

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa inwestycji: Modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Krzywda

Temat: ST-05.00
ROBOTY TECHNOLOGICZNE
Kod CPV 45252100-9 – Zakłady oczyszczania ścieków
45252200-0 – wyposażenie oczyszczalni ścieków

Adres: Dz. nr 284/3 obręb Krzywda – oczyszczalnia ścieków

Jednostka projektowa: EcoTech Sp. z o.o. Sp. K.
ul. Słoneczna 39A
83-021 Wiślina

Inwestor: Gmina Krzywda
ul. Żelechowska 24B
21 – 470 Krzywda

	Imię i Nazwisko	Podpis
Opracował:	mgr inż. Marcin Kaczmarek	

30 MARCA 2016

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	4
1.2	Przedmiot ST	4
1.3	Zakres stosowania ST	4
1.4	Przedmiot i zakres robót objętych ST.....	4
1.5	Określenia podstawowe, definicje	4
1.6	Ogólne wymagania dotyczące wykonywanych robót	5
2	Materiały i urządzenia.....	5
3	Sprzęt.....	6
4	Transport.....	6
5	Wymagania wykonawcze	6
5.1	Ogólne wymagania	6
5.2	Ogólny opis technologii i konstrukcji oczyszczalni	7
5.3	Zgodność wykonania	7
6	Transport i składowanie.....	7
6.1	Transport elementów konstrukcyjnych pomostów oraz instalacji	7
6.2	Składowanie elementów konstrukcyjnych	8
7	Montaż w miejscu przeznaczenia	8
7.1	Teren montażowy - warunki gruntowe	8
7.2	Prace przygotowawcze	8
7.3	Dopuszczalne warunki atmosferyczne.....	8
7.4	Brygada montażowa	8
7.5	Orurowanie	8
7.5.1	Wymagania ogólne	8
7.5.2	Rurociągi stalowe	10
7.5.3	Rurociągi z pe	10
7.5.4	Rurociągi z pvc.....	10
7.5.5	Podstawowe warunki techniczne wykonania robót montażowych.....	10
7.6	Armatura i urządzenia	14
7.6.1	Armatura	14
7.6.2	Oparcia rurociągów i armatury	17
7.6.3	Pompy wirowe zatapialne.....	17
7.6.4	Pompy wirowe zatapialne z wirnikiem otwartym	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.6.5	Pompa wirowa zatapialna z wirnikiem kanałowym	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.6.6	Pompy zatapialne w wersji przenośnej.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.6.7	Zagęszczarka osadu nadmiernego.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.6.8	Dmuchawy	19
7.6.9	Rusztzy	22
7.6.10	Mieszadła zatapialne.....	23
7.6.11	Wypożyczenie technologiczne	26
7.6.12	Oznakowanie rurociągów	26
7.6.13	Tabliczki identyfikacyjne	27
7.6.14	Kontrole i badania	27
7.6.15	Próby końcowe.....	27
7.7	Eksploatacja próbna	29
8	Badania.....	29
8.1	Poświadczenie wykonania i badania	29
9	Rozruch oczyszczalni	30

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

	9.1 Wymagania ogólne	30
10	Kontrola jakości robót.....	31
	10.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	31
	10.2 Kontrole i badania laboratoryjne	31
	10.3 Badania jakości robót w czasie budowy	31
11	Odbiór robót.....	32
12	Cena wykonania robót.....	32
	12.1 Cena wykonania robót mierzonych w sztukach obejmuje również:	32
	12.2 Cena wykonania robót mierzonych w kompletach (dostawa i montaż urządzeń i instalacji technologicznych) obejmuje:	32

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Krzywda”

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru:

- wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków,
- rurociągów instalacji technologicznej,
- armatury regulacyjno – pomiarowej AKPiA,

Postanowień zawartych w niniejszej specyfikacji nie stosuje się do budowy na terenach górniczych objętych odrębnymi przepisami.

1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy dostawie i montażu wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Zakres opracowania obejmuje:

- wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków,
- rurociągów instalacji technologicznej,
- armatury regulacyjno – pomiarowej AKPiA.

1.5 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej:

Oczyszczalnia ścieków – oczyszczalnia ścieków pracująca na bazie niskoobciążonego osadu czynnego wraz z mechanicznym stopniem oczyszczania i obróbką osadu

Ruszt napowietrzający – ruszt napowietrzający wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301 wyposażony w dyfuzory membranowe płytowe, nominalny zakres przepływu powietrza 5 – 9 m³/h/dyfuzor.

Rurociągi powietrzne – rurociągi wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 w średnicach określonych w dokumentacji projektowej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Stacja odwadniania osadu – Filtracyjna prasa taśmowa, zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, dozująca pompa ślimakowa, przenośnik ślimakowy.

Stacja zlewca ścieków dowożonych – żelbetowy zbiornik ścieków dowożonych wyposażony w kratę ręczną i pompę podającą ścieki na reaktor,

1.6 Ogólne wymagania dotyczące wykonywanych robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w WTWiO, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

2 Materiały i urządzenia

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi „Wymaganiach ogólnych”. 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.

3 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,
- h) dźwig samojezdny o nośności do 30 ton przy wysięgu 18m,
- i) 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 oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4 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.

5 Wymagania wykonawcze

5.1 Ogólne wymagania

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

5.2 Ogólny opis technologii i konstrukcji oczyszczalni

Mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków pracuje w równoległym, systemie i obejmuje następujący układ technologiczny:

- stopień mechaniczny oczyszczania ścieków wyposażony w:
 - krata mechaniczna;
 - piaskownik;
 - poletko odciekowe piasku
 - kontenery na skratki.
- Punkt zlewny z przepompownią;
- ciągi technologiczny, mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków wyposażone w:
 - rektor biologiczny dla nitrifikacji i denitrifikacji;
 - system napowietrzający zabudowany na dnie zbiornika komory osadu,
 - system recyrkulacji zewnętrznej i wewnętrznej,
 - mieszające zestawy wspomaganie fazy denitrifikacji, defosfatacji i predenitrifikacji osadu, zamontowane w komorach,
 - osadnik wtórny;
 - komora stabilizacji osadu.
- system rozdziału osadu recyrkulowanego na nadmierny i powrotny;
- system odwadniania osadu w budynku technologicznym – prasa odwadniająca;
- system zasilania i sterowania pracą oczyszczalni– agregat prądotwórczy z układem detekcji zaniku napięcia i samoczynnym zestawem rozruchowym (SZR).

5.3 Zgodność wykonania

Zblokowane konstrukcje zbiorników jak i instalacje oczyszczalni powinny być wykonane zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną. „Projekt modernizacji oczyszczalni ścieków”

6 Transport i składowanie

6.1 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.

6.2 Składowanie elementów konstrukcyjnych

Plac do składowania elementów konstrukcyjnych powinien być odpowiednio przygotowany, teren płaski, utwardzony z rowkami do odprowadzenia wód powierzchniowych. Przy transporcie elementów należy zwrócić uwagę, czy zostały one ułożone na placu składowym w odpowiedniej kolejności w celu uniknięcia przekładania ich w trakcie montażu.

7 Montaż w miejscu przeznaczenia

7.1 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.

7.2 Prace przygotowawcze

- przetransportować komplet elementów konstrukcyjnych pomostów oraz wyposażenia technologicznego na plac składowy,
- zaopatrzyć budowę w żuraw montażowy przewidziany do ciężaru elementów (min. 6t),
- zapoznać brygadę montażową z technologią montażu urządzeń oczyszczalni.

7.3 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.

7.4 Brygada montażowa

W skład zespołu wchodzi:

- a/ brygadzysta kierujący montażem - sygnałowy,
- b/ obsługa żurawia - wg etatów przewidzianych dla danego sprzętu,
- c/ montażyści, spawacze.

Brygada składa się z 4-6 osób.

7.5 Orurowanie

7.5.1 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 zgorzeli, 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

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 narażał na problemy.

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, zaworów i 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, trójkątów i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów.

7.5.2 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.

7.5.3 Rurociągi z pe

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- i) Rurociągi tłoczne (współpracujące z pompowniami),
- ii) 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. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

7.5.5 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. 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 bosi 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 owinać 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,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- 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 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 zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną 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 $h_z(m)$	Głębokość przemarzania przewodu $h_u(m)$
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 wciskane z 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 $2 \times g$ (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 pierścienia i 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

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 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 (czoł) 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,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- 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 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.

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.

RURY ZE STALI NIERDZEWNEJ

Na przewody technologiczne bezpośredniego kontaktu ze ściekami lub na przewody w miejscach określonych projektem (np. stacji pomp, w komorze zasuw itd.) oraz na linie sprężonego powietrza do komór osadu czynnego będą wykonane ze stali 1.4301.

Połączenia tych rur będą:

- spawane elektrycznie, elektrody 308L/MVR AC/DC
- spoina "Y" według PN-75/M-69014,
- klasa złącza "D", wymagania według PN-M-69011:1978.

POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE

Kołnierze użyte w połączeniach kołnierzowo-śrubowych muszą być zgodne z PN-EN 1092-1:2010. Do połączeń rurociągów należy zastosować kołnierze przewidziane dla ciśnienia min. 1,0 MPa lub 1,6 MPa zgodnie z projektem.

7.6 Armatura i urządzenia

7.6.1 Armatura

Armatura powinna pochodzić w miarę możliwości od jednego producenta.

ZASUWY NOŻOWE

Wymagania ogólne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Szczelność zasuw w obu kierunkach. Dolna część płyty noża sfazowana w celu utworzenia turbulencji medium, pod koniec zamykania zasuw wypłukuje ewentualne osady. Uszczelnienie obwodowe dolne wykonane w sposób eliminujący strefy martwe (zalegania osadu). Uszczelnienie poprzeczne zasuw – wargowe wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą, umożliwiające doszczelnienie podczas pracy zasuw (bez potrzeby demontażu zasuw i odcięcia przepływu w rurociągu). Materiały: korpus – staliwo węglowe 1.0619 lub żeliwo GG25; nóż – 1.4301, 1.4571; wałek (wrzeciono) – stal kwasoodporna.

Zasuw nożowe z napędem ręcznym:

- napęd ręczny za pomocą kołka z trzpieniem niewznoszącym;
- dostosowane do połączenia międzykołnierzewego PN 10

Zasuw nożowe z napędem elektromechanicznym odcinającym:

Napęd elektromechaniczny ze zintegrowanym (własnym, fabrycznym) układem sterowania typu otwórz/zamknij:

- sterowanie lokalne/zdalne, pozycja położenia zasuw otwarta, zamknięta,
- zasilanie 3 fazowe 400 V, 50 Hz,
- grzałka do podgrzewania wewnętrznego,
- szczelność IP67,
- zabezpieczenie termiczne uzwojenia silnika,
- z możliwością obsługi ręcznej.
- dostosowane do połączenia międzykołnierzewego PN 10;

Zasuw nożowe z napędem elektromechanicznym sterującym:

Napęd elektromechaniczny ze zintegrowanym (własnym, fabrycznym) układem sterowania:

- sterowanie lokalne/zdalne, pozycja położenia zasuw otwarta, zamknięta,
- zasilanie 3 fazowe 400 V, 50 Hz,
- grzałka do podgrzewania wewnętrznego,
- szczelność IP67,
- zabezpieczenie termiczne uzwojenia silnika,
- dostosowane do połączenia międzykołnierzewego PN 10;

PRZEPUSTNICE

Wymagania ogólne

Przepustnice centryczne, do zabudowy międzykołnierzewej PN 10, z wykonaniem z uszami ułatwiającymi montaż. Przepustnice powinny spełniać wymagania odnośnie bezpieczeństwa zawarte w Europejskiej Dyrektywie Ciśnieniowej 97/23/EG (PED) Aneks I dla płynów grupy 1 i 2. Korpus Żeliwo GG25 pokrywane powłoką antykorozyjną, wykładziny zapewniające stabilne mocowanie w korpusie. EPDM dla powietrza, NBR dla ścieków, - wymienne, Napędy elektryczne o szczelności IP65.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przepustnice na sprężonym powietrzu

Medium – sprężone powietrze o parametrach:

- temperatura do 105°C,
- wilgotne, odpylone,
- nadciśnienie robocze 0,6÷0,8 bar.

Napęd przepustnic regulacyjnych:

napęd elektromechaniczny ze zintegrowanym (własnym, fabrycznym) układem sterowania z zabudowanym logicznym układem pozwalającym zaprogramować rodzaj sterowania,

- zasilanie 3 fazowe 400 V, 50 Hz,
- grzałka do podgrzewania wewnętrznego,
- szczelność IP67,
- zabezpieczenie termiczne uzwojenia silnika,
- zespół sterowania lokalnego z przełącznikiem, sterowanie lokalne/zdalne
- i wprowadzoną sygnalizacją trybu sterowania zdalnego (zestyk beznapięciowy),
- nadajnik położenia z sygnałem wyjściowym 4...20 mA,
- możliwość ręcznej zmiany położenia;

Napędy przepustnic odcinających:

- przekładnia ręczna,

ARMATURA ZWROTNA

Zawory zwrotne kulowe

Wykonanie konstrukcyjno – materiałowe:

- przyłącza kołnierzowe PN 10,
- element zamykający: kula swobodnie poruszająca się w obudowie,
- możliwość czyszczenia bez konieczności demontowania zaworu na instalacji,
- korpus z żeliwa z ochronną powłoką antykorozyjną,
- kula pokryta gumą odporna na działanie olejów mineralnych i tłuszczów obecnych w ściekach komunalnych;

Zawory zwrotne klapowe

Wykonanie konstrukcyjno – materiałowe:

- przyłącza kołnierzowe PN 10,
- element zamykający: Butyl B 100 pokryty elementem zawulkanizowanym
- uszczelka pokrywy: Butyl B 100
- pokrycie malarskie: Powłoka kompozytowa wzmacniana nano i mikro-ceramicznymi cząsteczkami
- obudowa: Żeliwo szare GG 25
- gniazdo dźwigni: Stal - C45

KOMPENSATORY

Kompensatory gumowe

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Kompensatory kołnierzowe gumowe do połączeń kołnierzowych PN 10, Funkcja – montaż i demontaż armatury i urządzeń, ograniczenie drgań instalacji.

Wymagania materiałowe:

- korpus: guma z opłotem, odporna na medium,
- kołnierze: stal k/o

Kompensatory stalowe mieszkowe

Medium – sprężone powietrze o temperaturze +105°C i nadciśnieniu do 1 bar. Funkcja – przejmowanie zmian długości rurociągu sprężonego powietrza, przesunięcia osiowe;

Wykonanie materiałowe:

- mieszek: stal 1.4541,
- końcówki do spawania z rurą o grubości ścianki 4 mm;

ZAWORY ODCINAJĄCE KULOWE

Medium – woda technologiczna (ścieki oczyszczone), osady.

Wykonanie konstrukcyjno materiałowe.

- przyłącze gwintowane
- korpus i kula ze stali stopowej 1.4301 lub lepszej
- uszczelnienie pomiędzy kulą a korpusem (gniazda) z PTFE
- uszczelnienie trzpienia gwarantujące pełną szczelność, nie wymagające konserwacji
- napęd ręczny dźwigniowy – kompensator falisty (mieszkowy), stalowy z końcówkami do spawania

7.6.2 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, trójkach 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.

7.6.3 Automatyczna krata schodkowa

Przepływ Qmax 6 l/s,
Głębokość: 500 mm,
Szerokość: 400 mm,
Prześwit pomiędzy laminami: 6 mm,
Materiał: stal AISI 304,
Sposób mocowania do posadzki: kołki nierdzewne HILTI M10x120,

Zespół napędowy: motoreduktor ślimakowo-walcowy z hamulcem, moc 0,55 kW

opcje hamulca: w wykonaniu antykorozyjnym,

Wykonanie:

dolna część kraty jest swobodnie oparta na dnie kanału. krata ma możliwość obrotowego podnoszenia w celu okresowych przeglądów i konserwacji,

górna część kraty oparta na dwóch wspornikach, montowanych do kraty sworzniami obrotowymi,

krata jest zabudowana z drzwiczkami inspekcyjnymi z przodu i z tyłu; łożyska nierdzewne,

7.6.4 Krata koszowa

Kratę koszową wykonać ze stali nierdzewnej 304. Zamontować pod włazem tak jak istniejącą.

Parametry kraty – wyrób warsztatowy, o prześwicie 10mm, pręty z płaskowników: 20x5mm, materiał stal stopowa 1.4301

7.6.5 Pompy wirowe zatapialne

Wymagania ogólne

Pompy powinny być dostosowane do pracy w instalacjach stacjonarnych, poza pompami do odwodnień obiektów, które muszą być wykonane w wersji przenośnej.

Wymagania konstrukcyjno-materiałowe

- Pompa - obudowa pompy powinna być wykonana z żeliwa szarego z pokryciem antykorozyjnym na bazie żywic epoksydowych. Powinna się dawać łatwo zdejmować w celu kontroli i czyszczenia wirnika.
- Wirnik powinien być wirnikiem otwartym lub wirnikiem kanałowym połotwartym. Wirniki powinny być wykonane z żeliwa szarego, żeliwa ciągliwego lub stali stopowej oraz wyważone statycznie i dynamicznie.
- Średnica wolnego przelotu pompy dla ciał stałych nie powinna być mniejsza niż 80 mm.
- Szczelina czołowa pomiędzy wirnikiem i obudową pompy w pompach wyposażonych w wirniki kanałowe powinna być regulowana w kierunku osiowym.
- Wszystkie śruby, nakrętki i podkładki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Silnik pompy powinien być wykonany w klasie szczelności IP 68 według IEC i posiadać izolację klasy F, uwzględniającą temperaturę pracy 155°C. Zarówno pompa jak i silnik powinny być w stanie pracować w ciągłym zanurzeniu i być zdolne do kontaktu z cieczami o temperaturze do 40°C. Zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym 400 V, 50 Hz.
- Obudowa silnika powinna być wykonana z żeliwa szarego z powłoką antykorozyjną na bazie żywic epoksydowych. Stojan powinien być odlany i wyważony.
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej i łożyskowany w łożyskach tocznych, nie wymagających dodatkowego smarowania ani regulacji.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien mieć podwójne uszczelnienie mechaniczne, pracujące niezależnie od kierunku obrotów i chłodzone olejem ze wspólnej komory. Uszczelnienie powinno być wykonane zgodnie ze standardami międzynarodowymi. Minimalna gwarantowana trwałość uszczelnień 50000 godzin.
- Komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w czasie eksploatacji: 10000 godzin dla olejów mineralnych lub 20000 godzin dla olejów syntetycznych.
- Silnik pompy powinien posiadać własne zabezpieczenia termobimetalowe odłączające od zasilania w przypadku przeciążenia, oprócz zabezpieczenia termicznego kabla zasilającego. Silnik powinien mieć czujnik wilgotności w komorze silnika. Wszystkie czujniki zainstalowane wewnątrz agregatu powinny być kontrolowane przez indywidualny system monitoringu. Wyprowadzenie kabli zasilających powinno być tak rozwiązane, aby zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do wnętrza przy pracy na głębokościach do 20 m.
- Wykonanie: żeliwne;
- Wirnik pompy i dyfuzor wlotowy z wysokochromowego żeliwa;
- Medium: ścieki i osady komunalne, $T_{max}=40^{\circ}C$;
- Instalacja stacjonarna, "mokra": do przewodnic ,
- Komora pompy przystosowana do zaworu płuczącego::
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie i wycieranie, wykonany z żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu, powierzchnia robocza utwardzona do min. 60 HRC;
- Wyposażenie: kabel SUBCAB 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m;
- Uszczelnienia wału - mechaniczne czołowe:
wewn.: węgiel wolframu-ceramika, zewn.: węgiel wolframu-węgiel wolframu;

7.6.6 Dmuchawy

Typ dmuchaw: zgodnie z dokumentacją projektową

Zakres dostawy obejmuje obudowę dźwiękochłonną, tłumiki na ssaniu i tłoczeniu, zawór upustowy (bezpieczeństwa), zawór zwrotny.

Parametry techniczne:

- liczba dmuchaw	$n = 2$
- zakres wydajności (¹)	$Q = 0,87 / 3,60 \text{ m}^3/\text{min}$
- przyrost ciśnienia	$p = 550 \text{ mbar}$
- zakres częstotliwości	$f = 22,0 / 59,0 \text{ Hz}$
- obroty nominalne bloku (50Hz)	$n_b = 4270 \text{ 1/min}$
- moc silnika	$N_s = 5,5 \text{ kW}$
- przyłącze	DN 50
- poziom głośności (1,0 m) (²)	$g_{max} = 76 \text{ dB(A)}$
- waga	$m = 201 \text{ kg}$
- wymiary	800x 790 x 1120 mm

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zapotrzebowanie mocy na wale silnika nie powinno przekraczać 2,0 kW dla wydajności minimalnej oraz 4,9 kW dla wydajności maksymalnej (zgodnie z DIN ISO 1271, część 1, aneks C).

(¹) – zgodnie z normą DIN ISO 1271, część 1, aneks C

(²) – poziom ciśnienia akustycznego mierzony zgodnie z normą DIN EN ISO 2151

Agregat powinien być wyposażony w:

- a) stopień sprężający z profilem OMEGA zbudowany w oparciu o wirniki wyważone dynamicznie wykonane wraz z wałkami osadczymi z jednego odlewu;
- b) łożyskowanie rotorów oparte na łożyskach wałeczkowych, co znacznie poprawia trwałość;
- c) synchronizacja pracy rotorów za pomocą kół zębatych o zębach prostych;
- d) silnik elektryczny klasy IE3 (IP55 z klasą izolacji F) przystosowany do pracy z przetwornicą częstotliwości;
- e) rama nośna z wahadłową półką utrzymującą silnik;
- f) przekładnia pasowa z napinaczem i wskaźnikiem napięcia pasów, co zapewnia ich prawidłowy naciąg podczas pracy;
- g) absorpcyjny tłumik hałasu na ssaniu z filtrem powietrza;
- h) absorpcyjny tłumik hałasu na tłoczeniu (ze względu na pracę z przetwornicą częstotliwości wyklucza się tłumiki innego typu);
- i) przyłącze elastyczne na tłoczeniu;
- j) zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny;
- k) przewody spustowe oleju zakończone zaworami;
- l) osłona przekładni pasowej zabezpieczająca przed wypadkiem;

Obudowa wyciszająca powinna zapewniać pełen dostęp serwisowy jedynie od przodu dmuchawy oraz pozwalać na ustawienie maszyn bok do boku.

Poziom ciśnienia akustycznego, zgodnie z DIN EN ISO 2151, mierzonego w wolnym polu w odległości 1 m przy zaizolowanym rurociągu, nie powinien przekraczać 76 dB(A).

Wposażenie obudowy dźwiękochłonnej:

- a) manometr;
- b) termometr kontaktowy;
- c) wskaźnik zabrudzenia filtra;
- d) niezależny wentylator wyciągowy (dla dmuchaw z silnikami powyżej 3kW);

Wydajność dmuchawy podana zgodnie z normą DIN ISO 1217, część 1, aneks C.

Układ zabezpieczający powinien wyłączać dmuchawę w przypadku wzrostu temperatury bloku ponad określoną wartość.

Silnik powinien być wyposażony w PTC.

OPIS TECHNICZNY

Blok dmuchawy.

- 3-skrzydłowy rotor (wirnik) z energooszczędnym profilem Omega.
- Rotor (wirnik) i wały osadcze wykonane z jednego kawałka materiału - EN GJS-500.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- Dokładność wyważenia dynamicznego Q 2,5 (wirnik).
- Obudowa bloku wykonana z EN GJL 200 ze zintegrowanymi kanałami tłumienia pulsacji zakłóceń.
- Oddzielenie komory tłocznej i komory oleju za pomocą uszczelnienia labiryntowego i drenażu.
- Do ułożyskowania rotorów zastosowane wysokiej wytrzymałości łożyska walcowe z co najmniej 5-krotnie większą zdolnością obciążenia dynamicznego niż łożyska kulkowe.
- Precyzyjne koła synchronizujące jakości Standard 5f 21 nie generujące obciążeń osiowych łożysk osadczych.
- Łożyska smarowane rozpryskowo.

Agregat dmuchawy.

- Dmuchawy mogą być zainstalowane bezpośrednio obok siebie, ponieważ wszystkie prace konserwacyjne i serwisowe mogą być wykonywane od przodu.
- Agregat dmuchawy jest całkowicie zmontowany i posadowiony na mocowaniach antywibracyjnych.
- Kombinacja odpornej na skręcanie ramy i tłumika wylotowego z połączeniem zaworów.
- Tłumik wylotowy, specjalnie zaprojektowany do dmuchaw o zmiennej prędkości pracy, tak aby uzyskać stałe i szerokopasmowe tłumienie oraz minimalizację pulsacji w instalacji powietrznej. Zastosowany materiał tłumiący odporny na wysokie temperatury oraz zużycie. Zaprojektowany zgodnie z Dyrektywą dla Urządzeń Ciśnieniowych 97/23/EC.
- Tłumik wlotowy z odpornym na zużycie materiałem tłumiącym i zintegrowanym filtrem powietrza klasy G4 (EN 779).
- Silnik zamontowany na ramie samonośnej z wahadłową półką w celu automatycznego naciągu paska/ów. Sprężyna naciągowa dla zmaksymalizowania sprawności przenoszenia mocy i tłumienia drgań silnika podczas rozruchu. Instrument do kontroli naciągu paska/ów podczas pracy maszyny.
- Osłona przekładni zaprojektowana w celu uzyskania najlepszej wentylacji pasa/ów.
- Sprężynowy zawór bezpieczeństwa (typu „blow-off”), zatwierdzony przez ASME-8 i PED ze znakiem CE.
- Połączenie rurociągu tłoczego za pomocą elastycznego amortyzatora gumowego z zaciskami (□ NW150). Od wielkości NW 200, kompensator gumowy z kołnierzem pierścieniowym PN10 / ANSI 150lbs.
- Zapewniające bardzo dobrą widoczność cylindryczne wzierniki oleju.
- Przewody spustowe oleju zakończone zaworami.
- Wskaźnik wymiany filtra (dodatknie ciśnienie dmuchawy).

Malowanie.

- Standard, RAL 7016 antracyt i RAL 1032 żółty.

Silnik napędowy.

- Energooszczędne, spełniające lub przekraczające IE3.
- Izolacja uzwojeń klasy F, używane do klasy B.
- Zintegrowany czujnik PTC.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- Stopień ochrony IP 55.
- Łożyska przeznaczone do napędu pasowego.

Obudowa dźwiękochłonna.

- Obudowa dźwiękochłonna dmuchawy i agregat zmontowane na płycie podstawy.
- Płyta podstawy może także posłużyć jako łapacz oleju, przystosowana do transportu wózkiem widłowym.
- Obudowy dźwiękochłonne mogą być instalowane bezpośrednio obok siebie, ponieważ wszystkie prace konserwacyjne mogą być wykonywane od przodu.
- Strona „konserwacyjno-serwisowa” ze zdejmowanymi panelami i drzwiami skrzydłowymi.
- Dmuchawa zasysa powietrze z zewnątrz obudowy dźwiękochłonnej w celu zmaksymalizowania przepływu.
- Powietrze do chłodzenia silnika jest również zasysane z zewnątrz obudowy dla osiągnięcia maksymalnego efektu chłodzenia.
- Wentylacja wnętrza obudowy dźwiękochłonnej jest realizowana przy pomocy niezależnie napędzanego wentylatora dla stałej, równomiernej wentylacji, niezależnej od prędkości pracy dmuchawy.
- Pasy napędowe i koło wentylatora zabezpieczone zgodnie z EC, Dyrektywa Maszynowa § 1.4. Pozwala to na bezpieczne oględziny wizualne dmuchawy przy otwartej obudowie i podczas jej pracy.
- Dosmarowanie łożysk silnika i dostosowanie napięcia pasów możliwe jest w czasie pracy maszyny.
- Stan oleju w obu komorach można oceniać indywidualnie.
- Wskaźnik wymiany filtra (dodatnie ciśnienie dmuchawy).
- Miernik ciśnienia roboczego pokazuje zakres 0-1.6 bar / 0-23 psi.

7.6.7 Ruszty

OPIS OGÓLNY

Dostarczony system napowietrzania będzie wyposażony w dyfuzory membranowe okrągłe. Będzie pracować w komorach w których występuje proces nityfikacji, denityfikacji i tlenowa stabilizacja osadu. Musi nadawać się do pracy cyklicznej i być odporny na zatykanie. Powinien zapewnić pokrycie zapotrzebowania tlenu w procesie z określonej ilości powietrza (dostarczanej ze stacji dmuchaw) z uwzględnieniem rzeczywistych warunków procesu.

Procesy jednostkowe natleniania i mieszania zostały rozdzielone. System napowietrzania pełni jedynie funkcje natleniania, zaś mieszanie zawartości komór w czasie pełnienia funkcji beztlenowej jest realizowany przez przepływ wymuszony zatapialnymi mieszadłami.

WYKONANIE KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

System napowietrzania powinien obejmować:

- dyfuzory membranowe talerzowe
- ruszt denny dystrybucji powietrza ze stali nierdzewnej,
- system mocowania,
- połączenie z pionowymi rurociągami doprowadzającymi powietrze z kolektora
- zasilającego.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Powyższe elementy muszą stanowić całość pochodzącą od jednego Dostawcy i posiadać jego gwarancję.

Wymagania materiałowe:

- materiały powinny być odporne na warunki atmosferyczne mogące wystąpić w okresie montażu tj. temperatury od -30°C do +60°C oraz promieniowanie UV lub należy zagwarantować odpowiedni sposób ochrony w czasie wykonania,
- membrany dyfuzorów: elastomer,
- ruszt dennny: stal stopowa (nie gorsza niż 1.4301), PE,
- korpusy dyfuzorów: stal stopowa nie gorsza niż 1.4301, PE,
- zamocowania, wsporniki i śruby mocujące: stal stopowa nie gorsza niż 1.4301,
- wszystkie materiały systemu napowietrzania muszą być dostosowane do pracy ciągłej przy temperaturze powietrza w kolektorze do +105°C.

Wymagania konstrukcji dyfuzorów:

- dyfuzory powinny posiadać identyczną charakterystykę (wydajność, opory przepływu),
- dyfuzory muszą być dostosowane do pracy okresowej i posiadać zdolność samooczyszczania,
- membrana powinna być odporna na zatykanie.

Wymagania konstrukcyjne rusztu dennego dystrybucji powietrza i systemu mocowań:

- system musi posiadać zdolność kompensacji ruchów termicznych w zakresie od możliwego zakresu zmienności temperatury od -300C do +1000C,
- ruszt musi posiadać odwodnienie,
- system mocowania musi zapewnić możliwość wypoziomowania dyfuzorów, tak aby różnica w sekcji zasilanej z tego samego zaworu nie przekraczała 6 mm,
- należy uwzględnić istnienie dylatacji w dnie i ścianach zbiorników.

7.6.8 Stacja odwadniania osadu.

Podstawowe parametry prasy:

- | | |
|---|--------------------------|
| • wymagana wydajność | 2 – 6 m ³ /d, |
| • zawartość suchej masy w osadzie podawanym | ok. 6 %, |
| • zawartość suchej masy w osadzie odwodnionym | min 18 %, |
| • przepustowość max, | 110-240 kg s.m./h |
| • szerokość taśmy | 800 mm, |
| • moc napędu prasy | 0,45 kW, |
| • moc pompy płuczającej | 2,2 kW, |
| • masa netto | 1440 kg, |
| • masa użytkowa | 2100 kg, |
| • ilość wody płuczającej | 4,0 m ³ /h, |
| • Króciec wlotu osadu | DN 80, |
| • Króciec wlotu wody płuczającej | 1½"GF, |
| • Króciec wylotu filtratu | DN 150. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymiary

- długość 3316 mm,
- szerokość 1520 mm,
- wysokość 1950 mm.

Zagęszczony w zagęszczaczu wstępnym osad podawany jest zsytem na taśmę do strefy niskiego ciśnienia o długości ok. 2,0 m i nachylonej do poziomu pod kątem 7°. W strefie tej osad jest równomiernie rozprowadzany na szerokości taśmy i odwadniany pod zwiększającym się regularnie naciskiem kolejnych płyt dociskowych usytuowanych naprzemiennie z grzebieniami rozgarniającymi. Na końcu strefy niskiego ciśnienia osad dostaje się do strefy klinowej, gdzie jest stopniowo ściskany między taśmą ruchomą a okładziną bębna filtracyjnego. Klinowe osłony boczne zabezpieczają przed wyciskaniem osadu na boki w miarę wzrastającego ciśnienia. Ze strefy klinowej osad wprowadzany jest do strefy maksymalnego ciśnienia, której długość wynosi ok. 1,5 m. Osad w tej strefie ściskany jest między taśmą ruchomą a okładziną cylindra filtracyjnego. Przez ponad minutę osad znajduje się tu pod działaniem dwóch sił: siły ściskania wytwarzanej przez naprężenie taśmy ruchomej oraz siły ścinającej powodowanej przez ruch taśmy napędzanej silnikiem cylindra filtracyjnego. Taśma ruchoma przesuwana jest poprzez tarcie jej powierzchni o powierzchnię napędzanego cylindra filtracyjnego. Taśma napinana jest pneumatycznie, z możliwością płynnej regulacji naciągu. Znajdujący się między tymi powierzchniami osad podlega działaniu znacznych sił tnących. Prasa taśmowa wyposażona jest w kompletny system płukania taśmy składający się z dwuwirnikowej pompy, układu filtrowania wody z manometrami oraz systemu dysz płuczających.

System czujników elektronicznych reguluje naprężenie i ustawienie taśmy oraz kontroluje pracę całego urządzenia, zabezpieczając natychmiastowe zatrzymanie wszystkich urządzeń w przypadkach awaryjnych i włączenie sygnału alarmowego. Tablica kontrolna prasy steruje również pracą urządzeń współpracujących z prasą.

Integralnym wyposażeniem prasy jest system przygotowania i dozowania polielektrolitu.

W skład zespołu wchodzi:

- zbiornik z polietylenu z podziałką poziomą napełnienia, odkręcaną pokrywą kontrolną i dolnym zaworem spustowym;
- osłona zabezpieczająca wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301 zainstalowana pod pokrywą kontrolną;
- górna płyta wzmacniająca wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301;
- mieszadło trzyłopatkowe ze stali nierdzewnej 1.4301;
- rura ssąca pompy dozującej;
- nurnikowa pompa dozująca z ręczną regulacją przepływu od 10% do 100%, możliwą podczas pracy lub postoju pompy.

Jako element transportujący odwodniony osad projektuje się przenośnik ślimakowy składający się z następujących elementów:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- koryto ze zsypem,
- pokrywa z koszem zasypowym,
- ślimak bezwałowy,
- zespół napędowy,
- zawór spustowy,
- podpory.

Jako materiał konstrukcyjny – stal nierdzewna, ślimak bezwałowy – stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie, wykładzina wewnętrzna koryta – tworzywo sztuczne.

Zasadniczym elementem przenośnika ślimakowego jest spirala bezwałowa umieszczona w korycie w kształcie litery "U". Koryto oddzielone jest od obracającej się spirali wymienną wykładziną z tworzywa sztucznego. Kosz zasypowy wykonywany jest indywidualnie na podstawie danych dostarczonych przez Zamawiającego tak, aby geometrycznie pasował do projektowanego układu technologicznego.

Parametry przenośnika:

- | | |
|---|----------------------------|
| • wielkość ślimaka | Ø160 mm, |
| • szerokość koryta | 185 mm, |
| • wysokość koryta | 205 mm, |
| • silnik | 2,2 kW, |
| • przekładnia ślimakowa | 1:40, |
| • obroty silnika | 35 obr./min |
| • maksymalny kąt pochylenia przenośnika podczas pracy | 30°, |
| • wydajność | ok. 1,1 m ³ /h. |

7.6.9 Mieszadła zatapialne

Opis ogólny

Urządzenia zatapialne, przeznaczone do pracy ciągłej w zanurzeniu. Zadaniem ich jest wymieszanie w zbiorniku różnych mediów, utrzymywanie jednorodności zawiesiny i ułatwienie odgazowania.

Wymagania konstrukcyjno – materiałowe

- mieszadła muszą być wyposażone w suche silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H (180oC) IEC85.
- budowa mieszadła lekka i zwarta (bez przekładni planetarnych) wykonana w całości ze stali nierdzewnej.
- piasta i wirnik mieszadeł wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum 1.4404.
- korpusy mieszadeł wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum 1.4301.
- łopatki śmigła mieszadeł powinny być tak ukształtowane, aby zapewniały możliwość samooczyszczania się.
- w przypadku mieszadeł wyposażonych w kierownicę strugi i mieszadeł pompujących, kierownica strugi powinna być wykonana z materiału nie gorszego niż materiał wirnika.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- komora olejowa uszczelnienia musi być wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- mieszadła muszą być wyposażone w pakietowe podwójne uszczelnienie mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia,
- uszczelnienie zewnętrzne wykonane z węgla wolframu,
- wał mieszadła wykonany ze stali 1.4301 lub lepszej.

7.6.10 Sonda tlenowa

Sondy tlenowe do ciągłego pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego z wykorzystaniem metody luminescencyjnej z automatyczną kompensacją temperatury, przyłączone do dwukanałowego przetwornika pomiarowego o stopniu ochrony IP66, z podświetlanym wyświetlaczem graficznym, wyposażonym w wejścia cyfrowe i wyjścia 0/4-20 mA, wejście zewn.: karta SD. 4 przełączniki konfigurowane przez użytkownika. Zasilanie przetwornika: 230 VAC. Masa przetwornika: 1,7 kg.

- Metoda pomiaru: optyczna bez wymiany elektrolitu oraz membrany.
- Zakres pomiarowy tlenu: 0-20 mg/L
- Dokładność pomiarowa: 0-5 mg/L: 0,1 5-20 mg/L: 0,2
- Zakres pomiarowy temperatury: 0-50oC
- Moduł wyświetlacza z ekranem dotykowym
- Rozdzielczość wyświetlacza 320 x 240 Piksel, 256 kolorów.

7.6.11 Wyposażenie technologiczne

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi w WWiORB - 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.

7.6.12 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.

7.6.13 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.

7.6.14 Kontrole i badania

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.

7.6.15 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:

- i) Cały wykwalifikowany personel przeznaczony do przeprowadzenia testowania wszystkich urządzeń.
- ii) Zaopatrzenia i rozlokowania wszystkich służb, smarów, paliwa i energii.
- iii) 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:

- i) Pompy, mieszadła i urządzenia mechaniczne. Każdy zestaw będzie testowany pod względem kompleksowości, wydolności, poboru mocy oraz niezawodności mechanicznej.
- ii) 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

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:

a) 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.

b) 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 osuszanie uzwojenia na budowie będzie wykonywane zgodnie z zaleceniami producenta. Przed rozruchem maszyny pod napięciem, należy sprawdzić ustawienia (i wyregulować w

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

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.

c) Systemy uziemienia

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

d) 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.

e) 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.

f) Usługi budowlane

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

g) Instalacja oświetleniowa

Zademonstrowanie, iż natężenie oświetlenia jest zgodne z ustalonymi wartościami.

7.7 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.

8 Badania

8.1 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.

9 Rozruch oczyszczalni

9.1 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 zaszczerpienie bloku biologicznego osadem czynnym. 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.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

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

- a) 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;
- b) 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;
- c) analizy osadu czynnego (min. 10 prób) w minimalnym zakresie: stężenie osadu, zawartość suchej masy mineralnej i organicznej, indeks osadu czynnego, analiza mikroskopowa osadu;
- d) analizy osadu ustabilizowanego kierowanego do odwodnienia (min. 5 prób) w minimalnym zakresie: stężenie osadu, zawartość suchej masy mineralnej i organicznej;

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- e) analizy osadu odwodnionego w minimalnym zakresie: uwodnienie osadu, badanie mikrobiologiczne i parazytologiczne na przydatność do przyrodniczego zagospodarowania;
- f) badania piasku (min. 3 próby) w minimalnym zakresie: uwodnienie, zawartość suchej masy organicznej i mineralnej.
- g) badania skratek (min. 3 próby) w minimalnym 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.

10 Kontrola jakości robót

10.1 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 Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

10.2 Kontrole i badania laboratoryjne

- 1) Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WWiORB 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.
- 2) Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.
- 3) Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.
- 4) 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 Rzeczypospolitej Polskiej.

10.3 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.

11 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano „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).

12 Cena wykonania robót

12.1 Cena wykonania robót mierzonych w sztukach obejmuje również:

- a) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- b) wykonanie określonych w postanowieniach Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- c) przygotowanie i uruchomienie urządzenia.

12.2 Cena wykonania robót mierzonych w kompletach (dostawa i montaż urządzeń i instalacji technologicznych) obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- b) badania laboratoryjne robót i materiałów i technologii wraz z opracowaniem dokumentacji,
- c) przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
- d) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- e) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz ich czasowe odwodnienie,
- f) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- g) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- h) przygotowanie urządzeń do montażu,
- i) montaż urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami i przyłączami technologicznymi,
- j) próby szczelności zbiorników i instalacji,
- k) uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena przeprowadzenia rozruchu mierzonego w kompletach obejmuje:

- dostawę i montaż urządzeń i wyposażenia niezbędnego ze względu na warunki BHP i P. POŻ,
- zakup chemikaliów,
- rzeczywiste koszty mediów: woda, energia elektryczna itp. w okresie rozruchu,
- rzeczywiste koszty zatrudnienia operatorów i pracowników nadzoru przewidzianych Specyfikacją Techniczną,
- oznakowanie obiektów i napędów,
- przygotowanie urządzeń i sprzętu do przeprowadzenia rozruchu,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- prowadzenie kontroli analitycznej w wymaganym i koniecznym zakresie,
- opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.