 1.4301. Dopuszcza się nity zrywalne przy połączeniach nierozbieralnych oraz śruby z nakrętkami motylkowymi przy elementach rozbieralnych. Miejsca kolizji płaszcza z elementami konstrukcyjnymi transportera np. nogami należy zabezpieczyć przed penetracją wody klejem-uszczelniaczem jednoskładnikowym, utwardzającym się bez wydzielania mikropęcherzyków gazu, o wysokiej odporności na wietrzenie i procesy stężenia.
- wykończenie powierzchni blach w jakości „poler”
- układ grzejny należy wyposażyć w niezależny, swobodnie programowalny regulator temperatury pracy kabla.

Układ odprowadzania wód nadosadowych:

- wykonany w całości ze stali AISI 304L za wyjątkiem przewodu elastycznego i nakrętki mosiężnej w korpusie
- napęd leja ręczny przekazywany przez śrubę trapezową z kierownicą
- zamontowanie urządzenia musi umożliwiać obserwację klarowności odprowadzanej wody nadosadowej
- lej spustowy ochroniony przed przedostawaniem się kożucha deflektorem

5.2.14. Przykrycia dachowe i orynowanie

Wytyczne materiałowe:

Konstrukcja stalowa zabezpieczona antykorozyjnie ocynkiem ogniowym.

Budynek techniczny

- minimalny spadek dachu : 9°
- materiał: płytwa warstwowa z rdzeniem z wełny mineralnej o gr min 150 mm, blacha stalowa ocynkowana, powlekana wg.PN-EN 10346, PN-EN 10169+A1:2012
- minimalna ilość cynku : 275 g/m²

Materiały montażowe.

- uszczelki – guma **EPDM**,
- artykuły śrubowe – stal ocynkowana

Orynnowanie :

Blacha stalowa ocynkowana , powlekana

Grubość rdzenia cynku min. 0,6 mm

Zgodność z PN-EN 612 oraz PN-EN 1462

Wymaga się posiadania Aprobaty Technicznej wystawionej przez Jednostkę certyfikowaną (np. ITB) zaświadczającej o przydatności zastosowanych przykryć w budownictwie w wykorzystanym zakresie zgodnym z opisem w aprobacie.

5.2.15. Ściany

Wytyczne materiałowe:

Budynek techniczny

- materiał ścian: płyta warstwowa z rdzeniem z wełny mineralnej o gr min 100 mm, blacha stalowa ocynkowana, powlekana wg.PN-EN 10346, PN-EN 10169+A1:2012
- minimalna ilość cynku : 275 g/m²

Materiały montażowe.

- uszczelki – guma EPDM,
- artykuły śrubowe – stal ocynkowana

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola Robót z zakresu montażu Maszyn i Urządzeń ma szczególne znaczenie dla osiągnięcia zakładanej jakości całej instalacji będącej w zakresie niniejszego Kontraktu.

Wszystkie badania, pomiary i inne czynności kontrolne należy ustalić w porozumieniu z Inżynierem i przeprowadzić zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Za pełną kontrolę jakości Robót, Maszyn, Urządzeń i Instalacji technologicznych odpowiedzialny jest Wykonawca. Kontrolę należy prowadzić w oparciu o porównanie wykonania Robót z warunkami technicznymi i poleceniami Inżyniera.

Szczególność uwagi zwraca się na:

- 1) kolejność, technologię montażu i jakość połączeń poszczególnych elementów Maszyn, Urządzeń i Instalacji technologicznych,

- 2) atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w WWiORB, który kwalifikuje użyte do montażu Maszyny, Urządzenia, Instalacje lub Materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- 3) aktualne aprobaty techniczne,
- 4) przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów według DTR producenta.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

Próby i certyfikacja silników

W przypadku niewielkich, standardowych silników pochodzących od uznanych producentów lub niewielkich urządzeń używanych do produkcji elementów Robót można zrezygnować z przeprowadzania prób komisyjnych. Silniki o mocy 15kW lub większej Wykonawca winien poddać komisyjnym próbom wydajności, zgodnie z przyjętą normą.

Dla wszystkich silników Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty prób zawierające następujące informacje:

- przyjęta norma wytwarzania,
- klasa izolacji,
- wielkość i typ złączy kablowych,
- typ i wielkość łożysk, smarowanie,
- typ i parametry podgrzewaczy,
- wielkość szczotek (jeśli są zamontowane),
- parametry wszystkich faz,
- wyrównanie faz,
- wydajność i współczynnik mocy przy 100%, 75% i 50% pełnego obciążenia.

Po wstępnej próbie komisyjnej silnika Wykonawca winien połączyć z napędem i wykazać zadowalającą wydajność, poprawność zamontowania oraz łatwość ponownego montażu w oczyszczalni. Zmontowane zespoły powinny być odpowiednio oznakowane i zablokowane.

Próby i odbiór wyposażenia mechanicznego i elektrycznego instalacji

Kable ułożone pod ziemią Wykonawca winien jeszcze przed zasypaniem wykopów zbadać zgodnie z odpowiednią normą, pod kątem zgodności ze specyfikacją oporności izolacji, ciągłości uziemienia w obecności przedstawiciela Inżyniera. Wszystkie połączenia kabli, wykonane podczas instalacji, które podczas prób okazały się wadliwe, Wykonawca winien wykonać od nowa i ponownie sprawdzić, aż do akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca winien sprawdzić poprawność połączeń wszystkich obwodów elektrycznych. Wykonawca winien sprawdzić oporność izolacji całej instalacji oraz oporność obwodu w obecności Inżyniera lub przedstawiciela Inżyniera, za pomocą instrumentów dostarczonych przez Wykonawcę. Wszystkie usterki i wady Wykonawca powinien usunąć na

swój koszt. Certyfikaty prób zgodne z przyjętymi normami Wykonawca winien przekazać Inżynierowi.

Po zakończeniu montażu wszystkie rurociągi powinny być poddane próbom szczelności, aby zapewnić szczelność połączeń pod ciśnieniem uzgodnionym przez Wykonawcę i Inżyniera. Ciśnienia próbne nie mogą przekraczać standardowych wartości, o ile nie podano inaczej.

Instalacje oleju i paliwa, miski, zbiorniki i podobne wyposażenie Wykonawca winien przed oddaniem do eksploatacji dokładnie wypłukać, aby usunąć ciała obce.

Po zamontowaniu każdej części – węzła instalacji będących przedmiotem Kontraktu Wykonawca powinien przeprowadzić próbę i sprawdzić w warunkach możliwie jak najbardziej zbliżonych do roboczych.

Wykonawca przeprowadzi w przyjętym terminie próbny rozruch pod nadzorem Inżyniera w warunkach możliwie jak najbardziej zbliżonych do roboczych.

Wykonawca powinien utrzymać pracę wykonanych Robót przez 24 godziny lub przez czas podany przez Inżyniera. W tym czasie Wykonawca powinien sprawdzić, czy Roboty są kompletne, działają bezpiecznie i spełniają swoje funkcje.

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty odbierane będą zgodnie z WWiORB 00 - Wymagania Ogólne. Odbiór Robót jest protokolarnym dokonaniem oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości, kompletności oraz zgodności z Dokumentami Kontraktowymi. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy jednocześnie przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia Dokumentację Powykonawczą Robót.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- dokumentacja techniczno-ruchowa 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.

Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem odbioru.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

8. CZĘŚCI ZAMIENNE

Wszelkie dostarczone części zamienne winny być nowe, nie używane i wyraźnie zamienne z częściami, dla których mają stanowić zastępstwo, a każda część zamienne powinna być wyraźnie oznakowana i etykietowana zgodnie z przeznaczeniem.

Części zamienne winny być pakowane w pojemniki z nieusuwalnymi oznaczeniami w języku polskim informującymi o dokładnej zawartości oraz o nazwach pozycji wyposażenia, dla której jest przeznaczona dana część. Gdy w jedną skrzynkę pakowana jest więcej niż jedna część zapasowa, ogólny opis zawartości skrzynki winien być umieszczony na zewnątrz. W opakowaniu należy umieścić szczegółowy spis jego zawartości. Wszystkie skrzynki, pojemniki i inne opakowania winny być oznaczone i ponumerowane w celach identyfikacji w sposób ustalony z Inżynierem. Części zamienne nie nadające się do umieszczania w skrzynkach winny być pakowane w sposób odpowiedni do długotrwałego składowania w warunkach klimatycznych właściwych dla miejsca realizowanej inwestycji i winny być odpowiednio zabezpieczone przed korozją, wilgocią, temperaturą, grzybami, itp.

Wszelkie skrzynki, pojemniki lub inne opakowania winny posiadać możliwość otwarcia na życzenie Inżyniera w celu weryfikacji zawartości. Opakowania winny być tak wykonane, aby możliwe było ich otwarcie, odpakowanie przedmiotu, a następnie ponowne jego zapakowanie i uszczelnienie opakowania.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Rozporządzenia, Dyrektywy, Warunki techniczne

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1228)
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz.U. 2016 poz. 811)
3. Rozporządzenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 30 października 2018 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji, napraw i modernizacji urządzeń transportu bliskiego (Dz.U. 2018 poz. 21760)
4. .
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz.U. 2016 poz. 1036)
7. Rozporządzenie ministra gospodarki i pracy z dnia 20 października 2005 roku w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących efektywności energetycznej nowych wodnych kotłów grzewczych opalanych paliwami ciekłymi lub gazowymi (Dz. U. Nr 218 poz. 1846).
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie prostych zbiorników ciśnieniowych (Dz.U. 2016 poz. 812)
- 9.
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych
5. Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 16 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów trujących lub żrących.
6. Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 18 września 2001 roku w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych.

7. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw.(Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085) 14. Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2007 nr 88 poz. 587) 15. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2018 poz. 680)16. Dyrektywy europejskie dotyczących projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn, urządzeń dźwigowych i ciśnieniowych.
8. Dyrektywa europejska 2006/42/WE – Maszyny.
9. Dyrektywa europejska 97/23/WE - Urządzenia ciśnieniowe.
10. Dyrektywa europejska 2009/105/WE - Proste zbiorniki ciśnieniowe.
11. Dyrektywa europejska 92/42/EWG z dnia 21 maja 1992 r w sprawie wymogów sprawności dla nowych kotłów wody gorącej opalanych paliwem płynnym lub gazowym 23. Dyrektywa europejska 2000/14/WE - dotycząca emisji hałasu.
12. Warunki techniczne dozoru technicznego wprowadzone rozporządzeniami Ministra właściwego ds. gospodarki, wydane na podstawie art.8 ust.4 ustawy o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2000 r Nr.122 poz.1321) które dotyczą eksploatacji urządzeń transportu bliskiego i urządzeń ciśnieniowych.

9.2. Normy

Kołnierze

PN-EN 1514-x:2001	Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN. Części 1-4
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
PN-EN 1092-1:2018-08	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
PN-EN 1515-1:2002	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek
PN-EN 1515-2:2005	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Klasyfikacja materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN
PN-EN 1591-1:2014-04	Kołnierze i ich połączenia -- Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką -- Część 1: Obliczani
PN-EN 1591-2:2008	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 2: Parametry uszczelek

Inne aktualne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE

Armatura

PN-EN 593:2018-02	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe ogólnego
-------------------	--

	przeznaczenia
PN-EN 558:2017-04	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierзовych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074-4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające
PN-EN 1074-5:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
PN-EN 593:2018-02	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe ogólnego przeznaczenia
PN-EN 816:2017-09	Armatura sanitarna. Armatura samoczynnie zamykana PN 10
PN-EN 1171:2015-12)	Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne
PN-EN 1349:2010	Armatura sterująca procesami przemysłowymi
PN-EN 1503-1:2003	Armatura przemysłowa. Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki. Część 1: Stale określone w normach europejskich
PN-EN 1503-2:2003	Armatura przemysłowa. Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki. Część 2: Stale nie określone w normach europejskich
PN-EN 1503-3:2003	Armatura przemysłowa. Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki. Część 3: Żeliwa określone w normach europejskich
PN-EN 1503-4:2016-06	Armatura przemysłowa. Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki. Część 4: Stopy miedzi określone w normach europejskich
PN-EN 1984:2010	Armatura przemysłowa. Zasuwy stalowe i staliwne
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe
PN-EN 12266-2:2012	Armatura przemysłowa. Badanie armatury. Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania uzupełniające
PN-EN 16767:2016-08	Armatura przemysłowa. Armatura zwrotna stalowa żeliwna
PN-EN 12982:2009	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury prostej i kątowej z przyłączami do przyspawania doczołowego
PN-EN 13397:2004	Armatura przemysłowa. Zawory membranowe metalowe

PN-EN 13709:2004 (U)	Armatura przemysłowa. Stalowe zawory zaporowe i zaporowo-zwrotne
PN-EN 13789:2010	Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe żeliwne
PN-EN ISO 5211:2017-06	Armatura przemysłowa. Przyłącza niepełnoobrotowego napędu armatury
PN-EN ISO 5210:2017-06	Armatura przemysłowa. Przyłącza wieloobrotowego napędu armatury
PN-H-74022:1998	Armatura przemysłowa. Odlewy z żeliwa szarego. Wymagania i badania
PN-H-74023:1998	Armatura przemysłowa. Odlewy z metali nieżelaznych. Wymagania i badania
PN-EN ISO 4126-5:2013-12	urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem -- Część 5: Sterowane układy bezpieczeństwa do zrzutu ciśnienia (CSPRS)
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne
DIN 3230-4	Technical Conditions of Delivery for Valves; Valves for Potable Water Service, Requirements and Testing
DIN 3230-5	Technical delivery conditions; valves for gas installations and gas pipelines; requirements and testing
Inne aktualne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE	
Pompy	
PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania
PN-ISO 9905:2006	Wymagania techniczne dla pomp odśrodkowych. Klasa I
PN-EN ISO 5199:2004	Wymagania techniczne dla pomp odśrodkowych. Klasa II
PN-EN ISO 9908:2011	Wymagania techniczne dla pomp odśrodkowych. Klasa III
PN-EN 733:1997	Pompy odśrodkowe z wlotem osiowym, na ciśnienie 10 bar, z korpusem łożyskowym. Oznaczenie, nominalne parametry i główne wymiary
PN-EN 735:1997	Główne wymiary pomp wirowych. Tolerancje
PN-EN 809+A1:2009	Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 16297-1:2013-04	Pompy -- Pompy wirowe -- Pompy obiegowe bezdławnicowe -- Część 1: Wymagania ogólne oraz procedury badań i obliczeń wskaźnika energochłonności (EEI)
PN-EN 12162+A1:2009	Pompy do cieczy. Wymagania bezpieczeństwa. Procedura prób hydrostatycznych
PN-EN 12262:2001	Pompy wirowe. Dokumenty techniczne. Terminologia, zakres dostawy, forma
PN-EN 12483:2002	Pompy do cieczy. Zespoły pompowe z przemiennikiem częstotliwości. Badania gwarancji i zgodności

PN-EN ISO 17769-1:2012	Pompy do cieczy oraz instalacja -- Nazwy ogólne, definicje, wielkości, symbole literowe i jednostki -- Część 1: Pompy do cieczy
PN-EN ISO 2858:2011	Pompy odśrodkowe z wlotem osiowym (na ciśnienie 16 bar). Oznaczenie, nominalne parametry i wymiary
PN-EN ISO 3661:2011	Pompy odśrodkowe z wlotem osiowym. Wymiary płyt fundamentowych i wymiary przyłączeniowe
PN-EN ISO 9906:2012	Pompy wirowe. Badania odbiorcze parametrów hydraulicznych. Klasy dokładności 1,2 i 3
PN-EN ISO 14847:2001	Obrotowe pompy wyporowe. Wymagania techniczne
PN-EN ISO 15783:2005	Bezdławicowe pompy odśrodkowe. Klasa II. Wymagania techniczne
PN-EN ISO 16330:2005	Pompy wyporowe tłokowe i zespoły pompowe. Wymagania techniczne
PN-81/M-44001	Pompy wirowe i ich układy. Wielkości charakterystyczne. Nazwy, określenia, symbole i jednostki miar
PN-87/M-44002	Pompy wyporowe. Badania odbiorcze
PN-68/M-44003	Pompy wirowe i wyporowe. Zespoły i elementy. Nazwy i określenia
PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania
Inne aktualne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE	
<u>Wentylatory</u>	
PN-EN ISO 5801:2017-12	Wentylatory przemysłowe. Badanie charakterystyk pracy na stanowiskach znormalizowanych
PN-EN ISO 13351:2010	Wentylatory przemysłowe. Wymiary
PN-M-43004:1992	Wentylatory ogólnego przeznaczenia. Kołnierze okrągłe. Wymiary
PN-92/M-43011	Wentylatory. Podział i terminologia
PN-EN ISO 5802:2008	Wentylatory przemysłowe -- Badania charakterystyk działania w miejscu zainstalowania
PN-M-43023:1997	Wentylatory. Tabliczki znamionowe i kierunkowe
PN-M-43024:1997	Wentylatory. Dobór elektrycznych silników asynchronicznych. Wytyczne doboru
PN-M-43026:1998	Wentylatory. Wytyczne do konstrukcji wentylatorów przetwarzających wybuchowe mieszaniny gazów palnych i par z powietrzem
PN-80/M-43122	Wentylatory. Hałas. Wartości dopuszczalne
PN-86/M-52018	Wentylatory. Główne wymiary
Inne aktualne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE	

Sprężarki

PN-EN 1012-1:2011	Sprężarki i pompy próżniowe -- Wymagania bezpieczeństwa -- Część 1: Sprężarki powietrza
PN-ISO 1217:1999	Sprężarki wyporowe. Próby odbiorcze
PN-ISO 3857-1:2001	Sprężarki, narzędzia i maszyny z napędem pneumatycznym. Terminologia. Część 1: Terminologia ogólna
PN-ISO 3857-2:2001	Sprężarki, narzędzia i maszyny z napędem pneumatycznym. Terminologia. Część 2: Sprężarki
PN-ISO 3857-3:1996	Sprężarki, narzędzia i maszyny z napędem pneumatycznym. Terminologia. Narzędzia i maszyny z napędem pneumatycznym
PN-M-43108:1996	Sprężarki tłokowe. Zawory samoczynne indywidualne płytkowe. Wymagania i badania
PN-M-43109:1996	Sprężarki tłokowe. Cylindry z żeliwa i staliwa. Wymagania i badania
PN-83/M-43111	Sprężarki. Wartości ciśnień nominalnych
Inne aktualne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE	

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Wykonawca zobowiązany jest znać prawo, wszelkie przepisy, wytyczne i normy, które w jakikolwiek sposób związane są z Robotami oraz Kontraktem i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia Robót. Całość Robót należy realizować w systemie metrycznym układu SI.

Uwaga: Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.