

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 15

Instalacje technologiczne

(wyposażenie technologiczne i montaż)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział – 45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupy robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót - 45250000-4 - Roboty w zakresie instalowania, wydobywania produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

Kategorie robót - 45252100-9 – Zakłady oczyszczania ścieków

45252200-0 - Wyposażenie oczyszczalni ścieków

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1. Przedmiot ST.....	5
1.2. Zakres stosowania ST	5
1.3. Zakres robót objętych ST	5
1.4. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące	5
1.5. Określenia podstawowe	6
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	7
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	7
2.2. Typizacja	7
2.3. Wymagania ogólne w zakresie urządzeń i instalacji technologicznych	8
2.3.1. Żwirownik - obiekt nr 1, komora zasuw z kratą ręczną - obiekt nr KZ-1.	8
2.3.2. Pompownia główna z komorami zasuw i komorą pomiarową - obiekt nr 2, komora pomiarowa KP-1 ..	11
2.3.3. Piaskowniki - obiekt nr 3	16
2.3.4. Pomieszczenie dmuchaw - obiekt nr 3.1	18
2.3.5. Rozdzielacz ścieków - obiekt nr 4, przelew deszczowy PDS	20
2.3.6. Reaktor biologiczny – obiekt nr 5.1, 5.2	20
2.3.6. 1. Czyszczenie zbiorników reaktora.....	20
2.3.7. Przewoźna stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla organicznego - ob. nr 8.....	25
2.3.8. Stanowisko przyjmowania i płukania materiału z czyszczenia kanalizacji miejskiej - ob. nr 6, stanowisko separatorów, płuczek piasku - ob. nr 6.1	25
2.3.9. Pompownia wód nadmiarowych - ob. nr 7 z komorą zasuw - ob. nr KZ-2 i komora zasuw - ob. nr KZ-3	28
2.3.10. Waga samochodowa - ob. nr 9	28
2.3.11. Ujęcie ścieków oczyszczonych - obiekt nr 25, pompownia ścieków oczyszczonych – obiekt nr 12.2..	29
2.3.12. Ogólne wymagania dla armatury	30
2.3.13. Ogólne wymagania dla mieszadeł.....	36
2.3.14. Ogólne wymagania dla pomp	36
2.3.15. Ogólne wymagania dla mieszadeł pompujących	37
2.4. Stosowanie elementów metalowych.....	38
2.5. Składowanie materiałów.....	38
2.6. Asortyment zastosowanych materiałów.....	38
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	39
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	39
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	39
5.1. Wymagania ogólne.....	39
5.2. Wymagania dla robót demontażowych.....	39
5.3. Posadowienie urządzeń	40
5.4. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń.....	40
5.4.1. Wygląd i gładkość powierzchni	41
5.4.2. Dokładność wykonania	41
5.4.3. Montaż urządzeń w obiektach.....	41
5.4.4. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów i armatury.....	41
5.5. Warunki bhp i ppoż.....	42
5.6. Próby szczelności.....	42
5.7. Oznakowanie rurociągów i armatury	43
5.8. Uruchomienie i próby urządzeń.....	43
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH.....	43
6.1. Skład komisji rozruchowej	43
6.2. Fazy czynności rozruchowych.....	44
6.2.1. Gwarancje procesowe.	47
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	48
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	48
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	49
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	49
10.1. Normy.....	49
10.2. Inne	50

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót: Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Henrykowie”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

Nazw własnych materiałów, urządzeń lub producentów, które mogą pojawić się w dokumentacji projektowej, nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego równoważnego, lecz nie gorszego (spełniającego wymagania podane w dokumentacji przetargowej) materiału lub urządzenia.

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót wchodzi:

- montaż instalacji, urządzeń i rurociągów wewnątrz obiektów,
 - demontaż i ponowny montaż istniejących maszyn i urządzeń wraz z osprzętem,
 - montaż wyposażenia dodatkowego, urządzeń i instalacji peryferyjnych,
 - przyłączenia mediów koniecznych do funkcjonowania urządzeń i instalacji.
- kontrola jakości:
- urządzeń,
 - połączeń,
 - pomiary powykonawcze montażu i lokalizacji.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu montażu instalacji i urządzeń technologicznych w obiektach:

- Żwirownik – obiekt nr 1
- Komora zasuw z kratą ręczną - obiekt nr KZ-1
- Pompownia główna - obiekt nr 2
- Komora pomiarowa - obiekt nr KP-1
- Piaskowniki - obiekt nr 3
- Pomieszczenie dmuchaw - obiekt nr 3.1
- Rozdzielacz ścieków - obiekt nr 4
- Reaktor biologiczny - obiekt nr 5.1, 5.2
- Stanowisko przyjmowania i płukania materiału z czyszczenia kanalizacji – obiekt nr 6
- Stanowisko separatora płuczki piasku - obiekt nr 6.1
- Pompownia wód nadmiarowych - obiekt nr 7
- Komora zasuw - obiekt nr KZ-2
- Komora zasuw - obiekt nr KZ-3
- Przewoźna stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla organicznego - obiekt nr 8
- Waga samochodowa - obiekt nr 9
- Pompownia ścieków oczyszczonych – obiekt nr 12.2
- Ujęcie ścieków oczyszczonych – obiekt nr 25

1.4. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

➤ Roboty tymczasowe.

Należy uwzględnić następujące roboty tymczasowe:

- Utrzymanie ciągłości ruchu oczyszczalni -
- zabezpieczenia terenów zielonych oraz terenów przyległych przed skutkami prowadzonych robót,
- ustawienie, przenoszenie i rozebranie rusztowań, drabin,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- umocnienie wykopów i rozbiórka tego umocnienia,
- zabezpieczenie przewodów i kabli w ziemi,

– urządzenie placu budowy.

➤ Prace towarzyszące.

Należy uwzględnić następujące prace towarzyszące:

- transport ręczny materiałów i wywóz gruzu,
- sprzątanie po robotach budowlanych,
- utylizacja i składowanie gruzu i odpadów na wysypisku,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno - ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia,
- zabezpieczenie (wykonanie) dojazdów i dojazdów do okolicznych obiektów/instalacji niezbędnych do utrzymania ruchu oczyszczalni,
- zabezpieczenie przed zabrudzeniem lub zniszczeniem, nie remontowanych lub niewymienianych elementów budynków,
- zapewnienia dozoru, a także właściwych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uporządkowania terenu budowy po zakończeniu robót i przekazania go Inwestorowi najpóźniej do dnia odbioru końcowego,
- dokumentacja inwentaryzacyjna i powykonawcza.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Urządzenia technologiczne – maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie obiektów.

Prace towarzyszące są to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty tymczasowe - roboty, które są wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

Pompownia ścieków, osadów – budowla z zamontowanym wewnątrz zespołem pomp i przewodów służących do podnoszenia ścieków lub osadów oraz urządzeniami i wyposażeniem umożliwiającymi użytkowanie i obsługę eksploatacyjną pomp i przewodów.

Rurociągi tłoczne – przewody łącznie z urządzeniami prowadzące medium pod ciśnieniem.

Rurociągi grawitacyjne – przewody prowadzące medium grawitacyjnie.

Przewód ciśnieniowy – przewód prowadzący media pod ciśnieniem hydrostatycznym.

Węzeł technologiczny - zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń jednostkowych procesów technologicznych i technicznych.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Prace powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zachowaniem wymagań niniejszej ST.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

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

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

Montaż instalacji i urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

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

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

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

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

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

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

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

Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia swoją propozycję, a Inżynier wyda w terminie 21 dni opinię o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

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

Wymagane zatwierdzenie dotyczy wszystkich maszyn i urządzeń i musi być uzyskane przed zamówieniem. Wniosek materiałowy musi zawierać co najmniej:

- DTR z oznaczeniem wersji zastosowanego wyposażenia
- Instrukcję obsługi
- Rysunki warsztatowe, montażowe, zabudowy w obiekcie, itp.(według wymagań Inżyniera i Zamawiającego)
- Listę referencyjną danego modelu urządzenia, z podanymi danymi kontaktowymi eksploatatorów
- Wzór umowy i karty gwarancyjnej.
- Inne dokumenty, które Inżynier lub Zamawiający uzna za niezbędne do weryfikacji danego urządzenia.

Wszystkie materiały zastosowane do robót izolacyjnych muszą uzyskać aprobatę Inżyniera.

Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakikolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt i odpowiedzialność Wykonawcy. Wszystkie materiały oraz zmiany i przeróbki projektowe wymagają akceptacji Inżyniera.

2.2. Typizacja

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz, w danej grupie/rodzaju wyposażenia, w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do urządzeń, silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów, zasuw, zastawek i przełączników oraz maszyn i urządzeń wskazanych w dokumentacji (np. dyfuzorów, pomp wyporowych, maceratorów, itp.) a także falowników i paneli operatorskich.

2.3. Wymagania ogólne w zakresie urządzeń i instalacji technologicznych

W celu zunifikowania urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej dostarczone urządzenia i instalacje winny spełniać następujące wymagania:

- Sterowniki włączone będą do struktury systemu automatyki Oczyszczalni - ujęte są w spec. ST-19 APIA, sterowanie nadrzędne, monitoring”;
- Wszystkie sterowniki dostarczane w ramach inwestycji powinny być kompatybilne ze sterownikami głównymi branży AKPiA oraz pochodzić od jednego producenta
- W ramach unifikacji dostawcy wszystkich urządzeń technologicznych nie powinni montować urządzeń pomiarowych innego typu i innych dostawców niż Podwykonawca branży AKPiA.
- Wymagania dla wyposażenia obiektów w urządzenia, armaturę, napędy elektryczne zasuw i zastawek wg wymagań określonych poniżej;
- Dostarczone urządzenia i instalacje muszą spełniać warunek automatycznej i bezobsługowej pracy oczyszczalni.
- Wszystkie szafy sterownicze - obudowy stosowane na zewnątrz winny być wykonane ze stali nierdzewnej min AISI 304. Stopień szczelności min. IP55.

W celu potwierdzenia zgodności ze specyfikacją oferowanego urządzenia należy dołączyć do oferty:

- pochodzące od producenta lub potwierdzone przez producenta dokumenty określające dane techniczne oferowanego urządzenia (np.: specyfikacje lub karty techniczne producenta urządzenia/materiału), pozwalające jednoznacznie stwierdzić, że są one zgodne z wszystkimi wymogami specyfikacji oraz nie są urządzeniami prototypowymi ani testowymi.
- w celu wykazania, że oferowane urządzenie nie jest prototypem tzn. jest sprawdzone w działaniu, pracuje na innych zrealizowanych obiektach (oczyszczalniach ścieków komunalnych) przez okres nie krótszy niż trzy lata, Wykonawca wskaże co najmniej trzy lokalizacje, w której dane urządzenie spełniające wszystkie wymogi specyfikacji zostało sprawdzone w działaniu.

Wykonawca musi przewidzieć w swoim harmonogramie realizacji robót utrzymanie ciągłości pracy przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni. Wszelkie prace należy prowadzić w oparciu o wytyczne do harmonogramu robót zgodnie z ST-00. Termin rozpoczęcia prac modernizacyjnych na obiekcie oraz wszelkie ingerencje Wykonawcy w aktualnie pracujące obiekty oczyszczalni muszą być uzgodnione z Użytkownikiem Oczyszczalni.

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

2.3.1. Żwirownik - obiekt nr 1, komora zasuw z kratą ręczną - obiekt nr KZ-1.

W żwirowniku należy zamontować niżej wymienione urządzenia technologiczne:

- kratę mechaniczną zgrzeblową,
- prasopłuczkę,
- zastawkę.

Kompletna instalacja kraty powinna składać się z następujących elementów:

- krata zgrzeblowa – 1 szt.
- prasopłuczka skratek – 1 szt.
- sterowanie – 1 szt.

W nowoprojektowanej komorze zasuw należy zamontować niżej wymienione urządzenia technologiczne:

- kratę ręczną
- zastawki.

Krata zgrzeblowa - 1szt.

- | | |
|--|---|
| – typ | zgrzeblowa |
| – przepływ maksymalny: | Q nie mniej niż= 4000 m ³ /h (ok. 1111 l/s) przy 40% pokryciu części cedzącej skratkami i poziomie ścieków przed kratą ok. 1 m |
| – prześwit: | s = 20,0 mm |
| – kąt nachylenia | 75° +/- 5° |
| – orientacyjna obliczeniowa ilość skratek | ok. 2,45 m ³ /d |
| – głębokość kanału: | ok. 4,58 m |
| – wysokość zrzutu licząc od dna kanału: | ok. 6,2 m |
| – szerokość kanału w miejscu montażu kraty: | ok. 2,1 m |
| – szerokość rusztu cedzącego: | min. 1875 mm |
| – napęd: | P = 2,2 kW ± 10%, ochrona IP65 |
| – obudowa kraty wyposażona w zdejmowane pokrywy, | |

- kratka przystosowana do montażu poza budynkiem (zabezpieczenie przed przemarzaniem zamontowane w sposób umożliwiający dostęp i obsługę kraty bez demontażu ocieplenia):
 - ✓ blacha nierdzewna 1.4301 grubości min. 0,6 mm,
 - ✓ kabel grzejny wraz z oprzyrządowaniem,
 - ✓ wełna mineralna o grubości min. 5 cm,
 - ✓ sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury
- kratka całkowicie zhermetyzowana, wyposażona w łatwo zdejmowaną pokrywę,
- prędkość przepływu ścieków przez ruszt cedzący nie większa niż 1,5 m/s dla przykrycia zanieczyszczeniami 40%, dla potwierdzenia należy przedłożyć obliczenia hydrauliczne kraty,
- wysokość wylotu skratek od dna kanału: dostosowana do systemu transportu skratek do prasopłuczki,
- elementy cedzące rusztu od strony napływu w kształcie aerodynamicznym zapewniający najniższe straty hydrauliczne oraz zapobiegający zapychaniu,
- powyżej rusztu blacha wykluczająca możliwość zakleszczania się wynoszonych skratek
- lej zsykowy wyposażony w drzwiczki rewizyjne
- elementy zgarniające skratki skręcane, łatwe w wymianie, możliwość wymiany pojedynczych zgrzebeł (nie dopuszcza się stosowania szczotek do czyszczenia prętów i zgarniania skratek),
- łańcuchy napędowe wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L z kompletem kół łańcuchowych, prowadzonych w bocznych profilach ochronnych,
- elektromechaniczna kontrola momentu obrotowego, zabezpieczająca kratę przed uszkodzeniem w chwili przeciążenia kraty,
- łożyska kół zębatych: górne łożyska kołnierzowe, dolne bezobsługowe łożysko ceramiczne.

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 316L, DIN 1.4404 (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuchy wykonane ze stali AISI 316L, DIN 1.4404), AISI 431 DIN 1.4057. Wybrane elementy dopuszcza się wykonać z tworzyw sztucznych (rolki, elementy czyszczące itp.)

Prasopłuczka skratek - 1 szt

- wydajność max: ok.Q=4 m³ skratek/h
- wydajność nominalna: ok.Q = 1,2-2,4 m³/h
- średnica ślimaka: min. 259 mm
- długość strefy prasowania L min. 120 mm
- średnia redukcja masy skratek: 60-70%
- stopień odwodnienia skratek: 30-35% smtyp transportera: ślimakowo-wałowy
- napęd: P = 2,2 kW ± 10%
- napędy wykonane w zabezpieczeniu: minimum IP65,
- prasowanie skratek przez praskę spiralną,
- płukanie skratek przez układ dysz,
- lej zasypowy praso-płuczki wyposażony w drzwiczki kontrolne zamykane na kluczyk
- automatyczne płukanie strefy prasowania,
- odwodnienie koryta na całej powierzchni w strefie wlotu skratek,
- rura wynoszącą skratki powinna się rozszerzać w kierunku wylotu,
- średnica ślimaka: minimum 250 mm,
- średnica wału ślimaka minimum 85 mm o grubości ścianki minimum 5 mm,
- grubość blachy: lej zasypowy, rynna prowadząca ślimak minimum 3 mm
- grubość blachy rury wynoszącej skratki: minimum 2,5 mm
- grubość łopatek ślimaka: w strefie załadunku: min. 10 mm, w strefie prasowania: min. 20 mm, do urządzenia wymagane jest przyłącze wody technologicznej o parametrach:
 - ✓ zapotrzebowanie na wodę na jeden cykl płukania nie więcej niż 60l,
 - ✓ zapotrzebowanie chwilowe: ok. 1 l/s
 - ✓ wymagane ciśnienie wody: 4-5 bar.
 - ✓ kratka przystosowana do wody z zawartością cząstek do 800 µm.
 - ✓ przyłącze wody wyposażone w elektrozawór z zabezpieczeniem min IP 65 oraz zawór kulowy ręczny, elektrozawory do wody technologicznej o wielkości cząstek do 0,8 mm
- prasopłuczka przystosowana do montażu poza budynkiem (zabezpieczenie przed przemarzaniem zamontowane w sposób umożliwiający dostęp i obsługę kraty bez demontażu ocieplenia):

- ✓ blacha nierdzewna 1.4301 grubości min. 0,6 mm,
- ✓ kabel grzejny wraz z oprzyrządowaniem,
- ✓ wełna mineralna o grubości min. 5 cm,
- ✓ sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury
- materiał:
 - ✓ Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI304L (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuchy wykonane ze stali nierdzewnej, co najmniej AISI316L, rolki wykonane z tworzywa sztucznego.

Urządzenia (krata i prasopłuczka) dostarczane z szafką sterowniczą wyposażoną we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik,
- panel obsługowy dotykowy minimum 7" zabudowany we frontowej ścianie szafki,
- wyłącznik główny,
- automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
- licznik godzin pracy,
- zegar sterujący,
- system komunikacji zgodny z AKPiA,
- wykonanie materiałowe: obudowa ze stali nierdzewnej (min AISI304, DIN1.4301), zabezpieczenie min. IP 65,
- wymagane lokalne kolumny sterownicze przy urządzeniach umożliwiające uruchomienie każdego napędu i otwarcie elektrozaworu,
- wymagana możliwość awaryjnej pracy napędu kraty z pominięciem sterownika (załączanie ręczne).

Kontener na skratki - 2 szt. (w tym jeden kontener zapasowy)

- kontener stalowy zabezpieczony powłoką antykorozyjną przez malowanie, hakowy z plandeką i rolkami pokrytymi gumą
- zabezpieczony antykorozyjnie (malowanie),
- pojemność min 15 do 20m³,
- rolki pokryte gumą,
- kontener zgodny ze standardem Zamawiającego

Krata ręczna

- przepływ 2500 m³/h
- prześwit 40 mm
- wymiary komory szerokość 1,8 m, głębokość 4,34 m
- krata wyposażona w ociekacz oraz grabie,
- ociekacz zamontowany w sposób umożliwiający łatwe wyciąganie
- poprzeczki wzmacniające zabudowane na dystansach, uniemożliwiających zakleszczanie skratek podczas wyjmowania,
- materiał stal nierdzewna min. AISI 304

Wciągnik łańcuchowy ręczny przystosowany do pracy na zewnątrz budynku

- ilość – 1 szt,
- udźwig 1000kg,
- wysokość od poziomu terenu do zawiesia 3,9m,
- głębokość o d poziomu terenu do dna urządzenia 4,5m
- zabezpieczenie przed przeciążeniem.

Zastawki

W żwirowniku za kratą oraz w kanale omijającym przewiduje się montaż zastawek o parametrach:

- w żwirowniku za kratą
 - zastawka typu z/o montowana na ścianie komory
 - otwór o średnicy 1,8m (zastawka jak dla otworu 2,3m)
 - wysokość zabudowy (od osi zastawki do poziomu obsługi) 3,44m
 - napęd elektryczny na ramie zastawki,
 - ilość 1 szt.,
 - wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.
- w komorze zasuw KZ-1

na kanale istniejącym DN1800

- zastawka typu z/o montowana na ścianie komory,
- otwór o średnicy 1,8 m, zastawka jak dla otworu o średnicy 2300
- napęd elektryczny na ramie zastawki
- wysokość zabudowy (od osi zastawki do poziomu obsługi) 3,44m
- ilość 1 szt.
- wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.

na kanale nowym DN1800

- zastawka montowana na ścianie komory typu z/o,
- otwór o średnicy 1,8m,
- napęd elektryczny na kolumnie
- wysokość zabudowy (od osi zastawki do poziomu obsługi) 3,44m
- ilość 1 szt.
- wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.

W zakresie należy również wykonać rurociągi

1. Ominięcie żwirownika (by pass DN1800)

Projektuje się rurociąg z żywic poliestrowo-szkłanych o średnicy DN1800 mm.

2. Rurociąg wody technologicznej

Przyłącze wody technologicznej należy wykonać z istniejącego rurociągu DN100 poprzez trójnik równoprzelotowy DN100 i łączniki rurowo-kołnierzowe (żeliwo sferoidalne).

Projektuje się rurociąg z rur PE100 SDR11 o średnicy:

- DN65 (Dz75) o długości ok.6,7m na którym zamontowane będzie: tuleja kołnierzowa, kołnierz luźny, redukcje, kolana 90°,
- DN32 (Dz40) o długości ok. 2,4m na którym zamontowane będzie: redukcje, kolana 90°, rurociąg zakończony nad terenem zaworem kulowym DN32 (1 szt- wymagania ogólne dla zaworu podano w p-cie 2.3.12),
- DN50 (Dz63) o długości ok. 4,0m na którym zamontowane będzie: redukcje, kolana 90°, adapter z gwintem, rurociąg zakończony nad terenem zaworem kulowym DN50 (1 szt- wymagania ogólne dla zaworu podano w p-cie 2.3.12)

3. Rurociągi części pływających

Usunięte w pompowni głównej części pływające będą przetłaczane do komory KZ-1 dwoma rurociągami PE100 SDR11 o średnicy DN80 (Dz90) o długości odpowiednio 11,5m i 10,9m.

W/w rurociągi należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w ST-17 Zewnętrzne sieci technologiczne.

2.3.2. Pompownia główna z komorami zasuw i komorą pomiarową - obiekt nr 2, komora pomiarowa KP-1

W pompowni ścieków należy zamontować:

- kraty,
- system transportu skratek,
- prasopłuczkę skratek (na poziomie terenu),
- zastawki,
- wymienić pompy ścieków
- zamontować instalację usuwania części pływających

W komorach zasuw należy zamontować:

- zwór zwrotny
- zasuwę nożową

W komorze pomiarowej KP-1 należy zamontować:

- przepływomierz elektromagnetyczny
- zasuwę nożową
- wstawkę montażową.

Kraty zgrzeblowe - 2szt.

- typ zgrzeblowa
- przepływ: nie mniej niż $Q. = 710 \text{ l/s}$ przy 40% pokryciu części cedzącej skratkami i poziomie ścieków przed kratą ok. 1,8 m

- prześwit: $s = 3,0 \text{ mm}$
- kąt nachylenia $80\% \pm 5^\circ$,
- orientacyjna obliczeniowa ilość skratek $\text{ok. } 2,45 \text{ m}^3/\text{d}$
- głębokość kanału: $\text{ok. } 5,13 \text{ m}$
- szerokość kanału: $\text{ok. } 1,2 \text{ m}$
- szerokość rusztu cedzącego: $\text{min. } 975 \text{ mm}$
- napęd: $P = 1,1 \text{ kW} \pm 10\%$, ochrona min. IP65
- obudowa kraty wyposażona w zdejmowane pokrywy,
- krata przystosowana do montażu poza budynkiem (zabezpieczenie przed przemarzaniem w sposób umożliwiający dostęp i obsługę kraty bez demontażu ocieplenia):
 - ✓ blacha nierdzewna 1.4301 grubości min. 0,6 mm,
 - ✓ kabel grzejny wraz z oprzyrządowaniem,
 - ✓ wełna mineralna o grubości min. 5 cm,
 - ✓ sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury
- krata całkowicie zhermetyzowana, wyposażona w łatwo zdejmowaną pokrywę,
- prędkość przepływu ścieków przez ruszt cedzący nie większa niż 1,5m/s dla przykrycia zanieczyszczeniami 40%, dla potwierdzenia należy przedłożyć obliczenia hydrauliczne kraty,
- wysokość wylotu skratek od dna kanału: dostosowana do systemu transportu skratek do prasopłuczki z możliwością wysypu poza prasopłuczkę w razie jej awarii (np. do taczki)
- elementy cedzące rusztu od strony napływu w kształcie aerodynamicznym zapewniający najniższe straty hydrauliczne oraz zapobiegający zapychaniu,
- powyżej rusztu blacha wykluczająca możliwość zakleszczania się wynoszonych skratek
- elementy zgarniających skratki z rusztu cedzącego: naprzemiennie szczotka z włóknem z tworzywa sztucznego, zgrzebło płaskie zgarniające wykonane z mosiądzu,
- łańcuchy napędowe wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L z kompletem kół łańcuchowych, prowadzonych w bocznych profilach ochronnych,
- lej zsypowy wyposażony w drzwiczki rewizyjne
- elektromechaniczna kontrola momentu obrotowego, zabezpieczająca kratę przed uszkodzeniem w chwili przeciążenia kraty,
- łożyska kół zębatych: górne łożyska kołnierzowe, dolne bezobsługowe łożysko ceramiczne
- pomiar poziomu ścieków: sondy radarowe montowane przed i za kratą, możliwość wprowadzania zmian poziomu uruchamiania krat z panelu sterowniczego.

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 316L, DIN 1.4404 (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuchy wykonane ze stali AISI 316L, DIN 1.4404), AISI 431 DIN 1.4057. Wybrane elementy dopuszcza się wykonać z tworzyw sztucznych (rolki, elementy czyszczące itp.)

System transportu skratek

- przenośnik poz. 2 zestawienia na rysunku
 - koryto U-kształtne z hermetycznymi pokrywami od góry o szerokości min.350mm
 - przenośnik ślimakowy z wałem centralnym
 - średnica wału ślimaka $\text{ok. } 110 \text{ mm}$ o grubości ścianki $\text{ok. } 6 \text{ mm}$,
 - okładzina pomiędzy ślimakiem a obudową wykonana z polietylenu PE 1000 (PE-UHMW) o grubości min. 8 mm,
 - średnica ślimaka: $\text{min. } 320 \text{ mm}$
 - skok zwoju ślimaka: $\text{min. } 300 \text{ mm}$
 - lej zasypowy do odbioru skratek z kraty 2 szt.
 - napęd: $P = 2,2 \text{ kW} \pm 10\%$
 - komplet podpór
 - montaż poza budynkiem
 - materiał - stal nierdzewna AISI 316L (DIN 1.4404) (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej
- przenośnik poz. 3 zestawienia na rysunku
 - koryto U-kształtne z hermetycznymi pokrywami od góry o szerokości ok.355mm
 - przenośnik ślimakowy z wałem centralnym
 - średnica wału ślimaka $\text{ok. } 110 \text{ mm}$ o grubości ścianki $\text{ok. } 6 \text{ mm}$,

- okładzina pomiędzy ślimakiem a obudową wykonana z polietylenu PE 1000 (PE-UHMW) o grubości min. 8 mm,
- średnica ślimaka: min. 320 mm
- skok zwoju ślimaka: min. 300 mm
- lej zasypowy do odbioru skratek z przenośnika nr 2 1 szt.
- napęd: $P = 2,2 \text{ kW} \pm 10\%$
- komplet podpór
- montaż poza budynkiem
- materiał - stal nierdzewna AISI 316L (DIN 1.4404) (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpieli kwaśnej

Urządzenia montowane poza budynkiem powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem w sposób umożliwiający dostęp i obsługę kraty bez demontażu ocieplenia.

- ✓ blacha nierdzewna 1.4301 grubości min. 0,6 mm,
- ✓ kabel grzejny wraz z oprzyrządowaniem,
- ✓ wełna mineralna o grubości min. 5 cm,
- ✓ sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury

Prasopłuczka skratek - 1 szt

- wydajność max: ok. $Q=4 \text{ m}^3 \text{ skratek/h}$
- wydajność nominalna: ok. $Q = 1,2-2,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnia redukcja masy skratek: 65-75%
- stopień odwodnienia skratek: 35-45% sm
- typ transportera: ślimakowo-wałowy
- napęd: $P = 2,2 + 6 \text{ kW} \pm 10\% + 6 \text{ kW}$
- napędy wykonane w zabezpieczeniu: minimum IP65,
- prasowanie skratek przez praskę spiralną,
- szczotki na obwodzie ślimaka tylko ponad perforacją,
- czujnik poziomu w leju,
- spust popłuczyn z zaworem kulowym z napędem elektrycznym,
- płukanie skratek w leju zasypowym wypełnianym medium płuczającym, w celu odpowiedniego wypłukania należy wyposażyć lej zasypowy w szybkoobrotowy wirnik min 1400 obr/min z napędem elektrycznym o mocy minimum 6,0 kW
- lej zasypowy praso-płuczki wyposażony w drzwiczki kontrolne zamykane na kluczyk oraz przelew awaryjny
- automatyczne płukanie strefy prasowania,
- odwodnienie koryta na całej powierzchni w strefie wlotu skratek, perforacja koryta skratek RV 5/10, perforacja strefy prasowania; otwory nie większe niż 5 mm,
- rura wynosząca skratki powinna się rozszerzać w kierunku wylotu, zakończona workownicą wykonaną z tworzywa sztucznego do montażu rozwijanego worka o długości min 80 m
- średnica ślimaka: minimum 250 mm,
- średnica wału ślimaka minimum 85 mm o grubości ścianki minimum 5 mm,
- grubość blachy: lej zasypowy, rynna prowadząca ślimak minimum 3 mm
- grubość blachy rury wynoszącej skratki: minimum 2,5 mm
- grubość łopatek ślimaka: w strefie załadunku: min. 10 mm, w strefie prasowania: min. 20 mm,
- długość strefy prasowania minimum 120 mm,
- prowadnice w strefie prasowania o grubości min. 10 mm dodatkowo utwardzone Hardox
- do urządzenia wymagane jest przyłącze wody technologicznej o parametrach:
 - ✓ zapotrzebowanie na wodę na jeden cykl płukania nie więcej niż 500l/cykl,
 - ✓ wymagane ciśnienie wody: 4-5 bar.
 - ✓ woda nie powinna zawierać cząstek stałych większych niż 800µm.
 - ✓ przyłącze wody wyposażone w elektrozawór z zabezpieczeniem min IP 65 oraz zawór kulowy ręczny, elektrozawory do wody technologicznej o wielkości cząstek do 0,8 mm
- prasopłuczka przystosowana do montażu poza budynkiem (zabezpieczenie przed przemarzaniem zamontowane w sposób umożliwiający dostęp i obsługę kraty bez demontażu ocieplenia):
 - ✓ blacha nierdzewna 1.4301 grubości min. 0,6 mm,
 - ✓ kabel grzejny wraz z oprzyrządowaniem,
 - ✓ wełna mineralna o grubości min. 5 cm,
 - ✓ sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury
- materiał:

- ✓ Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI304L (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuchy wykonane ze stali nierdzewnej, co najmniej AISI316L, rolki wykonane z tworzywa sztucznego.

Urządzenia (kraty, system transportu i prasopłuczka) dostarczane z szafką sterowniczą wyposażoną we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik,
- panel obsługowy dotykowy minimum 7", zabudowany we frontowej ścianie szafki,
- wyłącznik główny,
- automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
- licznik godzin pracy,
- zegar sterujący,
- system komunikacji zgodny z AKPiA,
- wykonanie materiałowe: obudowa ze stali nierdzewnej (min AISI304, DIN1.4301), zabezpieczenie min. IP 65,
- wymagane lokalne kolumny sterownicze przy urządzeniach umożliwiające uruchomienie każdego napędu i otwarcie elektrozaworu,
- wymagana możliwość awaryjnej pracy napędu kraty z pominięciem sterownika (załączanie ręczne).

Nie dopuszcza się składania elementów z dostaw różnych wykonawców – linia musi stanowić jedną całość techniczną. Powyższe elementy mają stanowić jedną dostawę.

Kontener na skratki

- kontener stalowy, hakowy z plandeką,
- zabezpieczony antykorozyjnie (malowanie),
- pojemność 15 do 20 m³,
- rolki pokryte gumą,
- ilość - 1 szt.
- kontener zgodny ze standardem Zamawiającego

Wciągnik łańcuchowy ręczny przystosowany do pracy na zewnątrz budynku

- ilość – 4szt,
- udźwig 1000kg,
- wysokość od poziomu obsługi do zawiesia ok.10,0m,
- zabezpieczenie przed przeciążeniem.

Zastawki

W kanałach dopływowych przed i za kratami zostaną zamontowane zastawki o parametrach:

- zastawka montowana w kanale typu z/o,
- szerokość kanału 120 cm
- wysokość kanału 515 cm
- wysokość zawieradła 220 cm
- napęd elektryczny na kolumnie
- wysokość zabudowy (od dna zastawki do poziomu obsługi) 5,15m
- ilość 4 szt.
- wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.

Pompy zatapialne:

W pompowni należy wymienić istniejące pompy na nowe.

- typ: pompa zatapialna
- wydajność: Q = 180-230 dm³/s (650 ÷ 830 m³/h)
- wysokość podnoszenia: H = 9 ÷ 12 m H₂O
- moc: P = 34 kW ± 10%
- medium: ścieki komunalne, T_{max}=40°C
- wirnik dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie;
- ogólne wymagania podano w p-cie 2.3.14.
-

Instalacja usuwania części pływających - 2 kpl.

- typ: zgarniacz ślimakowy o średnicy min. 630 mm z pompowym odprowadzeniem części pływających,
- pływający układ ssawny odprowadzenia części pływających,
- cały system usuwania części pływających tzn. ślimak oraz krawędź przelewowa powinny poruszać się w pionie w sposób pływający w zakresie min. 500 mm tak aby utrzymać stałe zanurzenie krawędzi przelewowej części pływających oraz wału ślimaka pełniącego rolę deflektora zarówno przy malejącym jak i rosnącym poziomie ścieków,
- system sterowania musi zapewniać niezależne ustawienie czasu pracy ślimaka i pompy,
- system usuwania części pływających musi mieć możliwość regulacji stopnia uwodnienia odprowadzanych części pływających poprzez ustawienie zanurzenia krawędzi przelewowej,
- ustawione przez użytkownika zanurzenie krawędzi przelewowej musi pozostać na stałym poziomie bez względu na zmieniający się poziom zwierciadła ścieków, automatyczna beznapędowa kompensacja wahań zwierciadła ścieków do 500 mm,
- układ powinien usuwać zagęszczone części pływające o wartości, co najmniej 0,1 % SM,
- przekładnia napędu ślimaka wykonana w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania, moc silnika elektrycznego $0,18 \text{ kW} \pm 10\%$,
- pompa części pływających wyposażona w zabezpieczenia: czujnik termiczny stojana, czujnik przecieków w obudowie stojana, czujnik wykrywający obecność wody w oleju o mocy $2,4 \text{ kW} \pm 10\%$, wydajność $15,5 \text{ m}^3/\text{h} \pm 10\%$,
- Pompa dostosowana do ciągłego tłoczenia mieszaniny części pływających, wody i powietrza
- zgarniacz ślimakowy wyposażony w elektroniczny układ kontroli przed przeciążeniem umożliwiający pomiar i rejestrację faktycznych sił jakie działają na system,
- przeniesienie napędu z silnika na ślimak przy pomocy łańcucha wykonanego z tworzywa sztucznego nie wymagającego smarowania,
- wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej poza motoreduktorami i pompą,
- prace konserwacyjne całego zgarniacza nie powinny przekraczać 2 godzin rocznie,
- szafa zasilająco-sterownicza - zasilanie i sterowanie urządzeniami oraz przekazywanie sygnałów do centrali. Obudowa szafy ze stali nierdzewnej min. AISI304 z szybką, zabezpieczenie min. IP55 Sterowanie oparte na sterowniku programowalnym.

zasuwy nożowe z/o:

- średnica DN600, napęd ręczny na kolumie, montaż międzykołnierzowy, ilość -1 szt.
- średnica DN500, napęd ręczny na kolumie z przedłużką, ilość - 2 szt., (montaż na końcu rurociągu)
- średnica DN500, napęd ręczny na kolumie, montaż międzykołnierzowy, ilość -2 szt.
- średnica DN400, napęd ręczny klucz, montaż międzykołnierzowy ilość -6 szt.
- średnica DN300, napęd ręczny na kolumie z przedłużką, ilość -1 szt., (montaż na końcu rurociągu)
- średnica DN150, napęd ręczny na kolumie z przedłużką, ilość -2 szt.,
- średnica DN80, napęd ręczny montaż międzykołnierzowy, ilość -2 szt.,
- ogólne wymagania dla zasuw podano w p-cie 2.3.12

złącze typu strażackiego DN100, ilość - 2 szt.zawór zwrotny klapowy

- średnica DN400
- ilość 6 szt
- ogólne wymagania podano w p-cie 2.3.12

kompensator kołnierzowy

- średnica DN400
- ilość 6 szt
- ogólne wymagania podano w p-cie 2.3.12

przepływomierz elektromagnetyczny DN600 - ilość 1 szt.,

- ilość: 1 szt.,
- średnica DN600
- przepływ - $650,0 \div 5000 \text{ m}^3/\text{h}$,

- wersja łączna,
- ogólne wymagania przepływomierzy określono w p-cie 2.3.12.

wstawka montażowa

- średnica DN600; ilość - 1 szt.,
- ogólne wymagania wstawek montażowych podano w p-cie 2.3.12.

zawór napowietrzająco - odpowietrzający

- średnica DN80; ilość - 2 szt.,
- do ścieków
- ogólne wymagania zaworów napowietrzająco - odpowietrzających podano w p-cie 2.3.12.

Włazy stalowe ze stali nierdzewnej min. AISI304:

- BxL=80x80cm, wyposażony w kominek wentylacyjny, ocieplony, systemowy z podwyższoną ramą s– 2 szt.,
- BxL=120x120cm, dwudzielny, wyposażony w kominek wentylacyjny, ocieplony, systemowy z podwyższoną ramą – 1 szt..

2.3.3. Piaskowniki - obiekt nr 3

W zakresie przebudowy piaskowników należy wymienić niżej wymienione urządzenia:

- wymianę istniejącego separatora-płuczki piasku (nowa lokalizacja w obiekcie 6.1);
- wymianę zgarniacza wraz z układem usuwania piasku;
- wymianę instalacji sprężonego powietrza w piaskowniku,
- wymianę rurociągów do opróżniania piaskownika wraz z zasuwaniami,
- wymiana zastawek na odpływie z piaskownika

Parametry urządzeń:

Separator płuczka piasku

Nowy separator płuczka piasku zostanie zamontowana w obiekcie 6.1 Stanowisko separatorów płuczek piasku.

- Maksymalna wydajność hydrauliczna: nie mniej niż 16 l/s
- wydajność masowa : min 3,0 t/h
- Redukcja zanieczyszczeń organicznych: $\leq 3\%$ strat przy prażeniu,
- Efektywność separacji: 95% (dla uziarnienia ≥ 0.2 mm),
- Stopień odwodnienia piasku: nie mniej niż 85%,
- Zapotrzebowanie na wodę: nie więcej niż 11 m³/h,
- Ciśnienie wody płuczacej 2 – 4 bar,
- Rozdzielone odprowadzenie związków organicznych wyposażony w zasuwę z napędem elektrycznym i wody popłucznej, częstotliwość otwierania zasuwy nie częściej niż 1 raz na 30 minut,
- Dopływ do urządzenia wyposażony w kształtkę zawirowującą
- Doprowadzenie wody płuczacej przez perforowane dno z membraną,
- średnica płuczki: min 2000 mm
- Grubość blachy obudowy płuczki min: 2,5 mm
- obudowa przenośnika ślimakowego o przekroju okrągłym średnica minimum 500 mm
- grubość blachy obudowy ślimaka: min 8 mm,
- Zabezpieczenie przed przemarzaniem (izolacja termiczna, kabel grzejny samoregulujący, osłona z blachy nierdzewnej min.0H18N9 (AISI304), wełna mineralna gr. min 5cm, czujnik temperatury),
- zabezpieczenie przed przemarzaniem zamontowane w sposób umożliwiający dostęp i obsługę urządzenia bez demontażu ocieplenia
- Dysze płuczające pulpę, rotametr, zawór regulacyjny oraz elektryczny przystosowane do płukania ściekami oczyszczonymi,
- Miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający separator piasku,
- Urządzenie musi umożliwiać stały proces płukania i separacji przy jednoczesnym napływie pulpy piaskowej,
- Regulacja ilości wody płuczacej przy użyciu rotametru,
- Urządzenie wyposażone w system zapewniający równomierne rozprowadzenie piasku w kontenerze,
- W celu minimalizacji odorów należy zastosować samodomykające klapy uszczelniające otwór wyrzutowy piasku,

- Średnica ślimaka: min. 430 mm
- średnica wału ślimaka: min. 160 mm o grubości ścianki min. 5 mm
- średnica wału mieszadła: min. 80,0 o grubości ścianki min 5 mm, Transporter ślimakowy bez prowadnic/okładzin wewnętrznych
- łożyska bezobsługowe (bez konieczności smarowania)
- dolne łożysko i tuleja wykonane z materiału ceramicznego (węglik krzemu)
- odprowadzenie związków organicznych wyposażony w zasuwę kulową z napędem elektrycznym
- Napęd transportera ślimakowego: 4 kW \pm 10%,
- Napęd mieszadła: 0,75 kW \pm 10%,
- Ciężar urządzenia:
Urządzenie wypełnione wodą: max.11100 kg,
- Wykonanie materiałowe:
Wszystkie elementy mające kontakt z piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej min. 00H18N10 (AISI304L) wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk),
- Płukanie piasku powinno odbywać się na złożu wzruszanym przy pomocy mieszadła wolnoobrotowego, max ilość obrotów 6/min, mieszadło minimum trzyramienne,
- Transporter ślimakowy wałowy wykonany ze stali nie gorszej niż wg DIN 1.4307, żywotność przenośnika (wał wraz z łopatkami) nie mniej niż 10 lat,
- Łożyska bezobsługowe (bez konieczności smarowania),
- Dolne łożysko i tuleja wykonane z materiału ceramicznego (węglik krzemu),
- Urządzenia dostarczane z szafką sterowniczą wyposażoną we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji: sterownik, panel obsługowy dotykowy minimum 7,4" zabudowany we frontowej ścianie szafki, wyłącznik główny, automat. zabezpieczenie przeciążeniowe, licznik godzin pracy, zegar sterujący, system komunikacji zgodne z AKPiA, wykonanie materiałowe: obudowa ze stali nierdzewnej min. AISI304, zabezpieczenie min. IP 55, wymagane lokalne kolumna sterownicza przy urządzeniach umożliwiającą uruchomienie każdego napędu i elektrozaworu.

Zgarniacz piasku

- ilość 2szt
- typ łańcuchowy
- zgarniacz bez ruchomego pomostu,
- elementy zgarniające wykonane ze stali nierdzewnej poruszających się na podwójnych lub potrójnych kołach
- łańcuch gwarantujący wytrzymałość na zerwanie ok. 50 kN oraz wysoką odporność na ścieranie,
- zgarniacz przystosowany do pracy ciągłej,
- wyposażony w elektroniczny system kontroli przed przeciążeniem umożliwiający pomiar i rejestrację faktycznych sił jakie działają na system
- moc napędu 0,25kW \pm 10%
- regulacja szybkości zgarniacza (przetwornik częstotliwości)
- napęd zabezpieczony przed działaniem czynników atmosferycznych
- łożyska w wykonaniu nie wymagającego smarowania, łożyska ślizgowe smarowane ściekami.
- materiał: stal min. AISI 304, silnik stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie
- szafka zasilająco-sterownicza zapewniająca pracę automatyczną.

Instalacja sprężonego powietrza

- Typ dyfuzora: membranowy rurowy
- Wykonanie materiałowe korpusu: polipropylen wzmacniany włóknem szklanym
- Wykonanie materiałowe membrany: EPDM
- Długość pojedynczego dyfuzora: 1000 mm
- Zakres wydajności: 0-10 Nm³/hxm
- Strata ciśnienia przy maksymalnej wydajności: max. 60 mBar

Kontener na piasek

- kontener stalowy, hakowy z plandeką,
- zabezpieczony antykorozyjnie (malowanie),
- pojemność 15 do 20 m³,

- rolki pokryte gumą,
- ilość - 1 szt.
- kontener zgodny ze standardem Zamawiającego

Zastawki:

- zastawki montowane na odpływie z piaskownika
 - zastawka montowana na ścianie, przelewowa,
 - szerokość otworu 190cm
 - wysokość kanału 140cm
 - wysokość zawieradła 115cm
 - napęd ręczny na ramie zastawki
 - wysokość zabudowy (od dna zastawki do poziomu obsługi) 1,40m
 - ilość 2 szt.
 - wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.

Zasuwy nożowe:

- do montażu międzykołnierzowego, na końcu rurociągu, typu z/o,
 - średnica DN100,
 - napęd ręczny na kolumie bocznej - kółko
 - trzpień przedłużony H= ok. 4,4m (od osi zasuw do poziomu obsługi)
 - ilość - 2 szt
 - wymagania ogólne dla zasuw podano w p-cie 2.3.12.
- do montażu międzykołnierzowego, na rurociągu, typu z/o,
 - średnica DN50,
 - napęd ręczny - kółko
 - ilość - 1 szt
 - wymagania ogólne dla zasuw podano w p-cie 2.3.12.

2.3.4. Pomieszczenie dmuchaw - obiekt nr 3.1

W zakresie przebudowy pomieszczenia dmuchaw należy wymienić niżej wymienione urządzenia:

- wymianę dmuchaw do napowietrzania piaskownika;
- wymianę dmuchaw doprowadzających powietrze do pomp "Mamut";
- wymianę instalacji sprężonego powietrza,
- wymianę automatycznej stacji poboru prób (samplera),
- montaż kontenera dla urządzeń badania jakości ścieków surowych.

Parametry urządzeń:

Dmuchały do napowietrzania piaskownika:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| • ilość: | 2szt. (1+1); |
| • wydajność: | Q=10,5m ³ /min ±5% |
| • spręż: | min. 3,0m H ₂ O; |
| • moc silnika | 11kW. |
| • poziom hałasu bez obudowy | max 90dB |
| • poziom hałasu z obudową | max 68dB |
| • prędkość obrotowa wirnika | ok. 3400 obr/min |

Dmuchały doprowadzające powietrze do pomp "Mamut":

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| • ilość: | 2szt. (1+1); |
| • wydajność: | Q=6,8m ³ /min ±5% |
| • spręż: | min. 6,0m H ₂ O |
| • moc silnika | 11kW. |
| • poziom hałasu bez obudowy | max 90dB |
| • poziom hałasu z obudową | max 68dB |
| • prędkość obrotowa wirnika | ok. 2150 obr/min |

Wymagania ogólne dla dmuchaw:

- dmuchały wyposażone w obudowy dźwiękochłonne,
- wysokoefektywny, energooszczędny silnik elektryczny przystosowany do współpracy z falownikiem,

- filtr powietrza ze wskaźnikiem poziomu zabrudzenia filtra,
- filtr o zdolności pochłaniania zanieczyszczeń na ssaniu dmuchawy w klasie min. G4,
- dmuchawa wyposażona w:
 - tłumik hałasu wlotowy i wylotowy,
 - zawór przeciążeniowy,
 - zawór zwrotny,
 - króciec przyłączeniowy ze złączem elastycznym
 - manometr,
 - wibroizolatory.

Automatyczna stacja poboru prób

Automatyczna stacja do poboru prób z kanału dopływającego do oczyszczalni zostanie zamontowana na poziomie 87,00 w nowym kontenerze.

- konfiguracja butelek: 24 butelki o poj. 1 litr z PE,
- wysokość zasysania – do 8m,
- system poboru prób: ciśnieniowo-próżniowy,
- pobór prób proporcjonalny do przepływu ścieków
- termostat z czujnikiem temperatury powietrza,
- gwarancja podtrzymania temperatury próbki 0-4°C niezależnie od warunków zewnętrznych,
- dodatkowe wyposażenie: pomiar pH i temperatury,
- stacja powinna być przystosowana do pracy w kontenerze,
- naczynie dozujące o pojemności 250 ml, szklane z możliwością ustawienia dawki pojedynczej próby od 50ml do 250 ml (max 1600 ml przy próbach interwałowych) umieszczone w komorze prób zabezpieczone przed zamarzaniem,
- rozdzielacz bezpośredni X-Y, 24 butelki x 1l (PE), próby zlewane bezpośrednio do butelki, brak tacki pośredniej,
- pojedyncza taca na butelki ze stali nierdzewnej,
- sterownik mikroprocesorowy umieszczony w części oddzielnej od komory prób, klawiatura wodoszczelna,
- oprogramowanie w języku polskim programów, pamięć błędów, zdarzeń. Możliwość łączenia programów. Dowolne programowanie czasu wstępnego przez użytkownika,
- wejścia cyfrowe i analogowe przepływu, wejście cyfrowe zdarzenia,
- obudowa ze stali nierdzewnej min 0H18N9, termostatyzowana z temperaturą +4°C w komorze prób,
- aparat musi spełniać warunki normy PN-EN 16479 2014-12 dotyczącej sposobu pobierania oraz przechowywania prób.

Kontener poboru ścieków surowych - poziom +87,00

Wymiary nowego kontenera — ok. 1,40x2,40cm, wysokość ok. 240cm. Obiekt ze stali nierdzewnej min AISI 304, zbudowany na bazie zabezpieczonej przed korozją konstrukcji stalowej, wyposażony w okna i drzwi wejściowe.

Podłoga ocieplona płytą warstwową o rdzeniu styropianowym.

W podłodze właz technologiczny dla prowadzenia przewodów pomiarowych i inspekcji.

Kontener wyposażony w grzejnik (1000W), umywalkę z przepływowym podgrzewaczem wody, oświetlenie, gniazdko 230V podwójne — 4 szt., skrzynkę bezpiecznikową (zabezpieczenie różnicowe), włącznik.

Zastawki

– w komorze rozprężnej

- zastawka montowana w kanale typu z/o,
- szerokość kanału 120cm
- wysokość kanału 140cm
- wysokość zawieradła 120cm
- napęd ręczny na ramie zastawki
- wysokość zabudowy (od dna zastawki do poziomu obsługi) 1,40m
- ilość 2 szt.
- wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.

Przepustnice międzykołnierzowe

– średnica DN65

- napęd ręczny - dźwignia
- ilość 4 szt
- wymagania ogólne dla przepustnic podano w p-cie 2.3.12.
- średnica DN100
 - napęd ręczny - dźwignia
 - ilość 6 szt
 - wymagania ogólne dla przepustnic podano w p-cie 2.3.12.

szybkozłącze DN100 do podłączenia wozu asenizacyjnego.

2.3.5. Rozdzielacz ścieków - obiekt nr 4, przelew deszczowy PDS

W ramach przebudowy rozdzielacza ścieków, przewidziano:

- wymianę istniejących zastawek na nowe o parametrach:
 - wysokość kanału 180cm
 - zastawka montowana w kanale typu z/o,
 - szerokość kanału 100cm
 - wysokość zawieradła 160cm
 - napęd ręczny na ramie zastawki
 - wysokość zabudowy (od dna zastawki do poziomu obsługi) 1,80m
 - ilość 5 szt.
 - wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.
- wysokość kanału 230cm
 - zastawka montowana w kanale typu z/o,
 - szerokość kanału 100cm
 - wysokość zawieradła 160cm
 - napęd ręczny na ramie zastawki
 - wysokość zabudowy (od dna zastawki do poziomu obsługi) 1,80m
 - ilość 3 szt.
 - wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.

W ramach przebudowy przelewu deszczowego PDS, przewidziano podwyższenie stalowej krawędzi przelewowej zapewniające max wykorzystanie pojemności istniejących reaktorów biologicznych - wymagania dla przelewu określone w ST-09.

2.3.6. Reaktor biologiczny – obiekt nr 5.1, 5.2

W istniejących reaktorach biologicznych należy zamontować nowe urządzenia:

- zastawki przelewowe uchylne, regulacyjne,
- zastawka z/o na ścianie dzielącej komory KR-3.1 i 3.2
- zastawki typu z/o montowane na końcu rurociągu,
- zastawki przelewowe na wylocie z poszczególnych ciągów reaktora,
- zawory kulowe z napędem ręcznym

oraz wymienić istniejące wyposażenie reaktora na nowe:

- ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy wraz z rurociągami
- mieszadła zatapiające wolnoobrotowe,
- mieszadła pompujące,
- przepustnice regulacyjne,
- przepustnice typu z/o.

dotatkowo wymienianie będzie podlegać istniejąca armatura i urządzenia:

- pompy w pompowni osadu nadmiernego i wód drenazowych
- pompy w pompowni LKT
- pompy w pompowni osadu powrotnego i nadmiernego
- zasuwki nożowe
- klapy zwrotne

ruszt napowietrzający

System napowietrzania obejmuje:

- dyfuzory, spełniające wymagania j.n.:
 - typ dyfuzora: ceramiczny, rurowy
 - łączna ilość dyfuzorów: 1656szt. (828szt./komorę)
 - korpus dyfuzora wykonany ze piasku kwarcowego zespolonego żywicą, jednorodny (bez klejenia)
 - elementy łączące dyfuzora wykonane ze stali AISI 316
 - długość czynna dyfuzora nie większa niż 2x750mm ze względu na zapewnienie warunków do równomiernej pracy całego korpusu dyfuzora przy niskich obciążeniach,
 - dyfuzory dostosowane do okresowego dozowania kwasów organicznych w celu utrzymania niskiej straty ciśnienia na dyfuzorach,
 - minimalne obciążenie - 2,3 Nm³/h·m
 - optymalny zakres obciążeń 8,0 – 12,0 Nm³/h·m
 - maksymalne dopuszczalne obciążenie 40 Nm³/h·m
 - strata ciśnienia nie większa niż 20 mbar przy obciążeniu 8,0 Nm³/h·m
 - powierzchnia dna na który będzie zainstalowany układ napowietrzania ~3482m² (~1714m²/komore)
 - średnia wielkość porów 75µm,
 - gęstość materiału 1,6 g/cm³
 - porowatość spieku 32%,
 - dyfuzory winne być przystosowane do dozowania kwasu mrówkowego.
- ruszty napowietrzające, spełniające wymagania j.n.:
 - ruszty z profilu kwadratowego, poziome i pionowe przewody zasilające, podpory nastawne oraz niezbędne elementy łączące będą wykonane ze stali kwasoodpornej o gatunku nie niższym niż AISI 304 o grubości min. 3.0 mm
- system mocowania, spełniający wymagania j.n.:
 - montaż rusztów do dna zbiornika przy użyciu podpór nastawnych mocowanych do dna komory za pomocą chemicznych ampułek kotwiących
 - system mocowania rusztów oraz przewodów poziomych powinno zapewniać możliwość wypoziomowania z dokładnością do 5mm na długości przewodu oraz w sekcji zasilanej z jednego przewodu pionowego.
- rurociągi sprężonego powietrza:

Ze względu na zmianę lokalizacji rusztów napowietrzających, w stosunku do stanu istniejącego, należy częściowo wymienić rurociągi sprężonego powietrza. Nowe przewody wykonać z rur ze stali min. AISI 304 o średnicach j.n.:

 - DN300 (Φ323,9 x 3,0mm),
 - DN250 (Φ273x 3,0mm),
 - DN150 (Φ168,3x 3,0mm),
 - DN125 (Φ139,7x 3,0mm),
 - DN80 (Φ88,9 x 3,0mm).

Dopuszcza się, aby istniejące rurociągi sprężonego powietrza z demontażu były wykorzystane powtórnie do wykonania projektowanych instalacji. Warunkiem koniecznym do ponownego wbudowania zdemontowanych rurociągów jest:

 - dokonanie przeglądu zdemontowanych rurociągów i sprawdzenie czy ich stan techniczny jest dobry,
 - uzyskanie pozytywnego uzgodnienia z Zamawiającym/ Użytkownikiem.

mieszadła zatapialne wolnoobrotowe

- komory defosfatacji:
 - Ilość - 4 szt. (po 2 szt na jedną komorę)
 - Średnica mieszadła - ok.1500mm
 - Moc silnika - 2,2kW ±10%
 - Ciężar - 130kg±10%
 - urządzenie powinno być dostarczane wraz ze skrzynką sterowniczą, prowadnicą i żurawikiem dostosowanym do ciężaru mieszadła powiększonym o min. 100kg,
 - ogólne wymagania dla mieszadeł wolnoobrotowych podano w p-cie 2.3.13.
- komory denitryfikacji:
 - Ilość - 4 szt. (po 2szt na jedną komorę)
 - Średnica mieszadła - ok.1500mm
 - Moc silnika - 3,5kW ±10%

- Ciężar - 130kg $\pm 10\%$
- urządzenie powinno być dostarczane wraz ze skrzynką sterowniczą, prowadnicą i żurawikiem dostosowanym do ciężaru mieszadła powiększonym o min. 100kg,
- ogólne wymagania dla mieszadeł wolnoobrotowych podano w p-cie 2.3.13.

– komora nitryfikacji

- Ilość - 12 szt. (po 6 szt na jedną komorę)
- Średnica mieszadła - ok.1500mm
- Prędkość śmigła - 100 obr./min $\pm 10\%$
- Moc silnika - 4,0kW $\pm 10\%$
- Ciężar - 130kg $\pm 10\%$
- urządzenie powinno być dostarczane wraz ze skrzynką sterowniczą, prowadnicą i żurawikiem dostosowanym do ciężaru mieszadła powiększonym o min. 100kg,
- ogólne wymagania dla mieszadeł wolnoobrotowych podano w p-cie 2.3.13.

mieszadła pompujące

- Ilość mieszadeł - 4 szt. (po 2 szt na jedną komorę)
- Zakres wydajności mieszadła: min.500m³/h, max. 1500m³/h
- Silnik zatapialny o mocy 4,5kW $\pm 10\%$; moc silnika powinna zapewniać pracę mieszadła w całym zakresie jego parametrów hydraulicznych. Mieszadło musi być przystosowane do współpracy z przetwornicą częstotliwości.
- Średnica nominalna szybu rurowego DN500
- Średnica wirnika - ok. 485mm
- Wolny przełot - co najmniej 140mm
- W obliczeniowym punkcie pracy Q=1230 m³/h i H=0,54 m mieszadła powinny osiągać sprawność nie gorszą niż 60 %.
- Nominalna prędkość obrotowa śmigła - 405 obr/min.,
- ogólne wymagania dla mieszadeł pompujących podano w p-cie 2.3.15.

Żurawik stacjonarny przystosowany do pracy na zewnątrz budynku

- ilość – 22szt,
- udźwig na końcu ramienia dostosowany do ciężaru urządzenia, powiększonego o co najmniej 100kg,
- długość ramienia min.1,5m,
- kąt obrotu 360°,
- wciągnik łańcuchowy ręczny,
- stal nierdzewna min.0H18N9.

przelew teleskopowy

należy wymienić istniejące przelewy teleskopowe na odpływie z reaktorów biologicznych, na nowe o parametrach j.n.:

- średnica rury - DN900/800
- skok - 1300mm
- napęd - ręczny na ramie
- wykonanie materiałowe - stal min. AISI 304
- uszczelka: EPDM/NBR
- zabezpieczenie antykorozyjne - min. trawienie i pasywacja
- montaż - połączenie kołnierzowe (przyłącze kołnierzowe dostosować do istniejącego rurociągu odpływowego)

zastawki

1. typu z/o

- montowane na końcu rurociągu
 - ✓ recyrkulacji ścieków,
 - ilość - 8 szt. (po 2 szt na rurociąg)
 - wysokość zawieradła - 500mm
 - skok zawieradła - 500mm
 - napęd - ręczny na kolumieniec lub na kolumieniec bocznej
 - wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.
- montowane w korycie,

- ✓ *doprowadzającym ścieki z komór niedotlenionych do komór nitryfikacji*
 - ilość - 2 szt. (jedna zastawa na jedną komorę)
 - szerokość zawieradła - 1000mm
 - wysokość zawieradła - 1500mm
 - napęd ręczny - kółko na ramie
 - wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.
- *montowane na ścianie*
 - ✓ *instalacja do opróżniania komór reaktora*
 - ilość - 4 szt. (2szt w reaktorze, 2 szt w studzienkach)
 - wysokość zawieradła - 150mm
 - skok zawieradła - 150mm
 - napęd - ręczny na kolumiencie- zastawki w komorze reaktora
 - napęd - ręczny z poziomu obsługi za pomocą klucza do zasuw - zastawki w studzienkach
 - wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.
 - ✓ *dzielącej komory KR-3.1 i 3.2*
 - ilość - 2 szt. (po jednej szt. na komorę)
 - szerokość zawieradła - 600mm
 - wysokość zawieradła - 1100mm
 - typ zastawki - otwórz/zamknij
 - napęd - ręczny na kolumiencie
 - wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.

2. zastawki przelewowe uchyłne, regulacyjne

- ilość - 2 szt.
- szerokość zawieradła - 800mm
- wysokość zawieradła - 1000mm
- typ przelewu - regulacyjny
- napęd elektryczny regulacyjny ze sterownikiem.
- wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.

3. zastawki przelewowe

- ilość - 4 szt. (po dwie zastawki na jedną komorę)
- szerokość zawieradła - 1750mm
- wysokość zawieradła - 700mm
- typ zastawki - przelewowa i otwórz/zamknij
- napęd - ręczny na kolumiencie
- wymagania ogólne dla zastawek podano w p-cie 2.3.12.

Przepustnice:

- ✓ *regulacyjne*
 - średnica nominalna:
 - DN300 – 2szt.,
 - DN200 – 2szt.,
 - napęd: elektryczny, regulacyjny
 - wymagania ogólne dla przepustnic podano w p-cie 2.3.12
- ✓ *z/o*
 - średnica nominalna: DN125
 - ilość 12szt (po 6szt na komorę).,
 - napęd: ręczny (dźwignia),
 - wymagania ogólne dla przepustnic podano w p-cie 2.3.12

zawór kulowy (instalacja dozowania kwasu mrówkowego)

- średnica nominalna: DN25
- ilość 12szt (po 6szt na komorę).,
- napęd: ręczny (dźwignia).
- wymagania ogólne dla zaworów podano w p-cie 2.3.12

zawór chemoodporny, tworzywowy DN15 z napędem ręcznym - montowany na instalacji dozowania węgla organicznegoWłaz szczelny

- klasy DN400
- średnica 600mm
- ilość 2 szt

istniejące pompy podlegające wymianie o parametrach i warunkach montażu takich samych jak istniejące:✓ Pompy osadu nadmiernego PW-1, PW-2

- typ: zatapialne
- ilość 2 szt.
- światło wirnika: 76 mm
- moc 3,1kW
- wydajność: 10,0 – 30,0 l/s
- podnoszenie: 9,5 – 5,0 m
- obroty: 1440 obr/min
- wymiana łącznie z przewodnicami

✓ Pompy LKT PLKT(1 szt.) i PLKT(2 szt.)

- typ: zatapialne
- ilość 3 szt.
- moc 5,9kW
- prześwit wirnika: 107 /117mm
- wydajność: 25 – 60 l/s
- podnoszenie: 10,0 – 6,0 m
- obroty: 1450 obr/min
- wymiana łącznie z przewodnicami

✓ Pompy recyrkulacji zewnętrznej M19,M20,M21,M22,M23,M24

- typ: zatapialne
- ilość 6 szt.
- moc 5,9kW
- średnica otworu dop.: 480 mm
- wydajność: 100 l/s = 360 m3/h
- podnoszenie: 3,0 m
- obroty: 1450 obr/min

istniejąca armatura podlegająca wymianie o parametrach i warunkach montażu takich samych jak istniejące:

- Zasuwy DN 150, przedłużka, napęd ręczny, kolumnienka - szt. 4
- Zasuwy DN 200, przedłużka, napęd ręczny, kolumnienka - szt. 41
- Kłapa zwrotna DN150 - szt. 2
- Kłapa zwrotna DN200 - szt. 2
- Zasuwa nożowa DN 500, napęd ręczny z kółkiem - szt. 2
- Zasuwa DN 600, przedłużka, napęd ręczny, kolumnienka - szt. 2

2.3.6.1. Czyszczenie zbiorników reaktora

Czyszczenie zbiornika wymaga przestrzegania surowych zasad bezpieczeństwa.

Potencjalne zagrożenia są wspólne dla wszystkich operacji czyszczenia zbiorników. Są to: pożary i wybuchy; niedobór lub nadmiar tlenu; obecność substancji toksycznych; zagrożenia mechaniczne; radioaktywność osadów; zagrożenia mikrobiologiczne. Ze względu na właściwości zalegających osadów przy czyszczeniu zbiorników niezbędne jest zachowanie szczególnych środków ostrożności. Niezbędna jest ciągła kontrola atmosfery, gdyż do całkowitego usunięcia osadów w każdej chwili stężenie gazów może przekroczyć dopuszczalne stężenia. Skład osadów wytrącających się na dnie zbiornika jest bardzo różnorodny, ale generalnie zawierają one węglowodory ciężkie oraz składniki nieorganiczne, tj. piasek, rdzę, glinę. Zarówno ilość, jak i skład osadów zależy od warunków eksploatacji zbiorników.

Czyszczenie zbiornika należy prowadzić przy zachowaniu następujących zasad:

1. odpompowanie ze zbiornika frakcji płynnej za pomocą przenośnych agregatów pompowych ii skierowanie ścieków do ciągu oczyszczania ścieków,

2. odpompowanie płynnych osadów - osad wywożony i utylizowany przez specjalistyczne firmy; dopuszcza się, po uzgodnieniu warunków z Użytkownikiem obiektu, skierowanie płynnych osadów do ciągu przeróbki osadów na oczyszczalni.
 3. wentylacja zbiorników za pomocą przewoźnych agregatów wentylacyjnych,
 4. kontrola stężenia metanu, siarkowodoru i tlenu,
 5. wejście pracowników do zbiorników wyposażonych w odpowiedni sprzęt bhp (maski tlenowe, odzież ochronna, obuwie ochronne, kask, rękawice), przy asekuracji drugiej osoby z zewnątrz,
 6. mechaniczne zderzenie osadu ze ścian zbiornika (młotkowanie i ścieranie) - osad wywożony i utylizowany przez specjalistyczne firmy,
 7. mycie ciśnieniowe żelbetowej konstrukcji zbiornika (ściany i dno) – osad wywożony i utylizowany przez specjalistyczne firmy,
 8. naprawa konstrukcji zbiornika wg opisu programu naprawczego zamieszczonego w ST-06.
- Usunięcie osadu ze zbiorników po stronie Wykonawcy.

2.3.7. Przewoźna stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla organicznego - ob. nr 8

mobilna stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla.

- zbiornik magazynowy o pojemności 1000dm³,
- obudowa wraz z wanną zabezpieczającą dla zbiornika i pompy, zamykana, wykonana z czarnego PE, o wymiarach 1300x1600x2200mm,
- elektromagnetyczna pompa dozująca:
 - wydajność pompy ok. 80dm³/h;
 - moc silnika nie więcej niż 100W;
- płyta montażowa dla pompy oraz armatury
- zawór wielofunkcyjny
- zestaw ssący z czujnikiem
- zawór dozujący
- przewód dozujący
- wyłącznik główny i kasetę

2.3.8. Stanowisko przyjmowania i płukania materiału z czyszczenia kanalizacji miejskiej - ob. nr 6, stanowisko separatorów, płuczek piasku - ob. nr 6.1

- . W skład instalacji przyjmowania i płukania materiału z czyszczenia kanalizacji miejskiej wchodzi:
- lej zasypowy z transporterem ślimakowym, przykryty kratą;
 - separator bębnowy;
 - pompa pulpy piaskowej;
 - transportery ślimakowe;
 - separator płuczki piasku;
 - 2 kontenery do wywozu nieczystości o pojemności 15-20 m³ każdy zgodne ze standardem Zamawiającego
 - system sterowania dla układu oczyszczania piasku
 - kompresor
 - szafa zasilająca sterownicza.

Parametry urządzeń:

✓ lej z kratą i przenośnikiem zasypowym:

- ilość 1 szt
- pojemność czynna: min. 16 m³;
- średnica transportera: min. 350 mm;
- moc napędu transportera: max. 1,5 kW;
- prześwit kraty: ok. 150 mm.
- zabezpieczenie napędów min. IP 65
- elektrozawory w zabezpieczeniu IP min 65
- Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia wraz z transporterem ślimakowym, kratą przykrywającą lej wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż DIN 1.4404 (AISI 316L) poddanej w całości pasywacji przez zanurzenie w kąpeli kwasnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk)
- zabezpieczenie przed przemarzaniem.

✓ separator bębnowy:

- średnica bębna: ok. 1650 mm;

- długość bębna: ok. 4200 mm
 - perforacja bębna: ok..10 mm;
 - wydajność: min. 4 m³/h
 - moc napędu: 4,0 kW±10%
 - zapotrzebowanie na wodę ilość 63m³/h przy ciśnieniu 2 do 4 bar
 - zabezpieczenie napędów min. IP 65
 - elektroawory w zabezpieczeniu IP min 65
 - rolki wykonane z tworzywa sztucznego (Poliamid), łożyska rolek ze stali nierdzewnej min DIN 1.4404 (AISI 316L)
 - prędkość obrotowa regulowana przetwornicą częstotliwości
 - powierzchnia filtracyjna bębna o grubości min 4 mm
 - obudowa min 2,5 mm
 - elementy konstrukcyjne min. 4 mm
 - Czyszczenie bębna – automatyczne przez wtrysk wody pod ciśnieniem po obu stronach powierzchni filtracyjnej.
- ✓ pompa pulpy piasku:
- agregat pompowy z korpusem spiralnym do montażu horyzontalnego, suchego dostarczany wraz ze sprzęgłem, silnikiem i płytą fundamentową
 - ilość 1 szt
 - wydajność: ok. 16 l/s, przy 50Hz;
 - wysokość podnoszenia: ok. 6,0 m;
 - napęd: 2,2 kW ±10%
 - wielkość wolnego przelotu min 45mm
 - sterowanie wydajnością pompy poprzez falownik
 - korpus pompy, płyta ścierna, pokrywa ciśnieniowa i wirnik wykonane z materiałów o twardości nie mniejszej niż 61,5 HRC.
 - uszczelnienie mechaniczne pojedyncze ze stożkową komorą uszczelniającą (pokrywa typu A). NPSH wymagane pompy w punkcie pracy nie większe niż 2 metry.
- ✓ transporter ślimakowy
- ilość 1 szt
 - przenośnik ślimakowy z wałem centralnym
 - średnica obudowy przenośnika: min. 350mm;
 - grubość obudowy minimum 6 mm
 - długość: ok. 10,0 m;
 - kąt montażu: ok. 35°;
 - napęd: max. 1,5 kW
 - skok zwoju ślimaka minimum 200 mm
 - grubość zwoju ślimaka min. 10 mm
 - zabezpieczenie napędu IP min 65
 - długość ok. 11,0 m (należy zweryfikować z rysunkiem)
 - lej zasypowy do odbioru transportowanego materiału z separatora bębnowego
 - wyrzut z rynną zrzutową
 - komplet podpór
 - w dolnej części transportera ślimakowego (po separatorze bębnowym) należy wykonać rewizję-spuść w celu ręcznego usunięcia zalegających frakcji mineralnych o średnicy 100mm z zaworem ręcznym,
 - Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia wraz z transporterem ślimakowym, kratą przykrywającą lej wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż DIN 1.4404 (AISI 316L) poddanej w całości pasywacji przez zanurzenie w kąpeli kwasnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).
- ✓ separatora płuczka piasku:
- ilość 1 szt
 - wydajność: ok.16 l/s;
 - obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: 3 t/h;
 - redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu: ≤3% strat przy prażeniu;
 - efektywność separacji: 95% (dla uziarnienia ≥0,2mm);
 - stopień odwodnienia piasku: min. 85%
 - pozostałe wymagania separatora płuczki piasku jak w punkcie 3.3

Separator płuczka piasku dla w/w instalacji oraz dla piaskownika muszą posiadać identyczne parametry oraz być dostarczane przez tego samego producenta

✓ System sterowania dla układu oczyszczania piasku

Szafa musi zawierać wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą instalacji.

- obudowa szafy ze stali nierdzewnej min. AISI304IP min 54
- sterownik
- panel operatorski graficzny dotykowy o wielkości min 7"
- wyłącznik główny, wyłącznik awaryjny,
- system komunikacji dostosowany do systemu obowiązującego na oczyszczalni
- wewnętrzne ogrzewanie szafy z termostatem
- licznik godzin pracy każdego napędu
- sterowanie separatorem bębnowym z falownikiem
- sygnalizacja przekroczenia poziomu maks. piasku,
- sterowanie ogrzewaniem zewnętrznym instalacji
- lokalne kolumny sterowania ręcznego przy urządzeniach IP min 65, obudowa z tworzywa sztucznego (załączanie każdego napędu oraz elektrozaworu)

Do załączania punktu zrzutu przez obsługę samochodu należy zamontować kolumnę z następującymi przyciskami:

- start/stop instalacji
 - start/stop czyszczenia systemu odwodnienia leja zasypowego
 - wyłącznik bezpieczeństwa
- oraz z lampkami sygnalizacyjnymi
- zielona (praca)
 - żółta (stop)
 - czerwona (awaria)

Skrzynka będzie zamontowana w pobliżu leja zrzutowego.

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI304L (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów. Ze względu na lokalizację instalacji na zewnątrz, poza budynkiem, całość instalacji (wszystkie urządzenia) zabezpieczona musi być przed przemarzaniem w sposób umożliwiający dostęp i obsługę urządzenia bez demontażu ocieplenia:

- blacha nierdzewna AISI304 grubości min. 0,6 mm,
- kabel grzejny wraz z oprzyrządowaniem,
- wełna mineralna o grubości min. 5 cm,
- sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury.

Wciągnik łańcuchowy ręczny przystosowany do pracy na zewnątrz budynku

- ilość – 2szt,
- udźwig 1000kg,
- wysokość od poziomu obsługi do zawiesia 4,5m -1 szt
- wysokość od poziomu obsługi do zawiesia 6,9m -1 szt
- zabezpieczenie przed przeciążeniem.

Kontener na skratki, piasek

- kontener stalowy zabezpieczony powłoką antykorozyjną przez malowanie, hakowy z plandeką i rolkami pokrytymi gumą
- zabezpieczony antykorozyjnie (malowanie),
- pojemność min 15 do 20m³,
- rolki pokryte gumą,
- ilość - 2+1szt. (w tym jeden kontener zapasowy).
- kontener zgodny ze standardem Zamawiającego

2.3.9. Pompownia wód nadmiarowych - ob. nr 7 z komorą zasuw - ob. nr KZ-2 i komora zasuw - ob. nr KZ-3

W nowoprojektowanej pompowni zostaną zamontowane pompy zatapialne a w komorze zasuw armatura odcinająca.

Parametry urządzeń:

➤ Pompownia

pompy zatapialne

- | | |
|--|------------------------------|
| – typ: | pompa zatapialna |
| – wydajność jednej pompy: | Q=min.750 m ³ /h |
| – wysokość podnoszenia: | H=ok.20,0 m H ₂ O |
| – moc: | P=55 kW±10% |
| – medium: | ścieki komunalne, Tmax=40°C |
| – wirnik dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie; | |
| – ogólne wymagania dla pomp podano w p-cie 2.3.14. | |

złącze typu strażackiego DN100, ilość - 1 szt. - na rurociągu opróżniania komory pompowni

➤ Komora zasuw KZ2

zasuwy nożowe z/o:

- średnica DN400, napęd elektryczny na kolumie, montaż międzykołnierzowy, ilość -2 szt.
- średnica DN500, napęd elektryczny na kolumie, montaż międzykołnierzowy, ilość - 1 szt.
- ogólne wymagania dla zasuw podano w p-cie 2.3.12

zawór zwrotny klapowy

- średnica DN400
- ilość 2szt
- ogólne wymagania podano w p-cie 2.3.12

kompensator kołnierzowy

- średnica DN400
- ilość 2 szt
- ogólne wymagania podano w p-cie 2.3.12

Żuraw słupowy przystosowany do pracy na zewnątrz budynku

- ilość – 1szt,
- udźwig 1500kg,
- długość ramienia 5 do 5,5m,
- wysokość do belki=4,0m,
- kąt obrotu min. 270°,
- wciągnik łańcuchowy ręczny,
- stal nierdzewna min.0H18N9.

➤ Komora zasuw KZ3

zasuwy nożowe z/o:

- średnica DN500, napęd ręczny na kolumie, montaż międzykołnierzowy, ilość - 1 szt.
- ogólne wymagania dla zasuw podano w p-cie 2.3.12

2.3.10. Waga samochodowa - ob. nr 9

W celu umożliwienia ważenia samochodów obsługujących obiekty gospodarki osadowej, zaprojektowano w ciągu drogi dojazdowej do oczyszczalni ścieków (poza ogrodzeniem oczyszczalni) elektroniczną, najazdową wagę samochodową.

Parametry wagi:

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| – zakres ważenia: | max. 50t; |
| – obsługa zestawów samochodowych: | do 18 m; łącznie |
| – wymiary pomostu: | ok.18x3,0 m; |
| – wysokość: | max. 0,40 m; |
| – spadek najazdów: | max 8,5 % |

- wyposażona w czytnik kart identyfikacyjnych;
- klasa dokładności: III;
- działka legalizacyjna i odczytowa: 20 kg;
- temperatura pracy przetworników: - 40°C - +70°C;
- temperatura pracy miernika: - 20 C - +40°C;
- szafa zasilająco-sterownicza

2.3.11. Ujęcie ścieków oczyszczonych - obiekt nr 25, pompownia ścieków oczyszczonych – obiekt nr 12.2

W komorze ujęciu ścieków oczyszczonych zamontowany zostanie nowy kosz ssawny i właz ze stali nierdzewnej.

kosz ssawny:

- średnica DN200
- perforacja 5mm
- bez grzyba
- kosz ze stali nierdzewnej min. AISI304

włazy ze stali nierdzewnej min. AISI 304:

- wymiary 0,8x0,8m
- z kominkiem wentylacyjnym,
- ilość 2szt.

W pompowni ścieków oczyszczonych zamontowany będzie zestaw hydroforowy wraz z niezbędną armaturą.

zestaw hydroforowy

- 4 pionowe pompy wysokociśnieniowe z silnikami zintegrowanymi z przetwornicą częstotliwości (moc silnika każdej pompy wynosi $9,0\text{kW} \pm 10\%$, łączna wydajność zestawu to $10 \div 30 \text{ m}^3/\text{h}$ z możliwością całkowitego braku odbioru wody, $H=56,0\text{m}$ do 77m pompy gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej min AISI304), zamontowane na ramie głównej, z urządzeniem sterującym/regulacyjnym dysponującym wszystkimi wymaganymi urządzeniami pomiarowymi i sterującymi,
- szafa sterownicza w obudowie ze stali, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym.

Hydrofor wyposażony będzie w przepływowy membranowy zbiornik ciśnieniowy (wraz z armaturą przepływową, odcinającą i opróżniającą), armaturę zwrotną oraz odcinającą, manometr i przetwornik ciśnienia, a także zabezpieczenie przed suchobiegiem.

Pompy posadowione będą na ramie wykonanej ze stali ocynkowanej.

zasuwa klinowa

- średnica DN 200
- do zabudowy w ziemi,
- otwierana na klucz
- wyposażona w obudowę teleskopową o długości 1,3 do 1,8m
- ilość 2 szt

skrzynka uliczna do zasuw 2 szt

filtr siatkowy

- średnica DN200
- szerokość szczeliny 0,5mm,
- ilość 1 szt

zasuwy nożowe

- do montażu międzykołnierzowego, na rurociągu, typu z/o,
 - średnica DN200,
 - napęd ręczny - kółko
 - ilość - 3 szt
 - ogólne wymagania podano w p-cie 2.3.12
 - średnica DN150,
 - napęd ręczny - kółko
 - ilość - 2 szt
 - ogólne wymagania podano w p-cie 2.3.12

kompensator elastomerowy (kompensacja drgań):

- średnica DN200, przystosowany do pracy podciśnieniowej - 1 szt.,
- średnica DN150, przystosowany do pracy podciśnieniowej - 1 szt.,
- ogólne wymagania podano w p-cie 2.3.12

wstawka montażowa: średnica DN200; ilość 1 szt.,

bateria filtrów dyskowych - 1 kpl.

- przepływ min. ok. 30l/s
- perforacja 200µm
- filtry pracują w sposób ciągły. Proces czyszczenia filtrów następuje po osiągnięciu nastawionej w układzie sterowania wartości granicznej różnicy ciśnień (np. 200mbar) lub w sposób periodyczny w regularnych odstępach czasu. Proces czyszczenia może być realizowany w trybie automatycznym lub ręcznym
- filtry o działaniu przeciwporostowym (przeciwdziałanie zarastaniu przez mikroorganizmy, glony i inne zanieczyszczenia),
- technologia ściskania przepony bez użycia sprężyn i metalowych płyt,
- modułowa konstrukcja oszczędzająca miejsce, wymienne moduły filtrów,
- wymagane niskie ciśnienie do zwrotnego spłukiwania,
- całkowita automatyczna kontrola ciągłej filtracji: zwrotne spłukiwanie rozpoczyna się sekwencyjnie dla każdego modułu, system automatycznie przełącza się pomiędzy trybem zwrotnego spłukiwania a trybem filtrowania w celu zapewnienia ciągłości dostarczania filtrowanej wody,
- ciśnienie robocze 0,2 - 0,8MPa ,
- łatwa obsługa i konserwacja,
- zapewnienie pracy w czasie awarii niektórych modułów,
- materiał: moduł filtracyjny - poliamid wzmocniony włóknem szklanym,
dyski - polipropylen
rury PE,

2.3.12. Ogólne wymagania dla armatury

Zabudowana armatura musi zapewniać:

- maksymalną niezawodność pracy w każdym przypadku zastosowania.
- posiadać wszelkie konieczne świadectwa i certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie Polski
- łatwy dostęp do napędów zamontowanej armatury, wszędzie, gdzie jest to konieczne wykonać pomosty z kratki stalowej,
- dla urządzeń zamontowanych wysoko, gdzie nie ma możliwości obsługi z poziomu roboczego należy zainstalować układ sterowania w wersji rozdzielczej w miejscu umożliwiającym obsługę z poziomu roboczego,

Producent armatury stalowej / zastawek musi spełniać wymagania jakości procesów spawania wg PN-EN ISO 3834-2:2007.

1. Zastawki

Akceptacja urządzeń:

Akceptację proponowanych urządzeń należy poprzedzić wizją lokalną w zakładzie Producenta, gdzie zostanie zaprezentowane spełnienie wymagań technicznych, procesu projektowania i produkcji oraz testowania na profesjonalnym stanowisku. Należy zaprezentować procedurę próby ciśnieniowej w zakładzie wg normy PN-EN 12266-1:2012 urządzenia identycznego typu, jak te, które zostaną zastosowane w niniejszej inwestycji.

a) kanalowe z płytą podnoszoną do góry, montowane w kanale

- Zastawka jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Obustronnie szczelna do ciśnienia statycznego min. 0,6 bar wg DIN 19569-4 (klasa 5);
- Testowane w fabryce przed wysyłką;
- Rama zastawki oraz zawieradło wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301;
- Trzpień zastawki wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4305, nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Samoczyszczące prowadnice wykonane z tworzywa o wysokiej masie cząsteczkowej zmniejszającego tarcie podczas pracy zastawki dając tym samym większą trwałość uszczelnienia i ułatwiając obsługę

- Uszczelnienie wykonane z gumy EPDM lub równoważne NBR montowane na ramie zastawki;
- Wszystkie elementy mocujące ze stali nierdzewnej min 1.4301;
- Dostarczane z kółkiem ręcznym włącznie do wymiaru 1400 x 1400mm, w większych rozmiarach z przekładnią i kółkiem.
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Zastawka skonstruowana w sposób uniemożliwiający zapieczętowanie się rzadko używanego zawieradła;

b) Zastawka naścienna z płytą podnoszoną do góry, do montażu na ścianie

- Zastawka jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz z zawieradłem opuszczanym bez dławienia przepływu;
- Możliwość wykonania z wznoszącym trzpieniem oraz pod napęd elektryczny;
- Obustronnie szczelna do wysokości zawieradła wg DIN 19569-4
- Testowane w fabryce przed wysyłką;
- Rama zastawki oraz zawieradło wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301;
- Trzpień zastawki wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4305, nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Samoczyszczące prowadnice wykonane z tworzywa o wysokiej masie cząsteczkowej zmniejszającego tarcie podczas pracy zastawki dając tym samym większą trwałość uszczelnienia i ułatwiając obsługę;
- Uszczelnienie wykonane z gumy EPDM lub równoważne NBR montowane na ramie zastawki, trójboczne lub czterostronne;
- Wszystkie elementy mocujące ze stali nierdzewnej min 1.4301;
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Zastawka skonstruowana w sposób uniemożliwiający zapieczętowanie się rzadko używanego zawieradła;

c) dla kanałów zamkniętych, do montażu na ścianie

- Zastawka jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Obustronnie szczelna do ciśnienia statycznego min. 0,6 bar wg DIN 19569-4 (klasa 5);
- Testowane w fabryce przed wysyłką;
- Rama zastawki oraz zawieradło wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301;
- Trzpień zastawki wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4305, nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Samoczyszczące prowadnice wykonane z tworzywa o wysokiej masie cząsteczkowej zmniejszającego tarcie podczas pracy zastawki dając tym samym większą trwałość uszczelnienia i ułatwiając obsługę
- Uszczelnienie czterostronne wykonane z gumy EPDM lub równoważne NBR montowane na ramie zastawki;
- Wszystkie elementy mocujące ze stali nierdzewnej min 1.4301;
- Dostarczane z kółkiem ręcznym włącznie do wymiaru 1000 x 1000mm, w większych rozmiarach z przekładnią i kółkiem.
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Zastawka skonstruowana w sposób uniemożliwiający zapieczętowanie się rzadko używanego zawieradła;

d) Zastawka naścienna przelewowa - montaż na ścianie

- opuszczane w dół
- Obustronnie szczelna do ciśnienia statycznego min. 0,6 bar wg DIN 19569-4 (klasa 5);
- Testowane w fabryce przed wysyłką;
- Rama zastawki oraz zawieradło wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301;
- Trzpień zastawki wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4301, nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Samoczyszczące prowadnice wykonane z tworzywa o wysokiej masie cząsteczkowej zmniejszając tarcie podczas pracy zastawki dając tym samym większą trwałość uszczelnienia i ułatwiając obsługę

- Uszczelnienie czterostronne wykonane z gumy EPDM lub równoważne NBR montowane na ramie zastawki;
- Wszystkie elementy mocujące ze stali nierdzewnej min 1.4301;
- Dostarczane z kółkiem ręcznym włącznie do wymiaru 1000 x 1000mm, w większych rozmiarach z przekładnią i kółkiem.
- Wykonanie ścian zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Zastawka skonstruowana w sposób uniemożliwiający zapieczenie się rzadko używanego zawieradła;

Wykonawca przed zamówieniem zastawek powinien dokonać inwentaryzacji miejsca, w którym zamontowane będą zastawki. Zastawki dostosować do rzeczywistych, zinwentaryzowanych wymiarów komory i kształtu rurociągów oraz krzywizny ścian. Zastawki muszą zapewniać gładki przełot względem dna kanału.

2. Zasuwy nożowe

Użyte zostaną zasuwę odcinające międzykołnierzowe, nożowe.

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

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

O ile inaczej nie przedstawiono w Wymaganiach Szczegółowych, zasuwę powinny być zaopatrzone w pokrętła do ręcznej obsługi. Jeśli okaże się to konieczne, należy zastosować przekładnię wspomagającą po to, aby siła mięśni użyta do ręcznej obsługi zamknięcia, nie przekraczała 250 N.

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

Zasuwę muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawiera innych wytycznych).

a) nożowe typu z/o

- Zasuwę nożowa do kanalizacji o temp 0°C do +70°C;
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem wznoszącym lub niewznoszącym;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania;
- Domknięcie zasuwę na zasadzie beztarciowej w uszczelnieniu miękkim zasuwę;
- Dwukierunkowa, szczelna w 100%, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Pełen przełot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednocześnie uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
- Wyposażona w skrobak noża wykonany z brązu i zainstalowany w płytach zasuwę (nie dopuszcza się aby skrobak był zintegrowany z uszczelnieniem zasuwę);
- Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego np. typu Ni-hard w miejscach montażu zasuwę narażonych na kontakt z częściami stałymi typu piasek, materiały ściernie np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
- Możliwość regulacji przepływu na zasuwę nożowej tylko w przypadku zastosowania przysłony regulacyjnej typu V;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża lub ze stali nierdzewnej 1.4301 umożliwiającej stałą obserwację położenia noża
- Płyta górna stanowi osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;
- Nie dopuszcza się noży z płaską krawędzią;
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;

- Połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuwki zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane ze stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuwki;
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuwki z rurociągu;
- Możliwość przygotowania zasuwki do montażu napędu elektrycznego;

3. Zwór zwrotny kulowy

- zabudowa kołnierzowa wg normy DIN 3202, F6
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu
- Testy wodą wg PN-EN 12050-4 wskazane w karcie katalogowej:
 - o Szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
 - o Wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
 - o Prędkość przepływu potrzebna do pełnego otwarcia : max 1,0 m/sek.
 - o Szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar
 - dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
 - dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.
- materiał: korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (min.GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 µm;
- siedzisko kuli w korpusie toczne
- zawór z pełnym przelotem w pozycji otwartej; odporny na zapychanie
- podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym
- śruby pokrywy i nakrętki ze stali nierdzewnej
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie
- Kula zaworu wykonana z aluminium lub z żeliwa całkowicie nawulkanizowana zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm;

4. Zawór zwrotny klapowy

- Należy zastosować zawory zwrotne typu klapowego, kołnierzowe wg PN 10 wg normy PN-EN 558 tabela 2 seria 48.
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG40, zabezpieczony antykorozyjnie powłoką epoksydową.
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu.
- Testy wodą wg PN-EN 12050-4 wskazane w karcie katalogowej:
 - o Szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
 - o Wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
- Wałek bierny, wałek napędzający ze stali nierdzewnej min. 1.4021
- Kołek blokujący, śruby, nakrętki ze stali nierdzewnej min. 1.4301
- Tuleja łożyskująca i pierścień dystansowy z brązu

5. Czyszczyk rewizyjny z zaworem hydrantowym

- Zabudowa kołnierzowa: wg normy DIN 28600 – EN545
- Owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501
- Testy - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4
- Ciśnienie robocze- $p_{max} = 1,0$ Mpa
- Typ przyłącza w zaworze hydrantowym- nasada hydrantowa (NH) 52
- Korpus i pokrywa okna rewizyjnego - żeliwo sferoidalne min GGG-40 pokryte farbą epoksydową o min. grubości 250 µm
- Zawór hydrantowy ZH-52- odlew aluminiowy – stop AK11
- Wrzeciono zaworu- Mo58
- Śruby, podkładki i nakrętki pokrywy wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu - profilowana z gumy NBR

- Szerokość okna rewizyjnego równa średnicy nominalnej, długość okna rewizyjnego do DN150 musi być równa min. $2 \times DN$, powyżej DN150 – równa min. $1,0 \times DN$;

6. Zawór napowietrzający - odpowietrzający

- Zasada działania: 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu cieczy - konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i zamykanie zaworu przez strumień powietrza;
- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM,
- Samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Konstrukcja umożliwiająca płukanie i mycie wszystkich części roboczych zaworu strumieniem zwrotnym, bez konieczności jego rozkręcania;
- Średnica nominalna: DN 50 - 100;
- Przyłącze kołnierzowe PN10/16;
- Korpus zaworu ze wzmocnionego włókna szklanego;
- Możliwość wykonania korpusu ze stali kwasoodpornej 1.4401 lub polietylenu PE10;
- Pływak zaworu ze spienionego polipropylenu lub polietylenu PE10
- Elementy metalowe zaworu ze stali nierdzewnych;
- Korpus zaworu wyposażony w spustowy zawór kulowy;
- Dysze robocze zintegrowane: zakres ciśnień roboczych dysz: 0,2 – 10,0 bar;
- pole powierzchni otworu roboczego automatycznego - min. 12 mm²,
- pole powierzchni otworu roboczego kinetycznego - min. 800 mm²;
- Charakterystyka pracy:
 - 1-stopień: faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
odpowietrzanie – min. 330 m³/h / napowietrzanie – min. 140 m³/h;
 - 2-stopień: faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
odpowietrzanie – min. 50 m³/h;
- Możliwość zastosowania blokady napowietrzania lub odpowietrzania zaworu oraz montażu przystawki przeciwuderzeniowej na zaworze;

7. Przepustnica na powietrzu

- konstrukcja centryczna, dwukierunkowa oraz regulacyjna o liniowej charakterystyce przepływu
- dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu
- figura międzykołnierzowa wg normy PN-EN 558 tabela 5 seria 20
- owiercenie kołnierzy wg normy PN-EN 1092-2; PN10/16
- dysk ze stali nierdzewnej 1.4057
- korpus z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 200 μm
- uszczelnienie obwodowe przepustnicy wykonane z gumy EPDM, wulkanizowane w autoklawach ciśnieniowo-termicznych bezpośrednio do korpusu i kołnierzy (nie dopuszcza się wulkanizacji chemicznej w tym klejenia)
- wykładzina z gumy EPDM lub NBR o doskonałej zdolności kompresji, a tym samym do odzyskiwania pierwotnego kształtu;
- połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą sworzni stożkowych
- wałek dysku: dwudzielny, łożyskowany w korpusie
- łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali nierdzewnej powleczone PTFE
- uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy EPDM
- Przepustnica centryczna do powietrza suchego o temp. max. 90° C.
- szczelność dla próżni do 1 Torr (podciśnienie do 90%)
- przepustnica przystosowana do montażu dźwigni, przekładni ślimakowej z kółkiem, napędu pneumatycznego lub elektrycznego

8. Kompensatory (kompensacja drgań)

- typ kompensator elastomerowy
- wykonanie materiałowe mieszka: NBR / CR (Chloropren) zbrojony kordem nylonowym,
- kołnierze ze stali nierdzewnej min. 0H18N9(AISI 304), w całości trawione i pasywowane;
- dobrane na ciśnienie robocze: 4 bary, kompensatory zabudowane na rurociągu pionowym z ogranicznikami ściskania; ciągną wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI 304, mocowanie ograniczników ściskania musi być integralną częścią kołnierzy przyłączeniowych, ograniczniki muszą być wyposażone w przeguby umożliwiające ruch lateralny kompensatora. Pozostałe parametry dla:

- DN 80-150: długość zabudowy L =130 mm, zdolność przemieszczeń wzdłużnych +/-30 mm, lateralnych +/- 30mm,
- DN 400: długość zabudowy L=200 mm, zdolność przemieszczeń wzdłużnych -50/+30 mm, lateralnych +/-30mm,
- DN 500: długość zabudowy L=200 mm, zdolność przemieszczeń wzdłużnych -50/+30 mm, lateralnych +/-30mm,
- DN 600: długość zabudowy L=200 mm, zdolność przemieszczeń wzdłużnych -50/+30 mm, lateralnych +/-30mm,
- DN 800: długość zabudowy L=250mm, zdolność przemieszczeń wzdłużnych -50/+30 mm, lateralnych +/-30mm,
- DN 1000: długość zabudowy L=300mm, zdolność przemieszczeń wzdłużnych -50/+30 mm, lateralnych +/-30mm.

9. Wstawka montażowa ustawialna

- sztywne połączenie łączonym elementom z przeniesieniem naprężeń w rurociągu,
- wersja sztywna, ze śrubami gwintowanymi przechodzącymi obustronnie,
- zakres temperatury: do 70 °C,
- owiercenie kołnierzy PN 10, otwory w kołnierzach otwarte
- materiał: korpus wykonany ze stali węglowej, z powłoką ochronną z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm, śruby, podkładki i nakrętki: stal nierdzewna,
- uszczelnienie wargowe NBR dla ścieków, wstawka powinna posiadać komplet śrub we wszystkich otworach przyłączeniowych, kołnierze przyłączeniowe
- pokrycie wewnątrz i na zewnątrz: Pokrycie epoksydowe,
- minimalna długość korpusu: 350 mm;
- zakres tolerancji wydłużenia:
 - dla DN40 – DN250: min. +/- 20 mm (40 mm);
 - powyżej DN300: min. +/- 60 mm (120 mm);
- odchylenie osiowe:
 - dla DN40 – DN250: min. +/- 3° (6°);
 - powyżej DN300: min. +/- 2° (4°);

Kompensacja osiowa rury podczas montażu i demontażu armatury, (działanie teleskopowe pozwalające na regulację wzdłużną)

10. Przepływomierz elektromagnetyczny

- podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- obsługa za pomocą przycisków optycznych
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
- obudowa przetwornika wykonana z aluminium lub k.o. o stopniu ochrony min. IP67
- rura pomiarowa czujnika wykonana z odpornej na wilgoć stali k.o.
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- błąd pomiarowy 0,5%± 1 mm/s
- w miejscach trudnodostępnych, należy stosować przepływomierze do montażu rozłącznego z oryginalnym kablem producenta (długość kabla min. 15m)
- stopień ochrony czujnika co najmniej: IP65
- przyłącze procesowe: luźne kołnierze zgodne z EN1092-1
- odporna na długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z poliuretanu lub PTFE
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane z k.o.

2.3.13. Ogólne wymagania dla mieszadeł

Zastosowane mieszadła będą mieszadłami zatapialnymi o osi poziomej. Mieszadła powinny być przystosowane do pracy w całkowitym zanurzeniu w ściekach lub osadach ściekowych (osadzie czynnym). Pod pojęciem mieszadła zatapialnego rozumie się kompletny sprawnie funkcjonujący układ składający się ze śmigła, motoreduktora i silnika wraz z kompletem prowadnic i zamocowań oraz żurawikiem ręcznym służącym do montażu/demontażu mieszadła.

1. Mieszadła zatapialne wolnoobrotowe

– Wykonanie:

- agregat poziomy, zatapialny, budowa blokowa, modułowa;
- napęd przenoszony poprzez przekładnię planetarną dwustopniową;
- buforowa komora olejowa;
- kabel sieciowy i sterujący: 10 m;
- dławnica kabla z możliwością szybkiego rozłączania, z absolutnie wodoszczelnym prowadzeniem kabla przez zalanie żywicą;
- śmigło dwupłatowe samoczyszczące, monolityczne, zakończone wingletami (nie dopuszcza się śmigieł w innym wykonaniu);
- piasta śmigła wykonana ze stali nierdzewnej;

– Materiały:

- korpus przekładni: żeliwo GG-25;
- korpus silnika: żeliwo GG-25;
- śmigło: żywica epoksydowa wzmocniona włóknem szklanym (monolityczne);
- wał: stal nierdzewna;
- piasta śmigła: stal nierdzewna;

- Redukcja obrotów silnika poprzez przekładnię planetarną dwustopniową (budowa przekładni umożliwia konfigurację obrotów wyjściowych (śmigła) w zakresie 19-100 1/min, bez konieczności zmiany korpusu motoreduktora);
- Chłodzenie silnika przez opływającą ciecz;
- Komora buforowa wypełniona olejem parafinowym;
- Przekładnia wypełniona olejem syntetycznym;
- Dwustopniowe uszczelnienie wału mieszadła: od strony śmigła niezależne od kierunku obrotów uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC, od strony przekładni (komora olejowa – buforowa) dwa pierścienie uszczelniające z fluorokauczuku (FPM);
- Łatwy, szybki demontaż śmigła, brak konieczności stosowania specjalnych narzędzi do ich demontażu;
- Śmigło mocowane na wale za pomocą klina wpustowego;
- Mieszadło wyposażone w zabezpieczenia termiczne (bimetal) w uzwojeniu silnika;
- Silnik wyposażony w zabezpieczenie przeciwwilgociowe - elektroda kontroli szczelności zabudowana w silniku (nie dopuszcza się rozwiązań z czujnikami w komorze olejowej/buforowej);
- Mieszadło przystosowane do pracy ciągłej w osadzie czynnym o uwodnieniu min. 98%.
- Konstrukcja nośna: dwusłupowa – umożliwiająca montaż i pracę mieszadła również w układzie „front-to-back” – zastosowanie w komorze napowietrzania, wykonanie: prowadnice - (2 profile o min. przekroju i grubości 100x100x4) – stal nierdzewna (1.4301), sanie nośna mieszadła – stal nierdzewna (1.4301), konsola górna - stal nierdzewna.

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.

2.3.14. Ogólne wymagania dla pomp

Wszystkie pompy wirowe zatapialne powinny pochodzić od jednego producenta i powinny być dostarczone w komplecie w zależności od sposobu zabudowy. Należy dążyć do jak największej unifikacji typoszeręgów.

1. Pompy zatapialne

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Stosować urządzenia o wysokiej sprawności wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne o krawędziach roboczych utwardzonych do 45HRC, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. W pompach nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych;
- Sprawność hydrauliczna pompy w najwyższym punkcie sprawności nie może być niższa niż 74%.
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie typowe, znormalizowane, dostępne na rynku komercyjnym u różnych producentów
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C).
- Silnik pompy powinien być przystosowany do pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, oraz umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

2.3.15. Ogólne wymagania dla mieszadeł pompujących

- Śmigło – samoczyszczące, powinno posiadać kształt ECB („Ever Clean Blade”), który zapobiega osadzaniu się na śmigle ciał stałych i włóknistych.
- Połączenie mieszadła do rurociągu - nie gwintowane, uchwyt sprzęgający na korpusie pompy,
- Pałak asekuracyjny - montaż mieszadła do linki żurawia,
- Prowadnica rurowa - rura o przekroju kwadratowym 60 x 60 x 3 mm,
- Rodzaj konstrukcji uszczelnienia mieszadła - podwójne mechaniczne SiC/SiC działające niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienia mechaniczne powinny być znormalizowane, dostępne u dowolnego producenta uszczelnień;
- Materiał:
 - Korpus pompy - stal nierdzewna EN-1.4571,
 - Wirnik - stal nierdzewna EN-1.4571,
 - Obudowa przekładni - żeliwo szare EN-GJL-250,
 - Korpus silnika - żeliwo szare EN-GJL-250,
 - Pokrywa korpusu silnika - żeliwo szare EN-GJL-250,
 - Wał wyjściowy przekładni - stal nierdzewna EN-1.4122,
 - Śruby, nakrętki - stal nierdzewna A4,
 - Pierścienie, oringi - viton (FPM),
 - Prowadnica rurowa - stal nierdzewna EN-1.4301,
 - Pałak asekuracyjny - stal nierdzewna EN-1A301,
 - Uszczelnienie po stronie śmigła - SiC/SiC,
 - Uszczelnienie po stronie napędu - SiC/SiC,
 - Powłoka lakiernicza nawierzchniowa - żywica epoksydowa dwuskładnikowa o gr. warstwy min 150 mikrometrów;
- Kontrola:
 - Termiczna ochrona uzwojeń - przez termistory PTC
 - Komory silnika - przez konduktywną elektrodę przeciwwilgociową
 - Kontrola komory przeciekowej - przez wyłącznik pływakowy
- Silnik:

- zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym
- napięcie nominalne 400V
- częstotliwość w sieci 50Hz
- klasa izolacji IP68
- moc silnika P2 - 4,5kW±10%
- silnik chłodzony przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących
- Wyposażenie:
 - dolne i górne prowadnice rurowej
 - prowadnica z profilu kwadratowego o wymiarach 60x60x3mm ze stali min. 304
 - uchwyt sprzęgający (pierścień), uchwyt do wyciągania
 - długość przewodu elektrycznego - min. 10 m,
 - połączenie kabla zasilającego z silnikiem musi być wykonane w postaci wodoszczelnego połączenia wtykowego (gniazdo-wtyczka), zapewniającego ochronę silnika przed wilgocią nawet po uszkodzeniu izolacji kabla (każda żyła izolowana osobno, lutowana i zalana żywicą). Wymagane proste mocowanie wtyczki do gniazda
 - uchwyt mocowania kabla do pomostu wraz z karabińczykiem;

2.4. Stosowanie elementów metalowych

- Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z dokumentacją projektową. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone przed korozją. Elementy powinny być zalaminowane fabrycznie, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją fabrycznie należy, po uprzednim oczyszczeniu pokryć emalią lub polakierować. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekładnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych. Wymagana trwałość izolacji przeciwkorozyjnej - 10 lat.
- Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.
- Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału.
- Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję.
- Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.
- Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej 0H18N9 (AISI 304).
- Wszystkie barierki, pomosty również powinny być wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej 0H18N9 (AISI 304), stali profilowej S235JR zabezpieczonej antykorozyjnie.

2.5. Składowanie materiałów

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

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

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

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

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

2.6. Asortyment zastosowanych materiałów

- Rury stalowe ze stali nierdzewnej o gat. nie niższym niż AISI 304
- Rury PE100 SDR17
- Armatura

- Urządzenia technologiczne

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

- rusztowanie kolumnowe,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- agregat pompy do malowania,
- klucze dynamometryczne,
- dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18m,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 1,6-3,2Mg,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 3,2-5,0Mg,
- giętarka do rur do Ø100,
- prościarka do rur.

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

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

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

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

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

- samochód ciężarowy samowyładowczy 3÷5 Mg,
- samochód dostawczy 3÷5 Mg,
- samochód 10÷15 Mg,
- ciągnik siodłowy z naczepą do 16Mg,
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4,5Mg.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

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

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

5.2. Wymagania dla robót demontażowych

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy, zgodnie z ST-02.

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

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

5.3. Posadowienie urządzeń

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

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

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp. Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

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

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

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

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

5.4. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń

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

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

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

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

Bez zgody Inżyniera oraz uzgodnienia z Operatorem nie wolno rozpocząć prac montażowych. Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta.

Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej +20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej +30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamentów

maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

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

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

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

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

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

5.4.1. Wygląd i gładkość powierzchni

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

Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępić.

5.4.2. Dokładność wykonania

Dokładność wykonania elementów instalacji i urządzeń powinna być zgodna z wymaganiami na rysunkach roboczych. Wymiary nietolerowane powinny być utrzymane w 12 klasie dokładności dla powierzchni nieobrobionych wg PN-EN ISO 286-1:2011 z zachowaniem zasady tolerowania w głąb materiału.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów długościowych elementów obrobionych skrawaniem, wykonać zgodnie z szeregiem tolerancji zaokrąglonych „s” – średnio dokładnych wg PN-EN 22768-1:1999.

5.4.3. Montaż urządzeń w obiektach

Urządzenia powinny być montowane bezpośrednio po dostawie na miejscu dla nich przeznaczonym. Urządzenia należy montować na fundamentach (stanowiskach) przygotowanych zgodnie z wytycznymi określonymi w dokumentacji projektowej i Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) dostarczonej przez producenta urządzenia. Urządzenia montowane w obiektach, gdzie będą prowadzone dalsze prace montażowe rurociągów, konstrukcje, instalacji, budowlane i inne należy zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem np. folią termokurczliwą, obudową tymczasową itp.

Przy montażu należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń podanych przez Producenta urządzenia.

Do transportu urządzenia w miejsce wbudowania używać bezpiecznego sprzętu odpowiedniego do ciężaru i gabarytów montowanego urządzenia oraz przygotować plan transportu wewnętrznego, zapewniający sprawną organizację i bezpieczne drogi transportowe na budowie i obiekcie.

5.4.4. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów i armatury

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

Rurociągi technologiczne mogą być wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Podpory pod rurociągami wykonać ze stali nierdzewnej, betonu.

Przejścia rurociągami stalowymi przez ściany zbiorników wykonać jako przejścia szczelne łańcuchowe ze stali nierdzewnej.

Przejścia rurociągów z PE przez ściany nowych zbiorników należy wykonać stosując systemowe przejścia szczelne.

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z ST-16 „Sieci zewnętrzne – technologiczne międzyobiektywne i obiekty sieciowe”.

5.5. Warunki bhp i ppoż.

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo – montażowych na terenie eksploatowanej oczyszczalni:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów np. budowa sieci międzyobiektowych i zbiorników żelbetowych,
- niebezpieczeństwo wpadnięcia do głębokich zbiorników (np. blok biologiczny, osadnik),
- właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń (np. zbiorniki, prasy, zagęszczacze, pompy, miesadła),
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in. konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. pracowników oczyszczalni,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów (zbiorniki, pompy, konstrukcje wsporcze),
- zagrożenia przy konieczności wejścia do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu, remontu lub oczyszczania. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach (np. ścieki, związki chemiczne. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz,
- przy wykonywaniu prac malarskich wewnątrz zbiorników lub innych podobnych urządzeń oprócz zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza, należy pracownika dodatkowo zabezpieczyć. Praca powinna przebiegać pod nadzorem drugiego pracownika. Pracownik znajdujący się wewnątrz zbiornika musi mieć założone szelki bezpieczeństwa z liną wyrzucaną na zewnątrz. Wewnątrz zbiornika nie należy nanosić powłok lakierowanych za pomocą natrysku,
- Na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów,
- Każde stanowisko należy wyposażyć w odpowiedni sprzęt gaśniczy.

5.6. Próby szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 16932-3:2018-05 - wersja angielska dla kanalizacji ciśnieniowej, PN-EN 16932-2:2018-05 - wersja angielska dla kanalizacji podciśnieniowej,

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi; 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

5.7. Oznakowanie rurociągów i armatury

Oznakowanie rurociągów i armatury wykonać po zakończeniu prób końcowych.
Koszty oznakowania ująć w cenie prób końcowych.

5.8. Uruchomienie i próby urządzeń

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.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w instrukcjach obsługi i Dokumentacjach techniczno-ruchowych.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

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

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

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

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

Przed i w czasie rozruchu należy opracować:

- instrukcję ogólną organizacji rozruchu i zakresu zadań poszczególnych grup rozruchowych i rozliczenia kosztów rozruchu,
- instrukcję w sprawie zlecenia prac regulacyjno-rozruchowych i rozliczenia kosztów rozruchu w której powinny być ustalone wzory i ściśle sprecyzowany sposób wystawiania oraz obieg dokumentów rozruchu,
- instrukcję w sprawie sporządzenia operatywnych harmonogramów i sprawozdań miesięcznych z przeprowadzonych prac rozruchowych,
- instrukcję o rozruchu mechanicznym wraz z harmonogramem,
- zespół instrukcji ruchowych (eksploatacyjnych) ustalonych dla każdego stanowiska pracy,

W.w. instrukcje opracowuje komisja rozruchowa.

6.1. Skład komisji rozruchowej

Wykonawca jest zobowiązany powołać Komisję Rozruchową` zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975 w sprawie rozruchu inwestycji (Dz. Urz. M.B. i M.B. Nr 5, poz. 14), w składzie której winni wchodzić:

- a. Kierownik Komisji Rozruchowej
- b. Przedstawiciele Zamawiającego,
- c. Przedstawiciele Inżyniera,
- d. Przedstawiciele Wykonawcy,
- e. Projektant oczyszczalni,
- f. Kierownik Budowy,
- g. Technolog posiadający wykształcenie w zakresie prowadzenia procesów oczyszczania ścieków oraz praktykę eksploatacyjną i rozruchową
- h. Instalator z uprawnieniami budowlanymi,
- i. Elektryk z uprawnieniami do obsługi obiektów zasilanych mocą jak obiekty wchodzące w skład oczyszczalni ścieków,
- j. Automatyk,
- k. Mechanik,
- l. Specjalista w zakresie BHP,
- m. Specjalista w zakresie zabezpieczeń przeciwpożarowych

Warunkiem rozpoczęcia rozruchu jest:

- sprawdzenie zgodności wykonania
- sprawdzenie szczelności instalacji i obiektów

6.2. Fazy czynności rozruchowych

Czynności rozruchowe należy rozpatrywać łącznie z zapisami całej dokumentacji. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji własny projekt rozruchu, o stopniu szczegółowości wyższym niż dokumentacja projektowa – zgodnie z wiedzą o zastosowanych urządzeniach, terminach budowy, możliwościach przeprowadzenia rozruchu przepisami bhp.

Wykonawca ma przedstawić do zatwierdzenia Zamawiającemu dziennik rozruchu, protokoły rozruchu oraz wszelkie inne dokumenty rozruchowe.

Rozruch oczyszczalni zostanie przeprowadzony w następujących etapach:

1. próby przedrozruchowe - obejmujące przygotowanie urządzeń i instalacji do uruchomienia poprzez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów instalacyjnych;
2. próby rozruchowe, w tym:
 - próby mechaniczne – obejmujące próby pracy urządzeń i instalacji bez obciążenia,
 - próby hydrauliczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium obojętnego (woda, powietrze),
 - próby technologiczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium właściwego dla normalnej pracy (ścieki, osady, chemikalia itp.);
3. eksploatacja próbna – przeprowadzona dla wykazania, że wykonane roboty działają niezawodnie i zgodnie z umową. Eksploatacja próbna zostanie zakończona trwającą min. 30 dni próbą rozruchową.

I faza - Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowań i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów (zgodnie z instrukcją rozruchu branży mechanicznej i DTR poszczególnych urządzeń), dokonaniu prób ruchowych i próbnym przejazdów na biegu luzem itp. Próby te są przeprowadzane oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów oraz odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych węzłów ruchowych.

Ta faza rozruchu powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających (zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową - DTR urządzeń elektrycznych i AKPiA).

Czynności rozruchu mechanicznego polegają na sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych,
- działania armatury,
- prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowości ustawienia maszyny i napędu,
- działania pracy pomp, dmuchaw, sprężarek, krat, zgarniaczy itp.
- czystości studzienek rewizyjnych, zbiorników na ścieki (osadniki, komory czepalne itp.),
- dokładnym zapoznaniu się z instrukcją rozruchu branży mechanicznej i DTR poszczególnych maszyn i urządzeń.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do rozruchu maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy (próba biegu luzem).

Przed uruchomieniem urządzeń z napędem elektrycznym należy sprawdzić:

- blokadę, sterowanie i sygnalizację i urządzenia pomiarowe,
- instalację do smarowania i chłodzenia wraz z ewentualną regulacją,
- oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Zakończenie powyższych czynności z wynikami pozytywnymi pozwala na uruchomienie urządzenia na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta zawartą w DTR danej maszyny i napędu.

Zakończenie rozruchu mechanicznego w danym węźle z wynikiem pozytywnym powinno być zamknięte protokołem przekazującym część lub całość obiektu i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

Dla każdego uruchomionego urządzenia winien być sporządzony protokół z przeprowadzonych czynności rozruchowych z zapisanymi wartościami parametrów charakterystycznych, osiągniętych w wyniku rozruchu (nastawy zabezpieczeń i parametrów regulacyjnych).

II faza - rozruch hydrauliczny.

Rozruch hydrauliczny (techniczny) polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą oraz kontroli poziomów przepływów, spadków, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich obiektów i elementów.

Celem rozruchu hydraulicznego jest m.in.:

- a) sprawdzenie szczelności i kontrola działania wszystkich obiektów, urządzeń i przewodów po ich napełnieniu czystą wodą,
- b) sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich obiektów i elementów oraz spadków koniecznych dla przepływu ścieków i innych mediów,
- c) oczyszczenie przewodów oraz koryt i przemycie ich czystą wodą,
- d) sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenia czystej wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,
- e) sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu wodą. Praca próbna urządzeń powinna odbywać się przez okres 72 h.
- f) regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp, mieszadeł, zgarniaczy, dyfuzorów, dmuchaw
- g) regulacja aparatury sterowanej ręcznie i elektrycznie,

W czasie II fazy rozruchu pod obciążeniem wodą technologiczną, należy wykonać następujące czynności:

- przeprowadzić próbę pracy urządzeń do ścieków przez 72 godziny
- wyregulować zamocowanie, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działania sterowania, AKP i elementów pomiarowych,
- przeprowadzić próbę działania wszystkich ominięć podstawowych obiektów technologicznych.
- sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
- sprawdzić skuteczność działania zastawek, zasuw i innej aparatury,
- dokonać kolejno opróżnienia i spustów poszczególnych obiektów,
- usunąć wszystkie wykryte (i zanotowane) usterki,
- dokonać wymiany wody na ścieki i przystąpić do prób III fazy -tj. rozruchu technologicznego. Po napełnieniu wodą dużych zbiorników żelbetowych (np. bloki biologiczne itp.) nie należy ich opróżniać przed napełnieniem ściekami (chyba, że zajdzie potrzeba wykonania prac naprawczych), wodę należy stopniowo wypierać ściekami.

Dla każdego uruchomionego urządzenia winien być sporządzony protokół z przeprowadzonych czynności rozruchowych z zapisanymi wartościami parametrów charakterystycznych, osiągnięte w wyniku rozruchu nastawy zabezpieczeń i parametrów regulacyjne.

III faza rozruchu - rozruch technologiczny.

Rozruch technologiczny (kompleksowy) stanowi końcową fazę rozruchu.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami, osadami, chemikaliami.

Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego są następujące:

- zakończenie rozruchu mechanicznego (I faza) oraz prób pod obciążeniem wodą (II faza),
- zaopatrzenie oczyszczalni w pełny zestaw środków chemicznych,
- gotowość laboratorium do podjęcia pełnego programu badań,
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz bhp i ppoż.
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych, w tym energii elektrycznej,
- przygotowanie części zamiennych,
- wyposażenie w odpowiednie narzędzia oraz sprzęt bhp i ppoż.
- wyposażenie stanowisk pracy w odpowiednie instrukcje, w tym bhp i ppoż.,

Do podstawowych czynności rozruchu technologicznego należy m.in.

- napełnienie nowych i modernizowanych obiektów oczyszczalni ściekami,
- uruchomienie kolejnych obiektów wraz z obiektami i urządzeniami wspomagającymi i pomocniczymi.
- kontrola pracy instalacji i rejestracja wyników,

Program kompleksowych prób i badań w okresie rozruchu technologicznego opracowują specjaliści zatrudnieni w Kierownictwie Rozruchu.

Dla każdego uruchomionego urządzenia winien być sporządzony protokół z przeprowadzonych czynności rozruchowych z zapisanymi wartościami parametrów charakterystycznych, osiągnięte w wyniku rozruchu nastawy zabezpieczeń i parametrów regulacyjnych.

Wszystkie dokumenty rozruchowe i porozruchowe muszą być uzgodnione i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Próba eksploatacyjna – minimum 30 dniowy okres normalnego ruchu oczyszczalni, podczas którego obiekt ma być eksploatowany przez obsługę Użytkownika (pod dozorem Wykonawcy), w warunkach stabilnej i normalnej pracy i przy użyciu normalnych metod pracy. Podczas próby eksploatacyjnej należy wykonać minimum po 21 akredytowanych analiz z prób średniodobowych, proporcjonalnych do przepływu dla ścieków: surowych, oczyszczonych mechanicznie oraz oczyszczonych odpływających do odbiornika.

Badania i pomiary.

W ramach rozruchu technologicznego i próby eksploatacyjnej powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola ilości ścieków, energii elektrycznej, środków chemicznych i innych materiałów eksploatacyjnych.

Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach próby technologicznej oczyszczalni ścieków, umożliwiać powinny określenie następujących parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń:

Badania laboratoryjne (akredytowane):

- Min. 12– krotne badanie ścieków surowych, oczyszczonych mechanicznie i oczyszczonych w uśrednionych próbach dobowych w zakresie ChZT, BZT₅, zawiesiny ogólnej, azotu ogólnego, fosforu ogólnego. Dodatkowo w ściekach surowych i oczyszczonych mechanicznie należy zbadać zawiesinę lotną i mineralną, azot amonowy i organiczny, a w ściekach oczyszczonych azot amonowy, azotanowy, organiczny.
- Badanie osadu czynnego i recyrkulowanego (min. 1 tydzień zakres częściowy, min. 1/2 tygodnia pełny) w minimalnym zakresie: stężenie osadu, zawartość suchej masy mineralnej i organicznej, indeks osadu czynnego, analiza mikroskopowa osadu (nie licząc prób gwarancyjnych i rozruchowych potwierdzających efekt działania);
- Badanie osadu nadmiernego w zakresie stężenia suchej masy. Badania powtarzane wielokrotnie w trakcie rozruchu (aż do uzyskania stabilnych wyników pracy danego urządzenia/obiektu). Nie określa się maksymalnej ilości badań, gdyż jest zależna od czasu trwania danego rozruchu. Nie dopuszcza się prowadzenia badań w tym zakresie rzadziej niż raz w tygodniu.
- badania piasku – min. 3 próby w minimalnym zakresie: uwodnienie, zawartość suchej masy organicznej i mineralnej.
- średniodobową ilość ścieków w pogodzie suchej i pogodzie deszczowej. (m³/d, m³/h),
- badania skratek w zakresie kart charakterystyki odpadów, wykonanie karty charakterystyki,
- Ilość osadów na poszczególnych etapach procesu,
- pozostałe badania –prawidłowości działania urządzeń, oddziaływania oczyszczalni, hałasu.

Badania ścieków wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U.2019 poz. 1311).

Badania powyższe dotyczą rozruchu (nie Próby eksploatacyjnej).

Dla każdego węzła zakończenie rozruchu technologicznego częściowego musi być potwierdzone min. trzema próbami wskazującymi na osiągnięcie właściwych parametrów pracy.

Zakończenie rozruchu technologicznego kompleksowego również musi być potwierdzone minimum trzema badaniami pozytywnymi.

Zakres analiz podczas Próby Eksploatacyjnej (akredytowane):

- 21 – krotne badanie ścieków surowych, oczyszczonych mechanicznie i oczyszczonych w zakresie ChZT, BZT₅, zawiesiny ogólnej, azotu ogólnego, fosforu ogólnego. Dodatkowo w ściekach surowych i oczyszczonych mechanicznie należy zbadać zawiesinę lotną i mineralną, azot amonowy i organiczny, a w ściekach oczyszczonych azot amonowy, azotanowy, organiczny.
- 6 – krotne badanie osadu nadmiernego w zakresie stężenia suchej masy.
- 6 – krotne badanie indeksu i suchej masy w reaktorze i recyrkulacie.

Wymóg akredytacji oznacza, że pobór, transport, badanie, opracowanie wyników prowadzone są przez akredytowane laboratoria.

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych oraz w dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dziennik rozruchu należy prowadzić od pierwszego uruchomienia jakiegokolwiek nowego urządzenia/ modernizowanego obiektu.

Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Bieżące analizy procesowe, wykraczające poza zakres opisany powyżej, prowadzić w sposób bieżący, pozwalający na świadome zarządzanie procesem. Analizy bieżące nie muszą być wykonywane w akredytowanym laboratorium.

Badania powyższe nie obejmują gwarancji procesowych (opisanych poniżej), ale mogą być – przy prawidłowej organizacji prac przez Wykonawcę, elementem wykazania gwarancji.

Eksplotację próbną należy uznać za satysfakcjonującą, jeżeli uzyskano:

- a) wszystkie parametry procesowe i eksploatacyjne oczyszczalni zgodne z Wykazem Gwarancji,
- b) poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości robót, a parametry procesowe i eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Jeżeli próby nie będą udane ze względu na niezgodność z kryteriami lub nie wykażą poszczególnych wymogów w stosunku do procesu lub też, jeżeli według Zamawiającego utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:

- a) zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- b) przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia, uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego na te propozycje,
- c) usunąć problem i powtórzyć test.

Poza parametrami określonymi w wymaganiach jakościowych, w trakcie prowadzenia Eksplotacji próbnej wykonawca będzie rejestrować następujące dane:

- a) przepływy ścieków, stopień recyrkulacji osadu i ścieków,
- b) jakość ścieków dopływających,
- c) obciążenie hydrauliczne ładunkiem zanieczyszczeń,
- d) jakość skratek, piasku,
- e) fizyczne właściwości dopływających ścieków, tj. temperatura, kolor, odory, wiek osadu,
- f) istotne obserwacje w zakresie wydajności procesów obróbki biologicznej, np. biomasy osadu czynnego, obecności piany, stężenia tlenu,
- g) obserwacje wizualne oczyszczania biologicznego takie jak struktura osadu czynnego,
- h) przepływ ścieków,
- i) właściwości i ilość osadu na poszczególnych etapach procesu,
- j) zużycie energii elektrycznej,
- k) zużycie chemikaliów na potrzeby prowadzenia procesu technologicznego.

6.2.1. Gwarancje procesowe.

W ramach pracy kontraktowych określa się wykaz gwarancji. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i zatwierdzenia u Inżyniera procedury badawczej, a następnie przeprowadzenia tych badań. Wszystkie koszty (w tym badań i analiz laboratoriów) pokrywa Wykonawca. Wszystkie badania muszą być wykonywane w sposób akredytowany.

Wymagane gwarancje procesowe

LP	Parametr	Wartość	Uwagi
1	Jakość ścieków surowych		Badania 33 razy – 12 podczas rozruchu i 21 podczas Próby Eksploatacyjnej.
2	Jakość ścieków oczyszczonych mechanicznie		Jw.
3	Jakość ścieków oczyszczonych	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311): a) BZT5 - 15 gO ₂ /m ³ ; b) ChZT - 125 gO ₂ /m ³ ; c) zawiesiny ogólne - 35mg/dm ³ ; d) azot ogólny - 10gN/m ³ ;	Jw. nie dopuszcza się przekroczeń. Do utrzymania w czasie 30 dniowej Próbie Eksploatacyjnej

		e) fosfor ogólny - 1,0gP/m ³ .	
4	KRATA RZADKA Przepustowość kraty mechanicznej	4000m ³ /h	Przy napełnieniu przed kratą nie wyższym niż 1,2cm
5	Sucha masa skratek	min 30 %	Pomiar trzykrotny
	KRATY GĘSTE Przepustowość kraty mechanicznej	2500m ³ /h każda krata	Przy napełnieniu przed kratą nie wyższym niż 1,65cm
	Sucha masa skratek	min 35 %	Pomiar trzykrotny dla każdej linii krat
	POMPOWNIA ŚCIEKÓW		
	POMPOWNIE ŚCIEKÓW Wydajność i spręż pomp	Sprawdzenie dla wszystkich pomp.	Pomiar bezpośredni z wykorzystaniem przepływomierzy lub pośredni – poprzez np. pomiar zmiany poziomu zwierciadła cieczy w pompowni. Badania dla wartości (w tym częstotliwości) opisanych w dokumentacji. Uwaga nie dopuszcza się uzyskania wydajności obliczeniowej przez pracę z częstotliwością większą niż 50Hz.
6	PIASKOWNIK Sprawność piaskownika	95%	Dla średnicy ziaren >0,2mm przy pracy jednym korytem dla przepływu maksymalnego godz. Sprawdzenie wg procedury uzgodnionej z Inżynierem i Zamawiającym
7	PŁUCZKI PIASKU Sucha masa piasku	min-85%	Pomiar trzykrotny.
8	Sucha masa organiczna w piasku	Nie więcej niż 5%	Pomiar trzykrotny.
11	BŁOK BIOLOGICZNY Efektywność napowietrzania	co najmniej 3,5 kg O ₂ /kWh	Zgodnie z wytycznymi ATV i procedurą uzgodnioną z Inżynierem
	Sprawność mieszania	Różnica stężenia osadu nie większa niż 5%	Pomiar dla każdej komory reaktorów biologicznych, Dopuszczalna różnica w próbach 5%. Pobór w 3 punktach wskazanych przez Zamawiającego dla każdej komory. Pobór, transport i badanie próbek akredytowane.
	Instalacja do płukania materiału z czyszczenia kanalizacji miejskiej	Zaw. zw. org. poniżej 5%	Pomiar trzykrotny
	Pompa pulpy piasku Wydajność i spręż pomp		Pomiar pośredni – poprzez np. pomiar czasu pracy pompy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest :

kpl: pomp, orurowania do pomp, mieszadeł, maceratorów, przepływomierzy, instalacji odwadniania osadu, instalacji zagęszczania osadu itp na podstawie Dokumentacji Technicznej

➤ Pompy - komplet należy rozumieć pompę wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do eksploatacji jak: prowadnica, żurawik itp.

szt: przenośników, armatury (m.in. zasuw z oprzyrządowaniem, zastawek) itp na podstawie Dokumentacji Technicznej

➤ Zasuwa - komplet, należy rozumieć zasuwę z napędem, kolumnką, kołkiem lub elementami do zabudowy w ziemi.

1 metr [mb] (długość mierzona bez kształtek) mierzy się montaż:

➤ rurociągów technologicznych

Zasada obmiaru rurociągów:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, oraz z ST- 00 „Wymagania ogólne”

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Wymagania ogólne sposobu rozliczenia robót określone zostały w ST-00.

Szczegółowe warunki płatności określone zostaną przez Zamawiającego w Specyfikacji Przetargowej Istotnych Warunków Zamówienia i Umowie.

Cena jednostkowa – cena za jednostkę danego produktu, którego ilość lub liczba jest wyrażona w jednostkach miar. Cena jednostkowa oznacza więc cenę za jeden kilogram, jeden litr, jeden metr, jeden metr kwadratowy lub jeden metr sześcienny, jeden komplet, jedna sztukę produktu lub inną pojedynczą jednostkę ilości, która jest szeroko i zwyczajowo stosowana.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-EN 1333:2008	Kołnierze i ich połączenia – Elementy rurociągów – Definicja i dobór PN.
PN-EN ISO 4064-5:2017-07 - wersja angielska	Wodomierze do wody zimnej pitnej i wody gorącej -- Część 5: Wymagania instalacyjne
PN-EN 1329-1:2021-05- wersja angielska	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 286-1:2011	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – Układ kodowania ISO tolerancji wymiarów liniowych – Część 1: Podstawy tolerancji, odchyłek i pasowań
PN-EN 1610:2015-10 – wersja angielska	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-M-75002:2016-10 - wersja polska	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania – Wymagania i badania.
PN-EN ISO 17637:2017-02 - wersja angielska	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych (oryg.).
PN-EN ISO 5817:2014-05 - wersja polska	Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
DIN 17.457	Rury okrągłe z/szw.gat.OH18N9
PN-EN 10254:2002	Stalowe odkuwki matrycowane. Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10222-1:2017-06	Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe. Ogólne wymagania dotyczące odkuwek swobodnie kutych
PN-EN ISO 17637:2017-02 - wersja angielska	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych (oryg.).

PN-EN ISO 10675-
1:2017-02 - wersja
angielska

Badania nieniszczące spoin -- Kryteria akceptacji badań radiograficznych -
- Część 1: Stal, nikiel, tytan i ich stopy

10.2. Inne

1. Ustaw z dnia 14 grudnia 2012r.- o odpadach (t.j. Dz. U. 2020 poz.797)
2. Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)
3. „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa” z dnia 27.01.94r Przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i ścieków(Dz. U. 21/94 poz.73)
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1372 z późniejszymi zmianami)
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (t.j. Dz.U. z 2018r. poz. 1139)
6. PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę – Część 1: Wymagania ogólne.
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
8. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 poz. 898)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U*. 2016 poz.1968)
10. Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz.1165)
11. Instrukcje producentów