SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST- 04.00 ROBOTY TECHNOLOGICZNE I INSTALACYJNE

Zawartość opracowania:

1. [WSTĘP 4](#bookmark2)
   1. [PRZEDMIOT STWiOR 4](#bookmark3)
   2. [ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH OBIEKTÓW, URZĄDZEŃ I INSTALACJI 4](#bookmark4)
   3. [ZAKRES ROBÓT 4](#bookmark5)
   4. [OKREŚLENIA PODSTAWOWE 4](#bookmark6)
   5. [OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 4](#bookmark7)
2. [MATERIAŁY l URZĄDZENIA 4](#bookmark8)
3. [SPRZĘT 5](#bookmark9)
4. [TRANSPORT 5](#bookmark10)
5. [WYMAGANIA WYKONAWCZE 5](#bookmark11)
   1. [OGÓLNE WYMAGANIA 5](#bookmark12)
   2. [OGÓLNY OPIS TECHNOLOGII I KONSTRUKCJI OCZYSZCZALNI 6](#bookmark13)
   3. [ZGODNOŚĆ WYKONANIA 6](#bookmark14)
6. [TRANSPORT l SKŁADOWANIE 7](#bookmark15)
   1. [TRANSPORT ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH POMOSTÓW ORAZ INSTALACJI 7](#bookmark16)
   2. [SKŁADOWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH 7](#bookmark17)
7. [MONTAŻ W MIEJSCU PRZEZNACZENIA 7](#bookmark18)
   1. [TEREN MONTAŻOWY - WARUNKI GRUNTOWE 7](#bookmark19)
   2. [PRACE PRZYGOTOWAWCZE 7](#bookmark20)
   3. [DOPUSZCZALNE WARUNKI ATMOSFERYCZNE 7](#bookmark21)
   4. [BRYGADA MONTAŻOWA 8](#bookmark22)
   5. [ORUROWANIE 8](#bookmark23)
      1. [WYMAGANIA OGÓLNE 8](#bookmark46)
      2. [RUROCIĄGI STALOWE 9](#bookmark24)
      3. [RUROCIĄGI Z PE 9](#bookmark25)
      4. RUROCIĄGI Z PVC 9
      5. [PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT MONTAŻOWYCH 9](#bookmark26)
   6. [ARMATURA l URZĄDZENIA 13](#bookmark33)
      1. ZASUWY 13
      2. ZAWORY ZWROTNE 13
      3. OPARCIA RUROCIĄGÓW I ARMATURY 14
      4. WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE 14
      5. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW 14
      6. TABLICZKI IDENTYFIKACYJNE 14
   7. [KONTROLE l BADANIA 14](#bookmark34)
      1. PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU 14
      2. [PRÓBY KOŃCOWE 15](#bookmark35)
   8. [EKSPLOATACJA PRÓBNA 16](#bookmark42)
8. [BADANIA 17](#bookmark43)
   1. [POŚWIADCZENIE WYKONANIA I BADANIA 17](#bookmark44)
9. [ROZRUCH OCZYSZCZALNI 17](#bookmark45)
   1. WYMAGANIA OGÓLNE 17
   2. [WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE 17](#bookmark47)
10. [KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 18](#bookmark48)
    1. [OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 18](#bookmark49)
    2. [KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE 18](#bookmark50)
    3. [BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY 19](#bookmark51)
11. [ODBIÓR ROBÓT 19](#bookmark52)
12. [CENA WYKONANIA ROBÓT 19](#bookmark53)
    1. [Cena wykonania robót mierzonych w sztukach obejmuje również: 19](#bookmark54)
    2. [Cena wykonania robót mierzonych w kompletach (dostawa i montaż urządzeń i instalacji technologicznych) obejmuje: 19](#bookmark55)
    3. [Cena przeprowadzenia rozruchu mierzonego w kompletach obejmuje: 19](#bookmark56)
13. WSTĘP
    1. PRZEDMIOT STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące dostawy, montażu urządzeń oraz wykonania i odbioru obiektów i instalacji technologicznych oczyszczalni ścieków w miejscowości RZECZNIÓW

* 1. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH OBIEKTÓW, URZĄDZEŃ I INSTALACJI

W ramach inwestycji przewiduje się budowę dwu - ciągowej mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków pracującej w równoległym, zblokowanym systemie wraz z mechanicznym stopniem oczyszczania, obróbką osadu i doczyszczaniem poprzez stopień chemiczny (dozowanie PIX i PAX).

* 1. ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą prowadzenia prac przy realizacji instalacji, obiektów

1. urządzeń technologicznych.
   1. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia używane w specyfikacji to:

* Oczyszczalnia BIOBLOK PS-200 wykonana w postaci zespolonego zbiornika ze zbrojonego betonu, obejmującego co najmniej komorę osadu czynnego i osadnik wtórny, umożliwiająca biologiczne usuwanie substancji organicznych, azotu i fosforu, oraz zapewniająca tlenową stabilizację osadu, i wyposażona w system napowietrzania za pomocą turbiny, sprzężonej z systemem usuwania osadu pływającego w osadniku wtórnym.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN). Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WWiORB) i postanowieniami Kontraktu.

* 1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

1. MATERIAŁY l URZĄDZENIA

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi w STWiORB - Rozdział S - 00.00 „Wymagania ogólne". Kontrola techniczna wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań. Wszystkie urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

1. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

a/ elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itd.,

b/ zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,

c/ zestaw do spawania acetylenowo - tlenowego,

d/ agregat spawalniczy elektryczny,

e/ półautomat spawalniczy 400 amper,

f/ agregat pompy do malowania,

g/ klucze dynamometryczne,

1. dźwig samojezdny o nośności do 30 ton przy wysięgu 18m,
2. sprężarka.

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, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

1. TRANSPORT

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

a/ samochód ciężarowy samowyładowczy 3^5 Mg b/ samochód dostawczy 3^5 Mg

c/ ciągnik siodłowy z naczepami o długości 12,0m i tonażu 20Mg

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 Inspektora Nadzoru.

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

1. WYMAGANIA WYKONAWCZE
2. OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN- PN, STWiOR i postanowieniami Kontraktu. Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno - ruchowe (DTR-ki) 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.) oraz zgłosić gotowość pracy. Bez zgody Inspektora Nadzoru nie wolno rozpocząć prac montażowych. Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych nietypowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli producenta.

1. OGÓLNY OPIS TECHNOLOGII I KONSTRUKCJI OCZYSZCZALNI

Mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków BIOBLOK PS-200 pracuje w szeregowym, zblokowanym systemie i obejmuje następujący układ technologiczny:

* przepompownia główna
* stopień mechaniczny oczyszczania ścieków - zintegrowany zestaw Sito- Piaskownik z sitem bębnowym ślimakowym z systemem płukania i prasą skratek, separatorem piasku oraz układem odprowadzenia zawiesin flotujących (tłuszczy itp.).
* zbiornik retencyjny ścieków oczyszczonych mechanicznie zblokowany z komorą stabilizacji tlenowej osadu,
* dwa nowe ciągi technologiczne, zblokowanej mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków, wyposażone w
* komory osadu czynnego (dla nitryfikacji i denitryfikacji z redukcją azotu i fosforu);
* aeratorowy system napowietrzający zabudowany na dnie zbiornika komory osadu czynnego;
* system recyrkulacji zewnętrznej i system zbierania osadu pływającego w osadnikach wtórnych;
* semiperiodyczne moduły rozdziału ścieku i recyrkulacji osadu.
* mieszające zestawy wspomagania fazy denitryfikacji zamontowane w komorach napowietrzania;
* system pomiarowy ścieków oczyszczonych;
* system odwadniania i zagospodarowania osadu w budynku technologicznym - prasa odwadniająca, granulator osadu;
* punkt zlewny ścieków dowożonych
* magazyn osadu
* system zasilania i sterowania pracą oczyszczalni,
* zestaw awaryjnego zasilania oczyszczalni - agregat prądotwórczy z systemem detekcji zaniku napięcia i samoczynnym zestawem rozruchowym (SZR) w budynku technologicznym.

Biologiczne oczyszczanie ścieków przebiega przy kontrolowanym, zmiennym stężeniu tlenu. W pierwszej fazie procesu (warunki tlenowe), zachodzi biochemiczne usuwanie związków organicznych (redukcja BZT5 i ChZT) oraz nitryfikacja związków azotowych (utlenianie azotu amonowego do azotanów). W fazie tlenowej w komorze utrzymywane jest stężeniu tlenu rozpuszczonego na poziomie 2 mg O2/dm3. Druga faza oczyszczania zachodzi w warunkach niedotlenionych (anoksycznych) i umożliwia przebieg procesu denitryfikacji ścieków (biologicznej redukcji azotanów do azotu gazowego). W procesie symultanicznej denitryfikacji (przebiegającej równocześnie z usuwaniem BZT5 i ChZT) wykorzystywane są substraty organiczne dostarczane w ciągle dopływających ściekach surowych. Po zakończeniu denitryfikacji następuje trzecia faza (beztlenowa), która umożliwia zapoczątkowanie procesów biologicznego usuwania fosforu.

Poszczególne fazy przebiegają cyklicznie, w tej samej komorze osadu czynnego, a właściwy przebieg procesów usuwania związków organicznych, nitryfikacji, denitryfikacji i defosfatacji zapewnia system sterowania, oparty na pomiarach tlenu rozpuszczonego i potencjału redox.

1. ZGODNOŚĆ WYKONANIA.

Zblokowane konstrukcje zbiorników jak i instalacje oczyszczalni powinny być wykonane zgodnie z:

a/ opracowaną dokumentacją techniczną:

Projekt budowlany i wykonawczy modernizacji oczyszczalni ścieków w m. Józefów, gm. Józefów

b/ postanowieniami niniejszych STWiORB.

W przypadku niezgodności postanowień pomiędzy STWiORB, a dokumentacją techniczną obowiązują ustalenia ujęte na rysunkach konstrukcyjnych i w opisie technologicznym stanowiącym załącznik do ogłoszonej dokumentacji przetargowej.

1. TRANSPORT l SKŁADOWANIE.
2. TRANSPORT ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH POMOSTÓW ORAZ INSTALACJI.

Do transportu w/w elementów mogą być użyte samochody ciężarowe skrzyniowe o wymiarach skrzyni minimum 2,4 m x 12 m lub przyczepy niskopodłogowe. Elementy konstrukcyjne należy przewozić w pozycji leżącej oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się i spadnięciem. Przy transporcie elementów konstrukcyjnych niezbędny jest dźwig samochodowy (załadunek i rozładunek elementów) o udźwigu ok. 6 t i dł., wysięgnika ok. 8 m. Elementy instalacji także należy przewozić w pozycji leżącej i zabezpieczone pasami przed przemieszczaniem.

1. SKŁADOWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.

Plac do składowania elementów konstrukcyjnych powinien być odpowiednio przygotowany:

* teren płaski, utwardzony z rowkami do odprowadzenia wód powierzchniowych.

Transport elementów konstrukcyjnych i składowanie ich na placu składowym powinno się rozpocząć po wykonaniu drogi dojazdowej do placu montażowego, po wykonaniu placu montażowego i, jeżeli to konieczne, drogi montażowej oraz po wykonaniu płyty fundamentowej pod zbiorniki oczyszczalni. Przy transporcie elementów należy zwrócić uwagę, czy zostały one ułożone na placu składowym w odpowiedniej kolejności w celu uniknięcia przekładania ich w trakcie montażu.

1. MONTAŻ W MIEJSCU PRZEZNACZENIA.
2. TEREN MONTAŻOWY - WARUNKI GRUNTOWE.

Teren placu montażowego powinien być płaski, ze spadkiem 3% oraz zabezpieczony przed zalewami wodami powierzchniowymi. Wytrzymałość gruntu w granicach 1,5 da N/cm2, poziom zwierciadła wody gruntowej - poniżej rzędnej posadowienia płyty fundamentowej. Na placu montażowym nie mogą występować przeszkody utrudniające transportowanie i montaż elementów konstrukcyjnych jak np. drzewa, linie napowietrzne, budynki i inne urządzenia.

1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE.

a/ Przetransportować komplet elementów konstrukcyjnych pomostów oraz wyposażenia technologicznego na plac składowy.

b/ zaopatrzyć budowę w żuraw montażowy przewidziany do ciężaru elementów (min. 6t) c/ Zapoznać brygadę montażową z technologią montażu urządzeń oczyszczalni KA/FR.

1. DOPUSZCZALNE WARUNKI ATMOSFERYCZNE.

Prace montażowe w czasie opadów atmosferycznych lub przy słabym wietrze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi obsługi urządzeń dźwigowych. Nie zaleca się prowadzenia prac montażowych w temperaturze poniżej (5°C) 268 K.

1. BRYGADA MONTAŻOWA.

W skład zespołu wchodzą:

a/ brygadzista kierujący montażem - sygnałowy,

b/ obsługa żurawia - wg etatów przewidzianych dla danego sprzętu,

c/ montażyści, spawacze,

Brygada składa się z 4-6 osób.

1. ORUROWANIE
2. WYMAGANIA OGÓLNE

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia. Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i urządzeń. Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem.

Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu. Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń. Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub. Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostaną systemowe elementy przepustowe typu szczelnego. W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem. Kształtki przejściowe zostaną zamontowane na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworówi innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji. Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej. Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanego Kontraktu. Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego, które ciśnienie ma większą wartość (o ile w szczegółowej specyfikacji nie zapisano inaczej). Po zmontowaniu wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania "luzów" na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury, by zabezpieczyć pewien margines błędu. Ruraż zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów.

1. RUROCIĄGI STALOWE

Rurociągi stalowe układane w ziemi odpowiadać muszą normie PN 85/H-74244 lub normie PN 80/H-74219. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbką plastyczną na gorąco. Rurociągi stalowe, które zostaną ułożone i zasypane ziemią, powinny być pokryte warstwą zabezpieczającą i owinięte materiałem ochronnym, zaś rurociągi, które ułożone zostaną w kanałach technologicznych należy jedynie pomalować środkiem zabezpieczającym.

1. RUROCIĄGI Z PE

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

1. Rurociągi tłoczne (współpracujące z pompowniami),
2. Rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

|  |  |
| --- | --- |
| i) | Ścieki oczyszczone mechanicznie, |
| ii) | Osad nadmierny, |
| iii) | Osad nadmierny zagęszczony, |
| iv) | Wodę wodociągową |
| v) | PIX i PAX. |
| 7.5.4 | RUROCIĄGI Z PVC |

Niniejsza specyfikacja dotyczy rurociągów instalacji chemicznych ułożonych wewnątrz obiektów oraz rurociągów kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie oczyszczalni. Dopuszcza się stosowanie rur PVC klasy S przy wykonywaniu kanalizacji zewnętrznej. Materiał rur i kształtek: PVC o ściankach litych. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

1. PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT MONTAŻOWYCH **RUROCIĄGI**

Kanały należy wykonywać z rur PVC kl S. Przewody powinny być montowane w wykopie odwodnionym, na zagęszczonej podsypce piaskowej. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nie nawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu.

Jeśli zachodzi potrzeba wykonania podsypki pod przewód, to powinna ona mieć wysokość co najmniej 0,15 m i być wykonana z piasku lub piasku gliniastego albo gliny piaszczystej odpowiednio zagęszczonej.

W przypadku gruntów słabych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem. Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania: nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m, nie powinna być zmrożona, nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka, ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Roboty ziemne oraz podsypki i obsypki rurociągów ujęto w STWiORB - S-01.00 - Roboty ziemne".

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu.

W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Rury PVC i betonowe należy obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm nad rurą.

**OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA (MONTAŻU) PRZEWODÓW**

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej od rzędnych niższych do wyższych. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać ± 5 cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać 10 cm.

**UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIE WYKOPU**

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki

w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

* zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
* uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
* niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.). Głębokość przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tablicy 3.2. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Tablica 3.2. Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

|  |  |
| --- | --- |
| Głębokość przemarzania gruntu hz(m) | Głębokość przemarzania przewodu hu(m) |
| 0.8 | 1.0 |
| 1.0 | 1.2 |
| 1.2 | 1.3 |
| 1.4 | 1.5 |

Przewody powinny być rozmieszczane w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

**ŁĄCZENIE ELEMENTÓW PRZEWODÓW PVC**

Elementy wykonane z PVC należy łączyć za pomocą złączy:

* kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złączy są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej. Połączenie kielichowe wciskanez odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu tego połączenia należy sprawdzić, czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2 x g (g-grubość ścianki rury), dla rur z PVC. Odcinki rury zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścieniai dokładności jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. W większości trudnych przypadków, takich jak przejścia pod drogami itp., przewody należy prowadzić w rurach osłonowych. Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu lub przewiercaniu pod przeszkodą. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe, a także z PVC i PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kielichem z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi.

Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złączy.

W zasadzie należy unikać umieszczenia złączy w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu, np. z tworzywa sztucznego, ślizgi), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy, dokładnie wg danych producenta rur.

W miejscach przejść przewodu przez ściany obiektów nie wolno umieszczać złączy. W tych przypadkach przewód powinien znajdować się w rurze osłonowej, a przestrzeń między rurą osłonową i przewodem powinna być wypełniona materiałem plastycznym, nieszkodliwym dla tworzywa lub z jednoczesnym zabezpieczeniem rury z tworzywa.

**METODY ŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK PE**

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów

**Zgrzewanie czołowe**

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

* prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
* zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
* dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
* temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220°C (PE),
* bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czół) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
* współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
* utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
* czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
* siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
* siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywa 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 pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

**Połączenia mechaniczne**

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się istniejącą sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

**METODY ŁĄCZENIA RUR STALOWYCH**

Rury stalowe należy łączyć metodą spawania. Należy stosować rury zabezpieczone antykorozyjnie powłokami gwarantującymi min. 5 lat braku śladów korozji.

1. ARMATURA l URZĄDZENIA
2. ZASUWY

Zakłada się, że użyte zostaną zasuwy odcinające dwukołnierzowe, żeliwne typu klinowego, z korpusem wykonanym z żeliwa. O ile inaczej nie przedstawiono w specyfikacji, zasuwy powinny być zaopatrzone w pokrętła do ręcznej obsługi. Pokrętła do ręcznej obsługi mają mieć kształt kołowy, a ich obrzeża mają być gładkie, zaś kierunek przekręcania z celu zamknięcia, zgodny ze wskazówkami zegara, zostanie na nich zaznaczony. Trzony zasuw wykonane zostaną z kutego brązu lub ze stali nierdzewnej, obrobionych maszynowo na obrabiarce. Trzon powinien zostać solidnie nagwintowany, zastosowany gwint ma mieć kształt trapezoidalny lub prostokątny i będzie obracać się w nakrętkach wykonanych ze spiżu (brązu cynkowo-cynowoołowiowego). Uszczelnienia trzonów stanowić będą uszczelki typu O-ring. Należy zastosować podwójne uszczelki do ewentualnego łatwego ich demontażu. Zasuwy nosić będą znaki identyfikacyjne i tabliczki znamionowe. Zasuwy zamontowane w instalacji opatrzone zostaną dodatkowymi tabliczkami mosiężnymi z naniesionym oznaczeniem identyfikacyjnym i krótkim opisem funkcji urządzenia. Należy dobrać zasuwy takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuwa przylega. Zasuwy 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 szczegółowa specyfikacja nie zawiera innych wytycznych).

1. ZAWORY ZWROTNE

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa i zaopatrzone zostaną w dwa kołnierze. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatrzaskiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociążanych, pokrytych spiżem zamknięć. Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami.

Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie, jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że szczegółowa specyfikacja nie zawiera innych wytycznych).

1. OPARCIA RUROCIĄGÓW I ARMATURY

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą. Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Inżyniera. Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów ocynkowanych zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

1. WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi w STWiORB - Rozdział S - 00.00 „Wymagania ogólne". Kontrola techniczna wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

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

1. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW

Wykonawca naniesie farbą oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

1. TABLICZKI IDENTYFIKACYJNE

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

Uwaga: Wszystkie napisy na tabliczkach identyfikacyjnych ostrzegawczych wykonane będą w języku polskim.

1. KONTROLE l BADANIA
2. PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

1. PRÓBY KOŃCOWE

Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu próby funkcjonowania całego wyposażenia Wykonawca zawiadomi Inżyniera o gotowości do prób odbiorowych, które należy wykonać w obecności Inspektora Nadzoru. Wykonawca przetestuje wówczas wszystkie części wyposażenia i zapewni:

1. Cały wykwalifikowany personel przeznaczony do przeprowadzenia testowania wszystkich urządzeń.
2. Zaopatrzenia i rozlokowania wszystkich służb, smarów, paliwa i energii.
3. Całą aparaturę pomiarową i testową ażeby zademonstrować sprzęt potrzebny do przeprowadzenia testów.

Wszystkie próby przeprowadzi Wykonawca pod nadzorem i zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru, w sposób następujący:

1. Pompy, mieszadła i urządzenia mechaniczne

Każdy zestaw będzie testowany pod względem kompleksowości, wydolności, poboru mocy oraz niezawodności mechanicznej.

1. Urządzenia i układy elektryczne

Dla urządzeń i układów elektrycznych Próby Końcowe będą składać się z następujących testów komisyjnych: próba zasilania, prezentacja funkcjonowania urządzenia z systemami zabezpieczeń i kontroli, próba wydajności i maksymalnych obciążeń. Po próbie podłączenia do napięcia wydany zostanie certyfikat tymczasowego dopuszczenia dla wszystkich urządzeń pracujących przy 1000 V lub powyżej. Certyfikaty tymczasowego dopuszczenia dla urządzeń pracujących przy niższych napięciach po demonstracji funkcjonowania pod napięciem. Wszystkie testy będą przeprowadzone przez Wykonawcę pod nadzorem i zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru i będą obejmować:

1. Aparatura rozdzielcza oraz centra kontroli silników Próba izolacji

Dla systemów działających pod napięciem do 1000 V, testy izolacji będą przeprowadzone pod napięciem 500 V przy użyciu uzgodnionego z Inżynierem urządzenia testującego. Testy zostaną przeprowadzone przy wszystkich obwodach zamkniętych pomiędzy fazami oraz pomiędzy każdą fazą a ziemią.

Testy mechaniczne

Wszystkie testy mechaniczne, za które odpowiedzialny jest producent, będą ponownie przeprowadzone po zakończeniu instalacji, ażeby sprawdzić funkcjonowanie urządzeń w systemie.

Obwody kontrolne i zabezpieczające

Prawidłowe funkcjonowanie wszystkich obwodów zabezpieczających w ich całym zakresie operacyjnym będzie podane próbie poprzez podłączenie do prądu wtórnego tam gdzie, testy obwodów pierwotnych były wcześniej przeprowadzane przez producenta. Po zakończeniu instalacji obwodów pilotażowych zostaną przeprowadzone pełne testy pod napięciem, dla sprawdzenia funkcjonowania w warunkach stabilnych i podczas zwarcia.

Urządzenia pomiarowe

Należy przeprowadzić próby, aby sprawdzić poprawność funkcjonowania urządzeń pomiarowych prądowych i napięciowych, kiedy badany układ jest pod napięciem.

Ciągłość przewodów uziemiających

Testy ciągłości przewodów uziemiających w aparaturze rozdzielczej będą przeprowadzone po podłączeniu do napięcia.

1. Maszyny obrotowe (Silniki i generatory)

Przed podłączeniem napięcia do uzwojenia maszyny, należy przeprowadzić test rezystancji izolacji (przy pomocy odpowiedniego testera rezystancji izolacji). Rezystancja ta powinna być większa niż

minimalna wielkość rekomendowana przez producenta skorygowana dla temperatury uzwojenia na budowie. Konieczne osuszania uzwojenia na budowie będzie wykonywane zgodnie z zaleceniami producenta. Przed rozruchem maszyny pod napięciem, należy sprawdzić ustawienia (i wyregulować w razie potrzeby). Ustawienia powinny być zgodne z zaleceniami producenta. Przed mechanicznym sprzęgnięciem maszyny, należy sprawdzić kierunek rotacji. Przed uruchomieniem dowolnej maszyny, należy sprawdzić poprawność wykonania i prawidłowość podłączenia wszystkich przewodów.

1. Systemy uziemienia

Sprawdzenie, czy oporność instalacji uziemienia oraz elektrod mieści się w ustalonych limitach i jest zgodna z normami.

1. Rurociągi

Po zamontowaniu, cały rurociąg będzie poddany próbie hydraulicznej pod ciśnieniem równym 1,5 maksymalnego ciśnienia roboczego. Wykonawca zapewni cały sprzęt taki, jak tymczasowe zaślepki kołnierzowe, konieczny do zaizolowania urządzeń. Wykonawca zorganizuje we własnym zakresie dostawę i odpływ wody używanej podczas przeprowadzania próby. Źródło wody musi być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbę końcową należy przeprowadzić w obecności Inspektora. Wykonawca będzie odpowiedzialny przed Inspektorem Nadzoru za sprawdzenie spawarek oraz spawów łącznie z nadzorem wykonania robót spawalniczych. Wadliwie wykonane spawy będą poprawione. Wykonawca zapewni wszystkie urządzenia oraz personel konieczny do właściwego przeprowadzenia inspekcji i próby zginania. Wykonawca udostępni dwa zestawy do wykonania próby zginania.

1. Urządzenia i instalacja elektryczna

Wykonawca jest również odpowiedzialny za zorganizowanie i przeprowadzenie wszystkich komisyjnych i nie komisyjnych testów, jakie są wymagane przez Zakłady Energetyczne lub normy i przepisy oraz uzyskać i dostarczyć Inspektorowi Nadzoru zaświadczenie o zatwierdzeniu całej instalacji elektrycznej.

1. Usługi budowlane

Wykonawca ma obowiązek udowodnić, że wszystkie usługi budowlane zostały wykonane zgodnie ze Specyfikacją oraz że spełniają miejscowe wymogi.

1. Instalacja oświetleniowa

Zademonstrowanie, iż natężenie oświetlenia jest zgodne z ustalonymi wartościami.

1. EKSPLOATACJA PRÓBNA

Po przeprowadzeniu testów wszystkich urządzeń oraz zapewnieniu źródła ścieków, Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie wykwalifikowanego personelu oraz przystąpienie do rozruchu technologicznego prowadzonego w ramach eksploatacji próbnej.

1. BADANIA
2. POŚWIADCZENIE WYKONANIA I BADANIA.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym badań i oceny wyników zgodnie z wymaganiami niniejszych STWiOR, dział Kontroli Jakości wykonawcy zbiorników oczyszczalni wystawia poświadczenie wykonania i zbadania zbiorników, które powinno być sporządzone wg wzoru ustalonego przez zamawiającego.

1. ROZRUCH OCZYSZCZALNI
2. WYMAGANIA OGÓLNE

Zadaniem rozruchu jest uzyskanie składu ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny i zgodny z wydanym pozwoleniem wodno-prawnym. Rozruch obejmuje rozruch hydrauliczny, mechaniczny oraz technologiczny wszystkich obiektów oczyszczalni. Zadaniem rozruchu mechanicznego jest sprawdzenie pracy wszystkich urządzeń „na sucho". Zadaniem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie prawidłowości przepływu wody i ścieków przez wszystkie obiekty i instalacje na terenie oczyszczalni, sprawdzenie ich szczelności oraz sprawdzenie pracy urządzeń przy „obciążeniu" wodą. Po zakończonym rozruchu hydraulicznym Wykonawca przystępuje do rozruchu technologicznego poprzez wpuszczenie ścieków na oczyszczalnię oraz zaszczepienie bloku biologicznego osadem czynnym z istniejącej oczyszczalni KA/FR. Zadaniem rozruchu technologicznego jest wyznaczenie parametrów technologicznych pracy oczyszczalni oraz uzyskanie wymaganego efektu ekologicznego, tzn. ścieki oczyszczone powinny mieć skład zgodny z normowanym, wytwarzany osad nadmierny powinien być ustabilizowany i odwodniony oraz poddany procesowi higienizacji.

W trakcie rozruchu wykonawca winien dokonać zakupu i wyposażyć oczyszczalnię w sprzęt ppoż., BHP, podstawowe narzędzia pracy - wykazane w projekcie technologicznym dla oczyszczalni. Wykonawca opracuje kompletną dokumentację rozruchową i eksploatacji niezbędną w procesie przekazywania obiektu do użytkowania.

1. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wykonawca musi wykonać badania ścieków surowych i oczyszczonych oraz osadów w ilości oraz zakresie min.:

1. analizy ścieków surowych w uśrednionych próbach dobowych (min.10szt.) w minimalnym zakresie: odczyn pH, zasadowość, ChZT, BZT5, azot amonowy, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny, chlorki, siarczany, sucha masa, ciała rozpuszczone, zawiesina, ekstrakt eterowy;
2. analizy ścieków oczyszczonych w uśrednionych próbach dobowych (min. 10 szt., w tym min. 5 prób zgodnych z wymogami dla oczyszczalni) w minimalnym zakresie: odczyn pH, zasadowość, ChZT, BZT5 (z inhibicją nitryfikacji), azot amonowy, azot azotanowy, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny, chlorki, siarczany, sucha masa, ciała rozpuszczone, zawiesina, ekstrakt eterowy;
3. analizy osadu czynnego (min. 10 prób) w minimalnym zakresie: stężenie osadu, zawartość suchej masy mineralnej i organicznej, indeks osadu czynnego, analiza mikroskopowa osadu;
4. analizy osadu ustabilizowanego kierowanego do odwodnienia (min. 5 prób) w minimalnym zakresie: stężenie osadu, zawartość suchej masy mineralnej i organicznej;
5. analizy osadu odwodnionego w minimalnym zakresie: uwodnienie osadu, badanie mikrobiologiczne i parazytologiczne na przydatność do przyrodniczego zagospodarowania;
6. badania piasku (min. 3 próby) w minimalnych zakresie: uwodnienie, zawartość suchej masy organicznej i mineralnej.
7. badania skratek (min. 3 próby) w minimalnych zakresie: uwodnienie, zawartość suchej masy organicznej i mineralnej.

Ponadto wykonawca musi wykonać sprawozdanie z rozruchu, instrukcję eksploatacji wraz z instrukcją BHP i P.POŻ, instrukcje techniczno-ruchowe, dziennik eksploatacji.

Wykonawca pokrywa koszt energii elektrycznej w trakcie rozruchu. Wykonawca pokrywa koszt zużycia wody w trakcie rozruchu.

Wykonawca pokrywa koszt smarów, olejów i przeglądów w trakcie rozruchu. Wykonawca pokrywa i zapewnia dostawę reagentów do oczyszczalni na cały okres rozruchu.

1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
2. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w rozdz. „A. 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 Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

1. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE
2. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej STWiORB oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN), a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
3. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.
4. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.
5. Badania laboratoryjne ścieków i osadów ściekowych wykonywanych w trakcie rozruchu zostały podane w p.5. Dodatkowo, na zakończenie rozruchu, wykonawca przekazuje do badania 1 próbę ścieków oczyszczonych do laboratorium wskazanego przez Inspektora Nadzoru. Skład ścieków oczyszczonych w tej próbie powinien być zgodny z wymaganym przepisami prawa Rzeczpospolitej Polskiej.
6. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

1. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w cz. „A -Wymagania ogólne".

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz uzyskanie właściwego efektu ekologicznego.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

1. CENA WYKONANIA ROBÓT
2. Cena wykonania robót mierzonych w sztukach obejmuje również:
3. zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
4. wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
5. przygotowanie i uruchomienie urządzenia.
6. Cena wykonania robót mierzonych w kompletach (dostawa i montaż urządzeń i instalacji technologicznych) obejmuje:
7. prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
8. badania laboratoryjne robót i materiałów i technologii wraz z opracowaniem dokumentacji,
9. przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
10. zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
11. wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz ich czasowe odwodnienie,
12. wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
13. wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań
14. sprawdzeń robót,
15. przygotowanie urządzeń do montażu,
16. montaż urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami i przyłączami technologicznymi, j) próby szczelności zbiorników i instalacji,

k) uporządkowanie placu budowy po robotach.

1. Cena przeprowadzenia rozruchu mierzonego w kompletach obejmuje:
2. dostawę i montaż urządzeń i wyposażenia niezbędnego ze względu na warunki BHP i P. POŻ,
3. zakup chemikaliów,
4. rzeczywiste koszty mediów: woda, energia elektryczna itp. w okresie rozruchu,
5. rzeczywiste koszty zatrudnienia operatorów i pracowników nadzoru przewidzianych Specyfikacją Techniczną,
6. oznakowanie obiektów i napędów,
7. przygotowanie urządzeń i sprzętu do przeprowadzenia rozruchu,
8. prowadzenie kontroli analitycznej w wymaganym i koniecznym zakresie,
9. opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,