

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie inwestycyjne

ROZBUDOWA I MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH w MOGIELNICY pow. Grójec, woj. mazowieckie $Q_{dśr} = 1750 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 31000

Tytuł opracowania

**TECHNOLOGIA
ST - T - 1**

Opracował:

mgr inż. Wojciech Radek

październik 2005

Opracowanie zawiera:

1	WSTĘP.....	3
1.1	Przedmiot ST - T.....	3
1.2	Zakres stosowania ST -T	3
1.3	Zakres robót ST -T.....	3
1.4	Określenia podstawowe	3
1.5	Ogólne wymagania	3
2	MATERIAŁY	4
2.1	Rodzaje stosowanych materiałów	4
2.2	Wymogi ogólne dotyczące materiałów	5
2.3	Wymogi techniczne dotyczące urządzeń	5
3	SPRZĘT.....	6
4	TRANSPORT.....	6
5	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1	Ogólne warunki wykonania	6
5.2	Montaż rurociągów.....	6
5.2.1	Połączenia spawane	6
5.2.2	Połączenia kołnierzowe	7
5.2.3	Połączenia kielichowe z uszczelką.....	8
5.2.4	Połączenia zgrzewane	8
5.3	Montaż armatury.....	9
5.4	Montaż urządzeń	10
5.5	Próba szczelności instalacji	10
5.6	Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego	10
5.6.1	Pompownia ścieków	10
5.6.2	Blok oczyszczania mechanicznego.....	10
5.6.3	Instalacja dozowania.....	11
5.6.4	Zbiornik uśredniająco buforowy	12
5.6.5	Reaktor biologiczny I°	12
5.6.6	Stacja dmuchaw I°	13
5.6.7	Reaktor biologiczny II°	14
5.6.8	Osadniki wtórne II°	14
5.6.9	Pompownia osadu II°	15
5.6.10	Zbiornik stabilizacji osadu	15
5.6.11	Stacja dmuchaw II°	16
5.6.12	Instalacja odwadniania i higienizacji osadu	17
5.6.13	Instalacja ścieków garbarskich - istniejąca - adaptacja	17
5.6.14	Stanowisko zlewczce ścieków komunalnych	19
5.6.15	Instalacja dozowania koagulantu	19
5.6.16	Aparatura kontrolno-pomiarowa – element systemu sterowania - wg ST - A... ..	19
5.6.17	Sprzęt ratunkowy i ochronny	20
5.6.18	Wyposażenie obsługi	20
5.7	Rozruchy techniczne i technologiczny.....	20
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
7	OBMIAR ROBÓT	21
8	ODBIÓR ROBÓT	21
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	21
10	WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP	21
11	Zakres robót objętych specyfikacją SP-T-1.....	23

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST - T

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technicznych wchodzących w skład wyposażenia technologicznego obiektów, w ramach rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków komunalnych w Mogielnicy, pow. Grójec, woj. mazowieckie.

Przedmiotem wykonania są roboty technologiczne związane z montażem urządzeń, rurociągów, armatury wraz z robotami towarzyszącymi w obiektach:

- pompownia ścieków surowych – obiekt projektowany
- budynek technologiczno-socjalny – obiekt projektowany
 - blok oczyszczania mechanicznego
 - instalacja dozowania
 - instalacja odwadniania i higienizacji
- zbiornik uśredniająco-buforowy - obiekt projektowany
- reaktor biologiczny I^o - obiekt istniejący adaptowany
- stacja dmuchaw I^o - obiekt projektowany
- reaktor biologiczny II^o, z komorą rozdziału - obiekt projektowany
- osadniki wtórne II^o - obiekt projektowany
- pompownia osadu II^o - obiekt projektowany
- zbiornik stabilizacji osadu - obiekt projektowany
- stanowisko zlewcze ścieków garbarskich - obiekt istniejący adaptowany
- budynek technologiczny - obiekt istniejący adaptowany
- stanowisko zlewcze ścieków komunalnych - obiekt projektowany
- instalacja dozowania koagulantu - obiekt projektowany

1.2 Zakres stosowania ST -T

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie technologii.

1.3 Zakres robót ST -T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji technologicznych obiektów oczyszczalni ścieków zgodnie z dokumentacją projektową – opis techniczny i rysunki. Szczegółowy zakres robót objętych specyfikacją ST - T w załączeniu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w ST - O - 1 "Wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Projektanta a także Zarządzającego realizacją umowy (Inspektorem nadzoru, Inżynierem kontraktu).

2 MATERIAŁY

2.1 Rodzaje stosowanych materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych oraz urządzeń należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały podstawowe to:

- rury stalowe, kwasoodporne – rurociagi powietrza, rurociagi technologiczne
- rury ciśnieniowe PE, połączenia zgrzewane i kołnierzone – rurociagi technologiczne podziemne,
- rury grawitacyjne PVC, połączenia kielichowe – rurociagi technologiczne, podziemne lub mocowane do ścian,
- kształtki PE - zgrzewane, PVC - kielichowe,
- zawory zwrotne kołnierzone
- zasuw kołnierzone poziome, zasuw nożowe międzykołnierzone, klapy odcinające PVC - kielichowe
- przepustnice międzykołnierzone
- przejścia szczelne przez ściany o uszczelnieniu w postaci łańcucha gumowego - wykonanie kwasoodporne
- zastawki kanałowe, naścienne i instalowane w ścianie, wykonanie kwasoodporne
- urządzenia technologiczne:
 - pompy zatapialne ze swobodnym przelotem, w wykonaniu stacjonarnym ze stopą sprzęgającą - inwestycja dotyczy modernizacji należy dowiązać się do producenta pomp używanych na oczyszczalni w celu ułatwienia późniejszego serwisowania,
 - zespolony blok oczyszczania mechanicznego - sito skratek + piaskownik poziomy + odtluszczacz - wykonanie kwasoodporne,
 - zatapialne pompy napowietrzająco-mieszające - strumienice powietrza
 - dmuchawy stacjonarne w obudowach dźwiękochłonnych,
 - instalacje dozowania zw. chemicznych (kwas, zasada) z wanną przechwytną zabezpieczającą,
 - instalacja dozowania związków N i P,
 - instalacja dozowania polielektrolitu ze zbiornikiem magazynowym 6,3m³,
 - mieszadła zatapialne - wykonanie kwasoodporne
 - zgarniacze osadów dennego i pływającego – wykonanie kwasoodporne
 - koryta zbiorcze ścieków oczyszczonych - wykonanie kwasoodporne
 - kompletna stacja odwadniania i higienizacji osadu:
 - Prasa taśmowa,
 - automatyczny zespół przygotowania polielektrolitu,
 - pompa polielektrolitu,
 - pompa osadu,
 - mieszacz statyczny,
 - sprężarka
 - zespół odzysku wody płuczającej
 - zasobnik wapna 17m³, z instalacją przeciw zbrylaniu
 - podajnik wapna,
 - mieszacz boczny,
 - dozownik wapna,
 - przenośnik ślimakowy,
 - mieszacz osadu z wapnem,
 - przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego,
 - przenośnik ślimakowy mieszanki osadu z wapnem,
 - rurociagi między urządzeniami, montaż
 - własny system sterowania,

W skład wyposażenia technologicznego oczyszczalni winny wejść również:

- samojezdna ładowarko-spycharka
- przyczepa szczelna na osad odwodniony, dwuosiowa

2.2 Wymogi ogólne dotyczące materiałów

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań norm - szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy.

Jeśli rozwiązanie to dotyczy odstępstwa powtarzającego się w serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą
- wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
- przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie
- armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia
- uszczelnienie dławic
- odpowiada przewidywanym warunkom pracy

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Armaturę o większych średnicach $D=400\text{mm}$ można składować pod wiatami na podkładach drewnianych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi.

Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

Armatura specjalna, powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana łątami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łątami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

2.3 Wymogi techniczne dotyczące urządzeń

Ogólne wymogi dotyczące stosowanych urządzeń:

- producenci lub dostawcy poszczególnych urządzeń muszą posiadać minimum trzy udokumentowane i pracujące egzemplarze danego urządzenia.
- urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać pełną dokumentację techniczno-ruchową.
- w wypadku złożonych urządzeń i kompletnych instalacji technologicznych producent/dostawca winien zapewnić wstępny rozruch urządzenia i szkolenie przyszłej obsługi
- Pompy, sprężarki, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:

- nazwę producenta
- charakterystykę techniczną urządzenia
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- znak kontroli technicznej

Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.
- powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

3 SPRZĘT.

Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone z wykorzystaniem instalacji technologicznych będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu i narzędzi:

- giętarka do rur
- zgrzewarka do zgrzewów czołowych lub/i połączeń elektrooporowych
- spawarka do stali, w tym kwasoodpornej
- żuraw samochodowy
- koparka
- wciągarką mechaniczną z napędem elektrycznym

4 TRANSPORT

Do transportu materiałów należy stosować:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonania

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część n- Instalacje sanitarne i przemysłowe” zgodnie z Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami.

5.2 Montaż rurociągów

5.2.1 Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone.

Rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować.

Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki równą co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5 % większa od zewnętrznej powierzchni izolacji od ściany stropu lub podłogi powinna wynosić:

- 3,0 do 5,0 cm dla przewodów o średnicy poniżej 50 mm
- 7,0 do 10,0 cm dla przewodów o średnicy powyżej 65 mm

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równolegle biegnącymi przewodami.

Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury.

Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonymi w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek.

Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

5.2.2 Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby nie dokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm ISO mm od 125 do 200 mm 250 mm od 250 do 300 mm 350 mm powyżej 30 mm 400 mm. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze przyspawane, okrągłe lub kołnierze luźne okrągłe z przyspawaną wywijką,
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką.

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur - niezbędne jest przyspawanie wywijki wykonanej w zakładzie produkcyjnym - kołnierze luźne i wywijki spawane stanowić winny nierozłączny komplet .

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temperaturze nie przekraczającej 60°C i o ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- azbestokauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temperaturze powyżej 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa, z blachy ołowianej przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temperaturze do 180°C i ciśnieniu do 1,6 MPa.

5.2.3 Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie bosego końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji.

W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształt i wymiary kielicha, uszczelka), w obu przypadkach będą różne.

Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenie elementów wykonanych z różnych materiałów. W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia. Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego.

Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania, pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów.

Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nie osiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

5.2.4 Połączenia zgrzewane

Rury z PE, podobnie jak rury z PVC mogą być łączone, również z elementami wykonanymi z innych materiałów. Możliwe jest łączenie rur z PE z elementami wykonanych z takich materiałów jak np.: żeliwo, stal, PVC.

Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur PE i PP wymieniono niżej:

- zgrzewanie doczołowe
- zgrzewanie z zastosowaniem złącz elektrooporowych

Ponadto są stosowane również połączenia (szczególnie dla mniejszych średnic):

- na złączki zaciskowe,
- kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych), - zgrzewane mufowe,
- spawane.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek.

Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czołowo i w ostatnich latach również zgrzewane z zastosowaniem złącz elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przenikać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia.

Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształtkami umożliwiającymi połączenia kołnierzowe. Przeprowadzenie zgrzewania

wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek - rury były ustawione współosiowo
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE)
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE)
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni, - czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

5.3 Montaż armatury

Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację (powinien być zapewniony swobodny dostęp do pokręteł i dźwigni).

Przed montażem z armatury należy:

- usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna
- usunąć z armatury zaślepienia.
- po oczyszczeniu sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.
- armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
- na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

Zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

5.4 Montaż urządzeń

Do wykonania technologii stosować urządzenia podane w specyfikacji, urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi.

Pompy, sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.
- mieć ważne cechy legalizacyjne.

5.5 Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać wszystkie zamontowane rurociągi wraz z armaturą i urządzeniami.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności.

- napełnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- uszczelnianie armatury.

5.6 Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego

5.6.1 Pompownia ścieków

W komorze pompowni przewidziano zainstalowanie następującego wyposażenia technologicznego

- pompy zatapialne - 3 kpl.
 - praca pomp: 2 + 1 rezerwowa (praca naprzemienna)
 - $Q_p = 21,0$ l/s; $H_{g_{max}} = 6,35$ m, $H_p = 7,3$ m
 - wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi
 - pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznym DN150mm i wspólnym rurociągiem DN200mm
 - rurociągi wyposażone w armaturę odcinającą i zabezpieczającą przed przepływem zwrotnym (DN150mm)
 - sterowanie poziomami ścieków w pompowni, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)

5.6.2 Blok oczyszczania mechanicznego

Blok oczyszczania mechanicznego zlokalizowany jest w nowoprojektowanym budynku. W jego skład wchodzi zespolone urządzenie: sito skratek + piaskownik podłużny z separatorem piasku + kieszeń odtłuszczacza

Ponadto układ dopełniają rurociągi technologiczne - wykonanie stal kwasoodporna, a także kosze przeznaczone na odpady (piasek, skratki)

Parametry urządzenia

- urządzenie zespolone, zblokowane w kontenerze stalowym, wolnostojącym samonośnym, ustawionym na posadzce

- przepustowość: $Q_{max} = 40 \text{ l/s}$
- wykonanie materiałowe: wysokogatunkowa stal nierdzewna
- sito ze zintegrowanym transporterem skratek i prasą do skratek
 - średnica sita: 600mm
 - prześwit: 3,0 mm
 - układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek
 - średnica transportera: 273mm
 - stopień odwodnienia : do 35 - 40 % suchej masy
- piaskownik podłużny z separatorem piasku
 - efektywność usuwania piasku - 90% - dla ziaren nie mniejszych niż 0,2mm i przepływu nie większego niż 40l/s
 - dwa transportery piasku: poziomy i ukośny
 - piaskownik wyposażony w instalację napowietrzającą
- kieszeń tłuszczowa ze zgarniaczem tłuszczu
- pompa wyseparowanego tłuszczu
- kompresor
- panel sterowniczy
 - urządzenie posiada własny system zasilania i sterowania poszczególnymi napędami
 - niezbędne jest możliwość przekazywania stanów urządzenia do sterownika głównego oczyszczalni
 - zasilanie $U = 400V (50Hz)$

Jako układ awaryjny zaprojektowano zastosowanie istniejącej kraty schodkowej, zainstalowanej w obrębie pomieszczenia oczyszczania mechanicznego, w pobliżu głównego bloku oczyszczania mechanicznego. Kratę, aktualnie zamontowaną w obrębie istniejącego reaktora, należy zdemontować, poddać ewentualnym pracą remontowym i zainstalować w nowym miejscu. Krata zainstalowana zostanie na wannie z komorą tłumiącą, wykonanej ze stali kwasoodpornej.

- wanna kraty awaryjnej - 1 kpl., - wykonanie własne
 - wanna wykonana ze stali kwasoodpornej, samonośna,
 - wymiary: 2,1 x 0,5 m; głębokość $h = 0,7 \text{ m}$,
 - wysokość dna wanny nad posadzką: 1,25m
 - dopływ DN200, odpływ DN300 - króćce stalowe zakończone kołnierzami,

5.6.3 Instalacja dozowania.

W skład układu technologicznego wchodzi trzy niezależne systemy dozowania chemikaliów: dwa służące do korekty odczynu pH i trzeci dozujący związki N i P.

Parametry instalacji

- korekta pH (1) - dozowanie kwasu (np. kwas solny)
 - zbiornik magazynowy o pojemności $V = 1000\text{l}$, wyposażony w:
 - wannę zabezpieczającą przed skażeniem
 - pompa dozująca
 - mieszadło
 - sterowanie układami dozowania z głównego sterownika oczyszczalni na podstawie wskazań sondy pH zainstalowanej w zbiorniku buforowym
 - dozowanie prowadzone będzie przez pompy dozujące niezależnymi rurociągami (PE) do króćca odpływowego z urządzenia oczyszczania mechanicznego,
- korekta pH (2) - dozowanie zasady (np. ług sodowy)
 - zbiornik magazynowy o pojemności $V = 1000\text{l}$, wyposażony w:
 - wannę zabezpieczającą przed skażeniem
 - pompa dozująca
 - mieszadło
 - sterowanie układami dozowania z głównego sterownika oczyszczalni na

- o podstawie wskazań sondy pH zainstalowanej w zbiorniku buforowym
- o dozowanie prowadzone będzie przez pompy dozujące niezależnymi rurociągami (PE) do króćca odpływowego z urządzenia oczyszczania mechanicznego,
- Dozowanie związków azotu i fosforu - instalacja dozująca,
 - o zbiornik magazynowy o pojemności $V = 1000l$, wyposażony w:
 - pompa dozująca
 - mieszadło
 - lej zasypowy
 - o sterowanie układem dozowania z głównego sterownika oczyszczalni na podstawie wyników badań ścieków surowych
 - o dozowanie prowadzone będzie przez pompę dozującą niezależnym rurociągiem (PE) do króćca odpływowego z urządzenia oczyszczania mechanicznego

5.6.4 Zbiornik uśredniająco buforowy

W zbiorniku przewidziano zainstalowanie następującego podstawowego wyposażenia technologicznego:

- strumienica powietrza - 2 kpl.
 - o pompa strumienicy wraz ze stopą sprzęgającą z wylotem prostym i górnym uchwytem przewodnicy
 - o rura ssawna powietrza DN150mm, z kołnierzem, - wykonanie kwasoodporne
 - o wydajność obu strumienic ma zapewnić napowietrzenie i wymieszanie zbiornika buforowego o wymiarach 15,0x13,0m i maksymalnej głębokości czynnej $h_{cz} = 5,0m$
- pompy zatapialne - 2 kpl.
 - o praca pomp naprzemienna: 1 + 1 rezerwowa
 - o $Q_p = 24,0 l/s$; $H_{g_{max}} = 7,45 m$, $H_p = 9,0 m$
 - o wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi
 - o pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznym DN150mm i wspólnym rurociągiem DN150mm
 - o rurociągi wyposażone w armaturę odcinającą i zabezpieczającą przed przepływem zwrotnym (DN150mm)
 - o sterowanie czasowe z głównego sterownika, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)

5.6.5 Reaktor biologiczny I°

Reaktor biologiczny I° jest obiektem istniejącym poddawany adaptacji głównie w zakresie wyposażenia oraz układu technologicznego poszczególnych komór. W obrębie obiektu należy przewidzieć **demontaż całego** istniejącego wyposażenia reaktora, m.in.:

- istniejący system napowietrzania
- istniejące pompy osadu, ścieków
- istniejąca krata schodkowa - przeniesiona do budynku technologicznego na kanał awaryjny
- koryta ścieków, sondy, rurociągi, itp

W reaktorze przewidziano zainstalowanie następującego podstawowego wyposażenia technologicznego:

- system napowietrzania - 1 kpl.:
 - o napowietrzanie drobnopęcherzykowe, oparte na dyfuzorach rurowych membranowych, zgrupowanych w niezależnych sekcjach,
 - ruszt napowietrzający podzielony na cztery sekcje
 - ruszt wykonany ze stali kwasoodpornej
 - łączna długość dyfuzorów membranowych: $L_{CAŁKOWITA} = 320 m$ dyfuzorów,
 - sekcje wyposażone w rury powietrzne łączące ruszt z rozdzielaczem powietrza (stal kwasoodporne), w zawory odcinające poszczególne

- sekcje, oraz w kompensatory drgań dla każdej sekcji,
- wykonanie: stal kwasoodporna, połączenia spawane lub rozłączne kołnierzowe,
 - w układzie rurociągów powietrza należy wyposażyć w elementy ewentualnego odwadniania w najniższych punktach instalacji,
 - zgrzaniacz denny osadu - osadnik wtórny I^o - 1 kpl.:
 - szerokość powierzchni zgrzaniowej: 3,95 - 4,2 m
 - długość powierzchni zgrzaniowej: 12,26 m
 - szerokość zgrzebła: 3,70m
 - własne sterowanie elektryczne, napięcie sterownicze 24V (AC), przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów),
 - ruch rewersyjny, posuwisto-zwrotny, długość posuwu: 0,75m
 - płozy teflonowe – element ślizgowy
 - udokumentowany efekt zagęszczania osadu dennego
 - ograniczona do minimum ilość części ruchomych (4 części ruchome)
 - wykonanie ze stali nierdzewnej
 - zgrzaniacz wyposażony jest we własny system sterowania, umożliwiający przekazywanie stanów zgrzaniaczy do sterownika głównego, w skład wyposażenia wchodzi szafa zasileniowo-sterownicza przystosowana do pracy w temperaturach minusowych,
 - komora rozdziału ścieków dopływających do osadnika wtórnego I^o - 1 kpl.,
 - komora wykonana ze stali kwasoodpornej, samonośna, mocowana do ściany, względnie wyposażona w konstrukcję wsporcza (wykonaną ze stali kwasoodpornej) stanowiącą komplet dostawy z komorą,
 - 5,23 x 0,4 m; h = 1,35 m
 - otwory odprowadzające 6x Ø0,15m
 - koryto zbiorcze ścieków oczyszczonych - 1 kpl.,
 - koryto wykonane ze stali kwasoodpornej, samonośne, mocowane do ściany, względnie wyposażone w konstrukcję wsporcza (wykonaną ze stali kwasoodpornej) stanowiącą komplet dostawy z korytem,
 - koryto 2szt. 0,25 x 4,78m; h = 0,25m + komora zbiorcza, odpływ rurociągiem DN250 (stal kwasoodporna)
 - koryto wyposażone w regulowaną pilastą krawędź przelewową
 - pompy zatapialne osadu wstępnego - 2 kpl.
 - praca pomp naprzemienna: 1 + 1 rezerwowa
 - $Q_p = 15,0$ l/s; $H_{g_{max}} = 1,0$ m, $H_p = 2,5$ m
 - wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi
 - pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznym DN125mm
 - sterowanie czasowe z głównego sterownika, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
 - pompy zatapialne osadu wtórnego - oznaczenie M4.4, M4.5 - 2 kpl.
 - praca pomp naprzemienna: 1 recyrkulacja + 1 osad nadmierny (z możliwością zamiany funkcji)
 - $Q_p = 30,0$ l/s; $H_{g_{max}} = 1,0$ m, $H_p = 2,5$ m
 - wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi
 - pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznym DN125mm
 - rurociągi wyposażone w armaturę odcinającą (DN125mm)
 - dostęp do armatury z poziomu przykrycia pompowni
 - sterowanie czasowe z głównego sterownika, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)

5.6.6 Stacja dmuchaw I^o

Dmuchawy zlokalizowano pod wiatą przyległą do reaktora biologicznego I^o. W obrębie stacji przewidziano montaż następujących elementów wyposażenia technologicznego:

- dmuchawy stacjonarne w obudowach dźwiękochłonnych - 4 kpl.
 - praca dmuchaw 3 pracujące + jedna rezerwowa

- dmuchawy przystosowane do współpracy z falownikiem
- wydajność: QP = 1000 m³/h
- nadciśnienie: $\Delta p = 800$ mbar
- dmuchawy z kompletnymi obudowami dźwiękochłonnymi, standardowo wyposażonymi w wentylator,

5.6.7 Reaktor biologiczny II°

W reaktorze przewidziano zainstalowanie następującego podstawowego wyposażenia technologicznego:

- mieszadła zatapialne - 2 kpl.
 - mieszadła wolnoobrotowe o poziomej osi obrotów - własna konstrukcja nośna ze zintegrowanym żurawikiem wyciągowym - wykonanie kwasoodporne mieszadła i konstrukcji nośnej
 - mieszadła z możliwością regulacji wysokości zawieszenia
 - średnica śmigła $\varnothing 1250$ mm
 - obroty 80 obr/min
 - sterowanie czasowe z głównego sterownika, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
- mieszadła pompujące - recyrkulacja wewnętrzna - 2 kpl.
 - mieszadła pompujące o poziomej osi obrotów - własna konstrukcja nośna ze zintegrowanym żurawikiem wyciągowym - wykonanie kwasoodporne mieszadła i konstrukcji nośnej
 - mieszadło wyposażone w rurę przejściową przez ścianę oraz klapę zwrotną zabezpieczającą przed przepływem powrotnym ścieków i osadu czynnego,
 - zatopienie mieszadła: 1,5m pod poziomem zwierciadła ścieków
 - średnica mieszadła $\varnothing 150$ mm
 - obroty 1450 obr/min
 - sterowanie czasowe z głównego sterownika, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
- system napowietrzania - 1 kpl.:
 - dwa równoległe ciągi oczyszczania biologicznego
 - napowietrzanie drobnopęcherzykowe, oparte na dyfuzorach rurowych membranowych, zgrupowanych w niezależnych sekcjach,
 - ruszt napowietrzający podzielony na 28 sekcji (po 14 na jeden ciąg technologiczny)
 - ruszt wykonany ze stali kwasoodpornej
 - łączna długość dyfuzorów membranowych: L=179,5mb dyfuzorów dla każdego z dwóch ciągów technologicznych, L_{CAŁKOWITA} =359 mb dyfuzorów
 - sekcje wyposażone w rury powietrzne łączące ruszt z rozdzielaczem powietrza (stal kwasoodporna), w zawory odcinające poszczególne sekcje, oraz w kompensatory drgań dla każdej sekcji,
 - wykonanie: stal kwasoodporna, połączenia spawane lub rozłączne kołnierzowe,
 - w układzie rurociągów powietrza należy wyposażyć w elementy ewentualnego odwadniania w najniższych punktach instalacji,

5.6.8 Osadniki wtórne II°

Zaprojektowano dwa, pracujące równoległe, poziome osadniki wtórne. W osadnikach przewidziano zainstalowanie następującego podstawowego wyposażenia technologicznego:

- Zgarniacze osadu dennego i pływającego stanowią komplet dostawy
 - zgarniacze wyposażone są we własny jednolity system sterowania, umożliwiający przekazywanie stanów zgarniaczy do sterownika głównego oczyszczalni
 - w skład wyposażenia wchodzi szafa zasileniowo-sterownicza przystosowana do pracy w temperaturach minusowych

- zgarniacz denny osadu - osadnik wtórny I° - 2 kpl.
 - szerokość powierzchni zgarnianej: 3,4 - 3,7 m
 - długość powierzchni zgarnianej: 21,0 m
 - szerokość zgrzebła: 3,30m
 - własne sterowanie elektryczne, napięcie sterownicze 24V (AC), przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
 - ruch rewersyjny, posuwisto-zwrotny, długość posuwu: 0,75m
 - płyty teflonowe – element ślizgowy
 - udokumentowany efekt zagęszczania osadu dennego
 - ograniczona do minimum ilość części ruchomych (4 części ruchome)
 - wykonanie ze stali nierdzewnej
- zgarniacz powierzchniowy - 2 kpl.
 - szerokość powierzchni zgarnianej 4,0 m
 - długość powierzchni zgarnianej 20,0 m
 - własne sterowanie elektryczne, napięcie sterownicze 24V (AC), przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
 - praca w układzie niezależnym od zgarniacza dennego
 - wszystkie części ruchome znajdują się nad wodą
 - ograniczona do minimum ilość części ruchomych (5 części ruchomych)
 - wykonanie ze stali nierdzewnej
 - zgarniacz powierzchniowy zgarnia osad pływający do automatycznej uchylnej rynny
 - rynna stanowi nierozłączny komplet ze zgarniaczem powierzchniowym
 - szerokość rynny: 4,0 m
 - rynna sterowana wspólnie ze zgarniaczem powierzchniowym
- koryto zbiorcze ścieków oczyszczonych - 2 kpl.,
 - koryto wykonane ze stali kwasoodpornej, samonośne, mocowane do ściany, względnie wyposażone w konstrukcję wsporcza (wykonaną ze stali kwasoodpornej) stanowiącą komplet dostawy z korytem,
 - koryto o wymiarach: 2 x 4,0m x 0,3m x h = 0,35m + 2 x 0,4m x 1,7m x h = 0,45m
 - odpływ z koryta przez ścianę dwoma rurociągami PVC250mm
 - koryto wyposażone w regulowaną pilastą krawędź przelewową oraz w deflektor części pływających

5.6.9 Pompownia osadu II°

Pompownia osadu podzielona jest na dwa, równoległe ciągi, pracujące równoległe, z możliwością całkowitej zamienności funkcji pomp recyrkulacji i osadu nadmiernego. W obiekcie przewidziano zainstalowanie następującego podstawowego wyposażenia technologicznego:

- pompy zatopialne osadu - 4 kpl.
 - praca pomp naprzemienna: 1 + 1 rezerwowa x 2 ciągi technologiczne
 - $Q_p = 21,0$ l/s; $H_{gmax} = 2,0$ m, $H_p = 3,0$ m
 - wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi
 - pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznym DN150mm
 - rurociągi wyposażone w armaturę odcinającą i zabezpieczającą przed przepływem zwrotnym (DN150mm)
 - dostęp do armatury z poziomu przykrycia komory zasuw
 - sterowanie czasowe z głównego sterownika, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)

5.6.10 Zbiornik stabilizacji osadu

Przewiduje się prowadzenie procesów tlenowej stabilizacji osadu w obrębie dwukomorowego zbiornika stabilizacji. W zbiorniku stabilizowany będzie osad nadmierny z I° i II° oczyszczania biologicznego oraz osad wstępny z I° oczyszczania biologicznego. W obrębie zbiornika stabilizacji przewidziano montaż następujących elementów wyposażenia technologicznego:

- system napowietrzania - 1 kpl.:
 - dwa równoległe ciągi tlenowej stabilizacji osadu,
 - napowietrzanie drobnopęcherzykowe, oparte na dyfuzorach rurowych membranowych, zgrupowanych w niezależnych sekcjach,
 - ruszt napowietrzający podzielony na 8 sekcji (po 4 na ciąg technologiczny)
 - ruszt wykonany ze stali kwasoodpornej
 - łączna długość dyfuzorów membranowych: $L=64,0\text{mb}$ dyfuzorów dla każdego z dwóch ciągów technologicznych, $L_{\text{CAŁKOWITA}}=128\text{ mb}$ dyfuzorów
 - sekcje wyposażone w rury powietrzne łączące ruszt z rozdzielaczem powietrza (stal kwasoodporna), w zawory odcinające poszczególne sekcje, oraz w kompensatory drgań dla każdej sekcji,
 - wykonanie: stal kwasoodporna, połączenia spawane lub rozłączne kołnierzone,
 - w układzie rurociągów powietrza należy wyposażyć w elementy ewentualnego odwadniania w najniższych punktach instalacji,
- mieszadła zatapialne - 2 kpl. (1kpl. dla ciągu technologicznego)
 - mieszadła średnioobrotowe o poziomej osi obrotów - własna konstrukcja nośna ze zintegrowanym żurawikiem wyciągowym - wykonanie kwasoodporne mieszadła i konstrukcji nośnej
 - mieszadła z możliwością regulacji wysokości zawieszenia
 - średnica śmigła $\varnothing 800\text{mm}$
 - obroty 200 obr/min
 - sterowanie czasowe z głównego sterownika, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
- pompy zatapialne osadu do odwadnienia - 2 kpl. (1kpl. dla ciągu technologicznego)
 - praca pomp przemienna - odwadnianie osadu z jednej lub drugiej komory osadu
 - sterowanie pompami z instalacji odwadniania osadu
 - $Q_p = 6,0\text{ l/s}$; $H_{g\text{max}} = 6,5\text{ m}$, $H_p = 7,5\text{ m}$
 - wykonanie pomp stacjonarne ze stopami sprzęgającymi
 - pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznym DN100mm i wspólnym DN110
 - rurociągi wyposażone w armaturę odcinającą (zasuwa nożowa) DN100mm
 - dostęp do armatury z poziomu pomostu
 - sterowanie w powiązaniu z własnym integralnym systemem sterowania instalacji odwadniania i higienizacji osadu,
- pompy zatapialne wód nadosadowych - 2 kpl.
 - wykonanie pomp przenośne - pompa wisząca na łańcuchu, regulacja poziomu w zależności od poziomu osadu i warstwy wody nadosadowej,
 - pompy pracują w układzie z niezależnymi rurociągami tłocznym elastycznymi DN50mm, woda nadosadowa przetłaczana do układu przelewu awaryjnego,
 - dostęp do pomp z poziomu terenu
 - sterowanie pompami miejscowe ręczne

5.6.11 Stacja dmuchaw II°

Dmuchawy zlokalizowano pod wiatą przyległą do zbiornika stabilizacji tlenowej. Stacja dmuchaw II° będzie zaopatrywać w powietrze niezależnie reaktor II° oraz zb. stabilizacji. W obrębie stacji przewidziano montaż następujących elementów wyposażenia technologicznego:

- dmuchawy stacjonarne w obudowach dźwiękochłonnych - 7 kpl.
 - dmuchawy dla II° oczyszczania biologicznego - 4 kpl.
 - praca dmuchaw 3 pracujące + jedna rezerwowa
 - dmuchawy przystosowane do współpracy z falownikiem
 - wydajność: $Q_P = 530\text{ m}^3/\text{h}$
 - nadciśnienie: $\Delta p = 600\text{ mbar}$
 - dmuchawy z kompletnymi obudowami dźwiękochłonnymi, standardowo wyposażonymi w wentylator,

- dmuchawy dla stabilizacji tlenowej - 3 kpl.
 - praca dmuchaw 3 pracujące + jedna rezerwowa
 - dmuchawy przystosowane do współpracy z falownikiem
 - wydajność: QP = 530 m³/h
 - nadciśnienie: $\Delta p = 600$ mbar
 - dmuchawy z kompletnymi obudowami dźwiękochłonnymi, standardowo wyposażonymi w wentylator,

5.6.12 Instalacja odwadniania i higienizacji osadu

Osad tlenowo ustabilizowany poddawany będzie odwadnianiu i higienizacji w Instalacji odwadniania zlokalizowanej w obrębie pomieszczenia budynku technologiczno-socjalnego.

Parametry instalacji:

- wydajność instalacji: $V_{OS} = 116,4$ m³/d; o uwodnieniu ok. $w = 2\%$ s.m.os.
- zakładany czas pracy (docelowo) 8 – 9 h/d
- wymagana zawartość suchej masy osadu po procesach odwadnianiu i higienizacji: ok. 18 - 20 % s.m.os.
- kompletna instalacja odwadniania i higienizacji składa się z elementów:
 - Prasa taśmowa
 - automatyczny zespół przygotowania polielektrolitu,
 - pompa polielektrolitu,
 - pompa osadu,
 - mieszacz statyczny,
 - sprężarka
 - zespół odzysku wody płuczającej
 - zasobnik wapna 17m³, z instalacją przeciw zbrylaniu
 - podajnik wapna,
 - mieszacz boczny,
 - dozownik wapna,
 - przenośnik ślimakowy,
 - mieszacz osadu z wapnem,
 - przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego,
 - przenośnik ślimakowy mieszaniny osadu z wapnem,
- urządzenie posiada własny system zasilania i sterowania poszczególnymi napędami
- niezbędne jest możliwość przekazywania stanów urządzenia do sterownika głównego oczyszczalni
- zasilanie $U = 400V$ (50Hz)

5.6.13 Instalacja ścieków garbarskich - istniejąca - adaptacja

Instalacja ścieków garbarskich składa się z następujących elementów:

- mieszane i napowietrzane zbiorniki zlewne ścieków ogólnogarbarskich dowożonych samochodami asenizacyjnymi - OB14.1
- mieszane i napowietrzane zbiorniki zlewne ścieków garbarskich chromowych dowożonych samochodami asenizacyjnymi - OB14.2
- instalacja podczyszczania ścieków garbarskich chromowych wraz z instalacją odwadniania osadu chromowego - w obrębie istniejącego budynku technologicznego OB15

Zakres zmian

- Adaptacja istniejącego zbiornika zlewego ścieków komunalnych na zbiornik dla ścieków ogólnogarbarskich w związku z tym, iż dotychczasowy zbiornik był za mały. Niniejsze opracowanie przewiduje budowę nowego stanowiska zlewego dla ścieków komunalnych
- wymiana istniejącej kraty płaskiej na sito płaskie
- Wymiana systemu napowietrzania zbiorników zlewnych na system napowietrzania grubo-pęcherzykowego współpracującego z dmuchawą stacjonarną ustawioną na

- płycie zbiorników zlewnych.
- Wyposażenie zbiorników zlewnych w mieszadła zatapialne przystosowane do pracy w ściekach garbarskich
- Skierowanie ścieków ogólnie garbarskich, po wstępnym napowietrzeniu, grawitacyjnie do układu kanalizacji terenu oczyszczalni do pompowni ścieków (OB1) i do dalszego oczyszczania mechaniczno - biologicznego. Odpływ ścieków garbarskich rurociągami PVC200mm, wyposażonymi w zasuwki umożliwiające regularny zrzut ścieków garbarskich do głównego układu oczyszczania
- Instalacja chemicznego podczyszczania ścieków garbarskich chromowych pozostaje bez zmian w zakresie procesu technologicznego. Niniejsze opracowanie wprowadza zmianę polegającą na wykorzystaniu istniejącej prasy taśmowej, aktualnie odwadniającej osad komunalny, do odwadniania osadu chromowego. Dla rozbudowanej oczyszczalni zaprojektowano wykonanie nowej instalacji odwadniania i higienizacji osadu komunalnego.
- demontaż istniejących dmuchaw i przystosowanie pomieszczenia dla potrzeb przenośnego sprzętu kontroli pracy oczyszczalni,

W obrębie instalacji garbarskiej przewidziano dostawę i montaż następujących elementów wyposażenia technologicznego:

- sito płaskie czyszczone ręcznie - wykonanie własne stal kwasoodporna - 1 kpl.
 - wykonanie własne z perforowanej blachy kwasoodpornej z konstrukcją wsporczą
 - grubość blachy 2-3mm, perforacja $\varnothing 5\text{mm}$,
 - gęstość oczek dostosowana do przepustowości punktu zlewnego
 - czyszczenie sita ręczne szczotką, skratki zgarniane do pojemnika (tacek) ustawionego obok komory
- projektowany system napowietrzania grubo-pęcherzykowego, niezależny dla każdego z trzech zbiorników - 1 kpl.
 - rurociąg dystrybucji powietrza z dmuchawy - stal kwasoodporna DN100mm
 - podejścia do poszczególnych sekcji - stal kwasoodporna DN32mm, z zaworami kulowymi DN32mm - 8 kpl.
 - węże elastyczne o średnicy wewn. $d_w = 40\text{mm}$, dł. ok. 3,0m każdy - 8 kpl.
 - 26 rur rusztu powietrza DN25mm, dł. ok. 3,7m, zgrupowanych w 8 sekcjach - stal kwasoodporna
 - łącznie 208 szt. dyfuzorów grubo-pęcherzykowych 50Pg, z łącznikami zaciskowo-uszczelniającymi DR-20
- dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej - 1 kpl.
 - wydajność: $Q_P = 450 \text{ m}^3/\text{h}$
 - nadciśnienie: $\Delta p = 200 \text{ mbar}$
 - dmuchawa z kompletną obudową dźwiękochłonną, standardowo wyposażona w wentylator,
 - sterowanie czasowe z głównego sterownika, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
- mieszadło zatapialne - 3 kpl. (jedno mieszadło w każdej komorze ścieków garbarskich)
 - mieszadła z własną konstrukcją nośną - wykonanie kwasoodporne mieszadła i konstrukcji nośnej
 - mieszadła z możliwością regulacji wysokości zawieszenia
 - sterowanie czasowe z głównego sterownika, przekazywanie informacji do systemu wizualizacji (rejestracja stanów)
- przenośny sprzęt do kontroli pracy oczyszczalni - 1 kpl.
 - spektrofotometr
 - termoreaktor
 - Zestaw do oznaczania BZT5:
 - manometryczny miernik
 - szafa termostatyczna
 - wagosuszarka

- leje Imhoffa ze statywem - 3 stanowiska
- miernik wielofunkcyjny,
- meble (szafki, stoły, zlewozmywak ze stali kwasoodpornej, itp.)
- elementy dodatkowe (szkło, biurety, mieszadło magnetyczne, itp.)
- czerpak teleskopowy do pobierania próbek

5.6.14 Stanowisko zlewce ścieków komunalnych

Punkt zlewny składa się z dwóch autonomicznych obiektów: zbiornika uśredniającego ścieki dowożone oraz z kontenerowej automatycznej stacji zlewczej.

Ogólne parametry punktu:

- pojemność magazynowa zbiornika uśredniającego: 26 m³,
- możliwość regulacji czasu i ilości ścieków dowożonych wprowadzanych do układu technologicznego oczyszczalni
- Kontenerowa stacja zlewczą.
 - automatyczna kontroli ścieków dowożonych, w zakresie:
 - pomiar ilości ścieków wraz z rejestracją
 - pomiar pH ścieków z rejestracją oraz możliwością automatycznego odcięcia przepływu po przekroczeniu zadanej wartości pH
 - układ obsługi stacji zlewczą-pomiarowej winien umożliwiać elektroniczną identyfikację dostawcy (karty elektroniczne)
 - stacja wymaga przyłącza wody PE40mm

5.6.15 Instalacja dozowania koagulantu

Do dozowania koagulantu przewidziano instalacje w skład której wchodzi:

- zbiornik magazynowy wykonany z żywicy poliestrowej z przewodem załadowczym, pojemność zbiornika 6,3m³, zbiornik wyposażony w:
 - uchwyty montażowe
 - urządzenie zabezpieczające przed przelaniem.
 - króćce: załadowcze, odpowietrzające, spustowe
 - przewód załadowczy
- taca wykonana z PE-HD, przechwytyjąca zabezpieczająca przed skażeniem w wyniku ewentualnego przecieku
- 2 niezależne systemy dozowania z membranową pompą dozującą i przewodem tłocznym do miejsca dozowania: PE20mm (PN6)
 - tłoczenie koagulantu (PIX-u) niezależnie do obu komór napowietrzania reaktora II^o

5.6.16 Aparatura kontrolno-pomiarowa – element systemu sterowania - wg ST - A

Kompletny układ oczyszczalni ścieków winien zostać wyposażony w następujące elementy systemu sterowania:

- przepływomierze elektromagnetyczne - pomiar przepływu:
 - ilość ścieków surowych (rurociągi tłoczne ścieków z pompowni do układu oczyszczania mechanicznego) - 2 kpl.
 - ilość ścieków oczyszczonych - na kanale ścieków oczyszczonych, w obrębie komory pomiarowej - 1 kpl.
- sondy tlenowe - pomiar zawartości tlenu w komorach:
 - komora napowietrzania w reaktorze I^o - 1 kpl.
 - dwie komory napowietrzania w reaktorze II^o - 2 kpl.
- sondy REDOX - pomiar potencjału REDOX w komorach:
 - dwie komory reaktora biologicznego II^o - 2 kpl.
- sondy gęstości - pomiar gęstości osadu recyrkulowanego:

- o na dwóch rurociągach recyrkulacji w pompowni osadu II° - 2 kpl.

Powyższe sondy ujęte zostały w części Automatyki i sterowania

5.6.17 Sprzęt ratunkowy i ochronny

Na terenie oczyszczalni ścieków powinien znajdować się następujący sprzęt ratunkowy:

- aparat powietrzny - 1 kpl.,
- koła ratunkowe z rzutką - 6 kpl.,
- szelki bezpieczeństwa z linką ewakuacyjną,
- hełm ochronny,
- przenośna drabina o wysokości min. 6,0 m.
- oraz sprzęt ochronny:
- apteczka ze środkami do udzielania pierwszej pomocy,
- fartuchy ochronne,
- rękawice ochronne,
- okulary ochronne.

5.6.18 Wyposażenie obsługi

Budynek technologiczny winien zostać wyposażony w sprzęt biurowy, wg poniższego zestawienia:

- szafka ubraniowa - 4 kpl.,
- biurko komputerowe - 1 szt.,
- krzesło komputerowe - 1 szt.
- stół - 1 szt.
- krzesła - 4 szt.
- regał biurowy - 1 kpl.

Powyższe wyposażenie należy, w trakcie zamawiania, uzgodnić co do ostatecznych ilości i rodzaju z **UŻYTKOWNIKIEM**.

5.7 Rozruchy techniczne i technologiczny

W ramach niniejszej inwestycji należy przewidzieć dokonanie szeregu czynności związanych z rozruchami technicznymi lub uruchomieniem oraz procesem rozruchu technologicznego:

- **uruchomienie mechaniczne** (elektryczne) - czynności, których celem jest uruchomienie i sprawdzenie poprawności działania poszczególnych urządzeń po zainstalowaniu ich w miejscu przeznaczenia,
- **rozruch techniczny** - uruchomienie systemu urządzeń i sprawdzenie ich pracy w powiązaniu ze sterowaniem i układem przepływowo-hydraulicznym, itp.
- **rozruch technologiczny** - proces następujący po zakończeniu prac wykonawczych, mający na celu ustawienie i regulację wszelkich parametrów technologicznych dla urządzeń i obiektów a mający na celu uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową
- materiałów zgodnie z wymogami Polskich Norm (w tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy - szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być

dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy, ewentualnie jeśli dotyczy to rozwiązania powtarzającego się w serii wyrobów uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną)

- ułożenie przewodów ; rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów
- kontrola połączeń przewodów, szczelności przewodów

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru wykonywanych robót są jednostki zgodne z charakterem robót i uwzględniające wszystkie roboty:

- szt., kg, m, mb, **kpl.**, m³, m²,

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie :

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- długość przewodów
- szczelność całych przewodów
- szczelność połączeń
- jakości użytych materiałów

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w niniejszej ST.

Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów. Cena ryczałtowa wykonywanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych
- zakup urządzeń i materiałów
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych urządzeń i osprzętu, armatury, kształtek, rurociągów i połączenie ich w odpowiednie ciągi technologiczne
- montaż napędów i osłon wyposażenia urządzeń
- wykonanie połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierzowych, kielichowych i klejonych
- dopasowanie kołnierzy, kształtek, króćców do rur
- materiały do połączeń kołnierzowych (uszczelki, śruby, podkładki, nakrętki)
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów, armatury i urządzeń
- wykonanie prób szczelności
- oczyszczenie urządzeń z ewentualnego brudu i smarów konserwujących
- prace porządkowe

10 WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP

Wszystkie roboty należy wykonać przy łącznym rozpatrywaniu projektu branży technologicznej i pozostałych branż. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w budownictwie, a w szczególności podanych w:

- Rozporządzeniu Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401) oraz rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

11 Zakres robót objętych specyfikacją SP-T-1