

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	2
1.1 Przedmiot S.T.....	2
1.2 Zakres stosowania S.T.....	2
1.3 Zakres robót S.T.....	2
1.4 Określenia podstawowe	2
1.5 Ogólne wymagania	2
2. Materiały	2
2.1 Rodzaje stosowanych materiałów.....	2
2.2 Wymogi ogólne dotyczące materiałów.....	3
2.3. Wymogi techniczne dotyczące urządzeń.....	3
3. Sprzęt.....	4
4. Transport.....	4
5. Wykonanie robót	4
5.1 Ogólne warunki wykonania	4
5.1.1. Montaż rurociągów.....	4
5.1.1.1. Połączenia spawane.....	4
5.1.1.2 Połączenia kołnierzowe.....	5
5.1.1.3. Połączenia kielichowe z uszczelką.....	6
5.1.1.4 Połączenia zgrzewane.....	6
5.1.2. Montaż armatury.....	7
5.1.3 Montaż urządzeń.....	8
5.1.3.1. Montaż pomp.....	8
5.1.4. Izolacje.....	8
5.1.4.1. Izolacje antykorozyjne.....	8
5.1.5 Próba szczelności instalacji.....	9
5.2. Warunki szczegółowe realizacji obiektów oczyszczalni ścieków	9
5.2.1. Punkt zlewny ścieków dowożonych.....	9
5.2.2. Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych.....	9
5.2.3. Pompownia ścieków surowych.....	10
5.2.4. Reaktor osadu czynnego.....	10
5.2.4.1. Piaskownik pionowy.....	10
5.2.4.2. Selektor beztlenowy.....	11
5.2.4.3. Komora nityfikacji/denitryfikacji reaktora.....	11
5.2.4.4. Osadnik wtórny reaktora.....	12
5.2.5. Budynek techniczny.....	12
5.2.6.1. Pomieszczenie dmuchaw.....	13
5.2.5.2. Stacja odwadniania osadu.....	13
5.2.6. Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego.....	14
6. Kontrola jakości robót.....	14
7. Obmiar robót.....	15
8. Odbiór robót.....	15
9. Podstawa płatności.....	15
10. Wymagania w zakresie BHP.....	15

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technicznych w obiektach oczyszczalni ścieków w m. Orońsko. Przedmiotem wykonania są roboty technologiczne związane z montażem urządzeń, rurociągów, armatury wraz z robotami towarzyszącymi w obiektach:

1.2 Zakres stosowania S.T.

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

1.3 Zakres robót S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji technologicznych obiektów oczyszczalni ścieków zgodnie z dokumentacją projektową - opis techniczny i rysunki.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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 Inspektora Nadzoru

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:

(w kolejności oznaczenia na planie zagospodarowania)

- >>> pompownia ścieków
- >>> budynek techniczno-socjalny
- >>> reaktor biologiczny (1 i 2 etap realizacji)
- >>> punkt odbioru ścieków dowożonych
- >>> zbiornik uśredniający ścieków dowożonych
- >>> zbiornik osadu
- >>> budynek energetyczny
- >>> stanowiska parkowania
- >>> studzienki – rozprężna, kraty hakowej, pomiarowa ścieków oczyszczonych

Zostanie zaprojektowane również:

- >>> ukształtowanie wysokościowe terenu w obrębie projektowanych obiektów
- >>> odcinek drogi dojazdowej i wjazd na teren oczyszczalni
- >>> układ dróg i placów na terenie oczyszczalni
- >>> nasadzenia drzew i krzewów
- >>> uzbrojenie – sieci technologiczne, kanalizacja sanitarna lokalna, sieć wodociągowa, kanał i rów odpływowy ścieków oczyszczonych, kable energetyczne (zasilające, sterowniczo-pomiarowe, oświetlenie terenu).

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 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 rozwiązanie 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
- wrzeczona 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. 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 łąkami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

2.3. Wymogi techniczne dotyczące urządzeń

Urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać dokumentację techniczno-ruchową. 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 przypadku ich braku warunkom technicznym.

Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

Wymogi dotyczące pomp i przepompowni:

- możliwość kontroli pompy podczas jej pracy
- szybkie wykonywanie prac związanych z ich obsługą
- pompy powinny być zabezpieczone przed ich zalaniem (montaż na sucho)
- kabel zasilający winien wytrzymać ciężkie mechaniczne obciążenia
- kontrola przecieków w komorze kontrolnej
- zabudowa i demontaż powinien nastąpić przy pomocy łańcucha o wysokiej wytrzymałości z obciążalnymi ogniwami

- silnik pompy powinien posiadać możliwość ciągłej pracy zarówno w ustawieniu mokrym jak i suchym
- system modułowy powinien umożliwiać tworzenie indywidualnych kombinacji części pompowych i silnika, wirniki winny być jednokanałowe oraz wielokanałowe do przetłaczania silnie zanieczyszczonych zawierających ciała stałe ścieków surowych a także substancji włóknistych oraz do przetłaczania osadu pierwotnego i nadmiernego o zawartości suchej masy do 8%.
- pompy z silnikiem o mocy poniżej 0,5 kW muszą mieć znak bezpieczeństwa wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji.
- ponadto wszystkie pompy muszą mieć aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania, a pompy o mocy $\geq 0,5$ kW także atest energetyczny.

3. SPRZĘT.

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

- spawarka
- giętarka do rur
- zgrzewarka do zgrzewów czołowych
- zgrzewarka do połączeń elektrooporowych
- żuraw samochodowy
- koparka

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 II- Instalacje sanitarne i przemysłowe” zgodnie z Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami.

5.1.1. Montaż rurociągów

5.1.1.1. Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone i zowalizowane; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzony 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 średnicy przewodu.

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.

Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do ksiąteczki spawacza.

Połączenia na rurach stalowych należy zaizolować. Przed nałożeniem powłoki ochronnej powierzchnia izolowana powinna być oczyszczona do 3-go stopnia czystości wg PN-70/H-97051.

5.1.1.2 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 150 mm, od 125 do 200 mm 250 mm, od 250 do 300 mm 350 mm, powyżej 300 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,
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.

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.

5.1.1.3. 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 nieosiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

5.1.1.4 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 przyśpieszania.

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.

Przy zgrzewaniu przy użyciu złącz elektrooporowych należy przestrzegać aby powierzchnie łączone powinny być gładkie i czyste (zeskrobana warstwa tlenku) a kształtki z przewodem grzejnym powinny być zapakowane aż do chwili ich użycia.

5.1.2. 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 należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło 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.

Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.

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.

W wypadku montażu pompy na pionowym odcinku rurociągu należy zawór zwrotny oddzielić od pompy krótkim odcinkiem przewodu, w którym będzie mogło gromadzić się powietrze (podczas przerwy w pracy pompy).

5.1.3 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.

Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

5.1.3.1. Montaż pomp

Pompy z silnikiem o mocy do 0,4 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu. Pompy z silnikiem o mocy od 0,4 do 2,2 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu, ale rurociąg przed i za pompą należy trwale umocować wzdłuż całego obwodu rury do podpory osadzonej w ścianie, stropie albo posadzce.

Pompy z silnikami o większej mocy należy montować na fundamentach lub wspornikach z przekładką tłumiącą drgania, zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami producenta. Montując w instalacji pompę na fundamencie należy zwrócić uwagę na to, że armaturę i rurociągi łączy się z pompą- nigdy odwrotnie.

Przy połączeniach gwintowanych należy użyć śrubunku umożliwiającego wymianę pompy. Przy montażu pomp należy przestrzegać następujących zasad:

- pompy bezdławicowe montować w taki sposób, aby oś wirnika była w położeniu poziomym
- pompy obiegowe nie powinny być zlokalizowane w najniższych punktach instalacji;
- silniki pomp nie mogą się znajdować poniżej pomp
- skrzynki zaciskowe silników należy zlokalizować tak, aby ograniczyć możliwość przenikania do nich wody z nieszczelnych połączeń instalacji znajdujących się nad pompami
- przewody elektryczne dochodzące do skrzynek zaciskowych należy prowadzić tak, aby woda ewentualnie wykraplająca się na przewodzie nie mogła wpływać przez nieszczelne dławiki do skrzynek zaciskowych

Przed uruchomieniem pomp instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Uruchomienie pompy musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Dla zmniejszenia prądu rozruchowego zaleca się dokonywać rozruchu przy zamkniętym zaworze tłocznym.

Silniki pomp muszą być zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi.

Wszystkie elementy regulacyjne (dławujące natężenie przepływu) wbudowane na instalacje, w których pracują pompy, powinny znajdować się na rurociągu tłocznym pompy.

Po zamontowaniu należy pompy sprawdzić, zwracając szczególną uwagę na szczelność połączeń pompy z armaturą, sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej, głośność i drgania towarzyszące pracy pompy, temperaturę pracy silnika pompy.

5.1.4. Izolacje

5.1.4.1. Izolacje antykorozyjne

Rurociągi stalowe należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050 i zabezpieczyć przez malowanie.

Ilość warstw malowania antykorozyjnego jak również rodzaj farb – zgodnie z projektem technicznym.

5.1.5 Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą. 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.

5.2. Warunki szczegółowe realizacji obiektów oczyszczalni ścieków**5.2.1. Punkt zlewny ścieków dowożonych**

Na rurociągu grawitacyjnym ścieków dowożonych zainstalowany będzie elektromagnetyczny przepływomierz ścieków dowożonych.

Wypożyczenie punktu zlewnego:

- ⇒ Szybkozłącze do podłączenia wozu aseniz.DN100 1 szt.
- Wydajność $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- Osprzęt i armatura 1 kpl.
- ⇒ Stacja zlewna FEK-PAK 2 1 szt.
- Wydajność $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$
- Zasuwa odcinająca z silownikiem elektrycznym DN80 1 szt.
- Przepływomierz elektromagnetyczny DN80 1 szt.

5.2.2. Zbiornik uśredniający ścieków dowożonych

Zbiornik żelbetowy, zamknięty hermetycznie, włązy montażowe i serwisowe.

W zbiorniku uśredniającym zainstalowany będzie zespół pływakowego miernika ilości ścieków dowożonych. Odczyt wartości realizowany jest z podziałki wielomiarowej znajdującej się na pionowym wskaźniku przymocowanym do pływaka zanurzonego w ściekach.

<u>Parametry techniczne zbiornika</u>	<u>1.szt.</u>
– Wymiary D x H	$3,0 \times 4,0 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	3,0 m
– Minimalna wysokość robocza	0,3 m
– Maksymalna pojemność robocza	ok. 20 m^3

Wypożyczenie zbiornika:

- ⇒ Pompa zatapialna 1 szt.
- Wydajność pompy $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 5 \text{ m}$
- Moc zainstalowana 1,1 kW
- Moc pobierana 0,75 kW
- ⇒ Układ napowietrzania - 1 dyfuzor membranowy o parametrach
- Maksymalne zapotrzebowanie powietrza $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
- Efektywna długość napowietrzania $L = 1,0 \text{ m}$
- Wykorzystanie tlenu $\chi = 20 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m}_{\text{gl}}$

– Zalecane obciążenie powietrzem	$Q_N = 10 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$
⇒ Instalacja technologiczna, i montażowa	1 kpl.
– Wyłącznik pływakowy	1 szt.
– Materiał (redukcje, kolana, itp.)	PVC

5.2.3. Pompownia ścieków surowych

Zbiornik wykonany będzie jako żelbetowy monolityczny zapuszczany o średnicy wewnętrznej 3 m i wysokości 5,85 m. W studziencie Sk zainstalowana będzie krata hakowa. W pompowni zainstalowane będą pompy zatapialne na prowadnicach. Każda pompa wyposażona będzie w oddzielny rurociąg tłoczny DN100/PVC, który łączony będzie w rurociąg wspólny DN160/PVC. Armatura odcinająca i zwrotna zainstalowana będzie na parterze w budynku technologicznym.

Wypozażenie pompowni:

⇒ Pompa zatapialna	2 szt.
– Wydajność pompy	$Q = 38 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 11 \text{ m}$;
– Moc zainstalowana	$P = 4,0 \text{ kW}$
– Moc pobierana	2,5 kW
⇒ Instalacja technologiczna i montażowa	2 kpl.
– Wyłącznik pływakowy	4 szt.
– Materiał (rurociągi, redukcje, zawory)	PVC
– Zawory zwrotne	żeliwo
⇒ Przykrycie zbiornika	1 szt.
– Materiał	przykrycie żelbetowe
– Otwór montażowy	2 szt.
– Otwór do opróżniania kraty koszonej	1 szt.

5.2.4. Reaktor osadu czynnego

Do biologicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano ciąg technologiczny. W skład bioreaktora wchodzi następujące jednostki technologiczne:

- A. Piaskownik pionowy - usuwanie piasku
- B. Selektor beztlenny
- C. Komora denitryfikacji/nitryfikacji
- D. Osadnik wtórny

<u>Parametry techniczne zbiornika</u>	<u>1 szt.</u>
– Całkowita pojemność zbiornika	800 m ³
– Wysokość całkowita zbiornika	5,10 m
– Średnica wewnętrzna zbiornika	15,40 m

5.2.4.1. Piaskownik pionowy

Po oczyszczaniu mechanicznym ścieki podawane są do piaskownika, który jest integralną częścią reaktora.

<u>Parametry inżynierskie komory:</u>	1 szt.
– Wysokość robocza komory	4,3 m
– Pojemność robocza komory	5,0 m ³
<u>Wypożyczenie komory:</u>	
⇒ Napowietrzanie średnio pęcherzykowe	1 szt.
– Wydajność powietrza	Q = 10 m ³ /h
– Materiał	PVC
– Zawór elektromagnetyczny	1 szt.
⇒ Ukierunkowanie przepływu i mieszanie hydrauliczne	1 kpl.
– Wydajność mieszania	15 m ³
– Średnica/Materiał	DN500/PVC
⇒ Pompa piasku typu mamut	1 szt.
– Wydajność pompy	5 m ³ /h
– Średnica/Materiał	DN100/PVC
⇒ Instalacja technologiczna i montażowa	1 kpl.
– Materiał (rurociągi, redukcję, zawory)	PVC
–	

5.2.4.2. Selektor beztlenny

Po oczyszczaniu mechanicznym ścieki podawane są do selektora, który jest integralną częścią reaktora.

<u>Parametry inżynierskie komory:</u>	5 kpl.
– Wysokość robocza komory	4,3 m
– Pojemność robocza komory	25,0 m ³
<u>Wypożyczenie komory:</u>	
⇒ Mieszanie sprężonym powietrzem	1 szt.
– Wydajność powietrza	Q = 10 m ³ /h
– Materiał	PVC
– Zawór elektromagnetyczny	1 szt.
⇒ Ukierunkowanie przepływu i mieszanie hydrauliczne	1 kpl.
– Wydajność mieszania	15 m ³
– Średnica/Materiał	DN250/PVC
⇒ Instalacja technologiczna i montażowa	1 kpl.
– Materiał (rurociągi, redukcję, zawory)	PVC

5.2.4.3. Komora nitrifikacji/denitryfikacji reaktora

Wypożyczenie komory:

⇒ Sonda tlenowa z możliwością przesyłu danych	1 szt.
– Zakres pomiaru	Z = 0 - 10 mgO ₂ /dm ³
– Osprzęt i armatura	1 kpl.
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.

- Układ mocowania czujki PVC
- ⇒ Układ dystrybucji powietrza 1 kpl.
- Wydajność układu $Q = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$
- Zawory odcinające, rurociągi powietrza $p = 10 \text{ bar}$
- Materiał PVC
- ⇒ Układ napowietrzania – 6 płyt membranowych o parametrach:
 - Efektywna długość napowietrzania $L = 2,0 \text{ m}$
 - Wykorzystanie tlenu $\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m}$
 - Zalecane obciążenie powietrzem $Q_N = 25 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$
 $Q_{\text{Max}} = 36 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$
 $Q_{\text{Min}} = 3 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$
- ⇒ Układ napowietrzania - 12 płyt membranowych o parametrach
 - Efektywna długość napowietrzania $L = 3,0 \text{ m}$
 - Wykorzystanie tlenu $\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times \text{m}_{\text{gl}}$
 - Zalecane obciążenie powietrzem $Q_N = 70 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$
 $Q_{\text{Max}} = 90 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$
 $Q_{\text{Min}} = 5 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h} \times \text{szt.}$

5.2.4.4. Osadnik wtórny reaktora

Parametry technologiczne:

- ⇒ Osadnik wtórny wykonany z tworzywa sztucznego 3 szt.
- Średnica czynna osadnika 4,5 m
- Powierzchnia czynna osadnika 16,0 m²
- Objętość czynna osadnika 30 m³
- Wysokość robocza osadnika 4,30 m
- Średnica rury centralnej 0,80 m
- ⇒ Układ odprowadzenia części pływających 1 szt.
- Wydajność układu 0 - 30 m³/h
- Średnica/Materiał DN100/PE
- ⇒ Pompa recyrkulacji wewnętrznej 1 szt.
- Wydajność pompy 0 - 30 m³/h
- Średnica/Materiał DN100/PE
- ⇒ Pompa osadu nadmiernego 1 szt.
- Wydajność pompy 0 - 30 m³/h
- Średnica/Materiał DN100/PE

5.2.5. Budynek techniczny

Budynek techniczny dostosowany do potrzeb oczyszczalni wykonany wg standardowych technologii budowlanych. Dla ochrony zlokalizowanych w budynku urządzeń budynek będzie dodatkowo ogrzewany elektrycznie. Wykorzystywane będzie również ciepło produkowane dmuchawami. W budynku wydzielono następujące pomieszczenia:

- Antresola
- Pomieszczenie dmuchaw
- Pomieszczenie technologiczne
- Pomieszczenie obsługi
- Pomieszczenia sanitarne

- Pomieszczenie kontenera osadu

5.2.6.1. Pomieszczenie dmuchaw

Wypożyczenie technologiczne:

⇒ Układ dystrybucji powietrza	1 kpl.
– Wydajność przy $p = 0,5$ bar	$Q = 1000 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
– Materiał	PVC/PN4
– Ciśnieniomierz	0 – 1 bar
⇒ Dmuchawa rotacyjna	3 szt.
– Wydajność dmuchawy przy $p = 0,5$ bar	$240 \text{ m}^3_{\text{pow}}/\text{h}$
– Moc silnika	$P_1 = 7,5 \text{ kW}$
– Moc pobierana	$P_2 = 6,0 \text{ kW}$

Dmuchawy zapewniają możliwość dostarczania do ciągu technologicznego ilości powietrza w zakresie od $240 \text{ m}^3/\text{h}$; do $720 \text{ m}^3/\text{h}$, co umożliwia w miarę dokładne sterowanie procesem technologicznym oczyszczania ścieków, z równoczesną minimalizacją zużycia energii elektrycznej.

5.2.5.2. Stacja odwadniania osadu

Stacja odwadniania osadu znajduje się w pomieszczeniu technologicznym. Osad odwodniony w ilości docelowej ok. $0,14 \text{ m}^3/\text{dobę}$ odbierany będzie przenośnikiem śrubowym, do którego dozowane będzie wapno palone. Osad magazynowany będzie w kontenerze KP-7, usytuowanym w pomieszczeniu na osad odwodniony.

Parametry techniczne i wyposażenie:

⇒ Prasa taśmowa PN50/75	1 szt.
– Wydajność prasy	$Q = 50 \div 80 \text{ kg/h}$ lub $1 \div 3 \text{ m}^3/\text{h}$
– Czas trwania cyklu	$T = 4 \text{ godz.}$
– Ciężar prasy	$m = 1100 \text{ kg}$
– Moc zainstalowana docisku	$P = 1,3 \text{ kW}$
⇒ Pompa membranowa nadawcy	1 szt.
– Wydajność	$Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$
– Ciśnienie	$p = 1 \text{ bar}$
⇒ Kompresor zasilający układ pomp	1 szt.
– Moc zainstalowana	$P = 1,1 \text{ kW}$
– Ciśnienie powietrza	$p = 7 \text{ bar}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.
– Rurociągi technologiczne, węże ciśnieniowe	1 kpl.
– Zawór elektromagnetyczny, zawór regulacyjny	1 kpl.
⇒ Stacja przygotowania i dozowania flokulantu	1 kpl.
– Dozownik proszku	1 szt.
– Zbiornik z PP o pojemności $V = 1 \text{ m}^3$	1 szt.
– Układ mieszania powietrzem $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$	1 szt.

⇒ Pompa dozująca	1 szt.
– Wydajność	$Q = 0,3 \text{ m}^3/\text{h}$
– Ciśnienie	$p = 1 \text{ bar}$
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.
– Rurociągi technologiczne, węże ciśnieniowe	1 kpl.
– Zawór elektromagnetyczny, zawór regulacyjny	1 kpl.

5.2.6. Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego

Zbiornik wykonany z betonu, zamknięty hermetycznie, wyposażony jest w instalację do zagęszczania osadu oraz w instalację do napowietrzania osadu. W celu ponownego oczyszczenia, woda nadosadowa ze zbiornika magazynowego przelewać się będzie do zbiornika pompowni głównej ścieków. Osad nadmierny zagęszczony pobierany z dna zbiornika magazynowego podawany będzie pompą do mechanicznego odwadniania osadu.

<u>Parametry inżynierskie zbiornika:</u>	<u>1 szt.</u>
– Wymiary $D \times H$	$6,0 \times 3,3 \text{ m}$
– Maksymalna wysokość robocza	$2,7 \text{ m}$
– Maksymalna pojemność robocza	75 m^3
<u>Wyposażenie technologiczne:</u>	
⇒ Układ napowietrzania - 1 dyfuzor membranowy o parametrach	
– Efektywna długość napowietrzania	$L = 1,0 \text{ m}$
– Wykorzystanie tlenu	$\chi = 20 \text{ gO}_2/\text{Nm}^3 \times m_{\text{gl}}$
– Zalecane obciążenie powietrzem	$Q = 10 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{szt.}$
⇒ System zagęszczania osadu i odprowadzenia wód	1 kpl.
– Efektywna długość ukierunkowania przepływu	$L = 2,0 \text{ m}$
– Wydajność układu	$Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$
– Materiał	PVC
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny	1 kpl.

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
- zabezpieczenia przewodu antykorozyjne
- kontrola połączeń przewodów, szczelności przewodów
- grubość izolacji przewodów i urządzeń

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru wykonywanych robót są jednostki zgodne z charakterem robót i uwzględniające wszystkie roboty: szt. mb. kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie :

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- długość przewodów
- szczelność całych przewodów
- połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierзовych
- izolacji antykorozyjnej
- izolacji cieplnej
- 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 wymieniony w przedmiarze robót.

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
- mocowanie śrub 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, kołnierзовych, kielichowych
- dopasowanie kołnierzy, kształtek, króćców do rur
- materiały do połączeń kołnierзовych (uszczelki, śruby, podkładki, nakrętki)
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów, armatury i urządzeń
- izolacja cieplna
- wykonanie prób szczelności
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych
- oczyszczenie urządzeń z ewentualnego brudu i smarów konserwujących

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. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03.1972 (Dz.U. nr 13/72) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- 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).