

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: **Remont oczyszczalni ścieków
w m. Mikołajki Pomorskie**

ZAMAWIAJĄCY: **Gmina Mikołajki Pomorskie
ul. Dzierżgońska 2,
82-433 Mikołajki Pomorskie**

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

Opracował: mgr inż. Michał Tusk

Spis treści

TOM I – WYMAGANIA OGÓLNE

1. ST-00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

TOM II – ROBOTY BUDOWLANE/KONSTRUKCYJNE

1. ST-01.01 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE i ROZBIÓRKOWE
2. ST-01.02 KONSTRUKCJE STALOWE
3. ST-01.03 ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH
4. ST-01.04 ROBOTY ŚLUSARSKIE
5. ST-01.05 ROBOTY MALARSKIE

TOM III – ROBOTY INSTALACYJNE i TECHNOLOGICZNE

6. ST-02.01 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
7. ST-02.02 INSTALACJE WENTYLACJI

TOM IV – ROBOTY ELEKTRYCZNE i AKPiA

8. ST-03.01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE i AKPIA

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM I – WYMAGANIA OGÓLNE

Specyfikacja Techniczna

ST-00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna ST-00.00 – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla wszystkich wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji inwestycji „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej dla robót budowlanych. Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w obiekcie wymienionym w pkt. 1.1. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie określenia metod i sporządzania kosztorysu inwestorskiego niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę sporządzenia kosztorysu inwestorskiego.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

- Rozbiórka podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową).
- Piaskowanie wszystkie elementy zbiornika (płaszcz, uzebrowania) w celu usunięcia ognisk korozji.
- Wymiana skorodowanych elementów uzebrowania – obramień górnych krawędzi wraz z odwiezieniem zdemontowanych elementów na złom.
- Naprawa płaszcza ścian poprzez nałożenie - dospawanie nowej warstwy blachy o gr. 8 mm od strony wewnętrznej.
- Ponowne zamontowanie podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową).
- Wykonanie wzmocnień – montaż ściągów belek biegnących wzdłuż komór zbiornika,
- Montaż dna komory kontaktowej.
- Montaż deflektora z blachy nierdzewnej w osadniku wtórnym.
- Wykonanie nowych powłoki malarskich antykorozyjnych wszystkich elementów zbiornika (ścian, dna, uzebrowania, pomostów obsługowych).
- Próba szczelności zbiornika.
- Demontaż istniejących oraz montaż nowych instalacji i urządzeń sanitarnych i technologicznych.
- Demontaż istniejących oraz montaż nowych instalacji elektrycznych i AKPiA.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-01.01 – Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

ST-01.01 – Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

ST-01.02 – Konstrukcje stalowe

ST-01.03 – Zabezpieczenie konstrukcji stalowych

ST-01.04 – Roboty ślusarskie

ST-01.05 – Roboty malarskie

ST-02.01 – Technologia oczyszczalni ścieków

ST-02.02 – Instalacje wentylacji

ST-03.01 – Instalacje elektryczne i AKPiA

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów, elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- zniesienie lub wyniesienie poza obręb obiektu materiałów, osprzętu oraz gruzu uzyskanego z rozbieranych elementów i złożenie w ustalone z Inspektorem Nadzoru miejsce,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów nowych lub rozebranych, na terenie budowy lub w składowisku przyobiekowym,
- obsługiwanie sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców,
- oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno - ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia,
- przygotowanie materiałów,
- zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń stanowiących wyposażenie obiektu,
- niezwłoczne oczyszczenie zabrudzonych elementów obiektu
- wywóz na składowisko zapewnienie utylizacji gruzu powstałego na skutek prowadzonych robót.

Roboty tymczasowe:

- wykonanie tymczasowych dróg,
- obniżenie poziomu wód gruntowych,
- wykonanie rusztowań i podestów,
- szalowanie wykopów,
- zabezpieczenia obiektów istniejących na czas prowadzenia robót,

Wszelkie koszty wykonania prac towarzyszących oraz robót tymczasowych takich jak wykonanie obejść technologicznych na czas przeprowadzania prac budowlanych, wykonania dróg tymczasowych, obniżenia wód gruntowych, szalowania wykopów itp. leżą po stronie Wykonawcy.

W trakcie trwania remontu reaktora biologicznego ścieki dopływające będą zatrzymywane w przepompowni głównej i wywożone taborem asenizacyjnym

poza teren oczyszczalni. Wywóz i utylizacja ścieków leży po stronie Zamawiającego.

Wyłączenie z użytkowania reaktora biologicznego (konieczność wywozu ścieków) nie może trwać dłużej niż 30 dni.

Zawartość istniejących zbiorników do poziomu 1,0m należy przepompować na istniejące poletka osadowe. Pozostałe zanieczyszczenia zalegające na dnie i inne nieczystości Wykonawca winien zutylizować we własnym zakresie.

1.5. Informacje o terenie budowy

Teren budowy dla przedmiotowego zamówienia stanowi użytkowany teren oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dokumentację projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane i specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia aż do zakończenia i odbioru ostatecznego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, wygody obsługi oczyszczalni i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Organizacja robót budowlanych

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazd pojazdów, sprzętu Wykonawcy na teren prowadzenia robót. Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budynku, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budynku rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest zobowiązany do oznaczenia i odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń itp. zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji, urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru oraz właścicieli instalacji i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia. Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania Inspektora Nadzoru o utrudnieniach związanych z pracami remontowymi.

Ciągi komunikacyjne i pomieszczenia ogólnodostępne powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich, poza miejscami wyznaczonymi, uzgodnionymi z Zamawiającym składować materiałów ani sprzętu.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczenia powietrza pyłami lub gazami,
- c) możliwość powstania pożaru,
- d) zanieczyszczenia środowiska ściekami lub osadami ściekowymi.

Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie prowadzenia robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym, mając na uwadze bezpieczeństwo użytkowników obiektu.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca będzie realizować roboty i transport w sposób nie powodujący niedogodności dla użytkowników obiektu, jak również dla mieszkańców i użytkowników terenów nie przylegających bezpośrednio do terenu prowadzenia robót.

W przypadku zajęcia konieczności ograniczenia dostępności dla użytkowników i innych do miejsc ogólnodostępnych, ciągów komunikacyjnych itp., Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Zarządcą obiektu czas i sposób dostępności do przedmiotowych miejsc.

Ogrodzenie

Wykonawca (w razie potrzeby) wygrodzi część terenu w celu składowania tam materiałów budowlanych, gruzu i odpadów w kontenerach, wygrodzenia ewentualnej części magazynowej i zapewnienia bezpieczeństwa (poprzez wygrodzenie terenu) przy usuwaniu gruzu.

Zabezpieczenie dróg i placów

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania na bieżąco zanieczyszczeń i uszkodzeń dróg i placów powstałych w skutek prowadzenia robót.

1.6. Określenia podstawowe

Użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik Budowy – określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26-06-2002 r. (Dz. U. nr 108, poz.953).

Inżynier – Inspektor Nadzoru – osoba lub osoby wymienione w danych kontraktowych (wyznaczone przez Zamawiającego, o których wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialne za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Kierownik Budowy – uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Księga Obmiaru – akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Dokumentacja Projektowa – projekt budowlany i wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przedmiary robót, które wskazują lokalizację i charakterystykę obiektu na podstawie którego obiekt będzie realizowany.

Przedmiar robót – kosztorys ślepy – wykaz robót podstawowych przewidzianych do wykonania z podaniem ich ilości.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót.

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – określa Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 r. (Dz. U. nr 120, poz. 1126).

Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót budowlanych – sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń.

2. Wykonanie robót

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Warunkami Umowy i przepisami BHP, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność ze Specyfikacjami Technicznym wykonania i odbioru robót budowlanych, Dokumentacją Projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca stosował się będzie do polskich norm, instrukcji i przepisów w kwestiach nie opisanych przez Specyfikacje Techniczne, będące elementem Dokumentów Umownych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wszelkie zmiany projektowe wraz z wymaganymi uzgodnieniami Wykonawca wykonana we własnym zakresie. Koszty związane ze zmianami Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej odpowiedniej pozycji Przedmiaru Robót.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, ST, Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia własne, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą realizowane przez Wykonawcę nie później niż w czasie (realnym do wykonania) przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

2.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

Dziennik Budowy, dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej oraz dwa komplety Specyfikacji Technicznych. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy lub utwali na własny koszt.

2.3. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

- 2 egzemplarze projektu budowlanego i wykonawczego na roboty objęte Kontraktem

Wykonawca we własnym zakresie opracuje projekty powykonawcze oraz geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu zatwierdzoną przez właściwy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej w ilości uzgodnionej z Inspektorem.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę zbyt niskiej szczegółowości projektów wykonawczych, opracowuj on własnym staraniem i na własny koszt bardziej szczegółowe projekty wykonawcze.

2.4. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych i Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. w przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. w przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, ST lub nie będą zatwierdzone przez Inspektora i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy z uwzględnieniem sąsiednich posesji.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie tablic informacyjnych w miejscach i ilościach oraz treści określonych przepisami. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do jego zakończenia i odbioru końcowego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony jest w cenę kontraktową.

2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiałów, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę budowli, za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców okolicznych budynków. Wszelkie koszty uszkodzenia budynków w trakcie prowadzonych robót budowlanych, powstałe wskutek działań Wykonawcy, ponosi Wykonawca.

2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. w szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania (IBWRB) i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Dla robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ). Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określone powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

2.11. Ochrona robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora oraz będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Inspektor może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2.12. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonywane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

2.13. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2.14. Czasowe zajęcie terenu poza liniami rozgraniczającymi

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów wykonania robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz do przywrócenia go do stanu pierwotnego

3. Materiały

3.1. Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych Wykonawca zastosuje wyłącznie te wyroby budowlane, materiały i urządzenia, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przez Wykonawcę przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytworzenia i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

3.2. Wyroby budowlane do wykonania robót

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. (Dz. U. 92, poz. 881), wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do ww. ustawy.

Przy czym zgodnie z art. 30 ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29.01.2004 r. (Dz. U. 19, poz. 177) w pierwszej kolejności należy uwzględniać cechy techniczne i jakościowe wyrobów budowlanych z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie (normy zharmonizowane) lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

3.3. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie przez Inspektora pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

Materiały łatwopalne, dopuszczone do zastosowania przez Inspektora Nadzoru przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi.

3.4. Pozyskiwanie materiałów

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie

materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych

oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia, licencje i jakiegokolwiek

inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Placu Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Placu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

3.5. Kontrola wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Próbkę materiałów mogą być pobierane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie prowadzenia inspekcji,
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

3.6. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te do których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

3.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3.8. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inspektora.

4. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. w przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inspektora w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeśli Dokumentacji Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

5. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest do czyszczenia kół pojazdów budowy przed wjazdem na drogi publiczne. w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń nawierzchni dróg publicznych Wykonawca ponosi wszelkie koszty czyszczenia jezdni.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora program zapewnienia jakości. w programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (adres laboratorium własnego lub laboratorium któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. w przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane ze zorganizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo.

Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań

pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. w przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru, w formie zaakceptowanej przez niego.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów U źródła ich wytwarzania, zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. w takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- b) Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą,
 - lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt „a” i które spełniają wymogi Specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do czasu zakończenia budowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą jasno ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Wszystkie propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje, z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego postępu każdego z elementów wykonywania robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Kosztorysie i wpisuje się do Księgi Obmiarów.

Forma i sposób prowadzenia Księgi Obmiarów wykonywanych robót uzgodniona zostanie pomiędzy Inspektorem Nadzoru i Wykonawcą.

Sprawozdania okresowe

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru zakres i formę sprawozdania okresowego. Częstotliwość składania sprawozdań okresowych ustali Inspektor Nadzoru.

Dokumentacja wykonawcza uzupełniająca (rysunki wykonawcze)

Wykonawca opracuje we własnym zakresie i na własny koszt dodatkowe rysunki wykonawcze, niezbędne dla wykonania robót, uzupełnione opisem jeśli to niezbędne. Rysunki powinny być wykonane w formie papierowej i cyfrowej (w formacie dwg lub innym uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru) i przekazane do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej, przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Rysunki uzupełniające, wykonane zostaną:

- w nawiązaniu do Projektu Budowlanego i Wykonawczego, przekazanego przez Zamawiającego,
- zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym,
- i będą zawierały wymagane prawem lub żądane przez Inspektora Nadzoru uzgodnienia.

Pomiary geodezyjne

Wszystkie roboty liniowe i budowlane, zostaną przed wykonaniem wytyczone, a po wykonaniu pomierzone przez uprawnionego geodetę. Szkice robocze wszystkich pomiarów będą stanowiły element dokumentów budowy.

Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla każdego dostarczonego w ramach niniejszego zamówienia urządzenia Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- warunki gwarancji,
- instrukcję montażu,

- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Ponadto, dla całości wykonanego zadania Wykonawca dostarczy:

- instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji,
- instrukcje stanowiskowe,
- plan konserwacji i przeglądów.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi, odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wcześniej zalicza się następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Wykonawcy placu budowy,
- c) umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły wymaganych prób i badań,
- f) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń,
- g) protokoły z narad i polecenia Inspektora,
- h) korespondencje na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Podwykonawcy robót.

Pomiary długości obiektów liniowych powinny być dostarczane na żądanie Inspektora Nadzoru, w oparciu o przedstawione przez Wykonawcę szkice i zestawienia geodezyjne.

Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Wszystkie obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiarów.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. Decyzję odnośnie odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Inspektor dokumentuje wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy robót – polega na finalnej ocenie całości wykonanej zgodnie z Umową inwestycji. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. w przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. w przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową, ST i wszelkimi zatwierdzeniami dokonany przez Inspektora z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań w dokumentach Umowy.

Warunkiem przekazania inwestycji Zamawiającemu jest wykonanie rozruchu technologicznego. Rozruch technologiczny oczyszczalni zostanie przeprowadzony przez komisję rozruchową powołaną przez Zamawiającego w skład której wejdą bezpośredni przedstawiciele Zamawiającego, Inspektora i Wykonawcy.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące oryginały dokumentów (dopuszcza się kserokopię w przypadku gdy oryginał został przekazany Zamawiającemu wcześniej w czasie realizacji inwestycji):

- a) Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy oraz dokumentację

- powykonawczą w formie papierowej i cyfrowej (w formacie dwg lub innym uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru),
- b) Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennie),
 - c) Recepty i ustalenia technologiczne,
 - d) Dzienniki budowy i książki obmiarów,
 - e) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
 - f) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności oraz wbudowanych materiałów, zgodnie z ST,
 - g) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, w formie papierowej, zatwierdzoną przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
 - h) Protokoły z przeprowadzenia rozruchów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń i obiektów oczyszczalni,
 - i) Protokół z rozruchu technologicznego oczyszczalni wraz z wynikami badań potwierdzającymi osiągnięcie wymaganych wyników, przeprowadzonymi przez upoważnione laboratorium,
 - j) Instrukcje obsługi i eksploatacji poszczególnych urządzeń (Podręcznik eksploatacji, konserwacji i napraw),
 - k) Instrukcję obsługi i eksploatacji oczyszczalni,
 - l) Instrukcję obsługi AKPiA.
 - m) Instrukcję BHP,
 - n) Sprawozdanie techniczne zawierające:
 - zakres i lokalizację wykonywanych robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej, przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy roboty pod względem wyżej wymienionego przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad zapisanych w części dotyczącej „Odbioru końcowego robót”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.

Wszystkie pozycje wycenianie są w PLN.

Cena Ofertowa powinna zawierać opłaty celne, podatki i inne opłaty nakładane poza krajem pochodzenia strony Zamawiającej, na produkcję, wytwarzanie, sprzedaż i transport wyposażenia Wykonawcy, urządzenie linii produkcyjnej, zakup materiałów i towarów, które będą wykorzystywane lub dostarczane w ramach Umowy oraz w ramach usług wykonywanych w ramach Umowy.

Bez względu na jakiegokolwiek ograniczenia zasugerowane przez opis każdej pozycji i/lub wyjaśnienie, Wykonawca musi jasno zrozumieć, że kwoty podane przez niego w Kosztorysie Ofertowym stanowią zapłatę za pracę wykonaną i zakończoną pod każdym względem.

Uważa się, że Wykonawca wziął pod uwagę wszystkie wymagania i zobowiązania, bez względu na to czy zostały określone czy zasugerowane, zawarte we wszystkich częściach niniejszej Umowy i że odpowiednio wycenił pozycje kosztorysu. Tak więc, kwota musi zawierać nagłe i nieprzewidziane wydatki oraz różnorakie ryzyko związane z koniecznością wybudowania, wykończenia i konserwacji całości robót objętych Umową.

Jeżeli w Kosztorysie Ofertowym nie zostały zawarte oddzielne pozycje, wszystko to musi być uwzględnione w stawkach i kwotach przypisanych poszczególnym pozycjom dla wszystkich kosztów wchodzących w rachubę w Kosztorysie Ofertowym.

Kwoty podane przez Wykonawcę we wszystkich pozycjach Kosztorysu Ofertowego muszą zawierać odpowiednie proporcje w stosunku do kosztów wykonania robót określonych w Umowie, oraz wszystkie marże i narzuty, zyski, koszty administracyjne i tym podobne wydatki (chyba, że zostały oddzielnie wyszczególnione), odnoszące się do Umowy jako całości, będą rozdysponowane pomiędzy wszystkie pozycje podane w Kosztorysie Ofertowym.

Całość zamówienia będzie opodatkowana stawką podatku VAT odpowiednią dla danej inwestycji. Wyliczenie podatku należy podać osobno.

Płatności miesięczne lub podzielone na inne okresy (ustalone na podstawie Umowy) – gdy pozycja w Kosztorysie Ofertowym jest wyceniana jako „suma”, wynagrodzenie będzie wypłacone na podstawie wykazania pozycji Kosztorysu lub za zgodą Zamawiającego procentowo do postępu prac. Natomiast w przypadku pozycji, gdzie jest wyceniona jako płatność „za jednostkę”, wypłata będzie dokonana w oparciu o znaczny stopień wykonania poszczególnych prac.

Płatność zostanie wstrzymana na mocy ustaleń zawartych w Umowie.

9.2. Płatności okresowe i końcowa

Płatności okresowe i końcowa będą się odbywały zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru harmonogramem rzeczowo-finansowym Robót.

W zależności od źródła pochodzenia środków pomocowych, na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca przygotowuje i przedstawi do zatwierdzenia zaktualizowany harmonogram dostosowany do wymagań instytucji przyznającej środki pomocowe.

9.3. Koszt szkolenia personelu Zamawiającego

W ramach realizacji inwestycji przewiduje się przeszkolenie przez Wykonawcę pracowników przyszłego Użytkownika, wskazanych przez Zamawiającego, w zakresie obsługi zrealizowanej inwestycji.

9.4. Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym

Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych w okresie gwarancyjnym ponosi Zamawiający, z wyjątkiem tych wynikających z wykrytych w okresie gwarancyjnym usterek.

9.5. Koszty zawarcia ubezpieczeń i rękojmi na Roboty Umowne

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunkach Umownych, ponosi Wykonawca w ramach ceny umownej.

10. Przepisy związane

Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, (...) (Dz. U. nr 130; poz.1389),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. nr 202; poz. 2072) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47: poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75; poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. nr 89; poz. 414) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy,
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. nr 19; poz.177) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy,
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. nr 92; poz. 881) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy,
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. OWEOB Promocja Sp. z o.o., Warszawa 2003 r.,
- Instrukcja ITB nr 282. Wytyczne wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych w okresie obniżonych temperatur, ITB 1988,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I, budownictwo ogólne. MGPIB, ITB, Arkady 1989.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

11. WYMAGANIA DLA MASZYN, URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ORAZ ICH RÓWNOWAŻNOŚĆ.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość zastosowanych materiałów, maszyn i urządzeń, za montaż i uruchomienie, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości.

Roboty oraz zastosowane materiały, maszyny, urządzenia i wyposażenie muszą gwarantować:

- osiągnięcie wymaganych parametrów technologicznych określonych w dokumentacjach technicznych i ST,
- minimum 3 letni okres gwarancji jakości
- dostępność części zamiennych do zainstalowanych w ramach Robót maszyn i urządzeń przez okres minimum 7 lat od daty wydania Świadectwa Przejęcia. Parametry technologiczne opisane w niniejszym dokumencie stanowią optymalny nominalny punkt pracy urządzeń.

Wykonawca stosując rozwiązania równoważne jest w pełni odpowiedzialny za taki dobór maszyn urządzeń, sprzętu, armatury i innych by uzyskać wymagane parametry technologiczne oczyszczalni, oraz by dostosować je do istniejących i projektowanych budynków bez zmiany ich istniejącej/zaprojektowanej powierzchni, kubatury i układu przestrzennego, tak by nie zachodziła konieczność zmiany tych budynków i zmiany pozwolenia na budowę/zgłoszenia.

Wskazane jest by Wykonawca stosując rozwiązania równoważne stosował maszyny i urządzenia podobnego typu i tego samego producenta (tam gdzie jest to możliwe) tak by Zamawiający w trakcie eksploatacji mógł korzystać z maksymalnie kilku podmiotów serwisujących i naprawczych.

Maszyny, Urządzenia i Wyposażenie oraz inne wyroby, muszą być z asortymentu bieżąco produkowanego i odpowiadać normom i przepisom. Zabrania się stosowania urządzeń prototypowych. Zastosowane Materiały, Urządzenia i Wyposażenie muszą posiadać stosowne atesty, aprobaty, znaki bezpieczeństwa - wymagane polskimi przepisami.

O ile producent przewidział podział na klasy lub gatunki jakości; Maszyny, Urządzenia i Wyposażenie muszą być w najwyższej (najlepszej) klasie lub gatunku.

Maszyny i Urządzenia muszą posiadać Dokumentacje Techniczno-Ruchowe (jeżeli są wymagane) i instrukcje napisane w języku polskim.

Wykonawca zobowiązany jest przekazać do akceptacji Zamawiającego karty katalogowe, certyfikaty, atesty itp. dokumenty dla maszyn, urządzeń i wyposażenia oraz inne dokumenty potwierdzające równoważność maszyn i urządzeń.

W celu wykazania, że oferowane urządzenie nie jest prototypem tzn. jest sprawdzone w działaniu, pracuje na innych zrealizowanych obiektach (oczyszczalniach ścieków komunalnych) przez okres nie krótszy niż jeden rok, Wykonawca wskaże dla urządzeń co najmniej dwie lokalizacje, w której dane urządzenie zostało sprawdzone w działaniu. W razie wątpliwości Zamawiającego co do faktycznego funkcjonowania danego urządzenia we wskazanej lokalizacji, Zamawiający będzie uprawniony do zwrócenia się do podmiotu obsługującego daną oczyszczalnię o potwierdzenie cech i okresu pracy urządzenia we wskazanej lokalizacji.

Za równoważne uznaje się:

Pompy: spełniające punkt pracy jak w dokumentacji projektowej. Punktem pracy jest zależność (funkcja) wydajności i wysokości podnoszenia danej pompy o mocy zainstalowanej mniejszej lub równej jak opisano w dokumentacji, spełniające wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Mieszadła: dopuszcza się mieszadła gwarantujące pełne wymieszanie, przy zachowaniu mocy zainstalowanej mniejszej lub równej jak opisano w dokumentacji, obrotów mniejszych

lub równych jak opisano w dokumentacji, średnicy większej lub równej jak opisano w dokumentacji, spełniające wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Ruszt napowietrzający: dla podanego w dokumentacji α wymagany transfer tlenu dla czystej wody większy lub równy jak opisano w dokumentacji, przy zachowaniu sumarycznego zapotrzebowania powietrza jak w dokumentacji projektowej dla danego obiektu, spełniający wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Dmuchawy: o wydajności w warunkach normalnych nie mniejszej niż określono w dokumentacji, o mocy zainstalowanej mniejszej lub równej jak opisano w dokumentacji, o poziomie hałasu równym lub mniejszym jak opisano w dokumentacji, o obrotach równych lub mniejszych jak opisano w dokumentacji, spełniające wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Rodzaj materiału, tam gdzie wyspecyfikowano, nie podlega równoważności z uwagi na kontakt ze ściekami.

Materiały do budowy wyposażenia i rurociągów powinny być dobrane specjalnie pod kątem odporności na korozję i promieniowanie UV. Jeżeli nie zaznaczono inaczej należy spełnić poniższe wymagania minimalne w zakresie doboru materiałów:

Nazwa	Dopuszczalny Materiał
Ścieki	Rurociągi Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304), GRP, żeliwo sferoidalne, kamionka, PVC min. lite SN8, PE-HD min. SDR17, PE100 PN10.
Osad	Rurociągi Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304), GRP lub HDPE, PE-HD min. SDR17, PE100 PN10, PVC.
Piasek	Rurociągi Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304), PVC
Powietrze z odorami	Stal kwasoodporna 0H17N12M2T (AISI 316), GRP, PP, CPVC, HDPE, PVC
Powietrze technologiczne	Stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304)
Środek strącający	CPVC, PP, HDPE, PTFE
Podpory i elementy mocujące powyżej 1,0 m nad zwierciadłem ścieków, podesty, bariery zlokalizowane na zewnątrz budynków	Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304)
Podpory i elementy mocujące, kanały wentylacyjne, podesty, bariery zlokalizowane wewnątrz budynków	Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304)
Stalowe elementy zlokalizowane poniżej 1 m nad zwierciadłem (pod zwierciadłem) wody lub ścieków	Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304)

Jeżeli Wykonawca uzna, iż z powodów technicznych zastosowanie opisanych w powyższej tabeli materiałów jest niekorzystne (np. z powodu reakcji chemicznej z medium, wysokiej abrazyjności lub innego, niekorzystnego wpływu środowiska) winien zaproponować alternatywne rozwiązanie materiałowe, które może zostać zastosowane po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera oraz akceptacji Zamawiającego.

Rozwiązania techniczne, tam gdzie zastosowano konkretne rozwiązania specyficzne, nie podlegają równoważności z uwagi na wynikające ze zmian konsekwencje obliczeniowe, kubaturowe, technologiczne itp.

Sumaryczna moc zainstalowana urządzeń nie może przekroczyć mocy określonej w dokumentacji projektowej.

Pozostałe urządzenia jak opisano w dokumentacji i STWiOR z zachowaniem równoważności tam opisanej.

Podane wymiary i masa mają charakter pomocniczy - nie stanowią o równoważności urządzeń, jednakże Wykonawca weźmie pod uwagę, że zmiana masy i wymiarów może skutkować koniecznością przeprojektowania fundamentowania pod urządzenie lub zmiany powierzchni lub kubatury budynku. Takie zmiany będą odbywały się na koszt i ryzyko Wykonawcy oraz za zgodą Zamawiającego.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM II – ROBOTY BUDOWLANE

Specyfikacja Techniczna

ST-01.01

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ROZBIÓRKOWE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i rozbiórkowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

- Rozbiórka podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową).

- Piaskowanie wszystkie elementy zbiornika (płaszczka, uźbrowania) w celu usunięcia ognisk korozji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Dla robót wg ST-01.01 materiały – gazy techniczne służące do ciecienia stali:

- acetylen technicznych
- tlen techniczny sprężony.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarte są w Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt zatwierdzony przez Inspektora.

4. Transport

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

5.1.1. Ogóle zasady wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne.

5.1.2. Szczególne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- Teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.
- Zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wod.-kan. oraz wszelkie inst. uzbrojeniowe.

5.2. Roboty rozbiórkowe

5.2.1. Ogóle zasady wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne.

5.2.2. Szczególne zasady wykonania robót

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. nr 47; poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Wyburzenia i rozbiórki budowli wykonać w sposób uzgodniony z Inspektorem. Rozebrany materiał posegregować i odwieźć na miejsce składowania.

Elementy stalowe zdemontować poprzez cięcie mech., reszta j.w.

Nawierzchnię rozebrać ręcznie - reszta j.w.

6. Kontrola jakości robót

Wymagania dla robót rozbiórkowych podano w pkt. j.w

7. Obmiar robót

Ogóle zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania ogólne.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte ST-01.01 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Ogóle ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wymagania ogólne.

10. Uwagi szczegółowe

Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inżyniera.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.02

KONSTRUKCJE STALOWE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji stalowych dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stalowych konstrukcji obiektów kubaturowych.

- Wymiana skorodowanych elementów uzebrowania – obramień górnych krawędzi wraz z odwiezieniem zdemontowanych elementów na złom,
- Naprawa płaszcza ścian poprzez nałożenie - dospawanie nowej warstwy blachy o gr. 8 mm od strony wewnętrznej,
- Ponowne zamontowanie podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową),
- Wykonanie wzmocnień – montaż ściągów belek biegnących wzdłuż komór zbiornika,
- Montaż dna komory kontaktowej,
- Próba szczelności zbiornika.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5.1. Wymogi formalne

- Konstrukcja winna być wykonana ściśle wg rysunków oraz dokumentacji związanych wymienionych w pkt. 1.5.3.
- Wykonawstwo i montaż konstrukcji musi być zgodne z wymogami norm:
 - PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy

odbiorze.

- Konstrukcja stalowa winna być po wykonaniu zaopatrzona przez wytwórcę i montażystę w świadectwa jakości wykonania.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to projektu organizacji robót i projektu montażu konstrukcji).

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonania robót, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektu należy uzyskać akceptację projektantów.

2. Materiały

Do wykonania całości konstrukcji należy zastosować stale gatunków S235 zgodnie z rysunkami.

Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy.

1. Acetylen technicznych.
2. Balustrady stalowe grube gr. 8 mm i 20 mm stal S235.
3. Elektrody do stali niskowęglowych rutyłowe gr. 3,25 mm, 4,0 mm.
4. Kątownik L100x100x10 mm stal S235.
5. Kształtowniki stalowe walcowane (rura kw. 100X100x5 mm i rura kw. 60x60x5 mm) stal S235.
6. Tlen techniczny sprężony.

3. Sprzęt

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Wysyłki elementów montażowych można dokonywać dopiero po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych w zakresie przewidzianym do wykonania w wytwórni.

Konstrukcja powinna być załadowana na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość ich uszkodzenia.

5. Wykonywanie robót

5.1. Zalecenia przy wykonywaniu konstrukcji

5.1.1. Materiały

Zapewnić zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami pkt.2.

5.1.2. Wykonawstwo warsztatowe

(1) Cięcie materiału

Cięcia elementów można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu, ostre brzegi należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie.

Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania.

(2) Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy promienie krzywizny R są mniejsze niż graniczne dopuszczalne wartości podane w normie PN-B-06200. Nie dopuszcza się odkształcania na zimno elementów ze stali o grubości ponad 12mm.

W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 950°C.

Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony. Chłodzenie elementów powinno odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C bez użycia wody.

Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach.

(3) Przygotowanie elementów do spawania

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym usuwając zgorzeliiny i nierówności.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-M.-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż klasy 3-3-3-3.

Dopuszczalna nieliniowość cięcia ręcznego wynosi 20% grubości materiału ciętego, lecz nie więcej niż 1,5 mm.

Krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez oszlifowanie) na głębokość 1 mm.

Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z PN-M.-69014 oraz PN-M.-69015.

(4) Roboty spawalnicze

Należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06200 oraz opracowaną technologią spawania.

Konstrukcje stalowe zaliczone są i klasy konstrukcji spawanych.

5.1.3. Przechowywanie konstrukcji

Konstrukcję na placu budowy należy układać na podkładach izolujących ją od bezpośredniego stykania się z gruntem i wodą.

Konstrukcję należy tak układać, aby nie dopuścić do gromadzenia się wewnątrz niej wód opadowych lub śniegu oraz zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed trwałym

odkształceniem.

5.1.4. Montaż konstrukcji na budowie

- Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez wykonawcę.
- Przed przystąpieniem do robót przy scalaniu elementów wysyłkowych, całość konstrukcji winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej.
- Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych.

6. Kontrola jakości robót

Konstrukcja stalowa podlega kontroli w następującym zakresie;

- bieżącej kontroli wykonawstwa w wytwórni
- sprawdzenia stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich
- bieżącej kontroli prac montażowych
- kontroli jakości spawania.

6.1. Kontrola konstrukcji stalowej

1. Dostarczone na budowę elementy konstrukcji stalowej powinny być odebrane komisyjnie pod względem:

- kompletności dostawy,
- zgodności elementów z Dokumentacją Projektową,
- pod względem stanu technicznego,
- zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni,
- kompletności dokumentacji,
- wymagane tolerancje wytwarzania konstrukcji stalowej podane są w Tablicach 4, 5, 6, 7 i 8 PN-B-06200.

2. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

3. Elementów konstrukcji nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty.

Ewentualne niewielkie usterki techniczne powstałe w czasie transportu lub składowania, należy usunąć przed montażem.

6.2. Tolerancja wymiarów

6.2.1. Uwagi ogólne

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.

6.2.2. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji

1. w zakresie montażu konstrukcji stalowej:

- sprawdzenie wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie pomiarów sprawdzających konstrukcji, sprawdzenie wielkości odchyłek w stosunku do wielkości określonych w projekcie
- sprawdzenie poprawności wykonania połączeń, styków montażowych i kotwienia,

- sprawdzenie wpisów w Dzienniku budowy z odbiorów częściowych elementów montażu (podlewki, regulacji, stężenia itp.)
- tolerancje i dopuszczalne odchyłki elementów stalowych wg PN-B-06200:
 - usytuowanie w planie osi słupa w poziomie stopy: +/- 5mm
 - odległość między sąsiednimi słupami: +/- 10mm
 - położenie słupa na poziomie fundamentów i pięter względem prostej łączącej sąsiednie fundamenty: +/- 5mm
 - pochylenie słupa między poziomami sąsiednich stropów: +/- wysokość/500
 - pochylenie słupa jednokondygnacyjnego: +/- wysokość/300
 - położenie połączenia belki ze słupem w osi: +/- 5mm
 - poziom belki: +/- 10mm
 - różnica poziomów na końcach belek - mniejsza z wartości: długość/500 lub 10mm
 - poziomy sąsiednich belek: +/- 10mm
 - odległość między sąsiednimi belkami: +/- 10mm
 - poziomy sąsiednich stropów: +/- 10mm

2. w zakresie połączeń śrubowych:

- zastosowanie w połączeniach właściwych śrub,
- jakość wyrobów śrubowych,
- przygotowania powierzchni styku,
- sprawdzeniu szczelności połączenia śrubowego szczelinomierzem,
- sprawdzenie wielkości skręcenia śrubami sprężającymi dokonuje się w ilości 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 – dwa połączenia,
- sprawdzenia połączeń śrubowych należy dokonać zgodnie z PN-B-06200.

3. Każda czynność kontroli lub odbioru musi być przeprowadzona komisyjnie i potwierdzona odpowiednim protokołem.

6.3 Próba szczelności zbiorników

Próbie szczelności zespołu zbiorników przeprowadzić w oparciu o PN – B – 10702: 1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są: masa gotowej konstrukcji w tonach.

8. Odbiór robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.1. Odbiór robót warsztatowych

1. Odbiory częściowe

- odbiór warsztatowo wykonanej konstrukcji
- odbiór scalania konstrukcji na montażu

2. Odbiór ostateczny

- podczas odbioru należy sprawdzić m.in.:
 - atestację materiałów
 - sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi

- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania
- sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odbiór zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

8.2. Odbiór robót montażowych

Zakres odbioru jest taki sam jak przy odbiorze konstrukcji w wytwórni.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót montażu konstrukcji stalowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

Zakres czynności odbioru ostatecznego określony jest w PN-B-06200, specyfikacji Wymagania Ogólne oraz w Kontrakcie.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności są roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7 lub elementy określone w harmonogramie lub elementy uzgodnione z Inspektorem.

10. Przepisy związane

PN-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówki, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-M.-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69016	Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
PN-M.-69433	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-M.-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-M.-69770	Radiologia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach

	doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
PN-M.-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych a podstawie radiogramów.
PN-M.-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.03

ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pokrywania powłokami malarskimi konstrukcji stalowych dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności przy pokrywaniu powłokami malarskimi antykorozyjnymi stalowych konstrukcji płaszcza ścian, dna i uźebrowania zespołu zbiorników obejmują:

- a) przygotowanie powierzchni do malowania przez czyszczenie strumieniowo-ścierne,
- b) nanoszenie podkładu gruntującego (2 warstwy) – farba chlorokauczukowa podkładowa,
- c) malowanie nawierzchniowe (2 warstwy) – farba chlorokauczukowa nawierzchniowa.

Minimalna grubość powłoki 120 μm .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz zdefiniowanymi poniżej.

Aklimatyzacja powłoki – stabilizacja powłoki malarskiej w określonych warunkach temperatury i wilgotności powietrza.

Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

Farba – wyrób lakierowy pigmentowy, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

Farba do gruntowania – farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

Lepkość umowna – czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Ford 4) o średnicy otworu wypływowego 4 mm.

Malowanie nawierzchniowe – warstwy farby nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

Punkt rosy – temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

2. Materiały

Do zabezpieczenia konstrukcja stalowej przewidziano malowanie farbami:

- farbą chlorokauczukową podkładową i do gruntowania - 2 warstwy
- farbą chlorokauczukową nawierzchniową - 2 warstwy.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernych, dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewnić strumień odolwionego i suchego powietrza.

3.3. Sprzęt do malowania

Nakładanie farb wykonywać metodą natryskową przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Prawidłowe ustawienie parametrów malowania natryskowego (średnica dyszy, gęstość materiału, ciśnienie) należy przeprowadzać na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400.

5. Wykonywanie robót

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeli, rdzy, tłuszczów i smarów,

kurzu i pyłu, wilgoci i resztek procesu spawania.

Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ściernej (piaskowanie lub śrutowanie). Powierzchnie należy czyścić do drugiego stopnia czystości. Ocena stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania wykonawcy; musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Chropowatość powierzchni nie powinna przekraczać $R_z = 25-27 \mu\text{m}$.

Przygotowanie powierzchni do malowania, naniesienie czterowarstwowego zestawu malarskiego należy wykonać w wytwórni.

Na budowie, po montażu zachodzi konieczność wykonania tych prac na stykach montażowych

i w miejscach uszkodzeń w czasie transportu i montażu.

6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonanego pokrycia z projektem zabezpieczenia antykorozyjnego,
- pomiar grubości naniesionych powłok- minimalna grubość powłoki 120 μm
- pomiar przyczepności pokrycia do podłoża wg PN-C-81531
- odbiór stopnia czystości powierzchni przed naniesieniem powłok (kontrola bieżąca).

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru jest 1m² wykonanej powierzchni

8. Odbiór robót

Odbioru pokryć malarskich należy dokonać dwukrotnie:

- odbiór pokryć malarskich wykonanych w wytwórni
- odbiór ostateczny pokrycia malarskiego po ukończeniu montażu.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności są roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7 lub elementy określone w harmonogramie lub elementy uzgodnione z Inspektorem.

10. Przepisy związane

PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.

PN-H-07050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni do malowania

PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.

PN-C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.04

ROBOTY ŚLUSARSKIE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

ELEMENTY ZE STALI NIERDZEWNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów ze stali nierdzewnej dla obiektów oczyszczalni ścieków.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie elementów ze stali nierdzewnej.

- Montaż deflektora z blachy nierdzewnej w osadniku wtórnym

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Wymogi formalne

Wszystkie elementy ślusarki winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej oraz dokumentacji związanych.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących

zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

1.5.3. Dokumentacja związana

Niezależnie od dokumentacji technicznej, przed przystąpieniem do robót muszą być sporządzone rysunki warsztatowe.

2. Materiały

Materiałem do konstrukcji elementów ślusarki są kształtowniki i blachy ze stali nierdzewnej 0H18N9 AISI 304:

- kształtowniki zamocowań i uźebrowania
- blacha grubości 5 mm
- śruby z łbami kulistymi.

Stal nierdzewna powinna odpowiadać wymaganiom stawianym w PN-H-86020, określającej odporność stali na działanie czynników atmosferycznych, korozji wywołanej działaniem kwasów, zasad, roztworów soli i innych środowisk korozyjnych, jak również określająca skład chemiczny oraz dopuszczalne odchyłki.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu innego dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Transport i składowanie elementów ze stali nierdzewnej powinny gwarantować zabezpieczenie przed uszkodzeniami i wpływem czynników atmosferycznych.

5. Wykonanie robót

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić :

- prawidłowość wykonania elementów, możliwość mocowania elementów do ścian, jakość dostarczonych elementów do wbudowania, elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera. Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach osadnika.

6. Kontrola jakości

6.1. Stal nierdzewna

Stal nierdzewna musi być odporna na działanie korozji atmosferycznej, korozji wywołanej działaniem kwasów, zasad, roztworów soli i innych środowisk korozyjnych, oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-H-86020, określającej skład chemiczny stali, jego dopuszczalne odchyłki jak również jej właściwości fizyczne. Zakupiona partia stali musi posiadać zaświadczenie o jakości.

6.2. Śruby z łbem kulistym

Śruba M8x55-3.6 – PN-M-82410 ze stali nierdzewnej 1H18N9T

Właściwości mechaniczne śrub powinny odpowiadać klasie 3.6 wg PN-M-82054/03

Wykonanie:

- zgrubne (c) wg PN-M85024/02

- gwint klasy zgrubnej 8g – wg PN-M-02113
- wyjście gwintu normalne – wg PN-M-82063
- zakończenie śrub – koniec ścięty (A) wg PN-M-82061

Pozostałe wymagania oraz badania wg

PN-M-82054/01, PN-M-82054/03, PN-M-82054/15, PN-M-82054/19, PN-M-82054/20.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest ilość m². m lub kpl(szt) elementów zamontowanych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

Podczas odbioru należy sprawdzić:

- jakość użytych materiałów,
- zachowanie pionu i poziomu,
- zachowanie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- usytuowanie zgodnie z projektem,
- zamocowanie do podłoża,
- trwałość połączeń elementów,
- trwałość wypolerowania.

Deflektory muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną określającą ich wymiary, przy czym dopuszcza się odchyłki w stosunku do niej:

- długość, szerokość ± 1 mm
- rozstaw elementów ± 1 mm

Usytuowanie elementów wg rzędnych z tolerancją ± 2 mm

Dopuszczalna odchyłka od pionu i poziomu ± 1 mm

Wymiary oraz dopuszczalne ich odchyłki dla elementów z których wykonane są deflektory muszą odpowiadać obowiązującym normom.

Odbiór powinien być zakończony sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszystkie dokumenty (atesty itp.) oraz świadectwa jakości wystawione przez wykonawcę.

9. Podstawa płatności

Płaci się w jednostkach wg pkt. 7 za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

Dz. U. nr 75/2002 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”;

PN-H-86020	Stal odporna na korozję, nierdzewna i kwasoodporna. Gatunki.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-80/M-02138	Tolerancje kształtu i podłoża.
PN-87/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane, warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowe z niestopowych stali konstrukcyjnych.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe, ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo wady złączy spawanych.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.05

ROBOTY MALARSKIE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac malarskich mających cel ochronny, lub dekoracyjny:

- wykonanie nowych powłoki malarskich antykorozyjnych pomostów obsługowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Wymogi formalne

Wykonawstwo wymalowań zgodnie z wymaganiami norm.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w takcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

Prace malarskie na wysokości należy wykonywać z prawidłowo wykonanych rusztowań lub drabin. Równocześnie, zależnie od stosowanych materiałów, należy zachować odpowiednie środki ostrożności (odzież ochronna, okulary i maski ochronne, wentylacja pomieszczeń, zabezpieczenia p. poż.). Przy pracach malarskich muszą być przestrzegane przepisy p. poż. i BHP.

2. Materiały

Zastosowanymi materiałami do malowania elementów metalowych są zestawy farb przeznaczonych do zabezpieczania powierzchni stalowych i innych metalowych, na który składają się farba gruntująca przeciwrdzewna i emalia nawierzchniowa ogólnego stosowania, np.:

- farba poliuretanowa do gruntowania i emalia poliuretanowa,
- podkład alkilowy i emalia,
- farba poliwinylowa i emalia,

Możliwe jest również zastosowanie pojedynczej powłoki, spełniającej rolę podkładu i warstwy nawierzchniowej jednocześnie, np.:

- lakier do metali.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli, wałków, pistoletów natryskujących, lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Farby lateksowe dostarczane są w szczelnie zamkniętych pojemnikach o poj. 3-10 l, lub innych uzgodnionych z odbiorcą. Powinny być przechowywane w suchym miejscu, w temperaturze 5-30°C.

Farby i emalie do malowania powierzchni metalowych pakowane są w puszkach o poj. 1-20 l. Należy przechowywać je w suchych, wentylowanych pomieszczeniach, w szczelnie zamkniętych opakowaniach.

Elementy konstrukcji przeznaczonych do malowania należy składować w pomieszczeniach zamkniętych lub pod wiatami, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi.

5. Wykonanie robót

Wymagania przy wykonywaniu robót malarskich zostały opisano PN-B-10280 „Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.” oraz PN-B-10285 „Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.”

Wszystkie użyte farby i lakiery muszą posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, oceny PZH i odpowiadać polskim normom.

Przy robotach malarskich muszą zostać spełnione wymogi przepisów BHP i p. poż. w szczególności, przy wykonywaniu wymalowań materiałami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki organiczne należy:

- stosować odzież ochronną,
- wewnętrzne roboty wykonywać przy otwartych oknach lub czynnej wentylacji

mechanicznej,

- przestrzegać zakazu używania otwartego ognia i narzędzi mogących spowodować iskrzenie,
- zapewnić stałą dostępność sprzętu p. poż.

Malowanie elementów metalowych

Zabezpieczenie konstrukcji nośnej budynków, jak również rygli pod zamontowanie ścian osłonowych z płyt warstwowych powinno zastać wykonane zgodnie z właściwymi ST.

Podłoża stalowe powinny być przed malowaniem przygotowane w następujący sposób:

- starannie oczyszczone z rdzy, tłuszczów, zapraw, topników z procesu spawania, poprzez szlifowanie spawów i ostrych krawędzi, odtłuszczenie, piaskowanie lub szczotkowanie,
- elementy nowo wykonane powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez zagruntowanie możliwie wcześniej (nie później niż 6 godzin od zakończenia oczyszczania).

Zalecana temperatura w czasie wykonywania robót malarskich powinna wynosić 15-20°C, wilgotność powietrza nie może przekraczać 85%. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz w czasie deszczu, mgły, występowania rosy, we wczesnych godzinach rannych lub późnych popołudniowych, jak również pod bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Warstwy gruntujące należy nanosić pędzlem, rozprowadzając farbę równomiernie po podłożu, po nałożeniu dwóch warstw prześwity podłoża są niedopuszczalne. Grubość dwóch warstw gruntujących, nanoszonych w odstępie 3-8 godz. powinna wynosić ok. 25-50 µm (zależnie od zaleceń producenta farby). Na krawędzie i naroża należy nałożyć dodatkową warstwę farby po wyschnięciu zasadniczej powłoki gruntującej. Miejsca stykające się z betonem należy pokryć powłoką o większej grubości. Miejsc przewidzianych do zabetonowania nie należy gruntować.

Nakładanie powłok nawierzchniowych może być dokonane tylko po wyschnięciu warstwy gruntującej. Do nakładania farb syntetycznych zaleca się użycie pistoletów natryskowych, dopuszczalne jest także użycie pędzli. Nakładanie warstwy malarskiej należy rozpocząć od góry i przestrzegać równomiernego pokrywania wszystkich miejsc, bez przerw i zacieków. Kolejne warstwy farby mogą być nakładane po wyschnięciu poprzednich (po ok. 12 godzinach, o ile producent nie zaleca inaczej).

Po zakończeniu malowania wytworzone pokrycie powinno przez co najmniej 1 tydzień pozostawać odizolowane od wpływów agresywnego środowiska.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawionych przez producentów oraz wyników kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z dokumentacją techniczną, z normami państwowymi lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały, których jakość jest niepotwierdzona odpowiednimi świadectwami powinny być zbadane przed użyciem.

Farby gotowe powinny być przygotowane fabrycznie w postaci całkowicie przystosowanej do użycia na budowie.

Farby do zabezpieczeń elementów metalowych

Farby przeznaczone do zabezpieczanie elementów metalowych powinny charakteryzować się:

farby podkładowe:

- wydajnością ok. 6 m²/dm³,
- liczbą nanoszonych warstw: 1,
- grubością nanoszonej powłoki do 45 μm,
- czasem schnięcia do 4 stopnia w temperaturze 20°C do 24 h,
- farby nawierzchniowe:
- gładkim, błyszczącym lub półmatowym wyglądem powłoki,
- czasem schnięcia do ok. 25 h,
- wydajnością ok. 8 m²/dm³,
- liczbą nanoszonych warstw: 3,
- łączną grubością nanoszonych powłok do 120 μm.

Sprawdzenia materiałów malarskich dokonuje się przed ich przekazaniem do magazynu, badając zgodność z normami przedmiotowymi w zakresie:

- wstępnych prób technicznych wg PN-C-81503,
- lepkości wg PN-C-81508,
- stopnia wyschnięcia wg PN-V-81519,
- przyczepności wg PN-C-81531,
- krycia jakościowego wg PN-C-81536.

Jeżeli w czasie składowania został przekroczony wyznaczony w świadectwie termin przydatności do użycia materiałów malarskich, mogą one zostać dopuszczone do zastosowania, pod warunkiem przeprowadzenia wszystkich wyżej wymienionych badań z wynikiem pozytywnym w stosunku do wymogów norm przedmiotowych.

Sprawdzenie jakościowe stanu przygotowania podłoża należy dokonać pod kątem:

- jakości odtłuszczenia,
- mechanicznego usunięcia nierówności,
- stopnia czystości powierzchni.

Ocenę należy przeprowadzić po wykonaniu każdej czynności oraz dodatkowo przed malowaniem.

Oceniać należy wizualnie, z odległości 33 cm od sprawdzanej powierzchni, przy świetle dziennym lub sztucznym żarówki o mocy 100 W.

- Powierzchnia powinna być wolna od smarów, olejów, chłodziw, w razie wątpliwości należy przeprowadzić badanie zgodne z PN-H-97052.
- Element nie powinien mieć zadziorów, odprysków od spawania, a spoiny równe i krawędzie zaokrąglone.
- Ocenę stopnia czystości należy przeprowadzić zgodnie z PN-H-97050.

7. Odbiór robót

Odbiór robót malarskich obejmuje:

- sprawdzenie atestacji farb i lakierów, oraz ich okresu trwałości,

- sprawdzenie stanu przygotowania podłoża do malowania, na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- ocenę jakościową wykonanych powłok.

Ocenę jakościową robót malarskich należy przeprowadzać w temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i przy wilgotności do 65%, w czasie pogody bezdeszczowej. Ocena powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki:
- równomierności rozłożenia farby,
- jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta,
- braku prześwitu, plam, smug, skupisk pigmentu, odstających płatków powłoki,
- widocznych gołym okiem śladów pędzla,
- sprawdzenie połysku powłoki,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie, poprzez lekkie, kilkakrotne potarcie powłoki szmatką w kontrastowym kolorze – nie powinny pozostawać ślady farbki na szmatce,
- sprawdzenie odporności na zarysowanie,
- sprawdzenie odporności na uderzenie (zgodnie z normą państwową),
- sprawdzenie grubości powłoki
- na elementach stalowych – przyrządami elektromagnetycznymi,
- na innych podłożach – zgodnie ze świadectwem dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- sprawdzenie twardości powłoki (metodą uproszczoną – po przesunięciu po niej osełki z drobnoziarnistego piaskowca nie powinny wystąpić widoczne gołym okiem z odległości 0,5 m rysy, metodą ścisłą wg normy państwowej),
- badanie przyczepności powłoki
- do tynku – poprzez próbę oderwania ostrym narzędziem,
- do podłoży metalowych – poprzez próbę przeprowadzoną wg normy na 3 stalowych płytkach kontrolnych,
- sprawdzenie odporności na zmywanie wodą, po kilkakrotnym potarciu mokrą, miękką szczotką lub szmatką nie powinny pozostać na nich ślady farby, a na powłoce nie powinny wystąpić smugi ani zmiany w barwie,
- sprawdzenie odporności na zmywanie wodą z mydłem, po co najmniej 5-krotnym potarciu powłoki mokrą namydloną szczotką i splukaniu powłoki wodą, piana na szczotce nie powinna ulec zabarwieniu, a powłoka mieć jednakową barwę,
- sprawdzenie nasiąkliwości powłoki malarskiej zgodnie z normami państwowymi lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny wykonane powłoki należy uznać za prawidłowe. Gdy którekolwiek z badań da wynik negatywny należy całkowicie lub częściowo odrzucić zakwestionowane roboty malarskie, oraz nakazać usunięcie powłok i ich powtórne prawidłowe wykonanie, lub poprawienie niewłaściwie wykonanych robót i powtórne przedstawienie ich do badań.

8. Przepisy związane

Dz. U. nr 109/2004 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”;

PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach

	bezwodnych.
PN-C-81503	Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne.
PN-C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-C-81516	Wyroby lakierowe. Oznaczenie ścieralności powłok lakierowanych.
PN-C-81519	Wyroby lakierowe. Oznaczenie stopnia wysychania i czasu wysychania.
PN-C-81521	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz na oznaczenie nasiąkliwości.
PN-C-81526	Wyroby lakierowe. Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Du Ponta.
PN-C-81528	Wyroby lakierowe. Oznaczanie elastyczności powłok lakierowanych na zginanie.
PN-C-81530	Wyroby lakierowe. Oznaczanie twardości powłok.
PN-C-81531	Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
BN-77/6701-04	Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczenie trwałości barwy metodą przyspieszoną.

Atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie dla zastosowanych farb i lakierów.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM III – ROBOTY INSTALACYJNE I TECHNOLOGICZNE

Specyfikacja Techniczna

ST-02.01

TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem technologii oczyszczalni ścieków dla zadania „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych oczyszczalni ścieków.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

W celu zunifikowania i usystematyzowania dostarczanej armatury, w tym zasuw, zastawek, zaworów kulowych oraz przepustnic Zamawiający wymaga zastosowania ww. armatury jednego renomowanego producenta, co gwarantuje m.in. obniżenie kosztów serwisowania i zakupu części zamiennych.

Wszystkie pompy zatapialne oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

2.2.1. Pompa zatapialna ścieków surowych – P-PG-1,2

Zakłada się wymianę istniejących 2 pomp zatapialnych 1.02.1.2 Hydro-Vacuum na pompy równoważne o analogicznych poniższych parametrach:

- Q = 100 - 570 l/min,
- Hp = 15 – 2,7 m
- P = max. 2,2 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- rozruch bezpośredni
- silnik 50Hz, IP68,
- pompa zatapialna monoblokowa wirowo odśrodkowa do opuszczania po przewodnicach i montażu na stopie sprzęgającej,
- wirnik pompy dostosowany do tłoczonego medium,
- przewodnice ze stali nierdzewnej min. AISI304.

Zakłada się naprzemienną pracę pomp (z możliwością pracy jednoczesnej obu pomp).
Pompy sterowane ze sterownika na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej i sygnalizatorów poziomu.

2.2.2. Dmuchawa do napowietrzania ścieków – D-PD-1,2

Do napowietrzania dobrano 2 dmuchawy rotacyjne, każda o parametrach:

- wydajność na ssaniu: min. 4,0 Nm³/h
- spręż dmuchawy: min. 600 mbar
- moc silnika: max. 7,5 kW
- moc na wale: max. 5,9 kW
- obroty wirnika max. 3840 1/min
- obroty wału silnika max. 2925 1/min
- poziom hałasu max. 67 dB(A)
- obudowa dźwiękochłonna do ustawienia wewnątrz,
- miernik podciśnienia służący do kontroli zanieczyszczenia filtra,
- obudowa dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej oraz powłoką lakierniczą z taca zabezpieczająca przed rozlaniem oleju,
- przyłącze po stronie ssania dmuchawy DN80,
- przyłącze po stronie tłoczenia dmuchawy DN80,
- wskaźnik poziomu oleju na zewnątrz obudowy,
- dmuchawa współpracująca z falownikiem.

Dmuchawy sterowane poprzez falowniki na podstawie stężenia tlenu w komorze nitryfikacji.
Zakłada się naprzemienną pracę dmuchaw (z możliwością pracy jednoczesnej obu).

Parametry techniczne:

- pojedynczy stopień sprężający zbudowany w oparciu o rotory bez dodatkowej powłoki,
- przekładnia pasowa i silnik elektryczny klasy minimum IE3, ze względu na dostępność części zamiennych i koszty serwisowania, nie dopuszcza się stosowania silników innych niż standardowe asynchroniczne 400V/3/50Hz,
- zamontowana przegubową platforma silnika w wykonaniu samonapinającym pasy klinowe, która zapewnia prawidłowy naciąg pasów w czasie pracy,
- tłumik wylotowy bez materiałów absorpcyjnych mogących zanieczyszczać tłoczone medium; w tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe - wyklucza się użycie foli, pianek, waty itp.,
- filtr powietrza z tłumikiem hałasu na ssaniu,
- przyłącze elastyczne na tłoczeniu,
- zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- obudowa wyciszająca hałas do poziomu nie przekraczającego 67 dB(A) mierzonego zgodnie z DIN 45635 (tol. +/- 2 dB(A)), konstrukcja obudowy powinna zapewniać pełen dostęp serwisowy jedynie od przodu i tyłu dmuchawy oraz pozwalać na ustawienie maszyny „ściana w ścianę / bok do boku”,
- układ chłodzenia dmuchawy bez dodatkowych wentylatorów z niezależnym napędem lub sterowaniem za pośrednictwem osobnego przemiennika częstotliwości, gdyż takie rozwiązanie generowałoby dodatkowe straty energetyczne i skutkowałoby podniesieniem kosztów remontowych całego urządzenia,
- manometr umieszczony na obudowie,
- wskaźnik zabrudzenia filtra umieszczony na obudowie,
- wskaźnik poziomu oleju umieszczony na obudowie, umożliwiający kontrolę maszyny z zewnątrz bez konieczności otwierania drzwi serwisowych obudowy,

- jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę musi być potwierdzona certyfikatem TUV odnośnie powietrza bezolejowego wg ISO 89573-1 klasa 0.

2.2.3. Instalacja dozowania preparatów chemicznych – PIX-PD-1

Zaprojektowano instalację składającą się z:

- paletopojemnik min. 1000l,
- sygnalizator poziomu min.,
- pompa dozująca:
 - membranowa,
 - max. przepływ min. 10 l/h,
 - ciśnienie max min. 3 bar,
 - zasilanie 230V
 - materiał głowicy PP lub równoważne
 - uszczelnienia EPDM lub równoważne
 - przyłącze na wąż 8x5
 - wyposażone w zawór wielofunkcyjny i dozujący,
 - pompa o ręcznie regulowanej wydajności dozowania.

Sterowanie pracą pompy realizowane będzie w oparciu o wskazania przepływomierza na odpływie ścieków oczyszczonych.

2.2.4. Krata koszowa – KK-KSP-1

Zakładane parametry kosza:

- wymiary min. 40x50cm, wysokość min. 60cm,
- wykonanie stal nierdzewna min. AISI304,
- prześwit max. 10mm,
- grabie.

2.2.5. Pompa części pływających – PM-KSP-1

W ramach zadania zakłada się wymianę istniejącej pompy mamutowej oraz leja przeznaczonych do usuwania części pływających z komory zatrzymania skratek i piasku.

Zakładane parametry:

- wykonanie 110PVC,
- $Q = \text{ok. } 20 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_p = \text{ok. } 0,5 \text{ m}$,
- $Q_{\text{powietrza}} = \text{ok. } 10 \text{ m}^3/\text{h}$,
- lej odbierający części pływające stal min. AISI304 z regulowaną wysokością montażu.

2.2.6. Pompa osadu – PM-KSP-2

W ramach zadania zakłada się wymianę istniejącej pompy mamutowej przeznaczonej do usuwania części sedymentujących z komory zatrzymania skratek i piasku.

Zakładane parametry:

- wykonanie 110PVC,
- $Q = \text{ok. } 20 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_p = \text{ok. } 0,5 \text{ m}$,
- $Q_{\text{powietrza}} = \text{ok. } 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.2.7. Mieszadło zatapialne – M-KD-1

W ramach zadania zakłada się demontaż istniejącego mieszadła o osi pionowej oraz montaż mieszadła zatapialnego.

Dla komory o wymiarach $A \times B \times H_{cz} = 4,0 \times 4,5 \times 3,5$ m przyjęto 1 mieszadło poziome, średnioobrotowe, zatapialne, o parametrach:

- P max. 1,5 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- rozruch bezpośredni
- silnik 50Hz,
- obudowa silnika ze stali kwasoodpornej min. AISI316L lub równoważne,
- instalacja - do montażu na przewodnicy,
- mieszadło z podporą,
- wirnik śmigłowy,
- kabel min. 10m,
- przewodnice ze stali nierdzewnej min. AISI304.

2.2.8. Ruszt napowietrzający – RN-KN-1,2,3

Zakłada się demontaż istniejącego rusztu napowietrzającego w komorze nityfikacji oraz montaż nowego rusztu, podzielonego na 3 sekcje technologiczne.

Wymagane parametry napowietrzania komory nityfikacji:

- wymiary komory - $A \times B \times H_{cz} = 4,5 \times 10,0 \times 3,5$ m,
- ilość powietrza – 240 Nm³/h,
- maksymalna ilość powietrza – 480 Nm³/h
- zakładany wymagany spręż dmuchawy 600 mbar,
- OC = min. 14 kgO₂/h

Parametry rusztu:

- w reaktorze dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy powierzchni czynnej nie większej niż 230mm. Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwytów,
- podstawy dyfuzorów o maksymalnej średnicy nie większej niż 260mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC,
- dyfuzory mocowane za pomocą klejenia do rur wykonanych z UPVC średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż $D_z = 110$ mm,
- wykonanie połączeń pomiędzy podstawą dyfuzora, a rura zasilającą powinno wyeliminować konieczność stosowania dodatkowych uszczelnień z innych materiałów,
- stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm² przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 0,85-6,8Nm³/h oraz obciążenia chwilowego nie mniejszego niż 11 Nm³/h,
- konstrukcja dyfuzora powinna być prosta i składać się z jak najmniejszej liczby części zamiennych,
- oring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu,
- stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania. Nie dopuszcza się stosowania dodatkowych, niezależnych zaworów zwrotnych, które mogą generować dodatkowe opory hydrauliczne, stanowić dodatkowy element eksploatacyjny i być potencjalnym źródłem awarii,

- wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprrowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, już od minimalnego przepływu powietrza. Stosować membrany o zmiennej grubości: 3 mm w środkowej części i 2mm w bezpośredniej bliskości brzegów membrany,
- poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego UPVC o minimalnej średnicy zewnętrznej $D_z=110\text{mm}$,
- przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304,
- każda sekcja rusztu napowietrzającego powinna być wyposażony w system odwadniania,
- system zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304,
- dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika,
- dostawca systemu napowietrzania zobowiązany będzie, na życzenie Zamawiającego, do przedstawienia pisemnych referencji w ilości min. 3 szt dla systemu składającego się z nie mniejszej ilości proponowanych dyfuzorów pracujących w oczyszczalniach na terenie kraju, których okres eksploatacji wynosi nie mniej niż 10 lat.

2.2.9. Pompa zatapialna osadu recykulowanego – P-OW-1

Zakłada się demontaż istniejącej pompy mamutowej oraz montaż pompy zatapialnej o poniższych parametrach:

- Q min. 30 m³/h
- Hp min. 3,0 m
- P max. 1,1 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- silnik 50Hz, IP68
- wylot – kołnierz DN80,
- pompa zatapialna monoblokowa wirowo odśrodkowa do opuszczania po prowadnicach i montażu na stopie sprzęgającej,
- prowadnice ze stali nierdzewnej min. AISI304.

2.2.10. Pompa części pływających – P-OW-2

Zakłada się demontaż istniejącej pompy mamutowej oraz montaż pompy zatapialnej o poniższych parametrach:

- Q min. 25 m³/h
- Hp min. 3,0 m
- P max. 1,1 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- silnik 50Hz, IP68
- wylot – kołnierz DN80, wlot – kołnierz DN80,
- pompa zatapialna monoblokowa wirowo odśrodkowa do opuszczania po prowadnicach i montażu na stopie sprzęgającej,
- prowadnice ze stali nierdzewnej min. AISI304,
- wlot pompy podłączony poprzez wąż elastyczny zbrojony do leja części pływających.

2.2.11. Aparatura kontrolno-pomiarowa

Dobrana aparatura spełnia warunki do zabudowy na obiekcie, jakim jest oczyszczalnia ścieków. Materiały użyte oraz wykonania urządzeń zapewniają możliwie największą ochronę przed agresywnym środowiskiem. Urządzenia będą pochodzić od producenta zapewniającego

serwis fabryczny gwarancyjny oraz pogwarancyjny na terenie Polski oraz będą objęte polską gwarancją. Oprzyrządowanie: kompresory, uchwyty, osłony pogodowe, stojaki, wyciągniki są oryginalne tzn. wykonane przez producenta urządzeń tak by zapewnić trwałą i wygodną eksploatację. Aparatura pomiarowa ze względu na unifikację będzie pochodzić, co najwyżej od dwóch dostawców. System nadrzędny będzie komunikował się z przetwornikami pomiarowymi protokołem – zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej. Nie dopuszcza się stosowania prototypów, oraz urządzeń bez 3 pozytywnych referencji w Polsce. Zakresy pomiarowe sond oraz średnice przepływomierzy będą odpowiadać warunkom panującym w miejscu pomiarowym. w miejscach zagrożonych wybuchem zastosowano przyrządy posiadające odpowiednie dopuszczenia.

W celu ułatwienia eksploatacji, diagnostyki oraz kalibracji pomiary powinny być wyposażone we wskaźniki lokalne, procesowe, odporne na warunki otoczenia bez konieczności ich demontażu i montażu (zamontowane na stałe).

2.3. Instalacje technologiczne

Rurociągi do ścieków, osadów, odcieków, dozowania chemii i wody technologicznej wykonać jako rury ciśnieniowe z PE, PVC, z żeliwa sferoidalnego lub stali kwasoodpornej. Rurociągi PE100 PN10 łączone za pomocą zgrzewania lub kształtek. Rurociągi PVC PN10 łączone za pomocą kształtek klejonych. Rurociągi ze stali kwasoodpornej min. X5CrNi18-10 lub jej odpowiednika wg innych norm.

Rurociągi sprężonego powietrza doprowadzające powietrze do rusztów napowietrzających, ścieków i osadów oraz pozostałe przewody włączone do kolektora dmuchaw do napowietrzania ścieków i osadu wykonać ze stali kwasoodpornej min. X5CrNi18-10 lub jej odpowiednika wg innych norm. Pozostałe przewody sprężonego powietrza wykonać ze stali kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych (PE, PVC, PP) pod warunkiem spełnienia przez nie wymaganych parametrów technicznych, m. in. temperatury.

Złącza kołnierzowe wykonać ze stali nierdzewnej lub powlekanego aluminium, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej A4. Kołnierze muszą być rozmieszczane w miejscach dostępnych. w razie konieczności stosować kompensatory montażowe.

Dopuszcza się, w przypadku konieczności wykonania elastycznych połączeń (np. odprowadzenie ścieków oczyszczonych z dekantera) zastosowanie rur z innych tworzyw sztucznych (np. poliuretanowych), odpornych na agresywne środowisko.

Rurociągi nie mogą obciążać urządzeń takich jak pompy, stosować odpowiednie konstrukcje odciążające.

Instalacje technologiczne wewnątrz budynków wykonać z żeliwa sferoidalnego lub tworzyw sztucznych - PVC łączonego na kształtki klejone lub PE łączone na kształtki zgrzewane lub skręcane.

2.4. Armatura

Armatura powinna spełniać niżej podane wymagania i parametry techniczne:

- powinna być klasyfikowana według ciśnienia znamionowego,
- jeżeli nie zaznaczono inaczej, cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub automatycznego. Maksymalna siła przyłożona do obwody koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu niezrównoważonym może przekroczyć 250 N,
- jeżeli nie zaznaczono inaczej, wszystkie koła ręczne winny być wykonane z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu,
- „obsługa za pomocą klucza” danego zaworu lub zastawki powinna posiadać odpowiednio jarzmo z kwadratową żeliwną nasadką standardowej wielkości, przymocowana klinem do

trzonu zaworu. Klucze powinny być ocynkowane i wystarczająco mocne, aby bez odkształceń wytrzymać wszystkie obciążenia robocze,

- armatura powinna być odporna na korozję w warunkach otoczenia, a każda jej część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona.

Armatura musi być odpowiednio dobrana do przepływającego czynnika. Nie stosować armatury na ciśnienia nominalne niższe niż 0,6 MPa.

Armatura dla ścieków i osadów musi posiadać uszczelnienie miękkie i gładką powierzchnię.

Stosować zasuwy klinowe lub nożowe.

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 winny być wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

Zastosować żeliwne korpusy armatury. Śruby łączące - ze stali nierdzewnej A4.

Trzpienie zasuw - wykonanie ze stali nierdzewnej, kółka nie wznoszące i pokryte powłoką z tworzywa sztucznego.

Napędy elektryczne wyposażyć we wskaźniki położenia i momentowe wyłączniki przeciążeniowe oraz awaryjne napędy ręczne.

Przepustnice muszą spełniać wymagania BS 5155 i muszą być wykonane jako dwukołnierzowe lub międzykołnierzowe, z metalowym lub sprężynującym siedziskiem i korpusem z żeliwa sferoidalnego. Przepustnice muszą być dobrane w ten sposób, aby mieć to samo światło co rurociągi w których są zamontowane

Zawory muszą być szczelne przy zamknięciu o ich średnica nie mniejsza niż nominalne światło rurociągu. Dla zaworów o świetle przekraczającym 350 mm należy zainstalować odpowiednio smarowane osiowe łożysko oporowe. 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 Wymagania Szczegółowe nie zawierają innych wytycznych).

Dopuszcza się zmianę średnic i rodzajów zasuw i przepustnic z napędem, pod warunkiem technicznego uzasadnienia oraz uzyskania zgody projektanta.

Na armaturze lub w jej pobliżu należy umieścić tabliczki identyfikacyjne z oznaczeniem zgodnym ze schematem zamieszczonym w instrukcji eksploatacji.

Napędy elektryczne zasuw, zastawek wyposażyć w sterownik z modułem interfejsu sterowanego zdalnie, sterowany lokalnie z blokadą przełącznika preselekcyjnego, przyciski i sygnalizacja.

W celu zunifikowania i usystematyzowania dostarczanej armatury, w tym zasuw, zastawek, zaworów kulowych oraz przepustnic Zamawiający wymaga zastosowania ww. armatury jednego renomowanego producenta, co gwarantuje m.in. obniżenie kosztów serwisowania i zakupu części zamiennych.

Zawory

- zawory powinny być klasyfikowane według ciśnienia znamionowego (maksymalne ciśnienie robocze w temperaturze 20°C), wyrażonego w barach,

- wszystkie koła ręczne powinny być wykonane z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu,

- wszystkie typy zaworów powinny być odporne na korozję w warunkach otoczenia i każda ich część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona,

- w przypadku instalacji kanalizacyjnych nie dopuszcza się bez zgody inżyniera stosowania nylonu ani innych materiałów termoplastycznych wrażliwych na siarkowodór.

Zasuwy nożowe

- korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- kształt komory umożliwi usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu,
- skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż),
- uszczelnienie komory dławiącej - sznur bezazbestowy oraz profil gumowy NBR,
- uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową,
- nakrętka wykonana z brązu,
- ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zasuwki lub aktualny certyfikat GSK RAL),
- szczelność w obu kierunkach przepływu,
- obudowy oraz stojaki do sterowania zasuwkami tego samego producenta co zasuwki.

Zasuwy miękkouszczelnione

- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- prosty przelot zasuwki, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM,
- prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych (element klina),
- wymienna lub stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej,
- uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium,
- możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy,
- korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem,
- uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI 304, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- obudowy oraz stojaki do sterowania zasuwkami tego samego producenta co zasuwki,
- ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zasuwki lub aktualny certyfikat GSK RAL),

Zawory zwrotne kulowe

- łatwy w konserwacji dostęp do wnętrza, w tym do kuli,
- prosty i pełny przelot,
- zwarta i prosta budowa – wysoka trwałość,
- połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2 (DIN 2501) ,ciśnienie PN 10,16,
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub z żeliwa,
- uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR , EPDM,
- wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula o gęstości większej niż woda (kula tonąca),
- śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI 304, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową,
- zgodność wyrobu z PN-EN 12050-1, PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-3,
- długość zabudowy szereg 48 wg PN-EN 558+A1, (DIN 3202),
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zaworu lub aktualny certyfikat GSK RAL).

Zawory zwrotne kolanowe

- pełne otwarcie zaworu przy przepływie 0,7 m/s,
- stały współczynnik oporów miejscowych dla danej prędkości (łatwość doboru),
- brak wibracji kuli, co sprzyja cichej pracy zaworu,
- zakres stosowanych średnic: DN32 – DN300,
- ciśnienie nominalne: PN 1,0 MPa lub PN 1,6 MPa,
- temperatura czynnika: maksymalnie 40°C (chwilowo do 60°C),
- malowanie farbą epoksydową o grubości warstwy 200 µm, RAL 5015 (na życzenie klienta: 300 µm, inne kolory),
- połączenie kołnierzowe: PN-EN 1092-2,
- wymagania i badania: PN-EN 12050-4,
- atest PZH do wody pitnej.

Stojaki do sterowania zasuwami

- korpus (podstawa, kolumna, pokrywa) wykonany ze stali nierdzewnej, w pełni monolityczny,
- osiowe prowadzenie wrzeciona za pomocą łożyska centrującego,
- trzpień ze stali nierdzewnej, łożyskowany w płaszczyźnie poziomej i pionowej,
- ucho do zabezpieczenia kółka przed niepożądanym przesterowaniem,
- wskaźnik otwarcia.

Przepustnice do sprężonego powietrza

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- kłapa umieszczona centrycznie, wykonana ze stali kwasoodpornej min. AISI 316,
- wał pełny, niekołkowany,
- 4 łożyska ślizgowe,
- manszeta wymienna z gumy NBR.

Zastawki

- zastawki przeznaczone do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu oraz zastawki regulacyjne z pozycjami pośrednimi zawieradła,
- zastawki zapewniające gładki przelot dna, pełno-przelotowe bez stref martwych,

- wykonanie zastawek z materiałów nierdzewnych lub kwasoodpornych min. stal AISI304,
- materiał uszczelki EPDM / NBR / elastomer silikonowy (elastomer silikonowy o zwiększonym zakresie wytrzymałości temperaturowej oraz odporności na promienie UV),
- uszczelnienie główne obwodowe o specjalnym kształcie w formie jednej uszczelki na zawieradle, wymienne bez konieczności demontażu zastawki (możliwe inne rozwiązania sposobu uszczelnienia),
- dwukierunkowa szczelność,
- brak „zapiekania” się zastawki po długim okresie nieużytkowania,
- niskie wartości momentów obrotowych niezbędnych do przesterowania urządzenia,
- regulacyjne rolki dociskowe z możliwością regulacji uszczelnienia dodatkowym mimośrodem,
- urządzenia testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką (możliwość przekazania protokołu z testu szczelności na życzenie Zamawiającego),
- zabezpieczenie antykorozyjne metodą pasywacji,
- wymaga się przeprowadzenia wizji lokalnej przez producenta zastawek w celu dokładnego określenia parametrów gwarantujących prawidłowy montaż na obiekcie,
- wymaga się dokonania przeglądu „zerowego” przez producenta przed terminem odbioru końcowego w zakresie poprawności montażu zastawek przed Wykonawcą.

2.5. Materiały i powłoki zabezpieczające

Zastosowane materiały dla urządzeń, ich części oraz powłoki zabezpieczające muszą zapewniać trwałość i łatwe utrzymanie w czystości w warunkach wilgotnych, zapyleniu, styku ze ściekami i osadami oraz innych niekorzystnych warunkach możliwych do wystąpienia na oczyszczalni.

Materiały i powłoki uznane za nieodpowiednie nie będą dopuszczone do montażu przez Inżyniera.

Należy stosować:

- elementy ze stali węglowej, zabezpieczone przez cynkowanie ogniowe powłoką min. 80 μm , pomalowane odpowiednim zestawem farb poliuretanowych i poliestrowych na podkładzie epoksydowym, odpornych na działanie promieniowania ultrafioletowego i wysokiej wytrzymałości mechanicznej. Kolory powłok uzgodnić z Inżynierem,
- stal nierdzewną dla elementów stale, częściowo lub całkowicie zanurzonych w ściekach i przez to niedostępnych dla konserwacji. Gatunek X5CrNi18-10 lub jej odpowiednik wg innych norm lub lepszy,
- tworzywa sztuczne jak PE, laminaty poliestrowo-szklane bez ograniczeń, jeśli nie ma przeciwwskazań wynikających ze względów wytrzymałościowych.

2.6. 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 należy zastosować do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe i inne urządzenia winny być 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, trójkątach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia.

2.7. Połączenia śrubowe

Wszystkie nakrętki i śruby winny być zaopatrzone w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200.

Należy stosować wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki zabezpieczone przed korozją. Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach winny być wykonane ze stali kwasoodpornej.

Śruby ocynkowane dopuszcza się tylko do łączenia części ze stali węglowych.

Części ze stali nierdzewnej, tworzyw sztucznych i aluminium łączyć za pomocą śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnych A4.

2.8. Mocowanie urządzeń do konstrukcji betonowych

Mocowania należy wykonać na kotwy rozprężne lub wklejane ze stali nierdzewnej klasy A4. Otwory w betonie w zależności od kształtu należy wycinać tylko przy użyciu wiertnic i pił diamentowych (nie dotyczy to otworów dla kotew, wierconych wiertarkami).

Nośność mocowania musi wynikać z zaleceń producenta oraz uwzględnienia wszystkich możliwych obciążeń statycznych i dynamicznych.

2.9. Tabliczki znamionowe

Wszystkie urządzenia należy wyposażyć w tabliczki znamionowe, umieszczone w miejscu umożliwiającym łatwe ich odczytywanie. Urządzenia zatapialne muszą mieć umieszczoną dodatkową tabliczkę nad poziomem wody. Tabliczki muszą zawierać co najmniej nazwę producenta, typ, rok budowy, numer fabryczny i podstawowe dane techniczne.

2.10. Przepływomierze elektromagnetyczne

Typ przepływomierzy: ciśnieniowe, kołnierzowe, kompaktowe lub z rozdzielnym przetwornikiem.

Stałe pole elektromagnetyczne wytwarzane za pomocą prądu stałego o zmiennej biegunowości oraz układ autozero zapewniające stabilność punktu zerowego.

Odcięcie niskich przepływów – punkt odcięcia pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) ustawiany płynnie.

Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania izolowane galwanicznie.

Zabudowa zgodna z wymogami producenta.

2.11. Włazy i pomosty w bezpośrednich dojściach do urządzeń

Włazy dla dojść do maszyn i urządzeń muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub Al zapewniające wytrzymałość co najmniej 2,5 kN/m².

Włazy muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, klapy muszą być wyposażone w amortyzator hydrauliczny oraz posiadać w wersji zewnętrznej możliwość zamknięcia.

Dodatkowo wszystkie włazy wyposażyć w kratę zabezpieczającą przed przypadkowym wpadnięciem.

Wymiary włazów muszą zapewniać dogodne i bezpieczne warunki pracy personelu obsługi.

Inne warunki – zgodnie z normą PN-80/M-49060.

Mocowania do konstrukcji betonowych za pomocą kotew rozprężnych lub wklejanych ze stali nierdzewnej A4.

Wszystkie inne łączniki wykonane mogą być ze stali nierdzewnej lub tworzyw.

2.12. Żurawie i wciągarki

Należy przewidzieć zastosowanie żurawi obsługiwanych ręcznie oraz wciągarek łańcuchowych. Udźwig oraz wysokość podnoszenia dostosowana do miejsca montażu oraz rodzaju podnoszonego urządzenia.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu urządzeń technologicznych oraz instalacji technologicznych z rur stalowych nierdzewnych oraz drobnego sprzętu budowlanego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i deformacją. Urządzenia technologiczne należy przewozić na paletach drewnianych i składować w pomieszczeniach zamkniętych, nie więcej niż w dwóch warstwach. Armaturę należy transportować w oryginalnych opakowaniach producentów i składować w sposób zabezpieczający uszkodzeniem powłok wykończeniowych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

5.2.1. Montaż rurociągów

Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone; rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować. Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonymi w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale

wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10 powierzchni.

Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Połączenia na rurach stalowych należy zaizolować. Przed nałożeniem powłoki ochronnej powierzchnia izolowana powinna być oczyszczona do 3-go stopnia czystości wg PN-70/H97051.

Połączenia kołnierzone

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

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza tak, aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

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

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń, pozostawiać śruby niedokręcone, pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.
- połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm – 150 mm od 125 do 200 mm - 250 mm od 250 do 300 mm - 350 mm powyżej 30 mm - 400 mm. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu; do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze przyspawane, okrągłe, do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe.

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temperaturze nie przekraczającej 60° C i o ciśnieniu do 0,6 MPa;

Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie bosego końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji. w kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształt i wymiary kielicha, uszczelka), w obu przypadkach będą różne. Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenie elementów wykonanych z różnych materiałów.

W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia. Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego. Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nie osiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

Połączenia zgrzewane

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

jak np.: żeliwo, stal, PVC.

Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur PE i PP wymieniono poniżej:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie z zastosowaniem złączy elektrooporowych.

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

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

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

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czołowo i w ostatnich latach również zgrzewane z zastosowaniem złączy elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie, którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przenikać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształtkami umożliwiającymi połączenia kołnierzowe. Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur. Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim, aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE),
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru,
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie

a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

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

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta. Przy zgrzewaniu przy użyciu złączy elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone powinny

być gładkie i czyste (zeskrobana warstwa tlenku) a kształtki z przewodem grzejnym powinny być zapakowane aż do chwili ich użycia.

Przejścia przez przegrody

Przejścia szczelne rurociągów przez ściany żelbetowe wykonać za pomocą uszczelnień łańcuchowych dobranych oraz zamontowanych wg zaleceń producenta.

5.2.2. Montaż armatury

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

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.

Armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

5.2.3. Montaż urządzeń

Urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi. Pompy, sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą: nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu, brak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

5.2.4. Montaż pomp

Pompy z silnikiem o mocy do 0,4 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu.

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

Pompy z silnikami o większej mocy należy montować na fundamentach lub wspornikach z przekładką tłumiącą drgania, zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami producenta. Montując w instalacji pompę na fundamencie należy zwrócić uwagę na to, że armaturę i rurociągi łączy się z pompą nigdy odwrotnie. Przy połączeniach gwintowanych należy użyć śrubunku umożliwiającego wymianę pompy. Przy montażu pomp należy przestrzegać następujących zasad:

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

ewentualnie wykraplająca się na przewodzie nie mogła wpływać przez nieszczelne dławiki do skrzynek zaciskowych.

Przed uruchomieniem pomp instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Uruchomienie pompy musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Dla zmniejszenia prądu rozruchowego zaleca się dokonywać rozruchu przy zamkniętym zaworze tłocznym.

Silniki pomp muszą być zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi.

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

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

5.2.5. Automatyka i sterowanie

Całość procesu technologicznego sterowana będzie automatycznie z szafy sterowniczej. Określenie ilości ścieków odpływających z oczyszczalni nastąpi automatycznie poprzez kontrolę ilości spustów z reaktora. Na tablicy sterowniczej będzie widoczna informacja o ilości odpływających ścieków. Automatyczną regulację objęte będą wszelkie napędy. Odpowiedzialny za ten fakt będzie mikrosterownik zamontowany w szafie sterowniczej. Panel operatorski zamontowany na drzwiach szafy sterowniczej służyć będzie do komunikowania się operatora ze Starownikiem oraz umożliwiał wszelkie nastawy i odczyty.

Sterowanie odbywać się będzie automatycznie, jednakże w każdej chwili możliwa jest interwencja obsługi pełniącej rolę nadzorującą.

Interwencje osobiste będą wymagane tylko w przypadku zadziałania wyłączników silnikowych, zmiany nastaw itp. oraz niezwiązane ze sterowaniem czynnościami technologicznymi.

Układ sterowania ponadto będzie zawierał dodatkowe elementy kontrolujące poprawną i ekonomiczną pracę urządzeń a mianowicie:

- układ automatycznego- sekwencyjnego załączania urządzeń po powrocie napięcia zasilającego w określony sposób w celu wyeliminowania nagłego załączenia wszystkich urządzeń jednocześnie (zjawisko niedopuszczalne ze względu na jednoczesne obciążenie wielkimi prądami rozruchowymi).
- układ wykrywający brak jednej z trzech faz (oraz nieodpowiedniego napięcia) wraz z układem opóźniającym wyłączenie sterowania w celu wyeliminowania krótkotrwałych zaników faz powodujących statystycznie największą awaryjność.

Na terenie oczyszczalni przewiduje się stałą kontrolę obecności siarkowodoru i metanu.

5.3. Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

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

5.4. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny

Rozruch oczyszczalni ścieków jest jednocześnie ostatnim etapem jej modernizacji i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami:

- zakończenie robót budowlano-montażowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji,

- sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków przez komisję odbioru,
- usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać objekty i urządzenia,
- przygotowanie laboratorium do badań kontrolnych,
- powołanie grupy rozruchowej,

Celem rozruchu jest uruchomienie budowanych i zmodernizowanych oczyszczalni ścieków. w czasie rozruchu będą sprawdzane objekty, maszyny urządzenia i instalacje technologiczne oczyszczalni ścieków.

Celem rozruchu jest:

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń
- doprowadzenie oczyszczalni do stabilnego i prawidłowego przebiegu procesów technologicznych,
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia oczyszczania ścieków i unieszkodliwienia osadów,
- osiągnięcie dobrych technicznych i ekonomicznych parametrów pracy oczyszczalni.

Kompleksowy rozruch oczyszczalni ścieków w zakresie technologicznym winien składać się z następujących faz:

I - rozruch mechaniczny

II - rozruch hydrauliczny

III - rozruch technologiczny

Każdą z faz rozruchu przeprowadza się kolejno poszczególnymi węzłami technologicznymi. Dopiero po zakończeniu każdej fazy we wszystkich węzłach można przystąpić do następnej fazy rozruchu. Charakterystykę poszczególnych faz rozruchu podano poniżej.

5.4.1. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny jest 1 fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się "na sucho", to jest bez napełniania komór i zbiorników wodą lub ściekami.

Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów, maszyn i urządzeń oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi. Powinna być ona poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających. Czynności rozruchu mechanicznego obejmują:

- sprawdzenie wszystkich połączeń przewodów technologicznych w obiektach i między obiektami,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a szczególnie ustawienia ich na fundamentach, zamocowania, wypoziomowania oraz współosiowania maszyny (np. pompy poziomej) i napędu,
- działanie pracy maszyn i urządzeń,
- sprawdzenie czystości zbiorników (obiektów technologicznych), komór, studzienek rewizyjnych, przewodów, kanałów itp,
- skompletowanie DTR od producentów poszczególnych maszyn i urządzeń oraz zapoznanie się z nimi,
- sprawdzenie układów sterowania i sygnalizacji.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego tj. w. można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, tzw. praca na "sucho".

Uwaga! Nie wszystkie maszyny mogą pracować "na sucho".

Aby nie uszkodzić uruchamianej maszyny, należy każdorazowo sprawdzić w DTR danej maszyny lub urządzenia sposób ich uruchomienia i postępować zgodnie z podanymi tam

wytycznymi. Każde próbne uruchomienie powinno odbywać się w obecności elektryka, który uprzednio powinien sprawdzić instalację elektryczną. Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym dany obiekt lub cały węzeł technologiczny do rozruchu hydraulicznego.

5.4.2. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny jest II fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. w tej fazie rozruchu większość komór i zbiorników oczyszczalni napełnia się wodą.

Rozruch hydrauliczny dotyczy obiektów technologicznych oczyszczalni. w czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne. Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, dlatego jako medium stosuje się wodę. Zaleca się pobór wody z wodociągu miejskiego. Pobraną wodę można dla oszczędności używać wielokrotnie przepompowując ją z jednego zbiornika do drugiego. Celem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie szczelności i prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń oczyszczalni oraz sieci technologicznych, a także przeprowadzenie prób pracy wyposażenia (pompy, mieszadła, przelewy, zgarniacze itp).

Kontrola szczelności zbiorników winna być przeprowadzona na początku rozruchu hydraulicznego, niezależnie od prób wodnych, które zostały przeprowadzone przez wykonawców obiektów budowlanych. Badania szczelności zbiorników o swobodnej powierzchni cieczy przeprowadza się przy dokonaniu technicznych odbiorów częściowych i robót zanikających i przy odbiorze końcowym danego obiektu. Obejmują one próby szczelności samego zbiornika jak i odcinki przewodów wbudowanych w dno i ściany. Szczelność zbiorników przy takich odbiorach bada się na eksfiltrację. Przy badaniach na eksfiltrację uwzględnia się ubytek wody z napełnionego obiektu na skutek parowania umieszczonego w naczyniu otwartym o powierzchni 1m^2 utrzymującym się na powierzchni zbiornika. Przy rozruchu hydraulicznym bada się szczelność obiektu na eksfiltrację napełniając go wodą do projektowanego poziomu, a następnie zamyka się i plombuje wszystkie zasowy i inne zamknięcia na odpływach. w przypadkach koniecznych wstawia się dodatkowe zaślepki pomiędzy kołnierze. Badania rozpoczyna się po 5 -dniowym napełnianiu wodą. Trwa ono 3 dni, w czasie, których uzupełnia się stale poziom wody mierząc dokładnie jej ilość odpowiadającej ubytków wody w ciągu tych 5 dni. uwzględniając jak przy odbiorze technicznym ubytek wody na parowanie. Szczelność obiektu może być uważana praktycznie za wystarczającą, jeżeli ucieczka wody w ciągu jednej doby nie jest większa niż 3dm na 1m^2 zwilżonej powierzchni ścian i dna do zewnętrznych powierzchni. Sprawdzenie szczelności wody na infiltrację należy przeprowadzić analogicznie jak w czasie odbiorów końcowych. Zbiornik należy całkowicie opróżnić i sprawdzić komisyjnie przecieki w ciągu 72 godzin. Zbiorniki nie powinny wykazywać przecieku wód gruntowych do wnętrza. Kontrola szczelności przewodów powinna być już przeprowadzona przy odbiorze technicznym poszczególnych instalacji. Mimo to należy ją powtórzyć przy rozruchu hydraulicznym stosując kryteria zgodne z normami.

Uwaga! Przed rozpoczęciem napełniania obiektów wodą sprawdzić czy zamknięte są zasowy na rurociągach spustowych, odpływowych itp.

Zakończenie rozruchu hydraulicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym cały węzeł do rozruchu technologicznego. Nie jest konieczne opróżnianie obiektów, węzłów z wody, chyba że nastąpiło to w czasie prób rurociągów i zasuw spustowych w tych obiektach, które takie spusty mają.

5.4.3. Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny jest ostatnią, III fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Musi on być prowadzony przy stałej współpracy grupy energetycznej i AKP, które wcześniej

w czasie rozruchu hydraulicznego dokonały sprawdzenia regulacji i wstępnego rozruchu tej grupy instalacji. Rozruch technologiczny oczyszczalni stanowi fazę wypracowania układu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów z doбором optymalnych parametrów jednostkowych procesów w celu uzyskania wymaganej efektywności założonej w dokumentacji techniczno - ekonomicznej inwestycji. Osiągnięcie założonej efektywności i parametrów pracy urządzeń stanowić będzie podstawę do przekazania oczyszczalni do eksploatacji. Zadaniem rozruchu technologicznego mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków będzie przede wszystkim sprawdzenie działania mechanizmów i urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia hydraulicznego ściekami i ładunkiem zanieczyszczeń sprawdzenie efektów działania urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w komorach nityfikacji, doprowadzenie do przeróbki osadów w komorach stabilizacji oraz ich mechanicznego odwadniania i przeróbki na produkt, dobór optymalnych dawek koagulantów i flokulantów (polielektrolit) w procesie symultanicznego strącania fosforu i mechanicznego odwadniania osadów, określenie optymalnego stopnia, ocena efektywności oczyszczania ścieków i przeróbki osadów w poszczególnych procesach oczyszczalni przy optymalnych parametrach technologicznych uzyskanie końcowych efektów oczyszczania ścieków wymaganych przez władze ochrony środowiska, przeszkolenie załogi oczyszczalni. Decydujące znaczenie dla rozruchu całej oczyszczalni, wymagające dłuższego czasu na wypracowanie i wytworzenie odpowiednich warunków prawidłowego przebiegu procesów biochemicznych, ma rozruch komór z osadem czynnym i komory stabilizacji, osadów. z tego względu rozruch oczyszczalni powinien odbyć się w cieplej porze roku.

Podstawowe warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego to:

- zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego (pod obciążeniem wodą),
- zakończenie wstępnego rozruchu energetycznego i AKPiA,
- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków o odpowiedniej ilości i składzie nieodbiegającym zbytnio od przyjętego w dokumentacji technicznej,
- zaopatrzenie oczyszczalni w pełny zestaw środków chemicznych zorganizowanie laboratorium i jego obsługi do podjęcia pełnego programu badań oraz zabezpieczenie odczynników na okres rozruchu,
- przeszkolenie uczestników rozruchu w zakresie stosowanej technologii oraz BHP i p. poż. oraz organizacji prowadzenia oczyszczalni,
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych (energia elektryczna) oraz wody,
- przygotowanie niezbędnych części zamiennych, wyposażenie w odpowiedni sprzęt eksploatacyjny, narzędzia, sprzęt BHP i p. poż. oraz odpowiednie instrukcje, w tym BHP i ppoż.,
- przygotowanie sprzętu do wywozu skratek, piasku i osadu odwodnionego (pojemniki, kontenery, środki transportu)
- oraz zawarcie umowy z przedsiębiorstwem komunalnym.

Do podstawowych czynności rozruchu technologicznego należą:

- napełnienie obiektów i urządzeń oczyszczalni ściekami,
- uruchomienie kraty i pompowni ścieków,
- uruchomienie obiektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów wraz z obiektami i urządzeniami wspomagającymi i pomocniczymi
- wypracowanie i doprowadzenie układów biologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów do parametrów optymalnych,
- określenie ilości powstających skratek, piasku i osadów oraz opracowanie harmonogramu ich usuwania i wywozu na przygotowane do tego celu miejsce,

- uruchomienie procesu mechanicznego odwadniania osadów z higienizacją z doborem optymalnych parametrów, dawki polielektrolitu, wapna oraz określenie ilości i jakości osadów odwodnionych i przetworzonych,
- prowadzenie bieżącej kontroli analitycznej składu ścieków surowych i oczyszczonych oraz osadów na poszczególnych stopniach oczyszczalni,
- bieżąca kontrola parametrów pracy oczyszczalni: obciążenie hydrauliczne i ładunkiem zanieczyszczeń, wiek i charakter osadu, wydajność i efektywność procesów, przyrost osadu czynnego, mechanicznego odwadniania itp.,
- opracowanie sprawozdania z rozruchu z wytycznymi technologicznymi eksploatacji oczyszczalni.

W okresie pełnego - rzeczywistego obciążenia oczyszczalni, przy pracujących wszystkich urządzeniach do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, następuje optymalizacja parametrów technologicznych w aspekcie uzyskania jakości ścieków oczyszczonych spełniających stawiane wymagania przy odprowadzeniu do odbiornika oraz przygotowanie wytycznych do eksploatacji oczyszczalni.

W ściekach surowych, i oczyszczonych biologicznie (próbki średniodobowe - proponowana częstotliwość badań co 5 dni): odczyn, BZT₅, ChZT, azot amonowy, azot azotanowy, azot organiczny, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny, zawiesiny ogólne.

Wykonawca będzie przeprowadzał prace rozruchowe i jest odpowiedzialny za końcowy efekt tj. uzyskanie wymaganych projektem parametrów ścieków oczyszczonych. Koszt rozruchu oczyszczalni obejmuje wszystkie koszty tj. robocizny, materiałów i sprzętu potrzebne do jego przeprowadzenia. Media niezbędne do przeprowadzenia rozruchu (woda, ścieki, energię elektryczną) zapewni Zamawiający.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania kończąc na próbach działania urządzeń technologicznych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy oraz dokumentację powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne),
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST.

W przypadku, gdy roboty pod względem wyżej wymienionego przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-EN 476:2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 752-2:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.

PN-EN 1671:2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 04.167.1763).

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 01.72.747).

Specyfikacja Techniczna

ST-02.02

INSTALACJE WENTYLACJI

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji dla zadania „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji – doprowadzenia powietrza do dmuchaw.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji wentylacji wg zasad niniejszej ST są między innymi:

- przewody wentylacyjne,
- czerpnie ściennie nierdzewne,
- siatki przeciwowadowe,

Wykonanie instalacji wentylacji - stal nierdzewna min. AISI304 lub równoważne.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty prowadzone wewnątrz obiektu wymagają jedynie użycia standardowego sprzętu drobnego i elektonarzędzi a w przypadku montażu na wysokości powyżej 4 m konieczne będą lekkie rusztowania przesuwne lub przestawne.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

W przypadku transportu kanałów wentylacyjnych możliwe jest użycie samochodu skrzyniowego, przy czym kanały prostokątne zaleca się stawiać w pionie.

Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami, szczególnie uwagę należy zwrócić przy transporcie kanałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST "Wymagania ogólne".

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

5.2.1. Montaż przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. w przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nie naruszało konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów; materiału izolacyjnego, elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, elementów składowych podpór lub podwieszeń.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami

z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszonych i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadku, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszonych powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszania w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy p.poż (z jednej strony);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy p.poż, nagrzewnic i chłodnic).

5.2.2. Podłączenie dmuchaw i wentylatorów

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów, sprężynowych, amortyzatorów gumowych) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywała kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

5.2.3. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.2.4. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwić łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać, co najmniej klasie i wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać, co najmniej klasie a wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

5.2.5. Nawiewniki, kratki wentylacyjne

Elementy ruchome nawiewników i kratek powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i kratki wentylacyjne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

W przypadku łączenia nawiewników, kratek z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania nawiewników, kratek powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z instrukcjami producentów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Sprawdzeniu podlega zgodność z dokumentacją techniczną rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości, przygotowanie podłoża, prawidłowość wykonania instalacji. Sprawdzeniu podlega kompletność wykonanych prac, badanie wszystkich elementów instalacji wentylacji mechanicznej. Konieczny jest rozruch wstępny i końcowy połączony z pomiarami i regulacją działania całego systemu. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych części składowych instalacji przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków prac.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Ilość robót obmierza się w sztukach wykonanych elementów (osprzęt i urządzenia) oraz w metrach bieżących i kwadratowych w odniesieniu do zainstalowanych przewodów wentylacyjnych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały pozytywne wyniki. Ponadto należy wykonać pomiary kontrolne w celu uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami. Zakres tych działań określają szczegółowe procedury pomiarów, których przestrzeganie jest konieczne przy odbiorze końcowym. Zwieńczeniem tych działań odbiorczych jest protokół końcowego odbioru technicznego instalacji wentylacji mechanicznej.

Załącznikami do protokołu końcowego są:

- protokoły częściowych odbiorów technicznych,
- wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych,
- wykaz dokumentów inwentarzowych,
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji,
- protokół potwierdzający kompletność wykonanych prac,
- protokół z przeprowadzonej kontroli działania instalacji,
- protokół z przeprowadzonych pomiarów kontrolnych.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-EN 12589:2002 (U) – Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.

PN-EN 1886:2001 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-EN 13053:2004 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.

PN-EN 1506:2001 – Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1751:2002 – Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

PN-EN 12236:2003 – Wentylacja budynków. Podwieszenie i podpory przewodów wentylacyjnych.

Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 12792:2004 (U) – Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.

PN-EN 13180:2004 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.

PN-EN 13182:2004 – Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.

PN-EN 13465:2004 (U) – Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do określenia przepływów powietrza w pomieszczeniach.

PN-EN 14134:2004 (U) – Wentylacja budynków. Badanie właściwości i prawidłowości działania

instalacji wentylacji w budynkach mieszkalnych.

PN-EN 14239:2004 (U) – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Pomiar pola powierzchni sieci

przewodów.

PN-ISO 6242-2: 1999 – Budownictwo. Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące

czystości powietrza.

PN-83/B-03430 + Az3 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM IV – ROBOTY ELEKTRYCZNE I AKPiA

Specyfikacja Techniczna

ST-03.01

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie I.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznych i AKPiA dla oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych na terenie oczyszczalni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera

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

2. Materiały

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-0.

Kierownik Robót elektrycznych winien mieć uprawnienia budowlane do kierowania Robotami ujętymi w niniejszej specyfikacji.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty elektryczne. Zastosowane przy realizacji niniejszych Robót rozwiązania techniczne muszą być zgodne z odpowiednimi normami zaś przyjęte materiały, armatura i urządzenia, muszą posiadać atesty i certyfikaty..

2.1. Rozdzielniczy główna obiektu

Rozdzielnicę główna projektuje się jako obudowę do zabudowy szeregowej o stopniu ochrony IP 55 i wyposażyc w wyłącznik główny, ochronnik przeciwprzepięciowy, aparatura zabezpieczająca, załączająca i sterownicza dla poszczególnych odbiorów oraz sterownik centralny. Zakłada się jednostkę, posiadającą zintegrowany kolorowy dotykowy panel

operatorzki o przekątnej minimum 7". Panel służy do zobrazowania procesów zachodzących na oczyszczalni oraz umożliwia lokalne sterowanie i modyfikację ustawień.

Do sterownika doprowadzone będą, z poszczególnych układów sterowania oraz sterowników obiektowych, następujące sygnały:

- potwierdzenie trybu pracy napędu, tj. „praca ręczna” / „praca automatyczna”,
- potwierdzenie załączenia napędu,
- awaria napędu,
- pomiary poziomów,
- pomiary przepływu,
- pomiar ilości tlenu w ściekach

Na podstawie wszystkich otrzymywanych danych, informacji, sygnałów, sterownik PLC, poprzez zaprogramowaną logikę, ma zapewnić prawidłową pracę oczyszczalni ścieków w trybie automatycznym.

2.2. Rozdzielnicę przepompowni głównej

Rozdzielnicę przepompowni projektuje się jako obudowę z tworzywa wykonaniu IP 66. Miejsca wprowadzenia kabli do obudowy winny być zabezpieczone dławikami o stopniu ochrony IP65.

Wyposażenie rozdzielnic przepompowni

Rozdzielnicę wyposażyc w następującą aparaturę:

- wyłącznik główny
- zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz różnicowo-prądowe dla obwodów odbiorczych
- obwody do zasilania pomp ścieków
- gniazdo serwisowe 230V
- wyłączniki silnikowe dla pomp
- styczniki do sterowania pompami ścieków
- zabezpieczenia przepięciowe od strony zasilania i dla sygnałów sterowniczych analogowych
- obwód ogrzewania szafki rozdzielnic
- aparaturę do sterowania (przełączniki, przelączniki A-0-R, lampki, przyciski, listwy zaciskowe)
- zasilacz buforowy dla sterownika z baterią akumulatorów 2x12V 1,3Ah
- sterownik z panelem operatorskim

Funkcje realizowane przez system sterowania

System sterowania winien zapewniać:

- kontrolę kolejności i zaniku faz oraz braku napięcia zasilania podstawowego
- wybór trybu pracy pomp ścieków ręczna/automatyczna
- przy pracy automatycznej sterowanie sygnałem ze sterownika
- pomiar poziomu ścieków do sterowania pracą pomp (pomiar ciągły)
- pomiar poziomu MAX i MIN ścieków
- blokadę od suchobiegu dla włączenia ręcznego i automatycznego
- zabezpieczenie przeciw wilgotnościowe silników pomp
- pracę przemienną pomp z możliwością załączania równoległego
- pomiar czasu pracy silników pomp
- kontrolę temperatury w rozdzielnic
- kontrolę otwarcia drzwi rozdzielnic przepompowni
- sygnalizację miejscową optyczną (praca, awaria, suchobieg, przepelnienie, włamanie)

2.3. Zasilanie awaryjne

Jako zasilanie awaryjne obiektu wykorzystać istniejący zewnętrzny agregat prądotwórczy. Istniejące kable zasilające sterujące od agregatu należy wpiąć w nowoprojektowany układ SZR, który składa się z dwóch styczników połączonych ze sobą blokadą mechaniczną znajdujący się w proj. rozdzielnicy RG obiektu. Układ SZR zapewnia zasilanie awaryjne po zaniku napięcia z sieci energetycznej, według ustalonych parametrów czasowych. Sterowanie układem będzie realizowane poprzez sterownik agregatu.

2.4. Ochrona od porażen

Dodatkowa ochrona od porażen w sieci 0,4 kV:

W sieci nN, jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w dostatecznie krótkim czasie, zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000.

2.5. Sposób prowadzenia oraz szczegółowy zakres Robót instalacji wewnętrznych

2.5.1. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi w korytkach kablowych ocynkowanych i na tynku. Korytka należy układać na typowych uchwytach. Korytka należy przykryć pokrywą perforowaną.

Kable do dmuchaw ułożyć typu ekranowanego.

W celu ekwipotencjalizacji mas metalowych wykonać połączenia wyrównawcze. Szyne wyrównawczą wykonać z płaskownika ocynkowanego 25x4 mm. Przekroje połączeń wyrównawczych dodatkowych, łączących ze sobą dwie części przewodzące dostępne, powinny być nie mniejsze niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do tych części.

Połączenia wyrównawcze należy połączyć z istniejącymi uziomami.

2.5.2. Ochrona od porażen

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizować przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w dostatecznie krótkim czasie. $U_d = 50V$, $t_{zw} = 5s$.

W obwodach odbiorczych zainstalować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.

2.6. Materiały drobne

Wykonawca winien dostarczyć ww. materiały i nie wymienione materiały drobne w ilościach niezbędnych dla prawidłowego wykonania całości Robót.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m³.
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4,0 ton.

4. Transport

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST Wymagania ogólne.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu

przed przewróceniem oraz przesuwaniem . Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od – 15°C. w czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. Do przewozu słupów stosować przyczepę dłuźycową.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW.
- ciągnik siodłowy z naczepą 16 ton.
- samochód dostawczy do 0,9 tony.
- samochód skrzyniowy do 5 ton.
- przyczepa skrzyniowa 3,5 tony.
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
 - oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
 - z końcówką kablową podłączane pod śrubę ; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie , lub spawanie;
 - z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.1.4. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.5. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

5.1.6. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.1.7. Uwagi do realizacji robót

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

5.2. Opis systemu sterowania automatycznego i pomiarów

Projektuje się połączenie w sieć komunikacyjną głównego sterownika PLC ze sterownikiem przepompowni głównej oraz stanowiskiem dyspozytorskim kablem FTP 4x2x0,5 kat. 5e. Sieć komunikacyjną należy zabezpieczyć przy pomocy aparatury przeciwprzebieciowej, wyposażonej w moduły optoizolacyjne.

Sterownik centralny dodatkowo powiązany siecią komunikacyjną Profibus DP z aparaturą do pomiarów fizyko-chemicznych (pomiaru tlenu, Redox, przepływu).

Sieci Profibus należy zabezpieczyć przed przepięciami, stosując aparaturę z modułami optoizolacyjnymi. Instalację wykonać kablem Unitronic BUS L2/FIP.

Monitoring SCADA

Projektowany obiekt należy objąć systemem monitoringu, wizualizacji i zdalnego sterowania - przemysłowym systemem SCADA. Jest to środowisko w konfiguracji zdalnej - aplikacja znajduje się na specjalnie do tego typu skonfigurowanym, wydzielonym i zabezpieczonym redundantnym serwerze. Dostęp do aplikacji SCADA dla operatorów i służb obsługi - poprzez przeglądarkę WWW z dowolnego urządzenia podpiętego do sieci Internet (laptop, komputer PC, smartfon, tablet), w dowolnym miejscu na ziemi. Projektowana

aplikacja wizualizacyjna obiektu oczyszczalni winna odzwierciedlać aktualny stan obiektu (schemat technologiczny obiektu i stany urządzeń).

System również należy wyposażyć w powiadamianie SMS.

W celu komunikacji obiektu ze zdalnym serwerem SCADA rozdzielnicę sterującą obiektu należy wyposażyć w modem komunikacyjny, kompatybilny z infrastrukturą teleinformatyczną po stronie zdalnego nadrzędnego systemu SCADA.

Przewiduje się przygotowanie wydzielonego stanowiska dyspozytorskiego, usytuowanego w pomieszczeniu sterowni budynku oczyszczalni ścieków. Stanowisko wyposażyć należy w komputer PC oraz monitor (przekątna ekranu 24 cale) w rozdzielczości FullHD, a także zapewniony musi być dostęp do sieci www.

Wykonawca po zakończeniu modernizacji i rozruchu przekaze Zamawiającemu komplet: DTR, instrukcji, kart gwarancyjnych, dokumentacji powykonawczych, oprogramowania narzędziowego i aplikacji.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażen

6.2. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,
- sprawdzenie kanalizacji kablowej i studzienek przed zasypaniem

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz U odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażen
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- ustawienie słupów oświetleniowych
- prawidłowość montażu urządzeń.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót elektrycznych są:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, kanalizacji kablowej, drabinki kanalizacji kablowej, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.
Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń.

9. Opis sposobu rozliczenia robót - podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje następujące prace tymczasowe i towarzyszące:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- wykonanie robót ziemnych, wykonanie podsypki piaskowej pod kable
- zakup kompletu materiałów i urządzeń (kable, przewody, słupy, osprzęt drobny),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wyposażenie pola liniowego nr 3 rozdzielnicy w istniejącej stacji transformatorowej,
- wykonanie robót montażowych
- uszczelnienie otworów wprowadzeń kablowych do studni kablowych
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów itp.
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, kanalizacji kablowej, aparatury, korytek kablowych z pokrywami itp.), stelaży na zapasy kabla
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli)
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych)
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

Przedmiar Robót

Projekt Techniczny

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.2. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 600028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986+AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz.113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90251 Zmiany BI 8-9/84 poz. 59, BI 7/88 poz.83	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 309-1+AC:1996 IDT IEC 309-1:1998+AC:1992	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.
PN-83/E-93152	Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V

Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38	
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-91/E-02551	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI4/81 poz.29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-EN 50014 + AC:1997 IDT EN 50014:1992 +AC:1993	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
PN-EN 50018:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Osłony ognioszczelne "d".
PN-EN 50019:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Budowa wzmocniona "e".
PN-EN 50020:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wykonanie iskrobezpieczne "i".
PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań.
PN-90/E-08117	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.

PN-IEC 61024-1-1:2001 IDT IEC 61024-1-1:1993	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61312-1:2001 IDT IEC 61312-1:1995	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDT HD 21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: Remont oczyszczalni ścieków
w m. Mikołajki Pomorskie

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Mikołajki Pomorskie
ul. Dzierżgońska 2,
82-433 Mikołajki Pomorskie

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

Opracował: mgr inż. Michał Tusk

Spis treści

TOM I – WYMAGANIA OGÓLNE

1. ST-00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

TOM II – ROBOTY BUDOWLANE/KONSTRUKCYJNE

1. ST-01.01 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE i ROZBIÓRKOWE
2. ST-01.02 KONSTRUKCJE STALOWE
3. ST-01.03 ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH
4. ST-01.04 ROBOTY ŚLUSARSKIE
5. ST-01.05 ROBOTY MALARSKIE

TOM III – ROBOTY INSTALACYJNE i TECHNOLOGICZNE

6. ST-02.01 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
7. ST-02.02 INSTALACJE WENTYLACJI

TOM IV – ROBOTY ELEKTRYCZNE i AKPiA

8. ST-03.01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE i AKPIA

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM I – WYMAGANIA OGÓLNE

Specyfikacja Techniczna

ST-00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna ST-00.00 – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla wszystkich wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji inwestycji „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej dla robót budowlanych. Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w obiekcie wymienionym w pkt. 1.1. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie określenia metod i sporządzania kosztorysu inwestorskiego niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę sporządzenia kosztorysu inwestorskiego.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

- Rozbiórka podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową).
- Piaskowanie wszystkie elementy zbiornika (płaszcz, uzebrowania) w celu usunięcia ognisk korozji.
- Wymiana skorodowanych elementów uzebrowania – obramień górnych krawędzi wraz z odwiezieniem zdemontowanych elementów na złom.
- Naprawa płaszcza ścian poprzez nałożenie - dospawanie nowej warstwy blachy o gr. 8 mm od strony wewnętrznej.
- Ponowne zamontowanie podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową).
- Wykonanie wzmocnień – montaż ściągów belek biegnących wzdłuż komór zbiornika,
- Montaż dna komory kontaktowej.
- Montaż deflektora z blachy nierdzewnej w osadniku wtórnym.
- Wykonanie nowych powłoki malarskich antykorozyjnych wszystkich elementów zbiornika (ścian, dna, uzebrowania, pomostów obsługowych).
- Próba szczelności zbiornika.
- Demontaż istniejących oraz montaż nowych instalacji i urządzeń sanitarnych i technologicznych.
- Demontaż istniejących oraz montaż nowych instalacji elektrycznych i AKPiA.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-01.01 – Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

ST-01.01 – Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

ST-01.02 – Konstrukcje stalowe

ST-01.03 – Zabezpieczenie konstrukcji stalowych

ST-01.04 – Roboty ślusarskie

ST-01.05 – Roboty malarskie

ST-02.01 – Technologia oczyszczalni ścieków

ST-02.02 – Instalacje wentylacji

ST-03.01 – Instalacje elektryczne i AKPiA

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów, elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- zniesienie lub wyniesienie poza obręb obiektu materiałów, osprzętu oraz gruzu uzyskanego z rozbieranych elementów i złożenie w ustalone z Inspektorem Nadzoru miejsce,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów nowych lub rozebranych, na terenie budowy lub w składowisku przyobiekowym,
- obsługiwanie sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców,
- oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno - ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia,
- przygotowanie materiałów,
- zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń stanowiących wyposażenie obiektu,
- niezwłoczne oczyszczenie zabrudzonych elementów obiektu
- wywóz na składowisko zapewnienie utylizacji gruzu powstałego na skutek prowadzonych robót.

Roboty tymczasowe:

- wykonanie tymczasowych dróg,
- obniżenie poziomu wód gruntowych,
- wykonanie rusztowań i podestów,
- szalowanie wykopów,
- zabezpieczenia obiektów istniejących na czas prowadzenia robót,

Wszelkie koszty wykonania prac towarzyszących oraz robót tymczasowych takich jak wykonanie obejść technologicznych na czas przeprowadzania prac budowlanych, wykonania dróg tymczasowych, obniżenia wód gruntowych, szalowania wykopów itp. leżą po stronie Wykonawcy.

W trakcie trwania remontu reaktora biologicznego ścieki dopływające będą zatrzymywane w przepompowni głównej i wywożone taborem asenizacyjnym

poza teren oczyszczalni. Wywóz i utylizacja ścieków leży po stronie Zamawiającego.

Wyłączenie z użytkowania reaktora biologicznego (konieczność wywozu ścieków) nie może trwać dłużej niż 30 dni.

Zawartość istniejących zbiorników do poziomu 1,0m należy przepompować na istniejące poletka osadowe. Pozostałe zanieczyszczenia zalegające na dnie i inne nieczystości Wykonawca winien zutylizować we własnym zakresie.

1.5. Informacje o terenie budowy

Teren budowy dla przedmiotowego zamówienia stanowi użytkowany teren oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dokumentację projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane i specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia aż do zakończenia i odbioru ostatecznego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, wygody obsługi oczyszczalni i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Organizacja robót budowlanych

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazd pojazdów, sprzętu Wykonawcy na teren prowadzenia robót. Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budynku, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budynku rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest zobowiązany do oznaczenia i odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń itp. zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji, urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru oraz właścicieli instalacji i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia. Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania Inspektora Nadzoru o utrudnieniach związanych z pracami remontowymi.

Ciągi komunikacyjne i pomieszczenia ogólnodostępne powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich, poza miejscami wyznaczonymi, uzgodnionymi z Zamawiającym składować materiałów ani sprzętu.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczenia powietrza pyłami lub gazami,
- c) możliwość powstania pożaru,
- d) zanieczyszczenia środowiska ściekami lub osadami ściekowymi.

Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie prowadzenia robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym, mając na uwadze bezpieczeństwo użytkowników obiektu.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca będzie realizować roboty i transport w sposób nie powodujący niedogodności dla użytkowników obiektu, jak również dla mieszkańców i użytkowników terenów nie przylegających bezpośrednio do terenu prowadzenia robót.

W przypadku zajęcia konieczności ograniczenia dostępności dla użytkowników i innych do miejsc ogólnodostępnych, ciągów komunikacyjnych itp., Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Zarządcą obiektu czas i sposób dostępności do przedmiotowych miejsc.

Ogrodzenie

Wykonawca (w razie potrzeby) wygrodzi część terenu w celu składowania tam materiałów budowlanych, gruzu i odpadów w kontenerach, wygrodzenia ewentualnej części magazynowej i zapewnienia bezpieczeństwa (poprzez wygrodzenie terenu) przy usuwaniu gruzu.

Zabezpieczenie dróg i placów

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania na bieżąco zanieczyszczeń i uszkodzeń dróg i placów powstałych w skutek prowadzenia robót.

1.6. Określenia podstawowe

Użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik Budowy – określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26-06-2002 r. (Dz. U. nr 108, poz.953).

Inżynier – Inspektor Nadzoru – osoba lub osoby wymienione w danych kontraktowych (wyznaczone przez Zamawiającego, o których wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialne za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Kierownik Budowy – uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Księga Obmiaru – akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Dokumentacja Projektowa – projekt budowlany i wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przedmiary robót, które wskazują lokalizację i charakterystykę obiektu na podstawie którego obiekt będzie realizowany.

Przedmiar robót – kosztorys ślepy – wykaz robót podstawowych przewidzianych do wykonania z podaniem ich ilości.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót.

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – określa Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 r. (Dz. U. nr 120, poz. 1126).

Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót budowlanych – sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń.

2. Wykonanie robót

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Warunkami Umowy i przepisami BHP, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność ze Specyfikacjami Technicznym wykonania i odbioru robót budowlanych, Dokumentacją Projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca stosował się będzie do polskich norm, instrukcji i przepisów w kwestiach nie opisanych przez Specyfikacje Techniczne, będące elementem Dokumentów Umownych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wszelkie zmiany projektowe wraz z wymaganymi uzgodnieniami Wykonawca wykonana we własnym zakresie. Koszty związane ze zmianami Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej odpowiedniej pozycji Przedmiaru Robót.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, ST, Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia własne, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą realizowane przez Wykonawcę nie później niż w czasie (realnym do wykonania) przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

2.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

Dziennik Budowy, dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej oraz dwa komplety Specyfikacji Technicznych. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy lub utwali na własny koszt.

2.3. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

- 2 egzemplarze projektu budowlanego i wykonawczego na roboty objęte Kontraktem

Wykonawca we własnym zakresie opracuje projekty powykonawcze oraz geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu zatwierdzoną przez właściwy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej w ilości uzgodnionej z Inspektorem.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę zbyt niskiej szczegółowości projektów wykonawczych, opracowuj on własnym staraniem i na własny koszt bardziej szczegółowe projekty wykonawcze.

2.4. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych i Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. w przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. w przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, ST lub nie będą zatwierdzone przez Inspektora i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy z uwzględnieniem sąsiednich posesji.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie tablic informacyjnych w miejscach i ilościach oraz treści określonych przepisami. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do jego zakończenia i odbioru końcowego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony jest w cenę kontraktową.

2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiałów, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę budowli, za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców okolicznych budynków. Wszelkie koszty uszkodzenia budynków w trakcie prowadzonych robót budowlanych, powstałe wskutek działań Wykonawcy, ponosi Wykonawca.

2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. w szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania (IBWRB) i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Dla robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ). Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określone powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

2.11. Ochrona robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora oraz będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Inspektor może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2.12. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonywane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

2.13. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2.14. Czasowe zajęcie terenu poza liniami rozgraniczającymi

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów wykonania robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz do przywrócenia go do stanu pierwotnego

3. Materiały

3.1. Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych Wykonawca zastosuje wyłącznie te wyroby budowlane, materiały i urządzenia, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przez Wykonawcę przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytworzenia i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

3.2. Wyroby budowlane do wykonania robót

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. (Dz. U. 92, poz. 881), wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do ww. ustawy.

Przy czym zgodnie z art. 30 ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29.01.2004 r. (Dz. U. 19, poz. 177) w pierwszej kolejności należy uwzględniać cechy techniczne i jakościowe wyrobów budowlanych z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie (normy zharmonizowane) lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

3.3. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie przez Inspektora pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

Materiały łatwopalne, dopuszczone do zastosowania przez Inspektora Nadzoru przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi.

3.4. Pozyskiwanie materiałów

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie

materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych

oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia, licencje i jakiegokolwiek

inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Placu Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Placu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

3.5. Kontrola wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Próbkę materiałów mogą być pobierane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie prowadzenia inspekcji,
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

3.6. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te do których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

3.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3.8. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inspektora.

4. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. w przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inspektora w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeśli Dokumentacji Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

5. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest do czyszczenia kół pojazdów budowy przed wjazdem na drogi publiczne. w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń nawierzchni dróg publicznych Wykonawca ponosi wszelkie koszty czyszczenia jezdni.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora program zapewnienia jakości. w programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (adres laboratorium własnego lub laboratorium któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. w przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane ze zorganizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo.

Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań

pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. w przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru, w formie zaakceptowanej przez niego.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów U źródła ich wytwarzania, zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. w takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- b) Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą,
 - lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt „a” i które spełniają wymogi Specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do czasu zakończenia budowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą jasno ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Wszystkie propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje, z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego postępu każdego z elementów wykonywania robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Kosztorysie i wpisuje się do Księgi Obmiarów.

Forma i sposób prowadzenia Księgi Obmiarów wykonywanych robót uzgodniona zostanie pomiędzy Inspektorem Nadzoru i Wykonawcą.

Sprawozdania okresowe

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru zakres i formę sprawozdania okresowego. Częstotliwość składania sprawozdań okresowych ustali Inspektor Nadzoru.

Dokumentacja wykonawcza uzupełniająca (rysunki wykonawcze)

Wykonawca opracuje we własnym zakresie i na własny koszt dodatkowe rysunki wykonawcze, niezbędne dla wykonania robót, uzupełnione opisem jeśli to niezbędne. Rysunki powinny być wykonane w formie papierowej i cyfrowej (w formacie dwg lub innym uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru) i przekazane do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej, przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Rysunki uzupełniające, wykonane zostaną:

- w nawiązaniu do Projektu Budowlanego i Wykonawczego, przekazanego przez Zamawiającego,
- zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym,
- i będą zawierały wymagane prawem lub żądane przez Inspektora Nadzoru uzgodnienia.

Pomiary geodezyjne

Wszystkie roboty liniowe i budowlane, zostaną przed wykonaniem wytyczone, a po wykonaniu pomierzone przez uprawnionego geodetę. Szkice robocze wszystkich pomiarów będą stanowiły element dokumentów budowy.

Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla każdego dostarczonego w ramach niniejszego zamówienia urządzenia Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- warunki gwarancji,
- instrukcję montażu,

- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Ponadto, dla całości wykonanego zadania Wykonawca dostarczy:

- instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji,
- instrukcje stanowiskowe,
- plan konserwacji i przeglądów.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi, odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wcześniej zalicza się następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Wykonawcy placu budowy,
- c) umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły wymaganych prób i badań,
- f) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń,
- g) protokoły z porad i polecenia Inspektora,
- h) korespondencje na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Podwykonawcy robót.

Pomiary długości obiektów liniowych powinny być dostarczane na żądanie Inspektora Nadzoru, w oparciu o przedstawione przez Wykonawcę szkice i zestawienia geodezyjne.

Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Wszystkie obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiarów.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. Decyzję odnośnie odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Inspektor dokumentuje wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy robót – polega na finalnej ocenie całości wykonanej zgodnie z Umową inwestycji. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. w przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. w przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową, ST i wszelkimi zatwierdzeniami wykonanymi przez Inspektora z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań w dokumentach Umowy.

Warunkiem przekazania inwestycji Zamawiającemu jest wykonanie rozruchu technologicznego. Rozruch technologiczny oczyszczalni zostanie przeprowadzony przez komisję rozruchową powołaną przez Zamawiającego w skład której wejdą bezpośredni przedstawiciele Zamawiającego, Inspektora i Wykonawcy.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące oryginały dokumentów (dopuszcza się kserokopię w przypadku gdy oryginał został przekazany Zamawiającemu wcześniej w czasie realizacji inwestycji):

- a) Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy oraz dokumentację

- powykonawczą w formie papierowej i cyfrowej (w formacie dwg lub innym uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru),
- b) Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennie),
 - c) Recepty i ustalenia technologiczne,
 - d) Dzienniki budowy i książki obmiarów,
 - e) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
 - f) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności oraz wbudowanych materiałów, zgodnie z ST,
 - g) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, w formie papierowej, zatwierdzoną przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
 - h) Protokoły z przeprowadzenia rozruchów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń i obiektów oczyszczalni,
 - i) Protokół z rozruchu technologicznego oczyszczalni wraz z wynikami badań potwierdzającymi osiągnięcie wymaganych wyników, przeprowadzonymi przez upoważnione laboratorium,
 - j) Instrukcje obsługi i eksploatacji poszczególnych urządzeń (Podręcznik eksploatacji, konserwacji i napraw),
 - k) Instrukcję obsługi i eksploatacji oczyszczalni,
 - l) Instrukcję obsługi AKPiA.
 - m) Instrukcję BHP,
 - n) Sprawozdanie techniczne zawierające:
 - zakres i lokalizację wykonywanych robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej, przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy roboty pod względem wyżej wymienionego przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad zapisanych w części dotyczącej „Odbioru końcowego robót”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.

Wszystkie pozycje wycenianie są w PLN.

Cena Ofertowa powinna zawierać opłaty celne, podatki i inne opłaty nakładane poza krajem pochodzenia strony Zamawiającej, na produkcję, wytwarzanie, sprzedaż i transport wyposażenia Wykonawcy, urządzenie linii produkcyjnej, zakup materiałów i towarów, które będą wykorzystywane lub dostarczane w ramach Umowy oraz w ramach usług wykonywanych w ramach Umowy.

Bez względu na jakiegokolwiek ograniczenia zasugerowane przez opis każdej pozycji i/lub wyjaśnienie, Wykonawca musi jasno zrozumieć, że kwoty podane przez niego w Kosztorysie Ofertowym stanowią zapłatę za pracę wykonaną i zakończoną pod każdym względem.

Uważa się, że Wykonawca wziął pod uwagę wszystkie wymagania i zobowiązania, bez względu na to czy zostały określone czy zasugerowane, zawarte we wszystkich częściach niniejszej Umowy i że odpowiednio wycenił pozycje kosztorysu. Tak więc, kwota musi zawierać nagłe i nieprzewidziane wydatki oraz różnorakie ryzyko związane z koniecznością wybudowania, wykończenia i konserwacji całości robót objętych Umową.

Jeżeli w Kosztorysie Ofertowym nie zostały zawarte oddzielne pozycje, wszystko to musi być uwzględnione w stawkach i kwotach przypisanych poszczególnym pozycjom dla wszystkich kosztów wchodzących w rachubę w Kosztorysie Ofertowym.

Kwoty podane przez Wykonawcę we wszystkich pozycjach Kosztorysu Ofertowego muszą zawierać odpowiednie proporcje w stosunku do kosztów wykonania robót określonych w Umowie, oraz wszystkie marże i narzuty, zyski, koszty administracyjne i tym podobne wydatki (chyba, że zostały oddzielnie wyszczególnione), odnoszące się do Umowy jako całości, będą rozdysponowane pomiędzy wszystkie pozycje podane w Kosztorysie Ofertowym.

Całość zamówienia będzie opodatkowana stawką podatku VAT odpowiednią dla danej inwestycji. Wyliczenie podatku należy podać osobno.

Płatności miesięczne lub podzielone na inne okresy (ustalone na podstawie Umowy) – gdy pozycja w Kosztorysie Ofertowym jest wyceniana jako „suma”, wynagrodzenie będzie wypłacone na podstawie wykazania pozycji Kosztorysu lub za zgodą Zamawiającego procentowo do postępu prac. Natomiast w przypadku pozycji, gdzie jest wyceniona jako płatność „za jednostkę”, wypłata będzie dokonana w oparciu o znaczny stopień wykonania poszczególnych prac.

Płatność zostanie wstrzymana na mocy ustaleń zawartych w Umowie.

9.2. Płatności okresowe i końcowa

Płatności okresowe i końcowa będą się odbywały zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru harmonogramem rzeczowo-finansowym Robót.

W zależności od źródła pochodzenia środków pomocowych, na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca przygotowuje i przedstawi do zatwierdzenia zaktualizowany harmonogram dostosowany do wymagań instytucji przyznającej środki pomocowe.

9.3. Koszt szkolenia personelu Zamawiającego

W ramach realizacji inwestycji przewiduje się przeszkolenie przez Wykonawcę pracowników przyszłego Użytkownika, wskazanych przez Zamawiającego, w zakresie obsługi zrealizowanej inwestycji.

9.4. Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym

Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych w okresie gwarancyjnym ponosi Zamawiający, z wyjątkiem tych wynikających z wykrytych w okresie gwarancyjnym usterek.

9.5. Koszty zawarcia ubezpieczeń i rękojmi na Roboty Umowne

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunkach Umownych, ponosi Wykonawca w ramach ceny umownej.

10. Przepisy związane

Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, (...) (Dz. U. nr 130; poz.1389),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. nr 202; poz. 2072) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47; poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75; poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. nr 89; poz. 414) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy,
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. nr 19; poz.177) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy,
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. nr 92; poz. 881) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy,
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. OWEOB Promocja Sp. z o.o., Warszawa 2003 r.,
- Instrukcja ITB nr 282. Wytyczne wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych w okresie obniżonych temperatur, ITB 1988,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I, budownictwo ogólne. MGPIB, ITB, Arkady 1989.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

11. WYMAGANIA DLA MASZYN, URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ORAZ ICH RÓWNOWAŻNOŚĆ.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość zastosowanych materiałów, maszyn i urządzeń, za montaż i uruchomienie, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości.

Roboty oraz zastosowane materiały, maszyny, urządzenia i wyposażenie muszą gwarantować:

- osiągnięcie wymaganych parametrów technologicznych określonych w dokumentacjach technicznych i ST,
- minimum 3 letni okres gwarancji jakości
- dostępność części zamiennych do zainstalowanych w ramach Robót maszyn i urządzeń przez okres minimum 7 lat od daty wydania Świadectwa Przejęcia. Parametry technologiczne opisane w niniejszym dokumencie stanowią optymalny nominalny punkt pracy urządzeń.

Wykonawca stosując rozwiązania równoważne jest w pełni odpowiedzialny za taki dobór maszyn urządzeń, sprzętu, armatury i innych by uzyskać wymagane parametry technologiczne oczyszczalni, oraz by dostosować je do istniejących i projektowanych budynków bez zmiany ich istniejącej/zaprojektowanej powierzchni, kubatury i układu przestrzennego, tak by nie zachodziła konieczność zmiany tych budynków i zmiany pozwolenia na budowę/zgłoszenia.

Wskazane jest by Wykonawca stosując rozwiązania równoważne stosował maszyny i urządzenia podobnego typu i tego samego producenta (tam gdzie jest to możliwe) tak by Zamawiający w trakcie eksploatacji mógł korzystać z maksymalnie kilku podmiotów serwisujących i naprawczych.

Maszyny, Urządzenia i Wyposażenie oraz inne wyroby, muszą być z asortymentu bieżąco produkowanego i odpowiadać normom i przepisom. Zabrania się stosowania urządzeń prototypowych. Zastosowane Materiały, Urządzenia i Wyposażenie muszą posiadać stosowne atesty, aprobaty, znaki bezpieczeństwa - wymagane polskimi przepisami.

O ile producent przewidział podział na klasy lub gatunki jakości; Maszyny, Urządzenia i Wyposażenie muszą być w najwyższej (najlepszej) klasie lub gatunku.

Maszyny i Urządzenia muszą posiadać Dokumentacje Techniczno-Ruchowe (jeżeli są wymagane) i instrukcje napisane w języku polskim.

Wykonawca zobowiązany jest przekazać do akceptacji Zamawiającego karty katalogowe, certyfikaty, atesty itp. dokumenty dla maszyn, urządzeń i wyposażenia oraz inne dokumenty potwierdzające równoważność maszyn i urządzeń.

W celu wykazania, że oferowane urządzenie nie jest prototypem tzn. jest sprawdzone w działaniu, pracuje na innych zrealizowanych obiektach (oczyszczalniach ścieków komunalnych) przez okres nie krótszy niż jeden rok, Wykonawca wskaże dla urządzeń co najmniej dwie lokalizacje, w której dane urządzenie zostało sprawdzone w działaniu. W razie wątpliwości Zamawiającego co do faktycznego funkcjonowania danego urządzenia we wskazanej lokalizacji, Zamawiający będzie uprawniony do zwrócenia się do podmiotu obsługującego daną oczyszczalnię o potwierdzenie cech i okresu pracy urządzenia we wskazanej lokalizacji.

Za równoważne uznaje się:

Pompy: spełniające punkt pracy jak w dokumentacji projektowej. Punktem pracy jest zależność (funkcja) wydajności i wysokości podnoszenia danej pompy o mocy zainstalowanej mniejszej lub równej jak opisano w dokumentacji, spełniające wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Mieszadła: dopuszcza się mieszadła gwarantujące pełne wymieszanie, przy zachowaniu mocy zainstalowanej mniejszej lub równej jak opisano w dokumentacji, obrotów mniejszych

lub równych jak opisano w dokumentacji, średnicy większej lub równej jak opisano w dokumentacji, spełniające wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Ruszt napowietrzający: dla podanego w dokumentacji α wymagany transfer tlenu dla czystej wody większy lub równy jak opisano w dokumentacji, przy zachowaniu sumarycznego zapotrzebowania powietrza jak w dokumentacji projektowej dla danego obiektu, spełniający wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Dmuchawy: o wydajności w warunkach normalnych nie mniejszej niż określono w dokumentacji, o mocy zainstalowanej mniejszej lub równej jak opisano w dokumentacji, o poziomie hałasu równym lub mniejszym jak opisano w dokumentacji, o obrotach równych lub mniejszych jak opisano w dokumentacji, spełniające wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Rodzaj materiału, tam gdzie wyspecyfikowano, nie podlega równoważności z uwagi na kontakt ze ściekami.

Materiały do budowy wyposażenia i rurociągów powinny być dobrane specjalnie pod kątem odporności na korozję i promieniowanie UV. Jeżeli nie zaznaczono inaczej należy spełnić poniższe wymagania minimalne w zakresie doboru materiałów:

Nazwa	Dopuszczalny Materiał
Ścieki	Rurociągi Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304), GRP, żeliwo sferoidalne, kamionka, PVC min. lite SN8, PE-HD min. SDR17, PE100 PN10.
Osad	Rurociągi Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304), GRP lub HDPE, PE-HD min. SDR17, PE100 PN10, PVC.
Piasek	Rurociągi Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304), PVC
Powietrze z odorami	Stal kwasoodporna 0H17N12M2T (AISI 316), GRP, PP, CPVC, HDPE, PVC
Powietrze technologiczne	Stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304)
Środek strącający	CPVC, PP, HDPE, PTFE
Podpory i elementy mocujące powyżej 1,0 m nad zwierciadłem ścieków, podesty, bariery zlokalizowane na zewnątrz budynków	Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304)
Podpory i elementy mocujące, kanały wentylacyjne, podesty, bariery zlokalizowane wewnątrz budynków	Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304)
Stalowe elementy zlokalizowane poniżej 1 m nad zwierciadłem (pod zwierciadłem) wody lub ścieków	Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304)

Jeżeli Wykonawca uzna, iż z powodów technicznych zastosowanie opisanych w powyższej tabeli materiałów jest niekorzystne (np. z powodu reakcji chemicznej z medium, wysokiej abrazyjności lub innego, niekorzystnego wpływu środowiska) winien zaproponować alternatywne rozwiązanie materiałowe, które może zostać zastosowane po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera oraz akceptacji Zamawiającego.

Rozwiązania techniczne, tam gdzie zastosowano konkretne rozwiązania specyficzne, nie podlegają równoważności z uwagi na wynikające ze zmian konsekwencje obliczeniowe, kubaturowe, technologiczne itp.

Sumaryczna moc zainstalowana urządzeń nie może przekroczyć mocy określonej w dokumentacji projektowej.

Pozostałe urządzenia jak opisano w dokumentacji i STWiOR z zachowaniem równoważności tam opisanej.

Podane wymiary i masa mają charakter pomocniczy - nie stanowią o równoważności urządzeń, jednakże Wykonawca weźmie pod uwagę, że zmiana masy i wymiarów może skutkować koniecznością przeprojektowania fundamentowania pod urządzenie lub zmiany powierzchni lub kubatury budynku. Takie zmiany będą odbywały się na koszt i ryzyko Wykonawcy oraz za zgodą Zamawiającego.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM II – ROBOTY BUDOWLANE

Specyfikacja Techniczna

ST-01.01

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ROZBIÓRKOWE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i rozbiórkowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

- Rozbiórka podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową).

- Piaskowanie wszystkie elementy zbiornika (płaszczka, uźebrowania) w celu usunięcia ognisk korozji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Dla robót wg ST-01.01 materiały – gazy techniczne służące do ciecienia stali:

- acetylen technicznych
- tlen techniczny sprężony.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarte są w Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt zatwierdzony przez Inspektora.

4. Transport

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

5.1.1. Ogóle zasady wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne.

5.1.2. Szczególne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- Teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.
- Zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wod.-kan. oraz wszelkie inst. uzbrojeniowe.

5.2. Roboty rozbiórkowe

5.2.1. Ogóle zasady wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne.

5.2.2. Szczególne zasady wykonania robót

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. nr 47; poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Wyburzenia i rozbiórki budowli wykonać w sposób uzgodniony z Inspektorem. Rozebrany materiał posegregować i odwieźć na miejsce składowania.

Elementy stalowe zdemontować poprzez cięcie mech., reszta j.w.

Nawierzchnię rozebrać ręcznie - reszta j.w.

6. Kontrola jakości robót

Wymagania dla robót rozbiórkowych podano w pkt. j.w

7. Obmiar robót

Ogóle zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania ogólne.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte ST-01.01 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Ogóle ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wymagania ogólne.

10. Uwagi szczegółowe

Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inżyniera.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.02

KONSTRUKCJE STALOWE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji stalowych dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stalowych konstrukcji obiektów kubaturowych.

- Wymiana skorodowanych elementów uzebrowania – obramień górnych krawędzi wraz z odwiezieniem zdemontowanych elementów na złom,
- Naprawa płaszcza ścian poprzez nałożenie - dospawanie nowej warstwy blachy o gr. 8 mm od strony wewnętrznej,
- Ponowne zamontowanie podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową),
- Wykonanie wzmocnień – montaż ściągów belek biegnących wzdłuż komór zbiornika,
- Montaż dna komory kontaktowej,
- Próba szczelności zbiornika.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5.1. Wymogi formalne

- Konstrukcja winna być wykonana ściśle wg rysunków oraz dokumentacji związanych wymienionych w pkt. 1.5.3.
- Wykonawstwo i montaż konstrukcji musi być zgodne z wymogami norm:
 - PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy

odbiorze.

- Konstrukcja stalowa winna być po wykonaniu zaopatrzona przez wytwórcę i montażystę w świadectwa jakości wykonania.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to projektu organizacji robót i projektu montażu konstrukcji).

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonania robót, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektu należy uzyskać akceptację projektantów.

2. Materiały

Do wykonania całości konstrukcji należy zastosować stale gatunków S235 zgodnie z rysunkami.

Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy.

1. Acetylen technicznych.
2. Balustrady stalowe grube gr. 8 mm i 20 mm stal S235.
3. Elektrody do stali niskowęglowych rutyłowe gr. 3,25 mm, 4,0 mm.
4. Kątownik L100x100x10 mm stal S235.
5. Kształtowniki stalowe walcowane (rura kw. 100X100x5 mm i rura kw. 60x60x5 mm) stal S235.
6. Tlen techniczny sprężony.

3. Sprzęt

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Wysyłki elementów montażowych można dokonywać dopiero po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych w zakresie przewidzianym do wykonania w wytwórni.

Konstrukcja powinna być załadowana na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość ich uszkodzenia.

5. Wykonywanie robót

5.1. Zalecenia przy wykonywaniu konstrukcji

5.1.1. Materiały

Zapewnić zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami pkt.2.

5.1.2. Wykonawstwo warsztatowe

(1) Cięcie materiału

Cięcia elementów można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu, ostre brzegi należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie.

Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania.

(2) Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy promienie krzywizny R są mniejsze niż graniczne dopuszczalne wartości podane w normie PN-B-06200. Nie dopuszcza się odkształcania na zimno elementów ze stali o grubości ponad 12mm.

W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 950°C.

Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony. Chłodzenie elementów powinno odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C bez użycia wody.

Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach.

(3) Przygotowanie elementów do spawania

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym usuwając zgorzeliiny i nierówności.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-M.-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż klasy 3-3-3-3.

Dopuszczalna nieliniowość cięcia ręcznego wynosi 20% grubości materiału ciętego, lecz nie więcej niż 1,5 mm.

Krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez oszlifowanie) na głębokość 1 mm.

Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z PN-M.-69014 oraz PN-M.-69015.

(4) Roboty spawalnicze

Należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06200 oraz opracowaną technologią spawania.

Konstrukcje stalowe zaliczone są i klasy konstrukcji spawanych.

5.1.3. Przechowywanie konstrukcji

Konstrukcję na placu budowy należy układać na podkładach izolujących ją od bezpośredniego stykania się z gruntem i wodą.

Konstrukcję należy tak układać, aby nie dopuścić do gromadzenia się wewnątrz niej wód opadowych lub śniegu oraz zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed trwałym

odkształceniem.

5.1.4. Montaż konstrukcji na budowie

- Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez wykonawcę.
- Przed przystąpieniem do robót przy scalaniu elementów wysyłkowych, całość konstrukcji winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej.
- Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych.

6. Kontrola jakości robót

Konstrukcja stalowa podlega kontroli w następującym zakresie;

- bieżącej kontroli wykonawstwa w wytwórni
- sprawdzenia stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich
- bieżącej kontroli prac montażowych
- kontroli jakości spawania.

6.1. Kontrola konstrukcji stalowej

1. Dostarczone na budowę elementy konstrukcji stalowej powinny być odebrane komisyjnie pod względem:

- kompletności dostawy,
- zgodności elementów z Dokumentacją Projektową,
- pod względem stanu technicznego,
- zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni,
- kompletności dokumentacji,
- wymagane tolerancje wytwarzania konstrukcji stalowej podane są w Tablicach 4, 5, 6, 7 i 8 PN-B-06200.

2. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

3. Elementów konstrukcji nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty.

Ewentualne niewielkie usterki techniczne powstałe w czasie transportu lub składowania, należy usunąć przed montażem.

6.2. Tolerancja wymiarów

6.2.1. Uwagi ogólne

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.

6.2.2. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji

1. w zakresie montażu konstrukcji stalowej:

- sprawdzenie wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie pomiarów sprawdzających konstrukcji, sprawdzenie wielkości odchyłek w stosunku do wielkości określonych w projekcie
- sprawdzenie poprawności wykonania połączeń, styków montażowych i kotwienia,

- sprawdzenie wpisów w Dzienniku budowy z odbiorów częściowych elementów montażu (podlewki, regulacji, stężenia itp.)
- tolerancje i dopuszczalne odchyłki elementów stalowych wg PN-B-06200:
 - usytuowanie w planie osi słupa w poziomie stopy: +/- 5mm
 - odległość między sąsiednimi słupami: +/- 10mm
 - położenie słupa na poziomie fundamentów i pięter względem prostej łączącej sąsiednie fundamenty: +/- 5mm
 - pochylenie słupa między poziomami sąsiednich stropów: +/- wysokość/500
 - pochylenie słupa jednokondygnacyjnego: +/- wysokość/300
 - położenie połączenia belki ze słupem w osi: +/- 5mm
 - poziom belki: +/- 10mm
 - różnica poziomów na końcach belek - mniejsza z wartości: długość/500 lub 10mm
 - poziomy sąsiednich belek: +/- 10mm
 - odległość między sąsiednimi belkami: +/- 10mm
 - poziomy sąsiednich stropów: +/- 10mm

2. w zakresie połączeń śrubowych:

- zastosowanie w połączeniach właściwych śrub,
- jakość wyrobów śrubowych,
- przygotowania powierzchni styku,
- sprawdzeniu szczelności połączenia śrubowego szczelinomierzem,
- sprawdzenie wielkości skręcenia śrubami sprężającymi dokonuje się w ilości 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 – dwa połączenia,
- sprawdzenia połączeń śrubowych należy dokonać zgodnie z PN-B-06200.

3. Każda czynność kontroli lub odbioru musi być przeprowadzona komisyjnie i potwierdzona odpowiednim protokołem.

6.3 Próba szczelności zbiorników

Próbę szczelności zespołu zbiorników przeprowadzić w oparciu o PN – B – 10702: 1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są: masa gotowej konstrukcji w tonach.

8. Odbiór robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.1. Odbiór robót warsztatowych

1. Odbiory częściowe

- odbiór warsztatowo wykonanej konstrukcji
- odbiór scalania konstrukcji na montażu

2. Odbiór ostateczny

- podczas odbioru należy sprawdzić m.in.:
 - atestację materiałów
 - sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi

- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania
- sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odbiór zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

8.2. Odbiór robót montażowych

Zakres odbioru jest taki sam jak przy odbiorze konstrukcji w wytwórni.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót montażu konstrukcji stalowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

Zakres czynności odbioru ostatecznego określony jest w PN-B-06200, specyfikacji Wymagania Ogólne oraz w Kontrakcie.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności są roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7 lub elementy określone w harmonogramie lub elementy uzgodnione z Inspektorem.

10. Przepisy związane

PN-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówki, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-M.-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69016	Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
PN-M.-69433	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-M.-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-M.-69770	Radiologia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach

	doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
PN-M.-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych a podstawie radiogramów.
PN-M.-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.03

ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pokrywania powłokami malarskimi konstrukcji stalowych dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności przy pokrywaniu powłokami malarskimi antykorozyjnymi stalowych konstrukcji płaszcza ścian, dna i uźebrowania zespołu zbiorników obejmują:

- a) przygotowanie powierzchni do malowania przez czyszczenie strumieniowo-ścierne,
- b) nanoszenie podkładu gruntującego (2 warstwy) – farba chlorokauczukowa podkładowa,
- c) malowanie nawierzchniowe (2 warstwy) – farba chlorokauczukowa nawierzchniowa.

Minimalna grubość powłoki 120 μm .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz zdefiniowanymi poniżej.

Aklimatyzacja powłoki – stabilizacja powłoki malarskiej w określonych warunkach temperatury i wilgotności powietrza.

Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

Farba – wyrób lakierowy pigmentowy, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

Farba do gruntowania – farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

Lepkość umowna – czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Ford 4) o średnicy otworu wypływowego 4 mm.

Malowanie nawierzchniowe – warstwy farby nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

Punkt rosy – temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

2. Materiały

Do zabezpieczenia konstrukcja stalowej przewidziano malowanie farbami:

- farbą chlorokauczukową podkładową i do gruntowania - 2 warstwy
- farbą chlorokauczukową nawierzchniową - 2 warstwy.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernych, dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewnić strumień odolwionego i suchego powietrza.

3.3. Sprzęt do malowania

Nakładanie farb wykonywać metodą natryskową przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Prawidłowe ustawienie parametrów malowania natryskowego (średnica dyszy, gęstość materiału, ciśnienie) należy przeprowadzać na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400.

5. Wykonywanie robót

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeli, rdzy, tłuszczów i smarów,

kurzu i pyłu, wilgoci i resztek procesu spawania.

Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ściernej (piaskowanie lub śrutowanie). Powierzchnie należy czyścić do drugiego stopnia czystości. Ocena stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania wykonawcy; musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Chropowatość powierzchni nie powinna przekraczać $R_z = 25-27 \mu\text{m}$.

Przygotowanie powierzchni do malowania, naniesienie czterowarstwowego zestawu malarskiego należy wykonać w wytwórni.

Na budowie, po montażu zachodzi konieczność wykonania tych prac na stykach montażowych

i w miejscach uszkodzeń w czasie transportu i montażu.

6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonanego pokrycia z projektem zabezpieczenia antykorozyjnego,
- pomiar grubości naniesionych powłok- minimalna grubość powłoki 120 μm
- pomiar przyczepności pokrycia do podłoża wg PN-C-81531
- odbiór stopnia czystości powierzchni przed naniesieniem powłok (kontrola bieżąca).

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru jest 1m² wykonanej powierzchni

8. Odbiór robót

Odbioru pokryć malarskich należy dokonać dwukrotnie:

- odbiór pokryć malarskich wykonanych w wytwórni
- odbiór ostateczny pokrycia malarskiego po ukończeniu montażu.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności są roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7 lub elementy określone w harmonogramie lub elementy uzgodnione z Inspektorem.

10. Przepisy związane

PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.

PN-H-07050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni do malowania

PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.

PN-C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.04

ROBOTY ŚLUSARSKIE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

ELEMENTY ZE STALI NIERDZEWNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów ze stali nierdzewnej dla obiektów oczyszczalni ścieków.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie elementów ze stali nierdzewnej.

- Montaż deflektora z blachy nierdzewnej w osadniku wtórnym

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Wymogi formalne

Wszystkie elementy ślusarki winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej oraz dokumentacji związanych.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących

zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

1.5.3. Dokumentacja związana

Niezależnie od dokumentacji technicznej, przed przystąpieniem do robót muszą być sporządzone rysunki warsztatowe.

2. Materiały

Materiałem do konstrukcji elementów ślusarki są kształtowniki i blachy ze stali nierdzewnej 0H18N9 AISI 304:

- kształtowniki zamocowań i uźebrowania
- blacha grubości 5 mm
- śruby z łbami kulistymi.

Stal nierdzewna powinna odpowiadać wymaganiom stawianym w PN-H-86020, określającej odporność stali na działanie czynników atmosferycznych, korozji wywołanej działaniem kwasów, zasad, roztworów soli i innych środowisk korozyjnych, jak również określająca skład chemiczny oraz dopuszczalne odchyłki.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu innego dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Transport i składowanie elementów ze stali nierdzewnej powinny gwarantować zabezpieczenie przed uszkodzeniami i wpływem czynników atmosferycznych.

5. Wykonanie robót

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić :

- prawidłowość wykonania elementów, możliwość mocowania elementów do ścian, jakość dostarczonych elementów do wbudowania, elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera. Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach osadnika.

6. Kontrola jakości

6.1. Stal nierdzewna

Stal nierdzewna musi być odporna na działanie korozji atmosferycznej, korozji wywołanej działaniem kwasów, zasad, roztworów soli i innych środowisk korozyjnych, oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-H-86020, określającej skład chemiczny stali, jego dopuszczalne odchyłki jak również jej właściwości fizyczne. Zakupiona partia stali musi posiadać zaświadczenie o jakości.

6.2. Śruby z łbem kulistym

Śruba M8x55-3.6 – PN-M-82410 ze stali nierdzewnej 1H18N9T

Właściwości mechaniczne śrub powinny odpowiadać klasie 3.6 wg PN-M-82054/03

Wykonanie:

- zgrubne (c) wg PN-M85024/02

- gwint klasy zgrubnej 8g – wg PN-M-02113
- wyjście gwintu normalne – wg PN-M-82063
- zakończenie śrub – koniec ścięty (A) wg PN-M-82061

Pozostałe wymagania oraz badania wg

PN-M-82054/01, PN-M-82054/03, PN-M-82054/15, PN-M-82054/19, PN-M-82054/20.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest ilość m². m lub kpl(szt) elementów zamontowanych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

Podczas odbioru należy sprawdzić:

- jakość użytych materiałów,
- zachowanie pionu i poziomu,
- zachowanie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- usytuowanie zgodnie z projektem,
- zamocowanie do podłoża,
- trwałość połączeń elementów,
- trwałość wypolerowania.

Deflektory muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną określającą ich wymiary, przy czym dopuszcza się odchyłki w stosunku do niej:

- długość, szerokość ± 1 mm
- rozstaw elementów ± 1 mm

Usytuowanie elementów wg rzędnych z tolerancją ± 2 mm

Dopuszczalna odchyłka od pionu i poziomu ± 1 mm

Wymiary oraz dopuszczalne ich odchyłki dla elementów z których wykonane są deflektory muszą odpowiadać obowiązującym normom.

Odbiór powinien być zakończony sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszystkie dokumenty (atesty itp.) oraz świadectwa jakości wystawione przez wykonawcę.

9. Podstawa płatności

Płaci się w jednostkach wg pkt. 7 za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

Dz. U. nr 75/2002 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”;

PN-H-86020	Stal odporna na korozję, nierdzewna i kwasoodporna. Gatunki.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-80/M-02138	Tolerancje kształtu i podłoża.
PN-87/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane, warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowe z niestopowych stali konstrukcyjnych.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe, ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo wady złączy spawanych.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.05

ROBOTY MALARSKIE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac malarskich mających cel ochronny, lub dekoracyjny:

- wykonanie nowych powłoki malarskich antykorozyjnych pomostów obsługowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Wymogi formalne

Wykonawstwo wymalowań zgodnie z wymaganiami norm.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w takcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

Prace malarskie na wysokości należy wykonywać z prawidłowo wykonanych rusztowań lub drabin. Równocześnie, zależnie od stosowanych materiałów, należy zachować odpowiednie środki ostrożności (odzież ochronna, okulary i maski ochronne, wentylacja pomieszczeń, zabezpieczenia p. poż.). Przy pracach malarskich muszą być przestrzegane przepisy p. poż. i BHP.

2. Materiały

Zastosowanymi materiałami do malowania elementów metalowych są zestawy farb przeznaczonych do zabezpieczania powierzchni stalowych i innych metalowych, na który składają się farba gruntująca przeciwrdzewna i emalia nawierzchniowa ogólnego stosowania, np.:

- farba poliuretanowa do gruntowania i emalia poliuretanowa,
- podkład alkilowy i emalia,
- farba poliwinylowa i emalia,

Możliwe jest również zastosowanie pojedynczej powłoki, spełniającej rolę podkładu i warstwy nawierzchniowej jednocześnie, np.:

- lakier do metali.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli, wałków, pistoletów natryskujących, lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Farby lateksowe dostarczane są w szczelnie zamkniętych pojemnikach o poj. 3-10 l, lub innych uzgodnionych z odbiorcą. Powinny być przechowywane w suchym miejscu, w temperaturze 5-30°C.

Farby i emalie do malowania powierzchni metalowych pakowane są w puszkach o poj. 1-20 l. Należy przechowywać je w suchych, wentylowanych pomieszczeniach, w szczelnie zamkniętych opakowaniach.

Elementy konstrukcji przeznaczonych do malowania należy składować w pomieszczeniach zamkniętych lub pod wiatami, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi.

5. Wykonanie robót

Wymagania przy wykonywaniu robót malarskich zostały opisano PN-B-10280 „Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.” oraz PN-B-10285 „Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.”

Wszystkie użyte farby i lakiery muszą posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, oceny PZH i odpowiadać polskim normom.

Przy robotach malarskich muszą zostać spełnione wymagania przepisów BHP i p. poż. w szczególności, przy wykonywaniu wymalowań materiałami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki organiczne należy:

- stosować odzież ochronną,
- wewnętrzne roboty wykonywać przy otwartych oknach lub czynnej wentylacji

mechanicznej,

- przestrzegać zakazu używania otwartego ognia i narzędzi mogących spowodować iskrzenie,
- zapewnić stałą dostępność sprzętu p. poż.

Malowanie elementów metalowych

Zabezpieczenie konstrukcji nośnej budynków, jak również rygli pod zamontowanie ścian osłonowych z płyt warstwowych powinno zastać wykonane zgodnie z właściwymi ST.

Podłoża stalowe powinny być przed malowaniem przygotowane w następujący sposób:

- starannie oczyszczone z rdzy, tłuszczów, zapraw, topników z procesu spawania, poprzez szlifowanie spawów i ostrych krawędzi, odtłuszczenie, piaskowanie lub szczotkowanie,
- elementy nowo wykonane powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez zagruntowanie możliwie wcześniej (nie później niż 6 godzin od zakończenia oczyszczania).

Zalecana temperatura w czasie wykonywania robót malarskich powinna wynosić 15-20°C, wilgotność powietrza nie może przekraczać 85%. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz w czasie deszczu, mgły, występowania rosy, we wczesnych godzinach rannych lub późnych popołudniowych, jak również pod bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Warstwy gruntujące należy nanosić pędzlem, rozprowadzając farbę równomiernie po podłożu, po nałożeniu dwóch warstw prześwity podłoża są niedopuszczalne. Grubość dwóch warstw gruntujących, nanoszonych w odstępie 3-8 godz. powinna wynosić ok. 25-50 µm (zależnie od zaleceń producenta farby). Na krawędzie i naroża należy nałożyć dodatkową warstwę farby po wyschnięciu zasadniczej powłoki gruntującej. Miejsca stykające się z betonem należy pokryć powłoką o większej grubości. Miejsc przewidzianych do zabetonowania nie należy gruntować.

Nakładanie powłok nawierzchniowych może być dokonane tylko po wyschnięciu warstwy gruntującej. Do nakładania farb syntetycznych zaleca się użycie pistoletów natryskowych, dopuszczalne jest także użycie pędzli. Nakładanie warstwy malarskiej należy rozpocząć od góry i przestrzegać równomiernego pokrywania wszystkich miejsc, bez przerw i zacieków. Kolejne warstwy farby mogą być nakładane po wyschnięciu poprzednich (po ok. 12 godzinach, o ile producent nie zaleca inaczej).

Po zakończeniu malowania wytworzone pokrycie powinno przez co najmniej 1 tydzień pozostawać odizolowane od wpływów agresywnego środowiska.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawionych przez producentów oraz wyników kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z dokumentacją techniczną, z normami państwowymi lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały, których jakość jest niepotwierdzona odpowiednimi świadectwami powinny być zbadane przed użyciem.

Farby gotowe powinny być przygotowane fabrycznie w postaci całkowicie przystosowanej do użycia na budowie.

Farby do zabezpieczeń elementów metalowych

Farby przeznaczone do zabezpieczanie elementów metalowych powinny charakteryzować się:

farby podkładowe:

- wydajnością ok. 6 m²/dm³,
- liczbą nanoszonych warstw: 1,
- grubością nanoszonej powłoki do 45 μm,
- czasem schnięcia do 4 stopnia w temperaturze 20°C do 24 h,
- farby nawierzchniowe:
- gładkim, błyszczącym lub półmatowym wyglądem powłoki,
- czasem schnięcia do ok. 25 h,
- wydajnością ok. 8 m²/dm³,
- liczbą nanoszonych warstw: 3,
- łączną grubością nanoszonych powłok do 120 μm.

Sprawdzenia materiałów malarskich dokonuje się przed ich przekazaniem do magazynu, badając zgodność z normami przedmiotowymi w zakresie:

- wstępnych prób technicznych wg PN-C-81503,
- lepkości wg PN-C-81508,
- stopnia wyschnięcia wg PN-V-81519,
- przyczepności wg PN-C-81531,
- krycia jakościowego wg PN-C-81536.

Jeżeli w czasie składowania został przekroczony wyznaczony w świadectwie termin przydatności do użycia materiałów malarskich, mogą one zostać dopuszczone do zastosowania, pod warunkiem przeprowadzenia wszystkich wyżej wymienionych badań z wynikiem pozytywnym w stosunku do wymogów norm przedmiotowych.

Sprawdzenie jakościowe stanu przygotowania podłoża należy dokonać pod kątem:

- jakości odtłuszczenia,
- mechanicznego usunięcia nierówności,
- stopnia czystości powierzchni.

Ocenę należy przeprowadzić po wykonaniu każdej czynności oraz dodatkowo przed malowaniem.

Oceniać należy wizualnie, z odległości 33 cm od sprawdzanej powierzchni, przy świetle dziennym lub sztucznym żarówki o mocy 100 W.

- Powierzchnia powinna być wolna od smarów, olejów, chłodziw, w razie wątpliwości należy przeprowadzić badanie zgodne z PN-H-97052.
- Element nie powinien mieć zadziorów, odprysków od spawania, a spoiny równe i krawędzie zaokrąglone.
- Ocenę stopnia czystości należy przeprowadzić zgodnie z PN-H-97050.

7. Odbiór robót

Odbiór robót malarskich obejmuje:

- sprawdzenie atestacji farb i lakierów, oraz ich okresu trwałości,

- sprawdzenie stanu przygotowania podłoża do malowania, na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- ocenę jakościową wykonanych powłok.

Ocenę jakościową robót malarskich należy przeprowadzać w temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i przy wilgotności do 65%, w czasie pogody bezdeszczowej. Ocena powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki:
- równomierności rozłożenia farby,
- jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta,
- braku prześwitu, plam, smug, skupisk pigmentu, odstających płatków powłoki,
- widocznych gołym okiem śladów pędzla,
- sprawdzenie połysku powłoki,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie, poprzez lekkie, kilkakrotne potarcie powłoki szmatką w kontrastowym kolorze – nie powinny pozostawać ślady farbki na szmatce,
- sprawdzenie odporności na zarysowanie,
- sprawdzenie odporności na uderzenie (zgodnie z normą państwową),
- sprawdzenie grubości powłoki
- na elementach stalowych – przyrządami elektromagnetycznymi,
- na innych podłożach – zgodnie ze świadectwem dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- sprawdzenie twardości powłoki (metodą uproszczoną – po przesunięciu po niej osełki z drobnoziarnistego piaskowca nie powinny wystąpić widoczne gołym okiem z odległości 0,5 m rysy, metodą ścisłą wg normy państwowej),
- badanie przyczepności powłoki
- do tynku – poprzez próbę oderwania ostrym narzędziem,
- do podłoży metalowych – poprzez próbę przeprowadzoną wg normy na 3 stalowych płytkach kontrolnych,
- sprawdzenie odporności na zmywanie wodą, po kilkakrotnym potarciu mokrą, miękką szczotką lub szmatką nie powinny pozostać na nich ślady farby, a na powłoce nie powinny wystąpić smugi ani zmiany w barwie,
- sprawdzenie odporności na zmywanie wodą z mydłem, po co najmniej 5-krotnym potarciu powłoki mokrą namydloną szczotką i spłukaniu powłoki wodą, piana na szczotce nie powinna ulec zabarwieniu, a powłoka mieć jednakową barwę,
- sprawdzenie nasiąkliwości powłoki malarskiej zgodnie z normami państwowymi lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny wykonane powłoki należy uznać za prawidłowe. Gdy którekolwiek z badań da wynik negatywny należy całkowicie lub częściowo odrzucić zakwestionowane roboty malarskie, oraz nakazać usunięcie powłok i ich powtórne prawidłowe wykonanie, lub poprawienie niewłaściwie wykonanych robót i powtórne przedstawienie ich do badań.

8. Przepisy związane

Dz. U. nr 109/2004 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”;

PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach

	bezwodnych.
PN-C-81503	Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne.
PN-C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-C-81516	Wyroby lakierowe. Oznaczenie ścieralności powłok lakierowanych.
PN-C-81519	Wyroby lakierowe. Oznaczenie stopnia wysychania i czasu wysychania.
PN-C-81521	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz na oznaczenie nasiąkliwości.
PN-C-81526	Wyroby lakierowe. Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Du Ponta.
PN-C-81528	Wyroby lakierowe. Oznaczanie elastyczności powłok lakierowanych na zginanie.
PN-C-81530	Wyroby lakierowe. Oznaczanie twardości powłok.
PN-C-81531	Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
BN-77/6701-04	Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczenie trwałości barwy metodą przyspieszoną.

Atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie dla zastosowanych farb i lakierów.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM III – ROBOTY INSTALACYJNE I TECHNOLOGICZNE

Specyfikacja Techniczna

ST-02.01

TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem technologii oczyszczalni ścieków dla zadania „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych oczyszczalni ścieków.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

W celu zunifikowania i usystematyzowania dostarczanej armatury, w tym zasuw, zastawek, zaworów kulowych oraz przepustnic Zamawiający wymaga zastosowania ww. armatury jednego renomowanego producenta, co gwarantuje m.in. obniżenie kosztów serwisowania i zakupu części zamiennych.

Wszystkie pompy zatapialne oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

2.2.1. Pompa zatapialna ścieków surowych – P-PG-1,2

Zakłada się wymianę istniejących 2 pomp zatapialnych 1.02.1.2 Hydro-Vacuum na pompy równoważne o analogicznych poniższych parametrach:

- Q = 100 - 570 l/min,
- H_p = 15 – 2,7 m
- P = max. 2,2 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- rozruch bezpośredni
- silnik 50Hz, IP68,
- pompa zatapialna monoblokowa wirowo odśrodkowa do opuszczania po przewodnicach i montażu na stopie sprzęgającej,
- wirnik pompy dostosowany do tłoczonego medium,
- przewodnice ze stali nierdzewnej min. AISI304.

Zakłada się naprzemienną pracę pomp (z możliwością pracy jednoczesnej obu pomp).
Pompy sterowane ze sterownika na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej i sygnalizatorów poziomu.

2.2.2. Dmuchawa do napowietrzania ścieków – D-PD-1,2

Do napowietrzania dobrano 2 dmuchawy rotacyjne, każda o parametrach:

- wydajność na ssaniu: min. 4,0 Nm³/h
- spręż dmuchawy: min. 600 mbar
- moc silnika: max. 7,5 kW
- moc na wale: max. 5,9 kW
- obroty wirnika max. 3840 1/min
- obroty wału silnika max. 2925 1/min
- poziom hałasu max. 67 dB(A)
- obudowa dźwiękochłonna do ustawienia wewnątrz,
- miernik podciśnienia służący do kontroli zanieczyszczenia filtra,
- obudowa dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej oraz powłoką lakierniczą z taca zabezpieczająca przed rozlaniem oleju,
- przyłącze po stronie ssania dmuchawy DN80,
- przyłącze po stronie tłoczenia dmuchawy DN80,
- wskaźnik poziomu oleju na zewnątrz obudowy,
- dmuchawa współpracująca z falownikiem.

Dmuchawy sterowane poprzez falowniki na podstawie stężenia tlenu w komorze nityfikacji.
Zakłada się naprzemienną pracę dmuchaw (z możliwością pracy jednoczesnej obu).

Parametry techniczne:

- pojedynczy stopień sprężający zbudowany w oparciu o rotory bez dodatkowej powłoki,
- przekładnia pasowa i silnik elektryczny klasy minimum IE3, ze względu na dostępność części zamiennych i koszty serwisowania, nie dopuszcza się stosowania silników innych niż standardowe asynchroniczne 400V/3/50Hz,
- zamontowana przegubową platforma silnika w wykonaniu samonapinającym pasy klinowe, która zapewnia prawidłowy naciąg pasów w czasie pracy,
- tłumik wylotowy bez materiałów absorpcyjnych mogących zanieczyszczać tłoczone medium; w tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe - wyklucza się użycie foli, pianek, waty itp.,
- filtr powietrza z tłumikiem hałasu na ssaniu,
- przyłącze elastyczne na tłoczeniu,
- zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- obudowa wyciszająca hałas do poziomu nie przekraczającego 67 dB(A) mierzonego zgodnie z DIN 45635 (tol. +/- 2 dB(A)), konstrukcja obudowy powinna zapewniać pełen dostęp serwisowy jedynie od przodu i tyłu dmuchawy oraz pozwalać na ustawienie maszyny „ściana w ścianę / bok do boku”,
- układ chłodzenia dmuchawy bez dodatkowych wentylatorów z niezależnym napędem lub sterowaniem za pośrednictwem osobnego przemiennika częstotliwości, gdyż takie rozwiązanie generowałoby dodatkowe straty energetyczne i skutkowałoby podniesieniem kosztów remontowych całego urządzenia,
- manometr umieszczony na obudowie,
- wskaźnik zabrudzenia filtra umieszczony na obudowie,
- wskaźnik poziomu oleju umieszczony na obudowie, umożliwiający kontrolę maszyny z zewnątrz bez konieczności otwierania drzwi serwisowych obudowy,

- jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę musi być potwierdzona certyfikatem TUV odnośnie powietrza bezolejowego wg ISO 89573-1 klasa 0.

2.2.3. Instalacja dozowania preparatów chemicznych – PIX-PD-1

Zaprojektowano instalację składającą się z:

- paletopojemnik min. 1000l,
- sygnalizator poziomu min.,
- pompa dozująca:
 - membranowa,
 - max. przepływ min. 10 l/h,
 - ciśnienie max min. 3 bar,
 - zasilanie 230V
 - materiał głowicy PP lub równoważne
 - uszczelnienia EPDM lub równoważne
 - przyłącze na wąż 8x5
 - wyposażone w zawór wielofunkcyjny i dozujący,
 - pompa o ręcznie regulowanej wydajności dozowania.

Sterowanie pracą pompy realizowane będzie w oparciu o wskazania przepływomierza na odpływie ścieków oczyszczonych.

2.2.4. Krata koszowa – KK-KSP-1

Zakładane parametry kosza:

- wymiary min. 40x50cm, wysokość min. 60cm,
- wykonanie stal nierdzewna min. AISI304,
- prześwit max. 10mm,
- grabie.

2.2.5. Pompa części pływających – PM-KSP-1

W ramach zadania zakłada się wymianę istniejącej pompy mamutowej oraz leja przeznaczonych do usuwania części pływających z komory zatrzymania skratek i piasku.

Zakładane parametry:

- wykonanie 110PVC,
- $Q = \text{ok. } 20 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_p = \text{ok. } 0,5 \text{ m}$,
- $Q_{\text{powietrza}} = \text{ok. } 10 \text{ m}^3/\text{h}$,
- lej odbierający części pływające stal min. AISI304 z regulowaną wysokością montażu.

2.2.6. Pompa osadu – PM-KSP-2

W ramach zadania zakłada się wymianę istniejącej pompy mamutowej przeznaczonej do usuwania części sedymentujących z komory zatrzymania skratek i piasku.

Zakładane parametry:

- wykonanie 110PVC,
- $Q = \text{ok. } 20 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_p = \text{ok. } 0,5 \text{ m}$,
- $Q_{\text{powietrza}} = \text{ok. } 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.2.7. Mieszadło zatapialne – M-KD-1

W ramach zadania zakłada się demontaż istniejącego mieszadła o osi pionowej oraz montaż mieszadła zatapialnego.

Dla komory o wymiarach $A \times B \times H_{cz} = 4,0 \times 4,5 \times 3,5$ m przyjęto 1 mieszadło poziome, średnioobrotowe, zatapialne, o parametrach:

- P max. 1,5 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- rozruch bezpośredni
- silnik 50Hz,
- obudowa silnika ze stali kwasoodpornej min. AISI316L lub równoważne,
- instalacja - do montażu na przewodnicy,
- mieszadło z podporą,
- wirnik śmigłowy,
- kabel min. 10m,
- przewodnice ze stali nierdzewnej min. AISI304.

2.2.8. Ruszt napowietrzający – RN-KN-1,2,3

Zakłada się demontaż istniejącego rusztu napowietrzającego w komorze nityfikacji oraz montaż nowego rusztu, podzielonego na 3 sekcje technologiczne.

Wymagane parametry napowietrzania komory nityfikacji:

- wymiary komory - $A \times B \times H_{cz} = 4,5 \times 10,0 \times 3,5$ m,
- ilość powietrza – 240 Nm³/h,
- maksymalna ilość powietrza – 480 Nm³/h
- zakładany wymagany spręż dmuchawy 600 mbar,
- OC = min. 14 kgO₂/h

Parametry rusztu:

- w reaktorze dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy powierzchni czynnej nie większej niż 230mm. Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwytów,
- podstawy dyfuzorów o maksymalnej średnicy nie większej niż 260mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC,
- dyfuzory mocowane za pomocą klejenia do rur wykonanych z UPVC średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż $D_z = 110$ mm,
- wykonanie połączeń pomiędzy podstawą dyfuzora, a rura zasilającą powinno wyeliminować konieczność stosowania dodatkowych uszczelnień z innych materiałów,
- stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm² przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 0,85-6,8Nm³/h oraz obciążenia chwilowego nie mniejszego niż 11 Nm³/h,
- konstrukcja dyfuzora powinna być prosta i składać się z jak najmniejszej liczby części zamiennych,
- oring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu,
- stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania. Nie dopuszcza się stosowania dodatkowych, niezależnych zaworów zwrotnych, które mogą generować dodatkowe opory hydrauliczne, stanowić dodatkowy element eksploatacyjny i być potencjalnym źródłem awarii,

- wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozproszczenie powietrza na całej jej powierzchni, już od minimalnego przepływu powietrza. Stosować membrany o zmiennej grubości: 3 mm w środkowej części i 2mm w bezpośredniej bliskości brzegów membrany,
- poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego UPVC o minimalnej średnicy zewnętrznej $D_z=110\text{mm}$,
- przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304,
- każda sekcja rusztu napowietrzającego powinna być wyposażony w system odwadniania,
- system zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304,
- dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika,
- dostawca systemu napowietrzania zobowiązany będzie, na życzenie Zamawiającego, do przedstawienia pisemnych referencji w ilości min. 3 szt dla systemu składającego się z nie mniejszej ilości proponowanych dyfuzorów pracujących w oczyszczalniach na terenie kraju, których okres eksploatacji wynosi nie mniej niż 10 lat.

2.2.9. Pompa zatapialna osadu recykulowanego – P-OW-1

Zakłada się demontaż istniejącej pompy mamutowej oraz montaż pompy zatapialnej o poniższych parametrach:

- Q min. 30 m³/h
- Hp min. 3,0 m
- P max. 1,1 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- silnik 50Hz, IP68
- wylot – kołnierz DN80,
- pompa zatapialna monoblokowa wirowo odśrodkowa do opuszczania po prowadnicach i montażu na stopie sprzęgającej,
- prowadnice ze stali nierdzewnej min. AISI304.

2.2.10. Pompa części pływających – P-OW-2

Zakłada się demontaż istniejącej pompy mamutowej oraz montaż pompy zatapialnej o poniższych parametrach:

- Q min. 25 m³/h
- Hp min. 3,0 m
- P max. 1,1 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- silnik 50Hz, IP68
- wylot – kołnierz DN80, wlot – kołnierz DN80,
- pompa zatapialna monoblokowa wirowo odśrodkowa do opuszczania po prowadnicach i montażu na stopie sprzęgającej,
- prowadnice ze stali nierdzewnej min. AISI304,
- wlot pompy podłączony poprzez wąż elastyczny zbrojony do leja części pływających.

2.2.11. Aparatura kontrolno-pomiarowa

Dobrana aparatura spełnia warunki do zabudowy na obiekcie, jakim jest oczyszczalnia ścieków. Materiały użyte oraz wykonania urządzeń zapewniają możliwie największą ochronę przed agresywnym środowiskiem. Urządzenia będą pochodzić od producenta zapewniającego

serwis fabryczny gwarancyjny oraz pogwarancyjny na terenie Polski oraz będą objęte polską gwarancją. Oprzyrządowanie: kompresory, uchwyty, osłony pogodowe, stojaki, wyciągniki są oryginalne tzn. wykonane przez producenta urządzeń tak by zapewnić trwałą i wygodną eksploatację. Aparatura pomiarowa ze względu na unifikację będzie pochodzić, co najwyżej od dwóch dostawców. System nadrzędny będzie komunikował się z przetwornikami pomiarowymi protokołem – zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej. Nie dopuszcza się stosowania prototypów, oraz urządzeń bez 3 pozytywnych referencji w Polsce. Zakresy pomiarowe sond oraz średnice przepływomierzy będą odpowiadać warunkom panującym w miejscu pomiarowym. w miejscach zagrożonych wybuchem zastosowano przyrządy posiadające odpowiednie dopuszczenia.

W celu ułatwienia eksploatacji, diagnostyki oraz kalibracji pomiary powinny być wyposażone we wskaźniki lokalne, procesowe, odporne na warunki otoczenia bez konieczności ich demontażu i montażu (zamontowane na stałe).

2.3. Instalacje technologiczne

Rurociągi do ścieków, osadów, odcieków, dozowania chemii i wody technologicznej wykonać jako rury ciśnieniowe z PE, PVC, z żeliwa sferoidalnego lub stali kwasoodpornej. Rurociągi PE100 PN10 łączone za pomocą zgrzewania lub kształtek. Rurociągi PVC PN10 łączone za pomocą kształtek klejonych. Rurociągi ze stali kwasoodpornej min. X5CrNi18-10 lub jej odpowiednika wg innych norm.

Rurociągi sprężonego powietrza doprowadzające powietrze do rusztów napowietrzających, ścieków i osadów oraz pozostałe przewody włączone do kolektora dmuchaw do napowietrzania ścieków i osadu wykonać ze stali kwasoodpornej min. X5CrNi18-10 lub jej odpowiednika wg innych norm. Pozostałe przewody sprężonego powietrza wykonać ze stali kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych (PE, PVC, PP) pod warunkiem spełnienia przez nie wymaganych parametrów technicznych, m. in. temperatury.

Złącza kołnierzowe wykonać ze stali nierdzewnej lub powlekanego aluminium, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej A4. Kołnierze muszą być rozmieszczane w miejscach dostępnych. w razie konieczności stosować kompensatory montażowe.

Dopuszcza się, w przypadku konieczności wykonania elastycznych połączeń (np. odprowadzenie ścieków oczyszczonych z dekantera) zastosowanie rur z innych tworzyw sztucznych (np. poliuretanowych), odpornych na agresywne środowisko.

Rurociągi nie mogą obciążać urządzeń takich jak pompy, stosować odpowiednie konstrukcje odciążające.

Instalacje technologiczne wewnątrz budynków wykonać z żeliwa sferoidalnego lub tworzyw sztucznych - PVC łączonego na kształtki klejone lub PE łączone na kształtki zgrzewane lub skręcane.

2.4. Armatura

Armatura powinna spełniać niżej podane wymagania i parametry techniczne:

- powinna być klasyfikowana według ciśnienia znamionowego,
- jeżeli nie zaznaczono inaczej, cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub automatycznego. Maksymalna siła przyłożona do obwody koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu niezrównoważonym może przekroczyć 250 N,
- jeżeli nie zaznaczono inaczej, wszystkie koła ręczne winny być wykonane z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu,
- „obsługa za pomocą klucza” danego zaworu lub zastawki powinna posiadać odpowiednio jarzmo z kwadratową żeliwną nasadką standardowej wielkości, przymocowana klinem do

trzonu zaworu. Klucze powinny być ocynkowane i wystarczająco mocne, aby bez odkształceń wytrzymać wszystkie obciążenia robocze,

- armatura powinna być odporna na korozję w warunkach otoczenia, a każda jej część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona.

Armatura musi być odpowiednio dobrana do przepływającego czynnika. Nie stosować armatury na ciśnienia nominalne niższe niż 0,6 MPa.

Armatura dla ścieków i osadów musi posiadać uszczelnienie miękkie i gładką powierzchnię.

Stosować zasuwy klinowe lub nożowe.

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 winny być wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

Zastosować żeliwne korpusy armatury. Śruby łączące - ze stali nierdzewnej A4.

Trzpienie zasuw - wykonanie ze stali nierdzewnej, kółka nie wznoszące i pokryte powłoką z tworzywa sztucznego.

Napędy elektryczne wyposażyć we wskaźniki położenia i momentowe wyłączniki przeciążeniowe oraz awaryjne napędy ręczne.

Przepustnice muszą spełniać wymagania BS 5155 i muszą być wykonane jako dwukołnierzowe lub międzykołnierzowe, z metalowym lub sprężynującym siedziskiem i korpusem z żeliwa sferoidalnego. Przepustnice muszą być dobrane w ten sposób, aby mieć to samo światło co rurociągi w których są zamontowane

Zawory muszą być szczelne przy zamknięciu o ich średnica nie mniejsza niż nominalne światło rurociągu. Dla zaworów o świetle przekraczającym 350 mm należy zainstalować odpowiednio smarowane osiowe łożysko oporowe. 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 Wymagania Szczegółowe nie zawierają innych wytycznych).

Dopuszcza się zmianę średnic i rodzajów zasuw i przepustnic z napędem, pod warunkiem technicznego uzasadnienia oraz uzyskania zgody projektanta.

Na armaturze lub w jej pobliżu należy umieścić tabliczki identyfikacyjne z oznaczeniem zgodnym ze schematem zamieszczonym w instrukcji eksploatacji.

Napędy elektryczne zasuw, zastawek wyposażyć w sterownik z modułem interfejsu sterowanego zdalnie, sterowany lokalnie z blokadą przełącznika preselekcyjnego, przyciski i sygnalizacja.

W celu zunifikowania i usystematyzowania dostarczanej armatury, w tym zasuw, zastawek, zaworów kulowych oraz przepustnic Zamawiający wymaga zastosowania ww. armatury jednego renomowanego producenta, co gwarantuje m.in. obniżenie kosztów serwisowania i zakupu części zamiennych.

Zawory

- zawory powinny być klasyfikowane według ciśnienia znamionowego (maksymalne ciśnienie robocze w temperaturze 20°C), wyrażonego w barach,

- wszystkie koła ręczne powinny być wykonane z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu,

- wszystkie typy zaworów powinny być odporne na korozję w warunkach otoczenia i każda ich część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona,

- w przypadku instalacji kanalizacyjnych nie dopuszcza się bez zgody inżyniera stosowania nylonu ani innych materiałów termoplastycznych wrażliwych na siarkowodor.

Zasuwy nożowe

- korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- kształt komory umożliwi usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu,
- skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż),
- uszczelnienie komory dławiącej - sznur bezazbestowy oraz profil gumowy NBR,
- uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową,
- nakrętka wykonana z brązu,
- ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zasuw lub aktualny certyfikat GSK RAL),
- szczelność w obu kierunkach przepływu,
- obudowy oraz stojaki do sterowania zasuwami tego samego producenta co zasuw.

Zasuwy miękkouszczelnione

- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM,
- prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych (element klina),
- wymienna lub stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej,
- uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium,
- możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy,
- korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem,
- uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI 304, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- obudowy oraz stojaki do sterowania zasuwami tego samego producenta co zasuw,
- ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zasuw lub aktualny certyfikat GSK RAL),

Zawory zwrotne kulowe

- łatwy w konserwacji dostęp do wnętrza, w tym do kuli,
- prosty i pełny przelot,
- zwarta i prosta budowa – wysoka trwałość,
- połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,16,
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- kula wulkanizowana NBR, czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub z żeliwa,
- uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR, EPDM,
- wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula o gęstości większej niż woda (kula tonąca),
- śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI 304, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową,
- zgodność wyrobu z PN-EN 12050-1, PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-3,
- długość zabudowy szereg 48 wg PN-EN 558+A1, (DIN 3202),
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zaworu lub aktualny certyfikat GSK RAL).

Zawory zwrotne kolanowe

- pełne otwarcie zaworu przy przepływie 0,7 m/s,
- stały współczynnik oporów miejscowych dla danej prędkości (łatwość doboru),
- brak wibracji kuli, co sprzyja cichej pracy zaworu,
- zakres stosowanych średnic: DN32 – DN300,
- ciśnienie nominalne: PN 1,0 MPa lub PN 1,6 MPa,
- temperatura czynnika: maksymalnie 40°C (chwilowo do 60°C),
- malowanie farbą epoksydową o grubości warstwy 200 µm, RAL 5015 (na życzenie klienta: 300 µm, inne kolory),
- połączenie kołnierzowe: PN-EN 1092-2,
- wymagania i badania: PN-EN 12050-4,
- atest PZH do wody pitnej.

Stojaki do sterowania zasuwami

- korpus (podstawa, kolumna, pokrywa) wykonany ze stali nierdzewnej, w pełni monolityczny,
- osiowe prowadzenie wrzeciona za pomocą łożyska centrującego,
- trzpień ze stali nierdzewnej, łożyskowany w płaszczyźnie poziomej i pionowej,
- ucho do zabezpieczenia kółka przed niepożądanym przesterowaniem,
- wskaźnik otwarcia.

Przepustnice do sprężonego powietrza

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- kłapa umieszczona centrycznie, wykonana ze stali kwasoodpornej min. AISI 316,
- wał pełny, niekołkowany,
- 4 łożyska ślizgowe,
- manszeta wymienna z gumy NBR.

Zastawki

- zastawki przeznaczone do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu oraz zastawki regulacyjne z pozycjami pośrednimi zawieradła,
- zastawki zapewniające gładki przelot dna, pełno-przelotowe bez stref martwych,

- wykonanie zastawek z materiałów nierdzewnych lub kwasoodpornych min. stal AISI304,
- materiał uszczelki EPDM / NBR / elastomer silikonowy (elastomer silikonowy o zwiększonym zakresie wytrzymałości temperaturowej oraz odporności na promienie UV),
- uszczelnienie główne obwodowe o specjalnym kształcie w formie jednej uszczelki na zawieradle, wymienne bez konieczności demontażu zastawki (możliwe inne rozwiązania sposobu uszczelnienia),
- dwukierunkowa szczelność,
- brak „zapiekania” się zastawki po długim okresie nieużytkowania,
- niskie wartości momentów obrotowych niezbędnych do przesterowania urządzenia,
- regulacyjne rolki dociskowe z możliwością regulacji uszczelnienia dodatkowym mimośrodem,
- urządzenia testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką (możliwość przekazania protokołu z testu szczelności na życzenie Zamawiającego),
- zabezpieczenie antykorozyjne metodą pasywacji,
- wymaga się przeprowadzenia wizji lokalnej przez producenta zastawek w celu dokładnego określenia parametrów gwarantujących prawidłowy montaż na obiekcie,
- wymaga się dokonania przeglądu „zerowego” przez producenta przed terminem odbioru końcowego w zakresie poprawności montażu zastawek przed Wykonawcą.

2.5. Materiały i powłoki zabezpieczające

Zastosowane materiały dla urządzeń, ich części oraz powłoki zabezpieczające muszą zapewniać trwałość i łatwe utrzymanie w czystości w warunkach wilgotnych, zapyleniu, styku ze ściekami i osadami oraz innych niekorzystnych warunkach możliwych do wystąpienia na oczyszczalni.

Materiały i powłoki uznane za nieodpowiednie nie będą dopuszczone do montażu przez Inżyniera.

Należy stosować:

- elementy ze stali węglowej, zabezpieczone przez cynkowanie ogniowe powłoką min. 80 μm , pomalowane odpowiednim zestawem farb poliuretanowych i poliestrowych na podkładzie epoksydowym, odpornych na działanie promieniowania ultrafioletowego i wysokiej wytrzymałości mechanicznej. Kolory powłok uzgodnić z Inżynierem,
- stal nierdzewną dla elementów stale, częściowo lub całkowicie zanurzonych w ściekach i przez to niedostępnych dla konserwacji. Gatunek X5CrNi18-10 lub jej odpowiednik wg innych norm lub lepszy,
- tworzywa sztuczne jak PE, laminaty poliestrowo-szklane bez ograniczeń, jeśli nie ma przeciwwskazań wynikających ze względów wytrzymałościowych.

2.6. 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 należy zastosować do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe i inne urządzenia winny być 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, trójkątach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia.

2.7. Połączenia śrubowe

Wszystkie nakrętki i śruby winny być zaopatrzone w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200.

Należy stosować wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki zabezpieczone przed korozją. Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach winny być wykonane ze stali kwasoodpornej.

Śruby ocynkowane dopuszcza się tylko do łączenia części ze stali węglowych.

Części ze stali nierdzewnej, tworzyw sztucznych i aluminium łączyć za pomocą śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnych A4.

2.8. Mocowanie urządzeń do konstrukcji betonowych

Mocowania należy wykonać na kotwy rozprężne lub wklejane ze stali nierdzewnej klasy A4. Otwory w betonie w zależności od kształtu należy wycinać tylko przy użyciu wiertnic i pił diamentowych (nie dotyczy to otworów dla kotew, wierconych wiertarkami).

Nośność mocowania musi wynikać z zaleceń producenta oraz uwzględnienia wszystkich możliwych obciążeń statycznych i dynamicznych.

2.9. Tabliczki znamionowe

Wszystkie urządzenia należy wyposażyć w tabliczki znamionowe, umieszczone w miejscu umożliwiającym łatwe ich odczytywanie. Urządzenia zatapialne muszą mieć umieszczoną dodatkową tabliczkę nad poziomem wody. Tabliczki muszą zawierać co najmniej nazwę producenta, typ, rok budowy, numer fabryczny i podstawowe dane techniczne.

2.10. Przepływomierze elektromagnetyczne

Typ przepływomierzy: ciśnieniowe, kołnierzowe, kompaktowe lub z rozdzielnym przetwornikiem.

Stałe pole elektromagnetyczne wytwarzane za pomocą prądu stałego o zmiennej biegunowości oraz układ autozero zapewniające stabilność punktu zerowego.

Odcięcie niskich przepływów – punkt odcięcia pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) ustawiany płynnie.

Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania izolowane galwanicznie.

Zabudowa zgodna z wymogami producenta.

2.11. Włazy i pomosty w bezpośrednich dojściach do urządzeń

Włazy dla dojść do maszyn i urządzeń muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub Al zapewniające wytrzymałość co najmniej 2,5 kN/m².

Włazy muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, klapy muszą być wyposażone w amortyzator hydrauliczny oraz posiadać w wersji zewnętrznej możliwość zamknięcia.

Dodatkowo wszystkie włazy wyposażyć w kratę zabezpieczającą przed przypadkowym wpadnięciem.

Wymiary włazów muszą zapewniać dogodne i bezpieczne warunki pracy personelu obsługi.

Inne warunki – zgodnie z normą PN-80/M-49060.

Mocowania do konstrukcji betonowych za pomocą kotew rozprężnych lub wklejanych ze stali nierdzewnej A4.

Wszystkie inne łączniki wykonane mogą być ze stali nierdzewnej lub tworzyw.

2.12. Żurawie i wciągarki

Należy przewidzieć zastosowanie żurawi obsługiwanych ręcznie oraz wciągarek łańcuchowych. Udźwig oraz wysokość podnoszenia dostosowana do miejsca montażu oraz rodzaju podnoszonego urządzenia.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu urządzeń technologicznych oraz instalacji technologicznych z rur stalowych nierdzewnych oraz drobnego sprzętu budowlanego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i deformacją. Urządzenia technologiczne należy przewozić na paletach drewnianych i składować w pomieszczeniach zamkniętych, nie więcej niż w dwóch warstwach. Armaturę należy transportować w oryginalnych opakowaniach producentów i składować w sposób zabezpieczający uszkodzeniem powłok wykończeniowych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

5.2.1. Montaż rurociągów

Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone; rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować. Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonymi w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale

wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10 powierzchni.

Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Połączenia na rurach stalowych należy zaizolować. Przed nałożeniem powłoki ochronnej powierzchnia izolowana powinna być oczyszczona do 3-go stopnia czystości wg PN-70/H97051.

Połączenia kołnierzone

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

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza tak, aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwnie należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej jednak niż 25 mm. w czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń, pozostawiać śruby niedokręcone, pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.
- połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm – 150 mm od 125 do 200 mm - 250 mm od 250 do 300 mm - 350 mm powyżej 30 mm - 400 mm. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu; do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze przyspawane, okrągłe, do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe.

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temperaturze nie przekraczającej 60° C i o ciśnieniu do 0,6 MPa;

Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie bosego końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji. w kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształt i wymiary kielicha, uszczelka), w obu przypadkach będą różne. Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenie elementów wykonanych z różnych materiałów.

W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia. Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego. Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nieosiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

Połączenia zgrzewane

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

jak np.: żeliwo, stal, PVC.

Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur PE i PP wymieniono poniżej:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie z zastosowaniem złączy elektrooporowych.

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

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

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

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czołowo i w ostatnich latach również zgrzewane z zastosowaniem złączy elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie, którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przenikać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształtkami umożliwiającymi połączenia kołnierzowe. Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur. Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim, aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE),
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru,
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie

a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

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

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta. Przy zgrzewaniu przy użyciu złączy elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone powinny

być gładkie i czyste (zeskrobana warstwa tlenku) a kształtki z przewodem grzejnym powinny być zapakowane aż do chwili ich użycia.

Przejścia przez przegrody

Przejścia szczelne rurociągów przez ściany żelbetowe wykonać za pomocą uszczelnień łańcuchowych dobranych oraz zamontowanych wg zaleceń producenta.

5.2.2. Montaż armatury

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

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.

Armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

5.2.3. Montaż urządzeń

Urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi. Pompy, sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą: nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu, brak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

5.2.4. Montaż pomp

Pompy z silnikiem o mocy do 0,4 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu.

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

Pompy z silnikami o większej mocy należy montować na fundamentach lub wspornikach z przekładką tłumiącą drgania, zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami producenta. Montując w instalacji pompę na fundamencie należy zwrócić uwagę na to, że armaturę i rurociągi łączy się z pompą nigdy odwrotnie. Przy połączeniach gwintowanych należy użyć śrubunku umożliwiającego wymianę pompy. Przy montażu pomp należy przestrzegać następujących zasad:

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

ewentualnie wykraplająca się na przewodzie nie mogła wpływać przez nieszczelne dławiki do skrzynek zaciskowych.

Przed uruchomieniem pomp instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Uruchomienie pompy musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Dla zmniejszenia prądu rozruchowego zaleca się dokonywać rozruchu przy zamkniętym zaworze tłocznym.

Silniki pomp muszą być zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi.

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

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

5.2.5. Automatyka i sterowanie

Całość procesu technologicznego sterowana będzie automatycznie z szafy sterowniczej. Określenie ilości ścieków odpływających z oczyszczalni nastąpi automatycznie poprzez kontrolę ilości spustów z reaktora. Na tablicy sterowniczej będzie widoczna informacja o ilości odpływających ścieków. Automatyczną regulację objęte będą wszelkie napędy. Odpowiedzialny za ten fakt będzie mikrosterownik zamontowany w szafie sterowniczej. Panel operatorski zamontowany na drzwiach szafy sterowniczej służyć będzie do komunikowania się operatora ze Starownikiem oraz umożliwiał wszelkie nastawy i odczyty.

Sterowanie odbywać się będzie automatycznie, jednakże w każdej chwili możliwa jest interwencja obsługi pełniącej rolę nadzorującą.

Interwencje osobiste będą wymagane tylko w przypadku zadziałania wyłączników silnikowych, zmiany nastaw itp. oraz niezwiązane ze sterowaniem czynnościami technologicznymi.

Układ sterowania ponadto będzie zawierał dodatkowe elementy kontrolujące poprawną i ekonomiczną pracę urządzeń a mianowicie:

- układ automatycznego- sekwencyjnego załączania urządzeń po powrocie napięcia zasilającego w określony sposób w celu wyeliminowania nagłego załączenia wszystkich urządzeń jednocześnie (zjawisko niedopuszczalne ze względu na jednoczesne obciążenie wielkimi prądami rozruchowymi).
- układ wykrywający brak jednej z trzech faz (oraz nieodpowiedniego napięcia) wraz z układem opóźniającym wyłączenie sterowania w celu wyeliminowania krótkotrwałych zaników faz powodujących statystycznie największą awaryjność.

Na terenie oczyszczalni przewiduje się stałą kontrolę obecności siarkowodoru i metanu.

5.3. Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

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

5.4. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny

Rozruch oczyszczalni ścieków jest jednocześnie ostatnim etapem jej modernizacji i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami:

- zakończenie robót budowlano-montażowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji,

- sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków przez komisję odbioru,
- usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać objekty i urządzenia,
- przygotowanie laboratorium do badań kontrolnych,
- powołanie grupy rozruchowej,

Celem rozruchu jest uruchomienie budowanych i zmodernizowanych oczyszczalni ścieków. w czasie rozruchu będą sprawdzane objekty, maszyny urządzenia i instalacje technologiczne oczyszczalni ścieków.

Celem rozruchu jest:

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń
- doprowadzenie oczyszczalni do stabilnego i prawidłowego przebiegu procesów technologicznych,
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia oczyszczania ścieków i unieszkodliwienia osadów,
- osiągnięcie dobrych technicznych i ekonomicznych parametrów pracy oczyszczalni.

Kompleksowy rozruch oczyszczalni ścieków w zakresie technologicznym winien składać się z następujących faz:

I - rozruch mechaniczny

II - rozruch hydrauliczny

III - rozruch technologiczny

Każdą z faz rozruchu przeprowadza się kolejno poszczególnymi węzłami technologicznymi. Dopiero po zakończeniu każdej fazy we wszystkich węzłach można przystąpić do następnej fazy rozruchu. Charakterystykę poszczególnych faz rozruchu podano poniżej.

5.4.1. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny jest 1 fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się "na sucho", to jest bez napełniania komór i zbiorników wodą lub ściekami.

Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów, maszyn i urządzeń oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi. Powinna być ona poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających. Czynności rozruchu mechanicznego obejmują:

- sprawdzenie wszystkich połączeń przewodów technologicznych w obiektach i między obiektami,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a szczególnie ustawienia ich na fundamentach, zamocowania, wypoziomowania oraz współosiowania maszyny (np. pompy poziomej) i napędu,
- działanie pracy maszyn i urządzeń,
- sprawdzenie czystości zbiorników (obiektów technologicznych), komór, studzienek rewizyjnych, przewodów, kanałów itp,
- skompletowanie DTR od producentów poszczególnych maszyn i urządzeń oraz zapoznanie się z nimi,
- sprawdzenie układów sterowania i sygnalizacji.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego tj. w. można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, tzw. praca na "sucho".

Uwaga! Nie wszystkie maszyny mogą pracować "na sucho".

Aby nie uszkodzić uruchamianej maszyny, należy każdorazowo sprawdzić w DTR danej maszyny lub urządzenia sposób ich uruchomienia i postępować zgodnie z podanymi tam

wytycznymi. Każde próbne uruchomienie powinno odbywać się w obecności elektryka, który uprzednio powinien sprawdzić instalację elektryczną. Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym dany obiekt lub cały węzeł technologiczny do rozruchu hydraulicznego.

5.4.2. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny jest II fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. w tej fazie rozruchu większość komór i zbiorników oczyszczalni napełnia się wodą.

Rozruch hydrauliczny dotyczy obiektów technologicznych oczyszczalni. w czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne. Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, dlatego jako medium stosuje się wodę. Zaleca się pobór wody z wodociągu miejskiego. Pobraną wodę można dla oszczędności używać wielokrotnie przepompowując ją z jednego zbiornika do drugiego. Celem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie szczelności i prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń oczyszczalni oraz sieci technologicznych, a także przeprowadzenie prób pracy wyposażenia (pompy, mieszadła, przelewy, zgarniacze itp).

Kontrola szczelności zbiorników winna być przeprowadzona na początku rozruchu hydraulicznego, niezależnie od prób wodnych, które zostały przeprowadzone przez wykonawców obiektów budowlanych. Badania szczelności zbiorników o swobodnej powierzchni cieczy przeprowadza się przy dokonaniu technicznych odbiorów częściowych i robót zanikających i przy odbiorze końcowym danego obiektu. Obejmują one próby szczelności samego zbiornika jak i odcinki przewodów wbudowanych w dno i ściany. Szczelność zbiorników przy takich odbiorach bada się na eksfiltrację. Przy badaniach na eksfiltrację uwzględnia się ubytek wody z napełnionego obiektu na skutek parowania umieszczonego w naczyniu otwartym o powierzchni 1m^2 utrzymującym się na powierzchni zbiornika. Przy rozruchu hydraulicznym bada się szczelność obiektu na eksfiltrację napełniając go wodą do projektowanego poziomu, a następnie zamyka się i plombuje wszystkie zasowy i inne zamknięcia na odpływach. w przypadkach koniecznych wstawia się dodatkowe zaślepki pomiędzy kołnierze. Badania rozpoczyna się po 5 -dniowym napełnianiu wodą. Trwa ono 3 dni, w czasie, których uzupełnia się stale poziom wody mierząc dokładnie jej ilość odpowiadającej ubytków wody w ciągu tych 5 dni. uwzględniając jak przy odbiorze technicznym ubytek wody na parowanie. Szczelność obiektu może być uważana praktycznie za wystarczającą, jeżeli ucieczka wody w ciągu jednej doby nie jest większa niż 3dm na 1m^2 zwilżonej powierzchni ścian i dna do zewnętrznych powierzchni. Sprawdzenie szczelności wody na infiltrację należy przeprowadzić analogicznie jak w czasie odbiorów końcowych. Zbiornik należy całkowicie opróżnić i sprawdzić komisyjnie przecieki w ciągu 72 godzin. Zbiorniki nie powinny wykazywać przecieku wód gruntowych do wnętrza. Kontrola szczelności przewodów powinna być już przeprowadzona przy odbiorze technicznym poszczególnych instalacji. Mimo to należy ją powtórzyć przy rozruchu hydraulicznym stosując kryteria zgodne z normami.

Uwaga! Przed rozpoczęciem napełniania obiektów wodą sprawdzić czy zamknięte są zasowy na rurociągach spustowych, odpływowych itp.

Zakończenie rozruchu hydraulicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym cały węzeł do rozruchu technologicznego. Nie jest konieczne opróżnianie obiektów, węzłów z wody, chyba że nastąpiło to w czasie prób rurociągów i zasuw spustowych w tych obiektach, które takie spusty mają.

5.4.3. Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny jest ostatnią, III fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Musi on być prowadzony przy stałej współpracy grupy energetycznej i AKP, które wcześniej

w czasie rozruchu hydraulicznego dokonały sprawdzenia regulacji i wstępnego rozruchu tej grupy instalacji. Rozruch technologiczny oczyszczalni stanowi fazę wypracowania układu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów z doбором optymalnych parametrów jednostkowych procesów w celu uzyskania wymaganej efektywności założonej w dokumentacji techniczno - ekonomicznej inwestycji. Osiągnięcie założonej efektywności i parametrów pracy urządzeń stanowić będzie podstawę do przekazania oczyszczalni do eksploatacji. Zadaniem rozruchu technologicznego mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków będzie przede wszystkim sprawdzenie działania mechanizmów i urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia hydraulicznego ściekami i ładunkiem zanieczyszczeń sprawdzenie efektów działania urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w komorach nityfikacji, doprowadzenie do przeróbki osadów w komorach stabilizacji oraz ich mechanicznego odwadniania i przeróbki na produkt, dobór optymalnych dawek koagulantów i flokulantów (polielektrolit) w procesie symultanicznego strącania fosforu i mechanicznego odwadniania osadów, określenie optymalnego stopnia, ocena efektywności oczyszczania ścieków i przeróbki osadów w poszczególnych procesach oczyszczalni przy optymalnych parametrach technologicznych uzyskanie końcowych efektów oczyszczania ścieków wymaganych przez władze ochrony środowiska, przeszkolenie załogi oczyszczalni. Decydujące znaczenie dla rozruchu całej oczyszczalni, wymagające dłuższego czasu na wypracowanie i wytworzenie odpowiednich warunków prawidłowego przebiegu procesów biochemicznych, ma rozruch komór z osadem czynnym i komory stabilizacji, osadów. z tego względu rozruch oczyszczalni powinien odbyć się w cieplej porze roku.

Podstawowe warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego to:

- zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego (pod obciążeniem wodą),
- zakończenie wstępnego rozruchu energetycznego i AKPiA,
- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków o odpowiedniej ilości i składzie nieodbiegającym zbytnio od przyjętego w dokumentacji technicznej,
- zaopatrzenie oczyszczalni w pełny zestaw środków chemicznych zorganizowanie laboratorium i jego obsługi do podjęcia pełnego programu badań oraz zabezpieczenie odczynników na okres rozruchu,
- przeszkolenie uczestników rozruchu w zakresie stosowanej technologii oraz BHP i p. poż. oraz organizacji prowadzenia oczyszczalni,
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych (energia elektryczna) oraz wody,
- przygotowanie niezbędnych części zamiennych, wyposażenie w odpowiedni sprzęt eksploatacyjny, narzędzia, sprzęt BHP i p. poż. oraz odpowiednie instrukcje, w tym BHP i ppoż.,
- przygotowanie sprzętu do wywozu skratek, piasku i osadu odwodnionego (pojemniki, kontenery, środki transportu)
- oraz zawarcie umowy z przedsiębiorstwem komunalnym.

Do podstawowych czynności rozruchu technologicznego należą:

- napełnienie obiektów i urządzeń oczyszczalni ściekami,
- uruchomienie kraty i pompowni ścieków,
- uruchomienie obiektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów wraz z obiektami i urządzeniami wspomagającymi i pomocniczymi
- wypracowanie i doprowadzenie układów biologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów do parametrów optymalnych,
- określenie ilości powstających skratek, piasku i osadów oraz opracowanie harmonogramu ich usuwania i wywozu na przygotowane do tego celu miejsce,

- uruchomienie procesu mechanicznego odwadniania osadów z higienizacją z doborem optymalnych parametrów, dawki polielektrolitu, wapna oraz określenie ilości i jakości osadów odwodnionych i przetworzonych,
- prowadzenie bieżącej kontroli analitycznej składu ścieków surowych i oczyszczonych oraz osadów na poszczególnych stopniach oczyszczalni,
- bieżąca kontrola parametrów pracy oczyszczalni: obciążenie hydrauliczne i ładunkiem zanieczyszczeń, wiek i charakter osadu, wydajność i efektywność procesów, przyrost osadu czynnego, mechanicznego odwadniania itp.,
- opracowanie sprawozdania z rozruchu z wytycznymi technologicznymi eksploatacji oczyszczalni.

W okresie pełnego - rzeczywistego obciążenia oczyszczalni, przy pracujących wszystkich urządzeniach do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, następuje optymalizacja parametrów technologicznych w aspekcie uzyskania jakości ścieków oczyszczonych spełniających stawiane wymagania przy odprowadzeniu do odbiornika oraz przygotowanie wytycznych do eksploatacji oczyszczalni.

W ściekach surowych, i oczyszczonych biologicznie (próbki średniodobowe - proponowana częstotliwość badań co 5 dni): odczyn, BZT₅, ChZT, azot amonowy, azot azotanowy, azot organiczny, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny, zawiesiny ogólne.

Wykonawca będzie przeprowadzał prace rozruchowe i jest odpowiedzialny za końcowy efekt tj. uzyskanie wymaganych projektem parametrów ścieków oczyszczonych. Koszt rozruchu oczyszczalni obejmuje wszystkie koszty tj. robocizny, materiałów i sprzętu potrzebne do jego przeprowadzenia. Media niezbędne do przeprowadzenia rozruchu (woda, ścieki, energię elektryczną) zapewni Zamawiający.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania kończąc na próbach działania urządzeń technologicznych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy oraz dokumentację powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne),
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST.

W przypadku, gdy roboty pod względem wyżej wymienionego przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-EN 476:2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 752-2:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.

PN-EN 1671:2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 04.167.1763).

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 01.72.747).

Specyfikacja Techniczna

ST-02.02

INSTALACJE WENTYLACJI

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji dla zadania „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji – doprowadzenia powietrza do dmuchaw.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji wentylacji wg zasad niniejszej ST są między innymi:

- przewody wentylacyjne,
- czerpnie ścienne nierdzewne,
- siatki przeciwowadowe,

Wykonanie instalacji wentylacji - stal nierdzewna min. AISI304 lub równoważne.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty prowadzone wewnątrz obiektu wymagają jedynie użycia standardowego sprzętu drobnego i elektonarzędzi a w przypadku montażu na wysokości powyżej 4 m konieczne będą lekkie rusztowania przesuwne lub przestawne.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

W przypadku transportu kanałów wentylacyjnych możliwe jest użycie samochodu skrzyniowego, przy czym kanały prostokątne zaleca się stawiać w pionie.

Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami, szczególnie uwagę należy zwrócić przy transporcie kanałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST "Wymagania ogólne".

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

5.2.1. Montaż przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. w przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nie naruszało konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów; materiału izolacyjnego, elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, elementów składowych podpór lub podwieszeń.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami

z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszonych i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadku, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszonych powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy p.poż (z jednej strony);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap p.poż, nagrzewnic i chłodnic).

5.2.2. Podłączenie dmuchaw i wentylatorów

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów, sprężynowych, amortyzatorów gumowych) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywała kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

5.2.3. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.2.4. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwić łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać, co najmniej klasie i wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać, co najmniej klasie a wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

5.2.5. Nawiewniki, kratki wentylacyjne

Elementy ruchome nawiewników i kratek powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i kratki wentylacyjne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

W przypadku łączenia nawiewników, kratek z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania nawiewników, kratek powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z instrukcjami producentów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Sprawdzeniu podlega zgodność z dokumentacją techniczną rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości, przygotowanie podłoża, prawidłowość wykonania instalacji. Sprawdzeniu podlega kompletność wykonanych prac, badanie wszystkich elementów instalacji wentylacji mechanicznej. Konieczny jest rozruch wstępny i końcowy połączony z pomiarami i regulacją działania całego systemu. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych części składowych instalacji przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków prac.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Ilość robót obmierza się w sztukach wykonanych elementów (osprzęt i urządzenia) oraz w metrach bieżących i kwadratowych w odniesieniu do zainstalowanych przewodów wentylacyjnych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały pozytywne wyniki. Ponadto należy wykonać pomiary kontrolne w celu uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami. Zakres tych działań określają szczegółowe procedury pomiarów, których przestrzeganie jest konieczne przy odbiorze końcowym. Zwieńczeniem tych działań odbiorczych jest protokół końcowego odbioru technicznego instalacji wentylacji mechanicznej.

Załącznikami do protokołu końcowego są:

- protokoły częściowych odbiorów technicznych,
- wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych,
- wykaz dokumentów inwentarzowych,
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji,
- protokół potwierdzający kompletność wykonanych prac,
- protokół z przeprowadzonej kontroli działania instalacji,
- protokół z przeprowadzonych pomiarów kontrolnych.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-EN 12589:2002 (U) – Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.

PN-EN 1886:2001 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-EN 13053:2004 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.

PN-EN 1506:2001 – Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1751:2002 – Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

PN-EN 12236:2003 – Wentylacja budynków. Podwieszenie i podpory przewodów wentylacyjnych.

Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 12792:2004 (U) – Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.

PN-EN 13180:2004 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.

PN-EN 13182:2004 – Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.

PN-EN 13465:2004 (U) – Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do określenia przepływów

powietrza w pomieszczeniach.

PN-EN 14134:2004 (U) – Wentylacja budynków. Badanie właściwości i prawidłowości działania

instalacji wentylacji w budynkach mieszkalnych.

PN-EN 14239:2004 (U) – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Pomiar pola powierzchni sieci

przewodów.

PN-ISO 6242-2: 1999 – Budownictwo. Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące

czystości powietrza.

PN-83/B-03430 + Az3 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM IV – ROBOTY ELEKTRYCZNE I AKPiA

Specyfikacja Techniczna

ST-03.01

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie I.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznych i AKPiA dla oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych na terenie oczyszczalni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera

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

2. Materiały

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-0.

Kierownik Robót elektrycznych winien mieć uprawnienia budowlane do kierowania Robotami ujętymi w niniejszej specyfikacji.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty elektryczne. Zastosowane przy realizacji niniejszych Robót rozwiązania techniczne muszą być zgodne z odpowiednimi normami zaś przyjęte materiały, armatura i urządzenia, muszą posiadać atesty i certyfikaty..

2.1. Rozdzielniczy główna obiektu

Rozdzielnicę główna projektuje się jako obudowę do zabudowy szeregowej o stopniu ochrony IP 55 i wyposażyc w wyłącznik główny, ochronnik przeciwprzepięciowy, aparatura zabezpieczająca, załączająca i sterownicza dla poszczególnych odbiorów oraz sterownik centralny. Zakłada się jednostkę, posiadającą zintegrowany kolorowy dotykowy panel

operatorzki o przekątnej minimum 7". Panel służy do zobrazowania procesów zachodzących na oczyszczalni oraz umożliwia lokalne sterowanie i modyfikację ustawień.

Do sterownika doprowadzone będą, z poszczególnych układów sterowania oraz sterowników obiektowych, następujące sygnały:

- potwierdzenie trybu pracy napędu, tj. „praca ręczna” / „praca automatyczna”,
- potwierdzenie załączenia napędu,
- awaria napędu,
- pomiary poziomów,
- pomiary przepływu,
- pomiar ilości tlenu w ściekach

Na podstawie wszystkich otrzymywanych danych, informacji, sygnałów, sterownik PLC, poprzez zaprogramowaną logikę, ma zapewnić prawidłową pracę oczyszczalni ścieków w trybie automatycznym.

2.2. Rozdzielnicę przepompowni głównej

Rozdzielnicę przepompowni projektuje się jako obudowę z tworzywa wykonaniu IP 66. Miejsca wprowadzenia kabli do obudowy winny być zabezpieczone dławikami o stopniu ochrony IP65.

Wyposażenie rozdzielnic przepompowni

Rozdzielnicę wyposażyc w następującą aparaturę:

- wyłącznik główny
- zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz różnicowo-prądowe dla obwodów odbiorczych
- obwody do zasilania pomp ścieków
- gniazdo serwisowe 230V
- wyłączniki silnikowe dla pomp
- styczniki do sterowania pompami ścieków
- zabezpieczenia przepięciowe od strony zasilania i dla sygnałów sterowniczych analogowych
- obwód ogrzewania szafki rozdzielnic
- aparaturę do sterowania (przełączniki, przelączniki A-0-R, lampki, przyciski, listwy zaciskowe)
- zasilacz buforowy dla sterownika z baterią akumulatorów 2x12V 1,3Ah
- sterownik z panelem operatorskim

Funkcje realizowane przez system sterowania

System sterowania winien zapewniać:

- kontrolę kolejności i zaniku faz oraz braku napięcia zasilania podstawowego
- wybór trybu pracy pomp ścieków ręczna/automatyczna
- przy pracy automatycznej sterowanie sygnałem ze sterownika
- pomiar poziomu ścieków do sterowania pracą pomp (pomiar ciągły)
- pomiar poziomu MAX i MIN ścieków
- blokadę od suchobiegu dla włączenia ręcznego i automatycznego
- zabezpieczenie przeciw wilgotnościowe silników pomp
- pracę przemienną pomp z możliwością załączania równoległego
- pomiar czasu pracy silników pomp
- kontrolę temperatury w rozdzielnic
- kontrolę otwarcia drzwi rozdzielnic przepompowni
- sygnalizację miejscową optyczną (praca, awaria, suchobieg, przepelnienie, włamanie)

2.3. Zasilanie awaryjne

Jako zasilanie awaryjne obiektu wykorzystać istniejący zewnętrzny agregat prądowórczy. Istniejące kable zasilające sterujące od agregatu należy wpiąć w nowoprojektowany układ SZR, który składa się z dwóch styczników połączonych ze sobą blokadą mechaniczną znajdujący się w proj. rozdzielniczy RG obiektu. Układ SZR zapewnia zasilanie awaryjne po zaniku napięcia z sieci energetycznej, według ustalonych parametrów czasowych. Sterowanie układem będzie realizowane poprzez sterownik agregatu.

2.4. Ochrona od porażen

Dodatkowa ochrona od porażen w sieci 0,4 kV:

W sieci nN, jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w dostatecznie krótkim czasie, zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000.

2.5. Sposób prowadzenia oraz szczegółowy zakres Robót instalacji wewnętrznych

2.5.1. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi w korytkach kablowych ocynkowanych i na tynku. Korytka należy układać na typowych uchwytach. Korytka należy przykryć pokrywą perforowaną.

Kable do dmuchaw ułożyć typu ekranowanego.

W celu ekwipotencjalizacji mas metalowych wykonać połączenia wyrównawcze. Szyne wyrównawczą wykonać z płaskownika ocynkowanego 25x4 mm. Przekroje połączeń wyrównawczych dodatkowych, łączących ze sobą dwie części przewodzące dostępne, powinny być nie mniejsze niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do tych części.

Połączenia wyrównawcze należy połączyć z istniejącymi uziomami.

2.5.2. Ochrona od porażen

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizować przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w dostatecznie krótkim czasie. $U_d = 50V$, $t_{zw} = 5s$.

W obwodach odbiorczych zainstalować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.

2.6. Materiały drobne

Wykonawca winien dostarczyć ww. materiały i nie wymienione materiały drobne w ilościach niezbędnych dla prawidłowego wykonania całości Robót.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m³.
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4,0 ton.

4. Transport

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST Wymagania ogólne.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu

przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od – 15°C. w czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. Do przewozu słupów stosować przyczepę dłuźycową.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW.
- ciągnik siodłowy z naczepą 16 ton.
- samochód dostawczy do 0,9 tony.
- samochód skrzyniowy do 5 ton.
- przyczepa skrzyniowa 3,5 tony.
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
 - oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
 - z końcówką kablową podłączane pod śrubę ; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie , lub spawanie;
 - z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.1.4. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.5. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

5.1.6. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.1.7. Uwagi do realizacji robót

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

5.2. Opis systemu sterowania automatycznego i pomiarów

Projektuje się połączenie w sieć komunikacyjną głównego sterownika PLC ze sterownikiem przepompowni głównej oraz stanowiskiem dyspozytorskim kablem FTP 4x2x0,5 kat. 5e. Sieć komunikacyjną należy zabezpieczyć przy pomocy aparatury przeciwprzebieciowej, wyposażonej w moduły optoizolacyjne.

Sterownik centralny dodatkowo powiązany siecią komunikacyjną Profibus DP z aparaturą do pomiarów fizyko-chemicznych (pomiaru tlenu, Redox, przepływu).

Sieci Profibus należy zabezpieczyć przed przepięciami, stosując aparaturę z modułami optoizolacyjnymi. Instalację wykonać kablem Unitronic BUS L2/FIP.

Monitoring SCADA

Projektowany obiekt należy objąć systemem monitoringu, wizualizacji i zdalnego sterowania - przemysłowym systemem SCADA. Jest to środowisko w konfiguracji zdalnej - aplikacja znajduje się na specjalnie do tego typu skonfigurowanym, wydzielonym i zabezpieczonym redundantnym serwerze. Dostęp do aplikacji SCADA dla operatorów i służb obsługi - poprzez przeglądarkę WWW z dowolnego urządzenia podpiętego do sieci Internet (laptop, komputer PC, smartfon, tablet), w dowolnym miejscu na ziemi. Projektowana

aplikacja wizualizacyjna obiektu oczyszczalni winna odzwierciedlać aktualny stan obiektu (schemat technologiczny obiektu i stany urządzeń).

System również należy wyposażyć w powiadamianie SMS.

W celu komunikacji obiektu ze zdalnym serwerem SCADA rozdzielnicę sterującą obiektu należy wyposażyć w modem komunikacyjny, kompatybilny z infrastrukturą teleinformatyczną po stronie zdalnego nadrzędnego systemu SCADA.

Przewiduje się przygotowanie wydzielonego stanowiska dyspozytorskiego, usytuowanego w pomieszczeniu sterowni budynku oczyszczalni ścieków. Stanowisko wyposażyć należy w komputer PC oraz monitor (przekątna ekranu 24 cale) w rozdzielczości FullHD, a także zapewniony musi być dostęp do sieci www.

Wykonawca po zakończeniu modernizacji i rozruchu przekaze Zamawiającemu komplet: DTR, instrukcji, kart gwarancyjnych, dokumentacji powykonawczych, oprogramowania narzędziowego i aplikacji.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażen

6.2. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,
- sprawdzenie kanalizacji kablowej i studzienek przed zasypaniem

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz U odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażen
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- ustawienie słupów oświetleniowych
- prawidłowość montażu urządzeń.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót elektrycznych są:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, kanalizacji kablowej, drabinki kanalizacji kablowej, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.
Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń.

9. Opis sposobu rozliczenia robót - podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje następujące prace tymczasowe i towarzyszące:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- wykonanie robót ziemnych, wykonanie podsypki piaskowej pod kable
- zakup kompletu materiałów i urządzeń (kable, przewody, słupy, osprzęt drobny),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wyposażenie pola liniowego nr 3 rozdzielnicy w istniejącej stacji transformatorowej,
- wykonanie robót montażowych
- uszczelnienie otworów wprowadzeń kablowych do studni kablowych
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów itp.
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, kanalizacji kablowej, aparatury, korytek kablowych z pokrywami itp.), stelaży na zapasy kabla
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli)
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych)
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

Przedmiar Robót

Projekt Techniczny

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.2. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 600028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986+AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz.113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90251 Zmiany BI 8-9/84 poz. 59, BI 7/88 poz.83	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 309-1+AC:1996 IDT IEC 309-1:1998+AC:1992	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.
PN-83/E-93152	Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V

Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38	
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-91/E-02551	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI4/81 poz.29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-EN 50014 + AC:1997 IDT EN 50014:1992 +AC:1993	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
PN-EN 50018:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Osłony ognioszczelne "d".
PN-EN 50019:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Budowa wzmocniona "e".
PN-EN 50020:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wykonanie iskrobezpieczne "i".
PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań.
PN-90/E-08117	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.

PN-IEC 61024-1-1:2001 IDT IEC 61024-1-1:1993	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61312-1:2001 IDT IEC 61312-1:1995	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDT HD 21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: Remont oczyszczalni ścieków
w m. Mikołajki Pomorskie

ZAMAWIAJĄCY: Gmina Mikołajki Pomorskie
ul. Dzierżgońska 2,
82-433 Mikołajki Pomorskie

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

Opracował: mgr inż. Michał Tusk

Spis treści

TOM I – WYMAGANIA OGÓLNE

1. ST-00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

TOM II – ROBOTY BUDOWLANE/KONSTRUKCYJNE

1. ST-01.01 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE i ROZBIÓRKOWE
2. ST-01.02 KONSTRUKCJE STALOWE
3. ST-01.03 ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH
4. ST-01.04 ROBOTY ŚLUSARSKIE
5. ST-01.05 ROBOTY MALARSKIE

TOM III – ROBOTY INSTALACYJNE i TECHNOLOGICZNE

6. ST-02.01 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
7. ST-02.02 INSTALACJE WENTYLACJI

TOM IV – ROBOTY ELEKTRYCZNE i AKPiA

8. ST-03.01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE i AKPIA

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM I – WYMAGANIA OGÓLNE

Specyfikacja Techniczna

ST-00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna ST-00.00 – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla wszystkich wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji inwestycji „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej dla robót budowlanych. Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w obiekcie wymienionym w pkt. 1.1. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie określenia metod i sporządzania kosztorysu inwestorskiego niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę sporządzenia kosztorysu inwestorskiego.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

- Rozbiórka podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową).
- Piaskowanie wszystkie elementy zbiornika (płaszcz, uzebrowania) w celu usunięcia ognisk korozji.
- Wymiana skorodowanych elementów uzebrowania – obramień górnych krawędzi wraz z odwiezieniem zdemontowanych elementów na złom.
- Naprawa płaszcza ścian poprzez nałożenie - dospawanie nowej warstwy blachy o gr. 8 mm od strony wewnętrznej.
- Ponowne zamontowanie podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową).
- Wykonanie wzmocnień – montaż ściągów belek biegnących wzdłuż komór zbiornika,
- Montaż dna komory kontaktowej.
- Montaż deflektora z blachy nierdzewnej w osadniku wtórnym.
- Wykonanie nowych powłoki malarskich antykorozyjnych wszystkich elementów zbiornika (ścian, dna, uzebrowania, pomostów obsługowych).
- Próba szczelności zbiornika.
- Demontaż istniejących oraz montaż nowych instalacji i urządzeń sanitarnych i technologicznych.
- Demontaż istniejących oraz montaż nowych instalacji elektrycznych i AKPiA.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-01.01 – Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

ST-01.01 – Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

ST-01.02 – Konstrukcje stalowe

ST-01.03 – Zabezpieczenie konstrukcji stalowych

ST-01.04 – Roboty ślusarskie

ST-01.05 – Roboty malarskie

ST-02.01 – Technologia oczyszczalni ścieków

ST-02.02 – Instalacje wentylacji

ST-03.01 – Instalacje elektryczne i AKPiA

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów, elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- zniesienie lub wyniesienie poza obręb obiektu materiałów, osprzętu oraz gruzu uzyskanego z rozbieranych elementów i złożenie w ustalone z Inspektorem Nadzoru miejsce,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów nowych lub rozebranych, na terenie budowy lub w składowisku przyobiekowym,
- obsługiwanie sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców,
- oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno - ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia,
- przygotowanie materiałów,
- zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń stanowiących wyposażenie obiektu,
- niezwłoczne oczyszczenie zabrudzonych elementów obiektu
- wywóz na składowisko zapewnienie utylizacji gruzu powstałego na skutek prowadzonych robót.

Roboty tymczasowe:

- wykonanie tymczasowych dróg,
- obniżenie poziomu wód gruntowych,
- wykonanie rusztowań i podestów,
- szalowanie wykopów,
- zabezpieczenia obiektów istniejących na czas prowadzenia robót,

Wszelkie koszty wykonania prac towarzyszących oraz robót tymczasowych takich jak wykonanie obejść technologicznych na czas przeprowadzania prac budowlanych, wykonania dróg tymczasowych, obniżenia wód gruntowych, szalowania wykopów itp. leżą po stronie Wykonawcy.

W trakcie trwania remontu reaktora biologicznego ścieki dopływające będą zatrzymywane w przepompowni głównej i wywożone taborem asenizacyjnym

poza teren oczyszczalni. Wywóz i utylizacja ścieków leży po stronie Zamawiającego.

Wyłączenie z użytkowania reaktora biologicznego (konieczność wywozu ścieków) nie może trwać dłużej niż 30 dni.

Zawartość istniejących zbiorników do poziomu 1,0m należy przepompować na istniejące poletka osadowe. Pozostałe zanieczyszczenia zalegające na dnie i inne nieczystości Wykonawca winien zutylizować we własnym zakresie.

1.5. Informacje o terenie budowy

Teren budowy dla przedmiotowego zamówienia stanowi użytkowany teren oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dokumentację projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane i specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia aż do zakończenia i odbioru ostatecznego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, wygody obsługi oczyszczalni i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Organizacja robót budowlanych

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazd pojazdów, sprzętu Wykonawcy na teren prowadzenia robót. Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową stanowiącą opis przedmiotu zamówienia i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budynku, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budynku rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest zobowiązany do oznaczenia i odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń itp. zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji, urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru oraz właścicieli instalacji i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia. Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania Inspektora Nadzoru o utrudnieniach związanych z pracami remontowymi.

Ciągi komunikacyjne i pomieszczenia ogólnodostępne powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich, poza miejscami wyznaczonymi, uzgodnionymi z Zamawiającym składować materiałów ani sprzętu.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczenia powietrza pyłami lub gazami,
- c) możliwość powstania pożaru,
- d) zanieczyszczenia środowiska ściekami lub osadami ściekowymi.

Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie prowadzenia robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym, mając na uwadze bezpieczeństwo użytkowników obiektu.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca będzie realizować roboty i transport w sposób nie powodujący niedogodności dla użytkowników obiektu, jak również dla mieszkańców i użytkowników terenów nie przylegających bezpośrednio do terenu prowadzenia robót.

W przypadku zajęcia konieczności ograniczenia dostępności dla użytkowników i innych do miejsc ogólnodostępnych, ciągów komunikacyjnych itp., Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Zarządcą obiektu czas i sposób dostępności do przedmiotowych miejsc.

Ogrodzenie

Wykonawca (w razie potrzeby) wygrodzi część terenu w celu składowania tam materiałów budowlanych, gruzu i odpadów w kontenerach, wygrodzenia ewentualnej części magazynowej i zapewnienia bezpieczeństwa (poprzez wygrodzenie terenu) przy usuwaniu gruzu.

Zabezpieczenie dróg i placów

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania na bieżąco zanieczyszczeń i uszkodzeń dróg i placów powstałych w skutek prowadzenia robót.

1.6. Określenia podstawowe

Użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik Budowy – określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26-06-2002 r. (Dz. U. nr 108, poz.953).

Inżynier – Inspektor Nadzoru – osoba lub osoby wymienione w danych kontraktowych (wyznaczone przez Zamawiającego, o których wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialne za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Kierownik Budowy – uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Księga Obmiaru – akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Dokumentacja Projektowa – projekt budowlany i wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przedmiary robót, które wskazują lokalizację i charakterystykę obiektu na podstawie którego obiekt będzie realizowany.

Przedmiar robót – kosztorys ślepy – wykaz robót podstawowych przewidzianych do wykonania z podaniem ich ilości.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót.

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – określa Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 r. (Dz. U. nr 120, poz. 1126).

Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót budowlanych – sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń.

2. Wykonanie robót

2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Warunkami Umowy i przepisami BHP, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność ze Specyfikacjami Technicznym wykonania i odbioru robót budowlanych, Dokumentacją Projektową, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca stosował się będzie do polskich norm, instrukcji i przepisów w kwestiach nie opisanych przez Specyfikacje Techniczne, będące elementem Dokumentów Umownych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wszelkie zmiany projektowe wraz z wymaganymi uzgodnieniami Wykonawca wykonana we własnym zakresie. Koszty związane ze zmianami Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej odpowiedniej pozycji Przedmiaru Robót.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, ST, Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia własne, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą realizowane przez Wykonawcę nie później niż w czasie (realnym do wykonania) przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

2.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

Dziennik Budowy, dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej oraz dwa komplety Specyfikacji Technicznych. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy lub utwali na własny koszt.

2.3. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

- 2 egzemplarze projektu budowlanego i wykonawczego na roboty objęte Kontraktem

Wykonawca we własnym zakresie opracuje projekty powykonawcze oraz geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu zatwierdzoną przez właściwy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej w ilości uzgodnionej z Inspektorem.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę zbyt niskiej szczegółowości projektów wykonawczych, opracowuj on własnym staraniem i na własny koszt bardziej szczegółowe projekty wykonawcze.

2.4. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych i Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. w przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. w przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, ST lub nie będą zatwierdzone przez Inspektora i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy z uwzględnieniem sąsiednich posesji.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie tablic informacyjnych w miejscach i ilościach oraz treści określonych przepisami. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do jego zakończenia i odbioru końcowego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony jest w cenę kontraktową.

2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiałów, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę budowli, za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców okolicznych budynków. Wszelkie koszty uszkodzenia budynków w trakcie prowadzonych robót budowlanych, powstałe wskutek działań Wykonawcy, ponosi Wykonawca.

2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. w szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania (IBWRB) i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Dla robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ). Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określone powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

2.11. Ochrona robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora oraz będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Inspektor może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2.12. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonywane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

2.13. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2.14. Czasowe zajęcie terenu poza liniami rozgraniczającymi

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów wykonania robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz do przywrócenia go do stanu pierwotnego

3. Materiały

3.1. Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych Wykonawca zastosuje wyłącznie te wyroby budowlane, materiały i urządzenia, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przez Wykonawcę przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytworzenia i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

3.2. Wyroby budowlane do wykonania robót

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. (Dz. U. 92, poz. 881), wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do ww. ustawy.

Przy czym zgodnie z art. 30 ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29.01.2004 r. (Dz. U. 19, poz. 177) w pierwszej kolejności należy uwzględniać cechy techniczne i jakościowe wyrobów budowlanych z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie (normy zharmonizowane) lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

3.3. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie przez Inspektora pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

Materiały łatwopalne, dopuszczone do zastosowania przez Inspektora Nadzoru przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi.

3.4. Pozyskiwanie materiałów

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie

materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych

oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia, licencje i jakiegokolwiek

inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Placu Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Placu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

3.5. Kontrola wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Próbkę materiałów mogą być pobierane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie prowadzenia inspekcji,
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

3.6. Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te do których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

3.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3.8. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inspektora.

4. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. w przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inspektora w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeśli Dokumentacji Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

5. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest do czyszczenia kół pojazdów budowy przed wjazdem na drogi publiczne. w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń nawierzchni dróg publicznych Wykonawca ponosi wszelkie koszty czyszczenia jezdni.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora program zapewnienia jakości. w programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (adres laboratorium własnego lub laboratorium któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. w przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane ze zorganizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo.

Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań

pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. w przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru, w formie zaakceptowanej przez niego.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów U źródła ich wytwarzania, zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. w takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- b) Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą,
 - lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt „a” i które spełniają wymogi Specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do czasu zakończenia budowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą jasno ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Wszystkie propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje, z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego postępu każdego z elementów wykonywania robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Kosztorysie i wpisuje się do Księgi Obmiarów.

Forma i sposób prowadzenia Księgi Obmiarów wykonywanych robót uzgodniona zostanie pomiędzy Inspektorem Nadzoru i Wykonawcą.

Sprawozdania okresowe

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru zakres i formę sprawozdania okresowego. Częstotliwość składania sprawozdań okresowych ustali Inspektor Nadzoru.

Dokumentacja wykonawcza uzupełniająca (rysunki wykonawcze)

Wykonawca opracuje we własnym zakresie i na własny koszt dodatkowe rysunki wykonawcze, niezbędne dla wykonania robót, uzupełnione opisem jeśli to niezbędne. Rysunki powinny być wykonane w formie papierowej i cyfrowej (w formacie dwg lub innym uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru) i przekazane do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej, przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Rysunki uzupełniające, wykonane zostaną:

- w nawiązaniu do Projektu Budowlanego i Wykonawczego, przekazanego przez Zamawiającego,
- zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym,
- i będą zawierały wymagane prawem lub żądane przez Inspektora Nadzoru uzgodnienia.

Pomiary geodezyjne

Wszystkie roboty liniowe i budowlane, zostaną przed wykonaniem wytyczone, a po wykonaniu pomierzone przez uprawnionego geodetę. Szkice robocze wszystkich pomiarów będą stanowiły element dokumentów budowy.

Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla każdego dostarczonego w ramach niniejszego zamówienia urządzenia Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- warunki gwarancji,
- instrukcję montażu,

- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Ponadto, dla całości wykonanego zadania Wykonawca dostarczy:

- instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji,
- instrukcje stanowiskowe,
- plan konserwacji i przeglądów.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi, odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wcześniej zalicza się następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Wykonawcy placu budowy,
- c) umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły wymaganych prób i badań,
- f) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń,
- g) protokoły z narad i polecenia Inspektora,
- h) korespondencje na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Podwykonawcy robót.

Pomiary długości obiektów liniowych powinny być dostarczane na żądanie Inspektora Nadzoru, w oparciu o przedstawione przez Wykonawcę szkice i zestawienia geodezyjne.

Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Wszystkie obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiarów.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. Decyzję odnośnie odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Inspektor dokumentuje wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór końcowy robót – polega na finalnej ocenie całości wykonanej zgodnie z Umową inwestycji. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. w przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. w przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową, ST i wszelkimi zatwierdzeniami wykonanymi przez Inspektora z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań w dokumentach Umowy.

Warunkiem przekazania inwestycji Zamawiającemu jest wykonanie rozruchu technologicznego. Rozruch technologiczny oczyszczalni zostanie przeprowadzony przez komisję rozruchową powołaną przez Zamawiającego w skład której wejdą bezpośredni przedstawiciele Zamawiającego, Inspektora i Wykonawcy.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące oryginały dokumentów (dopuszcza się kserokopię w przypadku gdy oryginał został przekazany Zamawiającemu wcześniej w czasie realizacji inwestycji):

- a) Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy oraz dokumentację

- powykonawczą w formie papierowej i cyfrowej (w formacie dwg lub innym uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru),
- b) Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennie),
 - c) Recepty i ustalenia technologiczne,
 - d) Dzienniki budowy i książki obmiarów,
 - e) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
 - f) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności oraz wbudowanych materiałów, zgodnie z ST,
 - g) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, w formie papierowej, zatwierdzoną przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
 - h) Protokoły z przeprowadzenia rozruchów mechanicznych i hydraulicznych urządzeń i obiektów oczyszczalni,
 - i) Protokół z rozruchu technologicznego oczyszczalni wraz z wynikami badań potwierdzającymi osiągnięcie wymaganych wyników, przeprowadzonymi przez upoważnione laboratorium,
 - j) Instrukcje obsługi i eksploatacji poszczególnych urządzeń (Podręcznik eksploatacji, konserwacji i napraw),
 - k) Instrukcję obsługi i eksploatacji oczyszczalni,
 - l) Instrukcję obsługi AKPiA.
 - m) Instrukcję BHP,
 - n) Sprawozdanie techniczne zawierające:
 - zakres i lokalizację wykonywanych robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej, przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy roboty pod względem wyżej wymienionego przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad zapisanych w części dotyczącej „Odbioru końcowego robót”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.

Wszystkie pozycje wycenianie są w PLN.

Cena Ofertowa powinna zawierać opłaty celne, podatki i inne opłaty nakładane poza krajem pochodzenia strony Zamawiającej, na produkcję, wytwarzanie, sprzedaż i transport wyposażenia Wykonawcy, urządzenie linii produkcyjnej, zakup materiałów i towarów, które będą wykorzystywane lub dostarczane w ramach Umowy oraz w ramach usług wykonywanych w ramach Umowy.

Bez względu na jakiegokolwiek ograniczenia zasugerowane przez opis każdej pozycji i/lub wyjaśnienie, Wykonawca musi jasno zrozumieć, że kwoty podane przez niego w Kosztorysie Ofertowym stanowią zapłatę za pracę wykonaną i zakończoną pod każdym względem.

Uważa się, że Wykonawca wziął pod uwagę wszystkie wymagania i zobowiązania, bez względu na to czy zostały określone czy zasugerowane, zawarte we wszystkich częściach niniejszej Umowy i że odpowiednio wycenił pozycje kosztorysu. Tak więc, kwota musi zawierać nagłe i nieprzewidziane wydatki oraz różnorakie ryzyko związane z koniecznością wybudowania, wykończenia i konserwacji całości robót objętych Umową.

Jeżeli w Kosztorysie Ofertowym nie zostały zawarte oddzielne pozycje, wszystko to musi być uwzględnione w stawkach i kwotach przypisanych poszczególnym pozycjom dla wszystkich kosztów wchodzących w rachubę w Kosztorysie Ofertowym.

Kwoty podane przez Wykonawcę we wszystkich pozycjach Kosztorysu Ofertowego muszą zawierać odpowiednie proporcje w stosunku do kosztów wykonania robót określonych w Umowie, oraz wszystkie marże i narzuty, zyski, koszty administracyjne i tym podobne wydatki (chyba, że zostały oddzielnie wyszczególnione), odnoszące się do Umowy jako całości, będą rozdysponowane pomiędzy wszystkie pozycje podane w Kosztorysie Ofertowym.

Całość zamówienia będzie opodatkowana stawką podatku VAT odpowiednią dla danej inwestycji. Wyliczenie podatku należy podać osobno.

Płatności miesięczne lub podzielone na inne okresy (ustalone na podstawie Umowy) – gdy pozycja w Kosztorysie Ofertowym jest wyceniana jako „suma”, wynagrodzenie będzie wypłacone na podstawie wykazania pozycji Kosztorysu lub za zgodą Zamawiającego procentowo do postępu prac. Natomiast w przypadku pozycji, gdzie jest wyceniona jako płatność „za jednostkę”, wypłata będzie dokonana w oparciu o znaczny stopień wykonania poszczególnych prac.

Płatność zostanie wstrzymana na mocy ustaleń zawartych w Umowie.

9.2. Płatności okresowe i końcowa

Płatności okresowe i końcowa będą się odbywały zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru harmonogramem rzeczowo-finansowym Robót.

W zależności od źródła pochodzenia środków pomocowych, na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca przygotowuje i przedstawi do zatwierdzenia zaktualizowany harmonogram dostosowany do wymagań instytucji przyznającej środki pomocowe.

9.3. Koszt szkolenia personelu Zamawiającego

W ramach realizacji inwestycji przewiduje się przeszkolenie przez Wykonawcę pracowników przyszłego Użytkownika, wskazanych przez Zamawiającego, w zakresie obsługi zrealizowanej inwestycji.

9.4. Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym

Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych w okresie gwarancyjnym ponosi Zamawiający, z wyjątkiem tych wynikających z wykrytych w okresie gwarancyjnym usterek.

9.5. Koszty zawarcia ubezpieczeń i rękojmi na Roboty Umowne

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunkach Umownych, ponosi Wykonawca w ramach ceny umownej.

10. Przepisy związane

Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, (...) (Dz. U. nr 130; poz.1389),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. nr 202; poz. 2072) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47; poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75; poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. nr 89; poz. 414) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy,
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. nr 19; poz.177) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy,
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. nr 92; poz. 881) z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy,
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. OWEOB Promocja Sp. z o.o., Warszawa 2003 r.,
- Instrukcja ITB nr 282. Wytyczne wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych w okresie obniżonych temperatur, ITB 1988,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I, budownictwo ogólne. MGPIB, ITB, Arkady 1989.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

11. WYMAGANIA DLA MASZYN, URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ORAZ ICH RÓWNOWAŻNOŚĆ.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość zastosowanych materiałów, maszyn i urządzeń, za montaż i uruchomienie, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości.

Roboty oraz zastosowane materiały, maszyny, urządzenia i wyposażenie muszą gwarantować:

- osiągnięcie wymaganych parametrów technologicznych określonych w dokumentacjach technicznych i ST,
- minimum 3 letni okres gwarancji jakości
- dostępność części zamiennych do zainstalowanych w ramach Robót maszyn i urządzeń przez okres minimum 7 lat od daty wydania Świadectwa Przejęcia. Parametry technologiczne opisane w niniejszym dokumencie stanowią optymalny nominalny punkt pracy urządzeń.

Wykonawca stosując rozwiązania równoważne jest w pełni odpowiedzialny za taki dobór maszyn urządzeń, sprzętu, armatury i innych by uzyskać wymagane parametry technologiczne oczyszczalni, oraz by dostosować je do istniejących i projektowanych budynków bez zmiany ich istniejącej/zaprojektowanej powierzchni, kubatury i układu przestrzennego, tak by nie zachodziła konieczność zmiany tych budynków i zmiany pozwolenia na budowę/zgłoszenia.

Wskazane jest by Wykonawca stosując rozwiązania równoważne stosował maszyny i urządzenia podobnego typu i tego samego producenta (tam gdzie jest to możliwe) tak by Zamawiający w trakcie eksploatacji mógł korzystać z maksymalnie kilku podmiotów serwisujących i naprawczych.

Maszyny, Urządzenia i Wyposażenie oraz inne wyroby, muszą być z asortymentu bieżąco produkowanego i odpowiadać normom i przepisom. Zabrania się stosowania urządzeń prototypowych. Zastosowane Materiały, Urządzenia i Wyposażenie muszą posiadać stosowne atesty, aprobaty, znaki bezpieczeństwa - wymagane polskimi przepisami.

O ile producent przewidział podział na klasy lub gatunki jakości; Maszyny, Urządzenia i Wyposażenie muszą być w najwyższej (najlepszej) klasie lub gatunku.

Maszyny i Urządzenia muszą posiadać Dokumentacje Techniczno-Ruchowe (jeżeli są wymagane) i instrukcje napisane w języku polskim.

Wykonawca zobowiązany jest przekazać do akceptacji Zamawiającego karty katalogowe, certyfikaty, atesty itp. dokumenty dla maszyn, urządzeń i wyposażenia oraz inne dokumenty potwierdzające równoważność maszyn i urządzeń.

W celu wykazania, że oferowane urządzenie nie jest prototypem tzn. jest sprawdzone w działaniu, pracuje na innych zrealizowanych obiektach (oczyszczalniach ścieków komunalnych) przez okres nie krótszy niż jeden rok, Wykonawca wskaże dla urządzeń co najmniej dwie lokalizacje, w której dane urządzenie zostało sprawdzone w działaniu. W razie wątpliwości Zamawiającego co do faktycznego funkcjonowania danego urządzenia we wskazanej lokalizacji, Zamawiający będzie uprawniony do zwrócenia się do podmiotu obsługującego daną oczyszczalnię o potwierdzenie cech i okresu pracy urządzenia we wskazanej lokalizacji.

Za równoważne uznaje się:

Pompy: spełniające punkt pracy jak w dokumentacji projektowej. Punktem pracy jest zależność (funkcja) wydajności i wysokości podnoszenia danej pompy o mocy zainstalowanej mniejszej lub równej jak opisano w dokumentacji, spełniające wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Mieszadła: dopuszcza się mieszadła gwarantujące pełne wymieszanie, przy zachowaniu mocy zainstalowanej mniejszej lub równej jak opisano w dokumentacji, obrotów mniejszych

lub równych jak opisano w dokumentacji, średnicy większej lub równej jak opisano w dokumentacji, spełniające wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Ruszt napowietrzający: dla podanego w dokumentacji α wymagany transfer tlenu dla czystej wody większy lub równy jak opisano w dokumentacji, przy zachowaniu sumarycznego zapotrzebowania powietrza jak w dokumentacji projektowej dla danego obiektu, spełniający wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Dmuchawy: o wydajności w warunkach normalnych nie mniejszej niż określono w dokumentacji, o mocy zainstalowanej mniejszej lub równej jak opisano w dokumentacji, o poziomie hałasu równym lub mniejszym jak opisano w dokumentacji, o obrotach równych lub mniejszych jak opisano w dokumentacji, spełniające wymagania techniczne i materiałowe opisane w specyfikacji.

Rodzaj materiału, tam gdzie wyspecyfikowano, nie podlega równoważności z uwagi na kontakt ze ściekami.

Materiały do budowy wyposażenia i rurociągów powinny być dobrane specjalnie pod kątem odporności na korozję i promieniowanie UV. Jeżeli nie zaznaczono inaczej należy spełnić poniższe wymagania minimalne w zakresie doboru materiałów:

Nazwa	Dopuszczalny Materiał
Ścieki	Rurociągi Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304), GRP, żeliwo sferoidalne, kamionka, PVC min. lite SN8, PE-HD min. SDR17, PE100 PN10.
Osad	Rurociągi Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304), GRP lub HDPE, PE-HD min. SDR17, PE100 PN10, PVC.
Piasek	Rurociągi Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304), PVC
Powietrze z odorami	Stal kwasoodporna 0H17N12M2T (AISI 316), GRP, PP, CPVC, HDPE, PVC
Powietrze technologiczne	Stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304)
Środek strącający	CPVC, PP, HDPE, PTFE
Podpory i elementy mocujące powyżej 1,0 m nad zwierciadłem ścieków, podesty, bariery zlokalizowane na zewnątrz budynków	Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304)
Podpory i elementy mocujące, kanały wentylacyjne, podesty, bariery zlokalizowane wewnątrz budynków	Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304)
Stalowe elementy zlokalizowane poniżej 1 m nad zwierciadłem (pod zwierciadłem) wody lub ścieków	Stal kwasoodporna min. 0H18N9 (AISI 304)

Jeżeli Wykonawca uzna, iż z powodów technicznych zastosowanie opisanych w powyższej tabeli materiałów jest niekorzystne (np. z powodu reakcji chemicznej z medium, wysokiej abrazyjności lub innego, niekorzystnego wpływu środowiska) winien zaproponować alternatywne rozwiązanie materiałowe, które może zostać zastosowane po uzyskaniu pozytywnej opinii Inżyniera oraz akceptacji Zamawiającego.

Rozwiązania techniczne, tam gdzie zastosowano konkretne rozwiązania specyficzne, nie podlegają równoważności z uwagi na wynikające ze zmian konsekwencje obliczeniowe, kubaturowe, technologiczne itp.

Sumaryczna moc zainstalowana urządzeń nie może przekroczyć mocy określonej w dokumentacji projektowej.

Pozostałe urządzenia jak opisano w dokumentacji i STWiOR z zachowaniem równoważności tam opisanej.

Podane wymiary i masa mają charakter pomocniczy - nie stanowią o równoważności urządzeń, jednakże Wykonawca weźmie pod uwagę, że zmiana masy i wymiarów może skutkować koniecznością przeprojektowania fundamentowania pod urządzenie lub zmiany powierzchni lub kubatury budynku. Takie zmiany będą odbywały się na koszt i ryzyko Wykonawcy oraz za zgodą Zamawiającego.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM II – ROBOTY BUDOWLANE

Specyfikacja Techniczna

ST-01.01

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ROZBIÓRKOWE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i rozbiórkowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

- Rozbiórka podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową).

- Piaskowanie wszystkie elementy zbiornika (płaszczka, uźebrowania) w celu usunięcia ognisk korozji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Dla robót wg ST-01.01 materiały – gazy techniczne służące do ciecienia stali:

- acetylen technicznych
- tlen techniczny sprężony.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarte są w Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt zatwierdzony przez Inspektora.

4. Transport

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

5.1.1. Ogóle zasady wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne.

5.1.2. Szczególne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- Teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.
- Zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wod.-kan. oraz wszelkie inst. uzbrojeniowe.

5.2. Roboty rozbiórkowe

5.2.1. Ogóle zasady wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne.

5.2.2. Szczególne zasady wykonania robót

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. nr 47; poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Wyburzenia i rozbiórki budowli wykonać w sposób uzgodniony z Inspektorem. Rozebrany materiał posegregować i odwieźć na miejsce składowania.

Elementy stalowe zdemontować poprzez cięcie mech., reszta j.w.

Nawierzchnię rozebrać ręcznie - reszta j.w.

6. Kontrola jakości robót

Wymagania dla robót rozbiórkowych podano w pkt. j.w

7. Obmiar robót

Ogóle zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania ogólne.

8. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte ST-01.01 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

Ogóle ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wymagania ogólne.

10. Uwagi szczegółowe

Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inżyniera.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.02

KONSTRUKCJE STALOWE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji stalowych dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stalowych konstrukcji obiektów kubaturowych.

- Wymiana skorodowanych elementów uzebrowania – obramień górnych krawędzi wraz z odwiezieniem zdemontowanych elementów na złom,
- Naprawa płaszcza ścian poprzez nałożenie - dospawanie nowej warstwy blachy o gr. 8 mm od strony wewnętrznej,
- Ponowne zamontowanie podłużnej ściany wewnętrznej tworzącej komorę kontaktową (pomiędzy komorą osadu i komorą kontaktową),
- Wykonanie wzmocnień – montaż ściągów belek biegnących wzdłuż komór zbiornika,
- Montaż dna komory kontaktowej,
- Próba szczelności zbiornika.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5.1. Wymogi formalne

- Konstrukcja winna być wykonana ściśle wg rysunków oraz dokumentacji związanych wymienionych w pkt. 1.5.3.
- Wykonawstwo i montaż konstrukcji musi być zgodne z wymogami norm:
 - PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy

odbiorze.

- Konstrukcja stalowa winna być po wykonaniu zaopatrzona przez wytwórcę i montażystę w świadectwa jakości wykonania.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to projektu organizacji robót i projektu montażu konstrukcji).

Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonania robót, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektu należy uzyskać akceptację projektantów.

2. Materiały

Do wykonania całości konstrukcji należy zastosować stale gatunków S235 zgodnie z rysunkami.

Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy.

1. Acetylen technicznych.
2. Balustrady stalowe grube gr. 8 mm i 20 mm stal S235.
3. Elektrody do stali niskowęglowych rutyłowe gr. 3,25 mm, 4,0 mm.
4. Kątownik L100x100x10 mm stal S235.
5. Kształtowniki stalowe walcowane (rura kw. 100X100x5 mm i rura kw. 60x60x5 mm) stal S235.
6. Tlen techniczny sprężony.

3. Sprzęt

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Wysyłki elementów montażowych można dokonywać dopiero po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych w zakresie przewidzianym do wykonania w wytwórni.

Konstrukcja powinna być załadowana na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość ich uszkodzenia.

5. Wykonywanie robót

5.1. Zalecenia przy wykonywaniu konstrukcji

5.1.1. Materiały

Zapewnić zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami pkt.2.

5.1.2. Wykonawstwo warsztatowe

(1) Cięcie materiału

Cięcia elementów można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu, ostre brzegi należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie.

Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania.

(2) Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy promienie krzywizny R są mniejsze niż graniczne dopuszczalne wartości podane w normie PN-B-06200. Nie dopuszcza się odkształcania na zimno elementów ze stali o grubości ponad 12mm.

W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 950°C.

Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony. Chłodzenie elementów powinno odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C bez użycia wody.

Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach.

(3) Przygotowanie elementów do spawania

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym usuwając zgorzeliiny i nierówności.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-M.-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż klasy 3-3-3-3.

Dopuszczalna nieliniowość cięcia ręcznego wynosi 20% grubości materiału ciętego, lecz nie więcej niż 1,5 mm.

Krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez oszlifowanie) na głębokość 1 mm.

Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z PN-M.-69014 oraz PN-M.-69015.

(4) Roboty spawalnicze

Należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06200 oraz opracowaną technologią spawania.

Konstrukcje stalowe zaliczone są i klasy konstrukcji spawanych.

5.1.3. Przechowywanie konstrukcji

Konstrukcję na placu budowy należy układać na podkładach izolujących ją od bezpośredniego stykania się z gruntem i wodą.

Konstrukcję należy tak układać, aby nie dopuścić do gromadzenia się wewnątrz niej wód opadowych lub śniegu oraz zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed trwałym

odkształceniem.

5.1.4. Montaż konstrukcji na budowie

- Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez wykonawcę.
- Przed przystąpieniem do robót przy scalaniu elementów wysyłkowych, całość konstrukcji winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej.
- Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych.

6. Kontrola jakości robót

Konstrukcja stalowa podlega kontroli w następującym zakresie;

- bieżącej kontroli wykonawstwa w wytwórni
- sprawdzenia stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich
- bieżącej kontroli prac montażowych
- kontroli jakości spawania.

6.1. Kontrola konstrukcji stalowej

1. Dostarczone na budowę elementy konstrukcji stalowej powinny być odebrane komisyjnie pod względem:

- kompletności dostawy,
- zgodności elementów z Dokumentacją Projektową,
- pod względem stanu technicznego,
- zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni,
- kompletności dokumentacji,
- wymagane tolerancje wytwarzania konstrukcji stalowej podane są w Tablicach 4, 5, 6, 7 i 8 PN-B-06200.

2. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości, stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

3. Elementów konstrukcji nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty.

Ewentualne niewielkie usterki techniczne powstałe w czasie transportu lub składowania, należy usunąć przed montażem.

6.2. Tolerancja wymiarów

6.2.1. Uwagi ogólne

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.

6.2.2. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji

1. w zakresie montażu konstrukcji stalowej:

- sprawdzenie wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie pomiarów sprawdzających konstrukcji, sprawdzenie wielkości odchyłek w stosunku do wielkości określonych w projekcie
- sprawdzenie poprawności wykonania połączeń, styków montażowych i kotwienia,

- sprawdzenie wpisów w Dzienniku budowy z odbiorów częściowych elementów montażu (podlewki, regulacji, stężenia itp.)
- tolerancje i dopuszczalne odchyłki elementów stalowych wg PN-B-06200:
 - usytuowanie w planie osi słupa w poziomie stopy: +/- 5mm
 - odległość między sąsiednimi słupami: +/- 10mm
 - położenie słupa na poziomie fundamentów i pięter względem prostej łączącej sąsiednie fundamenty: +/- 5mm
 - pochylenie słupa między poziomami sąsiednich stropów: +/- wysokość/500
 - pochylenie słupa jednokondygnacyjnego: +/- wysokość/300
 - położenie połączenia belki ze słupem w osi: +/- 5mm
 - poziom belki: +/- 10mm
 - różnica poziomów na końcach belek - mniejsza z wartości: długość/500 lub 10mm
 - poziomy sąsiednich belek: +/- 10mm
 - odległość między sąsiednimi belkami: +/- 10mm
 - poziomy sąsiednich stropów: +/- 10mm

2. w zakresie połączeń śrubowych:

- zastosowanie w połączeniach właściwych śrub,
- jakość wyrobów śrubowych,
- przygotowania powierzchni styku,
- sprawdzeniu szczelności połączenia śrubowego szczelinomierzem,
- sprawdzenie wielkości skręcenia śrubami sprężającymi dokonuje się w ilości 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 – dwa połączenia,
- sprawdzenia połączeń śrubowych należy dokonać zgodnie z PN-B-06200.

3. Każda czynność kontroli lub odbioru musi być przeprowadzona komisyjnie i potwierdzona odpowiednim protokołem.

6.3 Próba szczelności zbiorników

Próbie szczelności zespołu zbiorników przeprowadzić w oparciu o PN – B – 10702: 1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są: masa gotowej konstrukcji w tonach.

8. Odbiór robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.1. Odbiór robót warsztatowych

1. Odbiory częściowe

- odbiór warsztatowo wykonanej konstrukcji
- odbiór scalania konstrukcji na montażu

2. Odbiór ostateczny

- podczas odbioru należy sprawdzić m.in.:
 - atestację materiałów
 - sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi

- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania
- sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odbiór zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

8.2. Odbiór robót montażowych

Zakres odbioru jest taki sam jak przy odbiorze konstrukcji w wytwórni.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót montażu konstrukcji stalowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

Zakres czynności odbioru ostatecznego określony jest w PN-B-06200, specyfikacji Wymagania Ogólne oraz w Kontrakcie.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności są roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7 lub elementy określone w harmonogramie lub elementy uzgodnione z Inspektorem.

10. Przepisy związane

PN-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówki, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-M.-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69016	Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
PN-M.-69433	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-M.-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-M.-69770	Radiologia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach

	doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
PN-M.-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych a podstawie radiogramów.
PN-M.-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.03

ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pokrywania powłokami malarskimi konstrukcji stalowych dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności przy pokrywaniu powłokami malarskimi antykorozyjnymi stalowych konstrukcji płaszcza ścian, dna i uźebrowania zespołu zbiorników obejmują:

- a) przygotowanie powierzchni do malowania przez czyszczenie strumieniowo-ścierne,
- b) nanoszenie podkładu gruntującego (2 warstwy) – farba chlorokauczukowa podkładowa,
- c) malowanie nawierzchniowe (2 warstwy) – farba chlorokauczukowa nawierzchniowa.

Minimalna grubość powłoki 120 μm .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz zdefiniowanymi poniżej.

Aklimatyzacja powłoki – stabilizacja powłoki malarskiej w określonych warunkach temperatury i wilgotności powietrza.

Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

Farba – wyrób lakierowy pigmentowy, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

Farba do gruntowania – farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

Lepkość umowna – czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Ford 4) o średnicy otworu wypływowego 4 mm.

Malowanie nawierzchniowe – warstwy farby nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

Punkt rosy – temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

2. Materiały

Do zabezpieczenia konstrukcja stalowej przewidziano malowanie farbami:

- farbą chlorokauczukową podkładową i do gruntowania - 2 warstwy
- farbą chlorokauczukową nawierzchniową - 2 warstwy.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernych, dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewnić strumień odolwionego i suchego powietrza.

3.3. Sprzęt do malowania

Nakładanie farb wykonywać metodą natryskową przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Prawidłowe ustawienie parametrów malowania natryskowego (średnica dyszy, gęstość materiału, ciśnienie) należy przeprowadzać na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400.

5. Wykonywanie robót

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeli, rdzy, tłuszczów i smarów,

kurzu i pyłu, wilgoci i resztek procesu spawania.

Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ściernej (piaskowanie lub śrutowanie). Powierzchnie należy czyścić do drugiego stopnia czystości. Ocena stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania wykonawcy; musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

Chropowatość powierzchni nie powinna przekraczać $R_z = 25-27 \mu\text{m}$.

Przygotowanie powierzchni do malowania, naniesienie czterowarstwowego zestawu malarskiego należy wykonać w wytwórni.

Na budowie, po montażu zachodzi konieczność wykonania tych prac na stykach montażowych

i w miejscach uszkodzeń w czasie transportu i montażu.

6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonanego pokrycia z projektem zabezpieczenia antykorozyjnego,
- pomiar grubości naniesionych powłok- minimalna grubość powłoki 120 μm
- pomiar przyczepności pokrycia do podłoża wg PN-C-81531
- odbiór stopnia czystości powierzchni przed naniesieniem powłok (kontrola bieżąca).

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru jest 1m² wykonanej powierzchni

8. Odbiór robót

Odbioru pokryć malarskich należy dokonać dwukrotnie:

- odbiór pokryć malarskich wykonanych w wytwórni
- odbiór ostateczny pokrycia malarskiego po ukończeniu montażu.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności są roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7 lub elementy określone w harmonogramie lub elementy uzgodnione z Inspektorem.

10. Przepisy związane

PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.

PN-H-07050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni do malowania

PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.

PN-C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.04

ROBOTY ŚLUSARSKIE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

ELEMENTY ZE STALI NIERDZEWNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów ze stali nierdzewnej dla obiektów oczyszczalni ścieków.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie elementów ze stali nierdzewnej.

- Montaż deflektora z blachy nierdzewnej w osadniku wtórnym

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Wymogi formalne

Wszystkie elementy ślusarki winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej oraz dokumentacji związanych.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących

zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

1.5.3. Dokumentacja związana

Niezależnie od dokumentacji technicznej, przed przystąpieniem do robót muszą być sporządzone rysunki warsztatowe.

2. Materiały

Materiałem do konstrukcji elementów ślusarki są kształtowniki i blachy ze stali nierdzewnej 0H18N9 AISI 304:

- kształtowniki zamocowań i uźebrowania
- blacha grubości 5 mm
- śruby z łbami kulistymi.

Stal nierdzewna powinna odpowiadać wymaganiom stawianym w PN-H-86020, określającej odporność stali na działanie czynników atmosferycznych, korozji wywołanej działaniem kwasów, zasad, roztworów soli i innych środowisk korozyjnych, jak również określająca skład chemiczny oraz dopuszczalne odchyłki.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu innego dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Transport i składowanie elementów ze stali nierdzewnej powinny gwarantować zabezpieczenie przed uszkodzeniami i wpływem czynników atmosferycznych.

5. Wykonanie robót

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić :

- prawidłowość wykonania elementów, możliwość mocowania elementów do ścian, jakość dostarczonych elementów do wbudowania, elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera. Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach osadnika.

6. Kontrola jakości

6.1. Stal nierdzewna

Stal nierdzewna musi być odporna na działanie korozji atmosferycznej, korozji wywołanej działaniem kwasów, zasad, roztworów soli i innych środowisk korozyjnych, oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-H-86020, określającej skład chemiczny stali, jego dopuszczalne odchyłki jak również jej właściwości fizyczne. Zakupiona partia stali musi posiadać zaświadczenie o jakości.

6.2. Śruby z łbem kulistym

Śruba M8x55-3.6 – PN-M-82410 ze stali nierdzewnej 1H18N9T

Właściwości mechaniczne śrub powinny odpowiadać klasie 3.6 wg PN-M-82054/03

Wykonanie:

- zgrubne (c) wg PN-M85024/02

- gwint klasy zgrubnej 8g – wg PN-M-02113
- wyjście gwintu normalne – wg PN-M-82063
- zakończenie śrub – koniec ścięty (A) wg PN-M-82061

Pozostałe wymagania oraz badania wg

PN-M-82054/01, PN-M-82054/03, PN-M-82054/15, PN-M-82054/19, PN-M-82054/20.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest ilość m². m lub kpl(szt) elementów zamontowanych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

Podczas odbioru należy sprawdzić:

- jakość użytych materiałów,
- zachowanie pionu i poziomu,
- zachowanie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- usytuowanie zgodnie z projektem,
- zamocowanie do podłoża,
- trwałość połączeń elementów,
- trwałość wypolerowania.

Deflektory muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną określającą ich wymiary, przy czym dopuszcza się odchyłki w stosunku do niej:

- długość, szerokość ± 1 mm
- rozstaw elementów ± 1 mm

Usytuowanie elementów wg rzędnych z tolerancją ± 2 mm

Dopuszczalna odchyłka od pionu i poziomu ± 1 mm

Wymiary oraz dopuszczalne ich odchyłki dla elementów z których wykonane są deflektory muszą odpowiadać obowiązującym normom.

Odbiór powinien być zakończony sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszystkie dokumenty (atesty itp.) oraz świadectwa jakości wystawione przez wykonawcę.

9. Podstawa płatności

Płaci się w jednostkach wg pkt. 7 za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane

Dz. U. nr 75/2002 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”;

PN-H-86020	Stal odporna na korozję, nierdzewna i kwasoodporna. Gatunki.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-80/M-02138	Tolerancje kształtu i podłoża.
PN-87/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane, warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowe z niestopowych stali konstrukcyjnych.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe, ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo wady złączy spawanych.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

Specyfikacja Techniczna

ST-01.05

ROBOTY MALARSKIE

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac malarskich mających cel ochronny, lub dekoracyjny:

- wykonanie nowych powłoki malarskich antykorozyjnych pomostów obsługowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Wymogi formalne

Wykonawstwo wymalowań zgodnie z wymaganiami norm.

1.5.2. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w takcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

Prace malarskie na wysokości należy wykonywać z prawidłowo wykonanych rusztowań lub drabin. Równocześnie, zależnie od stosowanych materiałów, należy zachować odpowiednie środki ostrożności (odzież ochronna, okulary i maski ochronne, wentylacja pomieszczeń, zabezpieczenia p. poż.). Przy pracach malarskich muszą być przestrzegane przepisy p. poż. i BHP.

2. Materiały

Zastosowanymi materiałami do malowania elementów metalowych są zestawy farb przeznaczonych do zabezpieczania powierzchni stalowych i innych metalowych, na który składają się farba gruntująca przeciwrdzewna i emalia nawierzchniowa ogólnego stosowania, np.:

- farba poliuretanowa do gruntowania i emalia poliuretanowa,
- podkład alkilowy i emalia,
- farba poliwinylowa i emalia,

Możliwe jest również zastosowanie pojedynczej powłoki, spełniającej rolę podkładu i warstwy nawierzchniowej jednocześnie, np.:

- lakier do metali.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli, wałków, pistoletów natryskujących, lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Farby lateksowe dostarczane są w szczelnie zamkniętych pojemnikach o poj. 3-10 l, lub innych uzgodnionych z odbiorcą. Powinny być przechowywane w suchym miejscu, w temperaturze 5-30°C.

Farby i emalie do malowania powierzchni metalowych pakowane są w puszkach o poj. 1-20 l. Należy przechowywać je w suchych, wentylowanych pomieszczeniach, w szczelnie zamkniętych opakowaniach.

Elementy konstrukcji przeznaczonych do malowania należy składować w pomieszczeniach zamkniętych lub pod wiatami, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi.

5. Wykonanie robót

Wymagania przy wykonywaniu robót malarskich zostały opisano PN-B-10280 „Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.” oraz PN-B-10285 „Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.”

Wszystkie użyte farby i lakiery muszą posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, oceny PZH i odpowiadać polskim normom.

Przy robotach malarskich muszą zostać spełnione wymagania przepisów BHP i p. poż. w szczególności, przy wykonywaniu wymalowań materiałami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki organiczne należy:

- stosować odzież ochronną,
- wewnętrzne roboty wykonywać przy otwartych oknach lub czynnej wentylacji

mechanicznej,

- przestrzegać zakazu używania otwartego ognia i narzędzi mogących spowodować iskrzenie,
- zapewnić stałą dostępność sprzętu p. poż.

Malowanie elementów metalowych

Zabezpieczenie konstrukcji nośnej budynków, jak również rygli pod zamontowanie ścian osłonowych z płyt warstwowych powinno zastać wykonane zgodnie z właściwymi ST.

Podłoża stalowe powinny być przed malowaniem przygotowane w następujący sposób:

- starannie oczyszczone z rdzy, tłuszczów, zapraw, topników z procesu spawania, poprzez szlifowanie spawów i ostrych krawędzi, odtłuszczenie, piaskowanie lub szczotkowanie,
- elementy nowo wykonane powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez zagruntowanie możliwie wcześniej (nie później niż 6 godzin od zakończenia oczyszczania).

Zalecana temperatura w czasie wykonywania robót malarskich powinna wynosić 15-20°C, wilgotność powietrza nie może przekraczać 85%. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz w czasie deszczu, mgły, występowania rosy, we wczesnych godzinach rannych lub późnych popołudniowych, jak również pod bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Warstwy gruntujące należy nanosić pędzlem, rozprowadzając farbę równomiernie po podłożu, po nałożeniu dwóch warstw prześwity podłoża są niedopuszczalne. Grubość dwóch warstw gruntujących, nanoszonych w odstępie 3-8 godz. powinna wynosić ok. 25-50 µm (zależnie od zaleceń producenta farby). Na krawędzie i naroża należy nałożyć dodatkową warstwę farby po wyschnięciu zasadniczej powłoki gruntującej. Miejsca stykające się z betonem należy pokryć powłoką o większej grubości. Miejsc przewidzianych do zabetonowania nie należy gruntować.

Nakładanie powłok nawierzchniowych może być dokonane tylko po wyschnięciu warstwy gruntującej. Do nakładania farb syntetycznych zaleca się użycie pistoletów natryskowych, dopuszczalne jest także użycie pędzli. Nakładanie warstwy malarskiej należy rozpocząć od góry i przestrzegać równomiernego pokrywania wszystkich miejsc, bez przerw i zacieków. Kolejne warstwy farby mogą być nakładane po wyschnięciu poprzednich (po ok. 12 godzinach, o ile producent nie zaleca inaczej).

Po zakończeniu malowania wytworzone pokrycie powinno przez co najmniej 1 tydzień pozostawać odizolowane od wpływów agresywnego środowiska.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawionych przez producentów oraz wyników kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z dokumentacją techniczną, z normami państwowymi lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały, których jakość jest niepotwierdzona odpowiednimi świadectwami powinny być zbadane przed użyciem.

Farby gotowe powinny być przygotowane fabrycznie w postaci całkowicie przystosowanej do użycia na budowie.

Farby do zabezpieczeń elementów metalowych

Farby przeznaczone do zabezpieczanie elementów metalowych powinny charakteryzować się:

farby podkładowe:

- wydajnością ok. 6 m²/dm³,
- liczbą nanoszonych warstw: 1,
- grubością nanoszonej powłoki do 45 μm,
- czasem schnięcia do 4 stopnia w temperaturze 20°C do 24 h,
- farby nawierzchniowe:
- gładkim, błyszczącym lub półmatowym wyglądem powłoki,
- czasem schnięcia do ok. 25 h,
- wydajnością ok. 8 m²/dm³,
- liczbą nanoszonych warstw: 3,
- łączną grubością nanoszonych powłok do 120 μm.

Sprawdzenia materiałów malarskich dokonuje się przed ich przekazaniem do magazynu, badając zgodność z normami przedmiotowymi w zakresie:

- wstępnych prób technicznych wg PN-C-81503,
- lepkości wg PN-C-81508,
- stopnia wyschnięcia wg PN-V-81519,
- przyczepności wg PN-C-81531,
- krycia jakościowego wg PN-C-81536.

Jeżeli w czasie składowania został przekroczony wyznaczony w świadectwie termin przydatności do użycia materiałów malarskich, mogą one zostać dopuszczone do zastosowania, pod warunkiem przeprowadzenia wszystkich wyżej wymienionych badań z wynikiem pozytywnym w stosunku do wymogów norm przedmiotowych.

Sprawdzenie jakościowe stanu przygotowania podłoża należy dokonać pod kątem:

- jakości odtłuszczenia,
- mechanicznego usunięcia nierówności,
- stopnia czystości powierzchni.

Ocenę należy przeprowadzić po wykonaniu każdej czynności oraz dodatkowo przed malowaniem.

Oceniać należy wizualnie, z odległości 33 cm od sprawdzanej powierzchni, przy świetle dziennym lub sztucznym żarówki o mocy 100 W.

- Powierzchnia powinna być wolna od smarów, olejów, chłodziw, w razie wątpliwości należy przeprowadzić badanie zgodne z PN-H-97052.
- Element nie powinien mieć zadziorów, odprysków od spawania, a spoiny równe i krawędzie zaokrąglone.
- Ocenę stopnia czystości należy przeprowadzić zgodnie z PN-H-97050.

7. Odbiór robót

Odbiór robót malarskich obejmuje:

- sprawdzenie atestacji farb i lakierów, oraz ich okresu trwałości,

- sprawdzenie stanu przygotowania podłoża do malowania, na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- ocenę jakościową wykonanych powłok.

Ocenę jakościową robót malarskich należy przeprowadzać w temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i przy wilgotności do 65%, w czasie pogody bezdeszczowej. Ocena powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki:
- równomierności rozłożenia farby,
- jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta,
- braku prześwitu, plam, smug, skupisk pigmentu, odstających płatków powłoki,
- widocznych gołym okiem śladów pędzla,
- sprawdzenie połysku powłoki,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie, poprzez lekkie, kilkakrotne potarcie powłoki szmatką w kontrastowym kolorze – nie powinny pozostawać ślady farbki na szmatce,
- sprawdzenie odporności na zarysowanie,
- sprawdzenie odporności na uderzenie (zgodnie z normą państwową),
- sprawdzenie grubości powłoki
- na elementach stalowych – przyrządami elektromagnetycznymi,
- na innych podłożach – zgodnie ze świadectwem dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- sprawdzenie twardości powłoki (metodą uproszczoną – po przesunięciu po niej osełki z drobnoziarnistego piaskowca nie powinny wystąpić widoczne gołym okiem z odległości 0,5 m rysy, metodą ścisłą wg normy państwowej),
- badanie przyczepności powłoki
- do tynku – poprzez próbę oderwania ostrym narzędziem,
- do podłoży metalowych – poprzez próbę przeprowadzoną wg normy na 3 stalowych płytkach kontrolnych,
- sprawdzenie odporności na zmywanie wodą, po kilkakrotnym potarciu mokrą, miękką szczotką lub szmatką nie powinny pozostać na nich ślady farby, a na powłoce nie powinny wystąpić smugi ani zmiany w barwie,
- sprawdzenie odporności na zmywanie wodą z mydłem, po co najmniej 5-krotnym potarciu powłoki mokrą namydloną szczotką i splukaniu powłoki wodą, piana na szczotce nie powinna ulec zabarwieniu, a powłoka mieć jednakową barwę,
- sprawdzenie nasiąkliwości powłoki malarskiej zgodnie z normami państwowymi lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny wykonane powłoki należy uznać za prawidłowe. Gdy którekolwiek z badań da wynik negatywny należy całkowicie lub częściowo odrzucić zakwestionowane roboty malarskie, oraz nakazać usunięcie powłok i ich powtórne prawidłowe wykonanie, lub poprawienie niewłaściwie wykonanych robót i powtórne przedstawienie ich do badań.

8. Przepisy związane

Dz. U. nr 109/2004 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”;

PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach

	bezwodnych.
PN-C-81503	Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne.
PN-C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-C-81516	Wyroby lakierowe. Oznaczenie ścieralności powłok lakierowanych.
PN-C-81519	Wyroby lakierowe. Oznaczenie stopnia wysychania i czasu wysychania.
PN-C-81521	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz na oznaczenie nasiąkliwości.
PN-C-81526	Wyroby lakierowe. Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Du Ponta.
PN-C-81528	Wyroby lakierowe. Oznaczanie elastyczności powłok lakierowanych na zginanie.
PN-C-81530	Wyroby lakierowe. Oznaczanie twardości powłok.
PN-C-81531	Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
BN-77/6701-04	Materiały wykończeniowe stosowane w budownictwie. Oznaczenie trwałości barwy metodą przyspieszoną.

Atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie dla zastosowanych farb i lakierów.

UWAGA:

Brak przywołania jakiegokolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM III – ROBOTY INSTALACYJNE I TECHNOLOGICZNE

Specyfikacja Techniczna

ST-02.01

TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem technologii oczyszczalni ścieków dla zadania „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych oczyszczalni ścieków.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

W celu zunifikowania i usystematyzowania dostarczanej armatury, w tym zasuw, zastawek, zaworów kulowych oraz przepustnic Zamawiający wymaga zastosowania ww. armatury jednego renomowanego producenta, co gwarantuje m.in. obniżenie kosztów serwisowania i zakupu części zamiennych.

Wszystkie pompy zatapialne oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

2.2.1. Pompa zatapialna ścieków surowych – P-PG-1,2

Zakłada się wymianę istniejących 2 pomp zatapialnych 1.02.1.2 Hydro-Vacuum na pompy równoważne o analogicznych poniższych parametrach:

- Q = 100 - 570 l/min,
- H_p = 15 – 2,7 m
- P = max. 2,2 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- rozruch bezpośredni
- silnik 50Hz, IP68,
- pompa zatapialna monoblokowa wirowo odśrodkowa do opuszczania po przewodnicach i montażu na stopie sprzęgającej,
- wirnik pompy dostosowany do tłoczonego medium,
- przewodnice ze stali nierdzewnej min. AISI304.

Zakłada się naprzemienną pracę pomp (z możliwością pracy jednoczesnej obu pomp).
Pompy sterowane ze sterownika na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej i sygnalizatorów poziomu.

2.2.2. Dmuchawa do napowietrzania ścieków – D-PD-1,2

Do napowietrzania dobrano 2 dmuchawy rotacyjne, każda o parametrach:

- wydajność na ssaniu: min. 4,0 Nm³/h
- spręż dmuchawy: min. 600 mbar
- moc silnika: max. 7,5 kW
- moc na wale: max. 5,9 kW
- obroty wirnika max. 3840 1/min
- obroty wału silnika max. 2925 1/min
- poziom hałasu max. 67 dB(A)
- obudowa dźwiękochłonna do ustawienia wewnątrz,
- miernik podciśnienia służący do kontroli zanieczyszczenia filtra,
- obudowa dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej oraz powłoką lakierniczą z taca zabezpieczająca przed rozlaniem oleju,
- przyłącze po stronie ssania dmuchawy DN80,
- przyłącze po stronie tłoczenia dmuchawy DN80,
- wskaźnik poziomu oleju na zewnątrz obudowy,
- dmuchawa współpracująca z falownikiem.

Dmuchawy sterowane poprzez falowniki na podstawie stężenia tlenu w komorze nitryfikacji.
Zakłada się naprzemienną pracę dmuchaw (z możliwością pracy jednoczesnej obu).

Parametry techniczne:

- pojedynczy stopień sprężający zbudowany w oparciu o rotory bez dodatkowej powłoki,
- przekładnia pasowa i silnik elektryczny klasy minimum IE3, ze względu na dostępność części zamiennych i koszty serwisowania, nie dopuszcza się stosowania silników innych niż standardowe asynchroniczne 400V/3/50Hz,
- zamontowana przegubową platforma silnika w wykonaniu samonapinającym pasy klinowe, która zapewnia prawidłowy naciąg pasów w czasie pracy,
- tłumik wylotowy bez materiałów absorpcyjnych mogących zanieczyszczać tłoczone medium; w tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe - wyklucza się użycie foli, pianek, waty itp.,
- filtr powietrza z tłumikiem hałasu na ssaniu,
- przyłącze elastyczne na tłoczeniu,
- zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- obudowa wyciszająca hałas do poziomu nie przekraczającego 67 dB(A) mierzonego zgodnie z DIN 45635 (tol. +/- 2 dB(A)), konstrukcja obudowy powinna zapewniać pełen dostęp serwisowy jedynie od przodu i tyłu dmuchawy oraz pozwalać na ustawienie maszyny „ściana w ścianę / bok do boku”,
- układ chłodzenia dmuchawy bez dodatkowych wentylatorów z niezależnym napędem lub sterowaniem za pośrednictwem osobnego przemiennika częstotliwości, gdyż takie rozwiązanie generowałoby dodatkowe straty energetyczne i skutkowałoby podniesieniem kosztów remontowych całego urządzenia,
- manometr umieszczony na obudowie,
- wskaźnik zabrudzenia filtra umieszczony na obudowie,
- wskaźnik poziomu oleju umieszczony na obudowie, umożliwiający kontrolę maszyny z zewnątrz bez konieczności otwierania drzwi serwisowych obudowy,

- jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę musi być potwierdzona certyfikatem TUV odnośnie powietrza bezolejowego wg ISO 89573-1 klasa 0.

2.2.3. Instalacja dozowania preparatów chemicznych – PIX-PD-1

Zaprojektowano instalację składającą się z:

- paletopojemnik min. 1000l,
- sygnalizator poziomu min.,
- pompa dozująca:
 - membranowa,
 - max. przepływ min. 10 l/h,
 - ciśnienie max min. 3 bar,
 - zasilanie 230V
 - materiał głowicy PP lub równoważne
 - uszczelnienia EPDM lub równoważne
 - przyłącze na wąż 8x5
 - wyposażone w zawór wielofunkcyjny i dozujący,
 - pompa o ręcznie regulowanej wydajności dozowania.

Sterowanie pracą pompy realizowane będzie w oparciu o wskazania przepływomierza na odpływie ścieków oczyszczonych.

2.2.4. Krata koszowa – KK-KSP-1

Zakładane parametry kosza:

- wymiary min. 40x50cm, wysokość min. 60cm,
- wykonanie stal nierdzewna min. AISI304,
- prześwit max. 10mm,
- grabie.

2.2.5. Pompa części pływających – PM-KSP-1

W ramach zadania zakłada się wymianę istniejącej pompy mamutowej oraz leja przeznaczonych do usuwania części pływających z komory zatrzymania skratek i piasku.

Zakładane parametry:

- wykonanie 110PVC,
- $Q = \text{ok. } 20 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_p = \text{ok. } 0,5 \text{ m}$,
- $Q_{\text{powietrza}} = \text{ok. } 10 \text{ m}^3/\text{h}$,
- lej odbierający części pływające stal min. AISI304 z regulowaną wysokością montażu.

2.2.6. Pompa osadu – PM-KSP-2

W ramach zadania zakłada się wymianę istniejącej pompy mamutowej przeznaczonej do usuwania części sedymentujących z komory zatrzymania skratek i piasku.

Zakładane parametry:

- wykonanie 110PVC,
- $Q = \text{ok. } 20 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_p = \text{ok. } 0,5 \text{ m}$,
- $Q_{\text{powietrza}} = \text{ok. } 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.2.7. Mieszadło zatapialne – M-KD-1

W ramach zadania zakłada się demontaż istniejącego mieszadła o osi pionowej oraz montaż mieszadła zatapialnego.

Dla komory o wymiarach $A \times B \times H_{cz} = 4,0 \times 4,5 \times 3,5$ m przyjęto 1 mieszadło poziome, średnioobrotowe, zatapialne, o parametrach:

- P max. 1,5 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- rozruch bezpośredni
- silnik 50Hz,
- obudowa silnika ze stali kwasoodpornej min. AISI316L lub równoważne,
- instalacja - do montażu na przewodnicy,
- mieszadło z podporą,
- wirnik śmigłowy,
- kabel min. 10m,
- przewodnice ze stali nierdzewnej min. AISI304.

2.2.8. Ruszt napowietrzający – RN-KN-1,2,3

Zakłada się demontaż istniejącego rusztu napowietrzającego w komorze nityfikacji oraz montaż nowego rusztu, podzielonego na 3 sekcje technologiczne.

Wymagane parametry napowietrzania komory nityfikacji:

- wymiary komory - $A \times B \times H_{cz} = 4,5 \times 10,0 \times 3,5$ m,
- ilość powietrza – 240 Nm³/h,
- maksymalna ilość powietrza – 480 Nm³/h
- zakładany wymagany spręż dmuchawy 600 mbar,
- OC = min. 14 kgO₂/h

Parametry rusztu:

- w reaktorze dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy powierzchni czynnej nie większej niż 230mm. Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwytów,
- podstawy dyfuzorów o maksymalnej średnicy nie większej niż 260mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC,
- dyfuzory mocowane za pomocą klejenia do rur wykonanych z UPVC średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż $D_z = 110$ mm,
- wykonanie połączeń pomiędzy podstawą dyfuzora, a rura zasilającą powinno wyeliminować konieczność stosowania dodatkowych uszczelnień z innych materiałów,
- stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm² przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 0,85-6,8Nm³/h oraz obciążenia chwilowego nie mniejszego niż 11 Nm³/h,
- konstrukcja dyfuzora powinna być prosta i składać się z jak najmniejszej liczby części zamiennych,
- oring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu,
- stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania. Nie dopuszcza się stosowania dodatkowych, niezależnych zaworów zwrotnych, które mogą generować dodatkowe opory hydrauliczne, stanowić dodatkowy element eksploatacyjny i być potencjalnym źródłem awarii,

- wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprrowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, już od minimalnego przepływu powietrza. Stosować membrany o zmiennej grubości: 3 mm w środkowej części i 2mm w bezpośredniej bliskości brzegów membrany,
- poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego UPVC o minimalnej średnicy zewnętrznej $D_z=110\text{mm}$,
- przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304,
- każda sekcja rusztu napowietrzającego powinna być wyposażony w system odwadniania,
- system zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304,
- dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika,
- dostawca systemu napowietrzania zobowiązany będzie, na życzenie Zamawiającego, do przedstawienia pisemnych referencji w ilości min. 3 szt dla systemu składającego się z nie mniejszej ilości proponowanych dyfuzorów pracujących w oczyszczalniach na terenie kraju, których okres eksploatacji wynosi nie mniej niż 10 lat.

2.2.9. Pompa zatapialna osadu recykulowanego – P-OW-1

Zakłada się demontaż istniejącej pompy mamutowej oraz montaż pompy zatapialnej o poniższych parametrach:

- Q min. 30 m³/h
- Hp min. 3,0 m
- P max. 1,1 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- silnik 50Hz, IP68
- wylot – kołnierz DN80,
- pompa zatapialna monoblokowa wirowo odśrodkowa do opuszczania po prowadnicach i montażu na stopie sprzęgającej,
- prowadnice ze stali nierdzewnej min. AISI304.

2.2.10. Pompa części pływających – P-OW-2

Zakłada się demontaż istniejącej pompy mamutowej oraz montaż pompy zatapialnej o poniższych parametrach:

- Q min. 25 m³/h
- Hp min. 3,0 m
- P max. 1,1 kW
- napięcie znamionowe 3x400 V
- silnik 50Hz, IP68
- wylot – kołnierz DN80, wlot – kołnierz DN80,
- pompa zatapialna monoblokowa wirowo odśrodkowa do opuszczania po prowadnicach i montażu na stopie sprzęgającej,
- prowadnice ze stali nierdzewnej min. AISI304,
- wlot pompy podłączony poprzez wąż elastyczny zbrojony do leja części pływających.

2.2.11. Aparatura kontrolno-pomiarowa

Dobrana aparatura spełnia warunki do zabudowy na obiekcie, jakim jest oczyszczalnia ścieków. Materiały użyte oraz wykonania urządzeń zapewniają możliwie największą ochronę przed agresywnym środowiskiem. Urządzenia będą pochodzić od producenta zapewniającego

serwis fabryczny gwarancyjny oraz pogwarancyjny na terenie Polski oraz będą objęte polską gwarancją. Oprzyrządowanie: kompresory, uchwyty, osłony pogodowe, stojaki, wyciągniki są oryginalne tzn. wykonane przez producenta urządzeń tak by zapewnić trwałą i wygodną eksploatację. Aparatura pomiarowa ze względu na unifikację będzie pochodzić, co najwyżej od dwóch dostawców. System nadrzędny będzie komunikował się z przetwornikami pomiarowymi protokołem – zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej. Nie dopuszcza się stosowania prototypów, oraz urządzeń bez 3 pozytywnych referencji w Polsce. Zakresy pomiarowe sond oraz średnice przepływomierzy będą odpowiadać warunkom panującym w miejscu pomiarowym. w miejscach zagrożonych wybuchem zastosowano przyrządy posiadające odpowiednie dopuszczenia.

W celu ułatwienia eksploatacji, diagnostyki oraz kalibracji pomiary powinny być wyposażone we wskaźniki lokalne, procesowe, odporne na warunki otoczenia bez konieczności ich demontażu i montażu (zamontowane na stałe).

2.3. Instalacje technologiczne

Rurociągi do ścieków, osadów, odcieków, dozowania chemii i wody technologicznej wykonać jako rury ciśnieniowe z PE, PVC, z żeliwa sferoidalnego lub stali kwasoodpornej. Rurociągi PE100 PN10 łączone za pomocą zgrzewania lub kształtek. Rurociągi PVC PN10 łączone za pomocą kształtek klejonych. Rurociągi ze stali kwasoodpornej min. X5CrNi18-10 lub jej odpowiednika wg innych norm.

Rurociągi sprężonego powietrza doprowadzające powietrze do rusztów napowietrzających, ścieków i osadów oraz pozostałe przewody włączone do kolektora dmuchaw do napowietrzania ścieków i osadu wykonać ze stali kwasoodpornej min. X5CrNi18-10 lub jej odpowiednika wg innych norm. Pozostałe przewody sprężonego powietrza wykonać ze stali kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych (PE, PVC, PP) pod warunkiem spełnienia przez nie wymaganych parametrów technicznych, m. in. temperatury.

Złącza kołnierzowe wykonać ze stali nierdzewnej lub powlekanego aluminium, śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej A4. Kołnierze muszą być rozmieszczane w miejscach dostępnych. w razie konieczności stosować kompensatory montażowe.

Dopuszcza się, w przypadku konieczności wykonania elastycznych połączeń (np. odprowadzenie ścieków oczyszczonych z dekantera) zastosowanie rur z innych tworzyw sztucznych (np. poliuretanowych), odpornych na agresywne środowisko.

Rurociągi nie mogą obciążać urządzeń takich jak pompy, stosować odpowiednie konstrukcje odciążające.

Instalacje technologiczne wewnątrz budynków wykonać z żeliwa sferoidalnego lub tworzyw sztucznych - PVC łączonego na kształtki klejone lub PE łączone na kształtki zgrzewane lub skręcane.

2.4. Armatura

Armatura powinna spełniać niżej podane wymagania i parametry techniczne:

- powinna być klasyfikowana według ciśnienia znamionowego,
- jeżeli nie zaznaczono inaczej, cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub automatycznego. Maksymalna siła przyłożona do obwody koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu niezrównoważonym może przekroczyć 250 N,
- jeżeli nie zaznaczono inaczej, wszystkie koła ręczne winny być wykonane z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu,
- „obsługa za pomocą klucza” danego zaworu lub zastawki powinna posiadać odpowiednio jarzmo z kwadratową żeliwną nasadką standardowej wielkości, przymocowana klinem do

trzonu zaworu. Klucze powinny być ocynkowane i wystarczająco mocne, aby bez odkształceń wytrzymać wszystkie obciążenia robocze,

- armatura powinna być odporna na korozję w warunkach otoczenia, a każda jej część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona.

Armatura musi być odpowiednio dobrana do przepływającego czynnika. Nie stosować armatury na ciśnienia nominalne niższe niż 0,6 MPa.

Armatura dla ścieków i osadów musi posiadać uszczelnienie miękkie i gładką powierzchnię.

Stosować zasuwy klinowe lub nożowe.

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 winny być wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

Zastosować żeliwne korpusy armatury. Śruby łączące - ze stali nierdzewnej A4.

Trzpienie zasuw - wykonanie ze stali nierdzewnej, kółka nie wznoszące i pokryte powłoką z tworzywa sztucznego.

Napędy elektryczne wyposażyć we wskaźniki położenia i momentowe wyłączniki przeciążeniowe oraz awaryjne napędy ręczne.

Przepustnice muszą spełniać wymagania BS 5155 i muszą być wykonane jako dwukołnierzowe lub międzykołnierzowe, z metalowym lub sprężynującym siedziskiem i korpusem z żeliwa sferoidalnego. Przepustnice muszą być dobrane w ten sposób, aby mieć to samo światło co rurociągi w których są zamontowane

Zawory muszą być szczelne przy zamknięciu o ich średnica nie mniejsza niż nominalne światło rurociągu. Dla zaworów o świetle przekraczającym 350 mm należy zainstalować odpowiednio smarowane osiowe łożysko oporowe. 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 Wymagania Szczegółowe nie zawierają innych wytycznych).

Dopuszcza się zmianę średnic i rodzajów zasuw i przepustnic z napędem, pod warunkiem technicznego uzasadnienia oraz uzyskania zgody projektanta.

Na armaturze lub w jej pobliżu należy umieścić tabliczki identyfikacyjne z oznaczeniem zgodnym ze schematem zamieszczonym w instrukcji eksploatacji.

Napędy elektryczne zasuw, zastawek wyposażyć w sterownik z modułem interfejsu sterowanego zdalnie, sterowany lokalnie z blokadą przełącznika preselekcyjnego, przyciski i sygnalizacja.

W celu zunifikowania i usystematyzowania dostarczanej armatury, w tym zasuw, zastawek, zaworów kulowych oraz przepustnic Zamawiający wymaga zastosowania ww. armatury jednego renomowanego producenta, co gwarantuje m.in. obniżenie kosztów serwisowania i zakupu części zamiennych.

Zawory

- zawory powinny być klasyfikowane według ciśnienia znamionowego (maksymalne ciśnienie robocze w temperaturze 20°C), wyrażonego w barach,

- wszystkie koła ręczne powinny być wykonane z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu,

- wszystkie typy zaworów powinny być odporne na korozję w warunkach otoczenia i każda ich część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona,

- w przypadku instalacji kanalizacyjnych nie dopuszcza się bez zgody inżyniera stosowania nylonu ani innych materiałów termoplastycznych wrażliwych na siarkowodór.

Zasuwy nożowe

- korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- kształt komory umożliwi usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu,
- skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż),
- uszczelnienie komory dławiącej - sznur bezazbestowy oraz profil gumowy NBR,
- uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową,
- nakrętka wykonana z brązu,
- ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zasuw lub aktualny certyfikat GSK RAL),
- szczelność w obu kierunkach przepływu,
- obudowy oraz stojaki do sterowania zasuwami tego samego producenta co zasuw.

Zasuwy miękkouszczelnione

- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM,
- prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych (element klina),
- wymienna lub stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej,
- uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium,
- możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy,
- korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem,
- uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI 304, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- obudowy oraz stojaki do sterowania zasuwami tego samego producenta co zasuw,
- ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zasuw lub aktualny certyfikat GSK RAL),

Zawory zwrotne kulowe

- łatwy w konserwacji dostęp do wnętrza, w tym do kuli,
- prosty i pełny przelot,
- zwarta i prosta budowa – wysoka trwałość,
- połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2 (DIN 2501) ,ciśnienie PN 10,16,
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub z żeliwa,
- uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR , EPDM,
- wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula o gęstości większej niż woda (kula tonąca),
- śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI 304, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową,
- zgodność wyrobu z PN-EN 12050-1, PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-3,
- długość zabudowy szereg 48 wg PN-EN 558+A1, (DIN 3202),
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091 (na życzenie Inwestora należy przedłożyć protokół z badań przeprowadzonych w fabryce producenta na grubość powłoki malarskiej dla każdej dostarczonej sztuki zaworu lub aktualny certyfikat GSK RAL).

Zawory zwrotne kolanowe

- pełne otwarcie zaworu przy przepływie 0,7 m/s,
- stały współczynnik oporów miejscowych dla danej prędkości (łatwość doboru),
- brak wibracji kuli, co sprzyja cichej pracy zaworu,
- zakres stosowanych średnic: DN32 – DN300,
- ciśnienie nominalne: PN 1,0 MPa lub PN 1,6 MPa,
- temperatura czynnika: maksymalnie 40°C (chwilowo do 60°C),
- malowanie farbą epoksydową o grubości warstwy 200 µm, RAL 5015 (na życzenie klienta: 300 µm, inne kolory),
- połączenie kołnierzowe: PN-EN 1092-2,
- wymagania i badania: PN-EN 12050-4,
- atest PZH do wody pitnej.

Stojaki do sterowania zasuwami

- korpus (podstawa, kolumna, pokrywa) wykonany ze stali nierdzewnej, w pełni monolityczny,
- osiowe prowadzenie wrzeciona za pomocą łożyska centrującego,
- trzpień ze stali nierdzewnej, łożyskowany w płaszczyźnie poziomej i pionowej,
- ucho do zabezpieczenia kółka przed niepożądanym przesterowaniem,
- wskaźnik otwarcia.

Przepustnice do sprężonego powietrza

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 lub EN-GJS 500-7,
- kłapa umieszczona centrycznie, wykonana ze stali kwasoodpornej min. AISI 316,
- wał pełny, niekołkowany,
- 4 łożyska ślizgowe,
- manszeta wymienna z gumy NBR.

Zastawki

- zastawki przeznaczone do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu oraz zastawki regulacyjne z pozycjami pośrednimi zawieradła,
- zastawki zapewniające gładki przelot dna, pełno-przelotowe bez stref martwych,

- wykonanie zastawek z materiałów nierdzewnych lub kwasoodpornych min. stal AISI304,
- materiał uszczelki EPDM / NBR / elastomer silikonowy (elastomer silikonowy o zwiększonym zakresie wytrzymałości temperaturowej oraz odporności na promienie UV),
- uszczelnienie główne obwodowe o specjalnym kształcie w formie jednej uszczelki na zawieradle, wymienne bez konieczności demontażu zastawki (możliwe inne rozwiązania sposobu uszczelnienia),
- dwukierunkowa szczelność,
- brak „zapiekania” się zastawki po długim okresie nieużytkowania,
- niskie wartości momentów obrotowych niezbędnych do przesterowania urządzenia,
- regulacyjne rolki dociskowe z możliwością regulacji uszczelnienia dodatkowym mimośrodem,
- urządzenia testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką (możliwość przekazania protokołu z testu szczelności na życzenie Zamawiającego),
- zabezpieczenie antykorozyjne metodą pasywacji,
- wymaga się przeprowadzenia wizji lokalnej przez producenta zastawek w celu dokładnego określenia parametrów gwarantujących prawidłowy montaż na obiekcie,
- wymaga się dokonania przeglądu „zerowego” przez producenta przed terminem odbioru końcowego w zakresie poprawności montażu zastawek przed Wykonawcą.

2.5. Materiały i powłoki zabezpieczające

Zastosowane materiały dla urządzeń, ich części oraz powłoki zabezpieczające muszą zapewniać trwałość i łatwe utrzymanie w czystości w warunkach wilgotnych, zapyleniu, styku ze ściekami i osadami oraz innych niekorzystnych warunkach możliwych do wystąpienia na oczyszczalni.

Materiały i powłoki uznane za nieodpowiednie nie będą dopuszczone do montażu przez Inżyniera.

Należy stosować:

- elementy ze stali węglowej, zabezpieczone przez cynkowanie ogniowe powłoką min. 80 μm , pomalowane odpowiednim zestawem farb poliuretanowych i poliestrowych na podkładzie epoksydowym, odpornych na działanie promieniowania ultrafioletowego i wysokiej wytrzymałości mechanicznej. Kolory powłok uzgodnić z Inżynierem,
- stal nierdzewną dla elementów stale, częściowo lub całkowicie zanurzonych w ściekach i przez to niedostępnych dla konserwacji. Gatunek X5CrNi18-10 lub jej odpowiednik wg innych norm lub lepszy,
- tworzywa sztuczne jak PE, laminaty poliestrowo-szklane bez ograniczeń, jeśli nie ma przeciwwskazań wynikających ze względów wytrzymałościowych.

2.6. 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 należy zastosować do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe i inne urządzenia winny być 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, trójkątach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia.

2.7. Połączenia śrubowe

Wszystkie nakrętki i śruby winny być zaopatrzone w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200.

Należy stosować wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki zabezpieczone przed korozją. Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach winny być wykonane ze stali kwasoodpornej.

Śruby ocynkowane dopuszcza się tylko do łączenia części ze stali węglowych.

Części ze stali nierdzewnej, tworzyw sztucznych i aluminium łączyć za pomocą śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnych A4.

2.8. Mocowanie urządzeń do konstrukcji betonowych

Mocowania należy wykonać na kotwy rozprężne lub wklejane ze stali nierdzewnej klasy A4. Otwory w betonie w zależności od kształtu należy wycinać tylko przy użyciu wiertnic i pił diamentowych (nie dotyczy to otworów dla kotew, wierconych wiertarkami).

Nośność mocowania musi wynikać z zaleceń producenta oraz uwzględnienia wszystkich możliwych obciążeń statycznych i dynamicznych.

2.9. Tabliczki znamionowe

Wszystkie urządzenia należy wyposażyć w tabliczki znamionowe, umieszczone w miejscu umożliwiającym łatwe ich odczytywanie. Urządzenia zatapialne muszą mieć umieszczoną dodatkową tabliczkę nad poziomem wody. Tabliczki muszą zawierać co najmniej nazwę producenta, typ, rok budowy, numer fabryczny i podstawowe dane techniczne.

2.10. Przepływomierze elektromagnetyczne

Typ przepływomierzy: ciśnieniowe, kołnierzowe, kompaktowe lub z rozdzielnym przetwornikiem.

Stałe pole elektromagnetyczne wytwarzane za pomocą prądu stałego o zmiennej biegunowości oraz układ autozero zapewniające stabilność punktu zerowego.

Odcięcie niskich przepływów – punkt odcięcia pomiaru przy niskich przepływach (przepływy pełzające) ustawiany płynnie.

Wszystkie obwody wejść, wyjść i zasilania izolowane galwanicznie.

Zabudowa zgodna z wymogami producenta.

2.11. Włazy i pomosty w bezpośrednich dojściach do urządzeń

Włazy dla dojść do maszyn i urządzeń muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub Al zapewniające wytrzymałość co najmniej 2,5 kN/m².

Włazy muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, klapy muszą być wyposażone w amortyzator hydrauliczny oraz posiadać w wersji zewnętrznej możliwość zamknięcia.

Dodatkowo wszystkie włazy wyposażyć w kratę zabezpieczającą przed przypadkowym wpadnięciem.

Wymiary włazów muszą zapewniać dogodne i bezpieczne warunki pracy personelu obsługi.

Inne warunki – zgodnie z normą PN-80/M-49060.

Mocowania do konstrukcji betonowych za pomocą kotew rozprężnych lub wklejanych ze stali nierdzewnej A4.

Wszystkie inne łączniki wykonane mogą być ze stali nierdzewnej lub tworzyw.

2.12. Żurawie i wciągarki

Należy przewidzieć zastosowanie żurawi obsługiwanych ręcznie oraz wciągarek łańcuchowych. Udźwig oraz wysokość podnoszenia dostosowana do miejsca montażu oraz rodzaju podnoszonego urządzenia.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu urządzeń technologicznych oraz instalacji technologicznych z rur stalowych nierdzewnych oraz drobnego sprzętu budowlanego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i deformacją. Urządzenia technologiczne należy przewozić na paletach drewnianych i składować w pomieszczeniach zamkniętych, nie więcej niż w dwóch warstwach. Armaturę należy transportować w oryginalnych opakowaniach producentów i składować w sposób zabezpieczający uszkodzeniem powłok wykończeniowych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

5.2.1. Montaż rurociągów

Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone; rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować. Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonymi w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale

wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10 powierzchni.

Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Połączenia na rurach stalowych należy zaizolować. Przed nałożeniem powłoki ochronnej powierzchnia izolowana powinna być oczyszczona do 3-go stopnia czystości wg PN-70/H97051.

Połączenia kołnierzone

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

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza tak, aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

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

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń, pozostawiać śruby niedokręcone, pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.
- połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm – 150 mm od 125 do 200 mm - 250 mm od 250 do 300 mm - 350 mm powyżej 30 mm - 400 mm. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu; do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze przyspawane, okrągłe, do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe.

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temperaturze nie przekraczającej 60° C i o ciśnieniu do 0,6 MPa;

Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie bosego końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji. w kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształt i wymiary kielicha, uszczelka), w obu przypadkach będą różne. Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenie elementów wykonanych z różnych materiałów.

W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia. Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego. Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nie osiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

Połączenia zgrzewane

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

jak np.: żeliwo, stal, PVC.

Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur PE i PP wymieniono poniżej:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie z zastosowaniem złączy elektrooporowych.

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

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

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

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czołowo i w ostatnich latach również zgrzewane z zastosowaniem złączy elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie, którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przenikać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształtkami umożliwiającymi połączenia kołnierzowe. Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur. Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim, aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE),
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru,
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie

a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

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

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta. Przy zgrzewaniu przy użyciu złączy elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone powinny

być gładkie i czyste (zeskrobana warstwa tlenku) a kształtki z przewodem grzejnym powinny być zapakowane aż do chwili ich użycia.

Przejścia przez przegrody

Przejścia szczelne rurociągów przez ściany żelbetowe wykonać za pomocą uszczelnień łańcuchowych dobranych oraz zamontowanych wg zaleceń producenta.

5.2.2. Montaż armatury

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

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.

Armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

5.2.3. Montaż urządzeń

Urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi. Pompy, sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą: nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu, brak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

5.2.4. Montaż pomp

Pompy z silnikiem o mocy do 0,4 kW mogą być montowane bezpośrednio na rurociągu.

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

Pompy z silnikami o większej mocy należy montować na fundamentach lub wspornikach z przekładką tłumiącą drgania, zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami producenta. Montując w instalacji pompę na fundamencie należy zwrócić uwagę na to, że armaturę i rurociągi łączy się z pompą nigdy odwrotnie. Przy połączeniach gwintowanych należy użyć śrubunku umożliwiającego wymianę pompy. Przy montażu pomp należy przestrzegać następujących zasad:

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

ewentualnie wykraplająca się na przewodzie nie mogła wpływać przez nieszczelne dławiki do skrzynek zaciskowych.

Przed uruchomieniem pomp instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Uruchomienie pompy musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Dla zmniejszenia prądu rozruchowego zaleca się dokonywać rozruchu przy zamkniętym zaworze tłocznym.

Silniki pomp muszą być zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi.

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

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

5.2.5. Automatyka i sterowanie

Całość procesu technologicznego sterowana będzie automatycznie z szafy sterowniczej. Określenie ilości ścieków odpływających z oczyszczalni nastąpi automatycznie poprzez kontrolę ilości spustów z reaktora. Na tablicy sterowniczej będzie widoczna informacja o ilości odpływających ścieków. Automatyczną regulację objęte będą wszelkie napędy. Odpowiedzialny za ten fakt będzie mikrosterownik zamontowany w szafie sterowniczej. Panel operatorski zamontowany na drzwiach szafy sterowniczej służyć będzie do komunikowania się operatora ze Starownikiem oraz umożliwiał wszelkie nastawy i odczyty.

Sterowanie odbywać się będzie automatycznie, jednakże w każdej chwili możliwa jest interwencja obsługi pełniącej rolę nadzorującą.

Interwencje osobiste będą wymagane tylko w przypadku zadziałania wyłączników silnikowych, zmiany nastaw itp. oraz niezwiązane ze sterowaniem czynnościami technologicznymi.

Układ sterowania ponadto będzie zawierał dodatkowe elementy kontrolujące poprawną i ekonomiczną pracę urządzeń a mianowicie:

- układ automatycznego- sekwencyjnego załączania urządzeń po powrocie napięcia zasilającego w określony sposób w celu wyeliminowania nagłego załączenia wszystkich urządzeń jednocześnie (zjawisko niedopuszczalne ze względu na jednoczesne obciążenie wielkimi prądami rozruchowymi).
- układ wykrywający brak jednej z trzech faz (oraz nieodpowiedniego napięcia) wraz z układem opóźniającym wyłączenie sterowania w celu wyeliminowania krótkotrwałych zaników faz powodujących statystycznie największą awaryjność.

Na terenie oczyszczalni przewiduje się stałą kontrolę obecności siarkowodoru i metanu.

5.3. Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

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

5.4. Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny

Rozruch oczyszczalni ścieków jest jednocześnie ostatnim etapem jej modernizacji i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami:

- zakończenie robót budowlano-montażowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem i jego późniejszej aktualizacji,

- sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków przez komisję odbioru,
- usunięcie stwierdzonych usterek i ostatecznie przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie warunków BHP, jakie powinny spełniać objekty i urządzenia,
- przygotowanie laboratorium do badań kontrolnych,
- powołanie grupy rozruchowej,

Celem rozruchu jest uruchomienie budowanych i zmodernizowanych oczyszczalni ścieków. w czasie rozruchu będą sprawdzane objekty, maszyny urządzenia i instalacje technologiczne oczyszczalni ścieków.

Celem rozruchu jest:

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń
- doprowadzenie oczyszczalni do stabilnego i prawidłowego przebiegu procesów technologicznych,
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia oczyszczania ścieków i unieszkodliwienia osadów,
- osiągnięcie dobrych technicznych i ekonomicznych parametrów pracy oczyszczalni.

Kompleksowy rozruch oczyszczalni ścieków w zakresie technologicznym winien składać się z następujących faz:

I - rozruch mechaniczny

II - rozruch hydrauliczny

III - rozruch technologiczny

Każdą z faz rozruchu przeprowadza się kolejno poszczególnymi węzłami technologicznymi. Dopiero po zakończeniu każdej fazy we wszystkich węzłach można przystąpić do następnej fazy rozruchu. Charakterystykę poszczególnych faz rozruchu podano poniżej.

5.4.1. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny jest 1 fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się "na sucho", to jest bez napełniania komór i zbiorników wodą lub ściekami.

Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów, maszyn i urządzeń oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi. Powinna być ona poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających. Czynności rozruchu mechanicznego obejmują:

- sprawdzenie wszystkich połączeń przewodów technologicznych w obiektach i między obiektami,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a szczególnie ustawienia ich na fundamentach, zamocowania, wypoziomowania oraz współosiowania maszyny (np. pompy poziomej) i napędu,
- działanie pracy maszyn i urządzeń,
- sprawdzenie czystości zbiorników (obiektów technologicznych), komór, studzienek rewizyjnych, przewodów, kanałów itp,
- skompletowanie DTR od producentów poszczególnych maszyn i urządzeń oraz zapoznanie się z nimi,
- sprawdzenie układów sterowania i sygnalizacji.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego tj. w. można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, tzw. praca na "sucho".

Uwaga! Nie wszystkie maszyny mogą pracować "na sucho".

Aby nie uszkodzić uruchamianej maszyny, należy każdorazowo sprawdzić w DTR danej maszyny lub urządzenia sposób ich uruchomienia i postępować zgodnie z podanymi tam

wytycznymi. Każde próbne uruchomienie powinno odbywać się w obecności elektryka, który uprzednio powinien sprawdzić instalację elektryczną. Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym dany obiekt lub cały węzeł technologiczny do rozruchu hydraulicznego.

5.4.2. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny jest II fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. w tej fazie rozruchu większość komór i zbiorników oczyszczalni napełnia się wodą.

Rozruch hydrauliczny dotyczy obiektów technologicznych oczyszczalni. w czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne. Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, dlatego jako medium stosuje się wodę. Zaleca się pobór wody z wodociągu miejskiego. Pobraną wodę można dla oszczędności używać wielokrotnie przepompowując ją z jednego zbiornika do drugiego. Celem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie szczelności i prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń oczyszczalni oraz sieci technologicznych, a także przeprowadzenie prób pracy wyposażenia (pompy, mieszadła, przelewy, zgarniacze itp).

Kontrola szczelności zbiorników winna być przeprowadzona na początku rozruchu hydraulicznego, niezależnie od prób wodnych, które zostały przeprowadzone przez wykonawców obiektów budowlanych. Badania szczelności zbiorników o swobodnej powierzchni cieczy przeprowadza się przy dokonaniu technicznych odbiorów częściowych i robót zanikających i przy odbiorze końcowym danego obiektu. Obejmują one próby szczelności samego zbiornika jak i odcinki przewodów wbudowanych w dno i ściany. Szczelność zbiorników przy takich odbiorach bada się na eksfiltrację. Przy badaniach na eksfiltrację uwzględnia się ubytek wody z napełnionego obiektu na skutek parowania umieszczonego w naczyniu otwartym o powierzchni 1m^2 utrzymującym się na powierzchni zbiornika. Przy rozruchu hydraulicznym bada się szczelność obiektu na eksfiltrację napełniając go wodą do projektowanego poziomu, a następnie zamyka się i plombuje wszystkie zasowy i inne zamknięcia na odpływach. w przypadkach koniecznych wstawia się dodatkowe zaślepki pomiędzy kołnierze. Badania rozpoczyna się po 5 -dniowym napełnianiu wodą. Trwa ono 3 dni, w czasie, których uzupełnia się stale poziom wody mierząc dokładnie jej ilość odpowiadającej ubytków wody w ciągu tych 5 dni. uwzględniając jak przy odbiorze technicznym ubytek wody na parowanie. Szczelność obiektu może być uważana praktycznie za wystarczającą, jeżeli ucieczka wody w ciągu jednej doby nie jest większa niż 3dm^3 na 1m^2 zwilżonej powierzchni ścian i dna do zewnętrznych powierzchni. Sprawdzenie szczelności wody na infiltrację należy przeprowadzić analogicznie jak w czasie odbiorów końcowych. Zbiornik należy całkowicie opróżnić i sprawdzić komisyjnie przecieki w ciągu 72 godzin. Zbiorniki nie powinny wykazywać przecieku wód gruntowych do wnętrza. Kontrola szczelności przewodów powinna być już przeprowadzona przy odbiorze technicznym poszczególnych instalacji. Mimo to należy ją powtórzyć przy rozruchu hydraulicznym stosując kryteria zgodne z normami.

Uwaga! Przed rozpoczęciem napełniania obiektów wodą sprawdzić czy zamknięte są zasowy na rurociągach spustowych, odpływowych itp.

Zakończenie rozruchu hydraulicznego z wynikiem pozytywnym winno być potwierdzone protokołem przekazującym cały węzeł do rozruchu technologicznego. Nie jest konieczne opróżnianie obiektów, węzłów z wody, chyba że nastąpiło to w czasie prób rurociągów i zasuw spustowych w tych obiektach, które takie spusty mają.

5.4.3. Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny jest ostatnią, III fazą kompleksowego rozruchu oczyszczalni ścieków. Musi on być prowadzony przy stałej współpracy grupy energetycznej i AKP, które wcześniej

w czasie rozruchu hydraulicznego dokonały sprawdzenia regulacji i wstępnego rozruchu tej grupy instalacji. Rozruch technologiczny oczyszczalni stanowi fazę wypracowania układu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów z doбором optymalnych parametrów jednostkowych procesów w celu uzyskania wymaganej efektywności założonej w dokumentacji techniczno - ekonomicznej inwestycji. Osiągnięcie założonej efektywności i parametrów pracy urządzeń stanowić będzie podstawę do przekazania oczyszczalni do eksploatacji. Zadaniem rozruchu technologicznego mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków będzie przede wszystkim sprawdzenie działania mechanizmów i urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia hydraulicznego ściekami i ładunkiem zanieczyszczeń sprawdzenie efektów działania urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w komorach nityfikacji, doprowadzenie do przeróbki osadów w komorach stabilizacji oraz ich mechanicznego odwadniania i przeróbki na produkt, dobór optymalnych dawek koagulantów i flokulantów (polielektrolit) w procesie symultanicznego strącania fosforu i mechanicznego odwadniania osadów, określenie optymalnego stopnia, ocena efektywności oczyszczania ścieków i przeróbki osadów w poszczególnych procesach oczyszczalni przy optymalnych parametrach technologicznych uzyskanie końcowych efektów oczyszczania ścieków wymaganych przez władze ochrony środowiska, przeszkolenie załogi oczyszczalni. Decydujące znaczenie dla rozruchu całej oczyszczalni, wymagające dłuższego czasu na wypracowanie i wytworzenie odpowiednich warunków prawidłowego przebiegu procesów biochemicznych, ma rozruch komór z osadem czynnym i komory stabilizacji, osadów. z tego względu rozruch oczyszczalni powinien odbyć się w cieplej porze roku.

Podstawowe warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego to:

- zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego (pod obciążeniem wodą),
- zakończenie wstępnego rozruchu energetycznego i AKPiA,
- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków o odpowiedniej ilości i składzie nieodbiegającym zbytnio od przyjętego w dokumentacji technicznej,
- zaopatrzenie oczyszczalni w pełny zestaw środków chemicznych zorganizowanie laboratorium i jego obsługi do podjęcia pełnego programu badań oraz zabezpieczenie odczynników na okres rozruchu,
- przeszkolenie uczestników rozruchu w zakresie stosowanej technologii oraz BHP i p. poż. oraz organizacji prowadzenia oczyszczalni,
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych (energia elektryczna) oraz wody,
- przygotowanie niezbędnych części zamiennych, wyposażenie w odpowiedni sprzęt eksploatacyjny, narzędzia, sprzęt BHP i p. poż. oraz odpowiednie instrukcje, w tym BHP i ppoż.,
- przygotowanie sprzętu do wywozu skratek, piasku i osadu odwodnionego (pojemniki, kontenery, środki transportu)
- oraz zawarcie umowy z przedsiębiorstwem komunalnym.

Do podstawowych czynności rozruchu technologicznego należą:

- napełnienie obiektów i urządzeń oczyszczalni ściekami,
- uruchomienie kraty i pompowni ścieków,
- uruchomienie obiektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów wraz z obiektami i urządzeniami wspomagającymi i pomocniczymi
- wypracowanie i doprowadzenie układów biologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów do parametrów optymalnych,
- określenie ilości powstających skratek, piasku i osadów oraz opracowanie harmonogramu ich usuwania i wywozu na przygotowane do tego celu miejsce,

- uruchomienie procesu mechanicznego odwadniania osadów z higienizacją z doborem optymalnych parametrów, dawki polielektrolitu, wapna oraz określenie ilości i jakości osadów odwodnionych i przetworzonych,
- prowadzenie bieżącej kontroli analitycznej składu ścieków surowych i oczyszczonych oraz osadów na poszczególnych stopniach oczyszczalni,
- bieżąca kontrola parametrów pracy oczyszczalni: obciążenie hydrauliczne i ładunkiem zanieczyszczeń, wiek i charakter osadu, wydajność i efektywność procesów, przyrost osadu czynnego, mechanicznego odwadniania itp.,
- opracowanie sprawozdania z rozruchu z wytycznymi technologicznymi eksploatacji oczyszczalni.

W okresie pełnego - rzeczywistego obciążenia oczyszczalni, przy pracujących wszystkich urządzeniach do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, następuje optymalizacja parametrów technologicznych w aspekcie uzyskania jakości ścieków oczyszczonych spełniających stawiane wymagania przy odprowadzeniu do odbiornika oraz przygotowanie wytycznych do eksploatacji oczyszczalni.

W ściekach surowych, i oczyszczonych biologicznie (próbki średniodobowe - proponowana częstotliwość badań co 5 dni): odczyn, BZT₅, ChZT, azot amonowy, azot azotanowy, azot organiczny, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny, zawiesiny ogólne.

Wykonawca będzie przeprowadzał prace rozruchowe i jest odpowiedzialny za końcowy efekt tj. uzyskanie wymaganych projektem parametrów ścieków oczyszczonych. Koszt rozruchu oczyszczalni obejmuje wszystkie koszty tj. robocizny, materiałów i sprzętu potrzebne do jego przeprowadzenia. Media niezbędne do przeprowadzenia rozruchu (woda, ścieki, energię elektryczną) zapewni Zamawiający.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania kończąc na próbach działania urządzeń technologicznych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy oraz dokumentację powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne),
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST.

W przypadku, gdy roboty pod względem wyżej wymienionego przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-EN 476:2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 752-2:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.

PN-EN 1671:2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 04.167.1763).

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 01.72.747).

Specyfikacja Techniczna

ST-02.02

INSTALACJE WENTYLACJI

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji dla zadania „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji – doprowadzenia powietrza do dmuchaw.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji wentylacji wg zasad niniejszej ST są między innymi:

- przewody wentylacyjne,
- czerpnie ściennie nierdzewne,
- siatki przeciwowadowe,

Wykonanie instalacji wentylacji - stal nierdzewna min. AISI304 lub równoważne.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty prowadzone wewnątrz obiektu wymagają jedynie użycia standardowego sprzętu drobnego i elektonarzędzi a w przypadku montażu na wysokości powyżej 4 m konieczne będą lekkie rusztowania przesuwne lub przestawne.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

W przypadku transportu kanałów wentylacyjnych możliwe jest użycie samochodu skrzyniowego, przy czym kanały prostokątne zaleca się stawiać w pionie.

Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami, szczególnie uwagę należy zwrócić przy transporcie kanałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST "Wymagania ogólne".

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

5.2.1. Montaż przewodów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. w przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nie naruszało konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów; materiału izolacyjnego, elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, elementów składowych podpór lub podwieszeń.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami

z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszonych i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadku, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszonych powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszania w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy p.poż (z jednej strony);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap p.poż, nagrzewnic i chłodnic).

5.2.2. Podłączenie dmuchaw i wentylatorów

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów, sprężynowych, amortyzatorów gumowych) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywała kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

5.2.3. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.2.4. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwić łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać, co najmniej klasie i wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać, co najmniej klasie a wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

5.2.5. Nawiewniki, kratki wentylacyjne

Elementy ruchome nawiewników i kratek powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i kratki wentylacyjne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

W przypadku łączenia nawiewników, kratek z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania nawiewników, kratek powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z instrukcjami producentów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Sprawdzeniu podlega zgodność z dokumentacją techniczną rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości, przygotowanie podłoża, prawidłowość wykonania instalacji. Sprawdzeniu podlega kompletność wykonanych prac, badanie wszystkich elementów instalacji wentylacji mechanicznej. Konieczny jest rozruch wstępny i końcowy połączony z pomiarami i regulacją działania całego systemu. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych części składowych instalacji przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków prac.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Ilość robót obmierza się w sztukach wykonanych elementów (osprzęt i urządzenia) oraz w metrach bieżących i kwadratowych w odniesieniu do zainstalowanych przewodów wentylacyjnych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały pozytywne wyniki. Ponadto należy wykonać pomiary kontrolne w celu uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami. Zakres tych działań określają szczegółowe procedury pomiarów, których przestrzeganie jest konieczne przy odbiorze końcowym. Zwieńczeniem tych działań odbiorczych jest protokół końcowego odbioru technicznego instalacji wentylacji mechanicznej.

Załącznikami do protokołu końcowego są:

- protokoły częściowych odbiorów technicznych,
- wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych,
- wykaz dokumentów inwentarzowych,
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji,
- protokół potwierdzający kompletność wykonanych prac,
- protokół z przeprowadzonej kontroli działania instalacji,
- protokół z przeprowadzonych pomiarów kontrolnych.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności są zawarte w ST „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane

PN-EN 12589:2002 (U) – Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.

PN-EN 1886:2001 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-EN 13053:2004 – Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.

PN-EN 1506:2001 – Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1751:2002 – Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

PN-EN 12236:2003 – Wentylacja budynków. Podwieszenie i podpory przewodów wentylacyjnych.

Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 12599:2002 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 12792:2004 (U) – Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.

PN-EN 13180:2004 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.

PN-EN 13182:2004 – Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.

PN-EN 13465:2004 (U) – Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do określenia przepływów powietrza w pomieszczeniach.

PN-EN 14134:2004 (U) – Wentylacja budynków. Badanie właściwości i prawidłowości działania

instalacji wentylacji w budynkach mieszkalnych.

PN-EN 14239:2004 (U) – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Pomiar pola powierzchni sieci

przewodów.

PN-ISO 6242-2: 1999 – Budownictwo. Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące

czystości powietrza.

PN-83/B-03430 + Az3 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM IV – ROBOTY ELEKTRYCZNE I AKPiA

Specyfikacja Techniczna

ST-03.01

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA

Główny kod obiektu

CPV 45232421-9

Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Remont oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie I.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznych i AKPiA dla oczyszczalni ścieków w m. Mikołajki Pomorskie. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych na terenie oczyszczalni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera

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

2. Materiały

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-0.

Kierownik Robót elektrycznych winien mieć uprawnienia budowlane do kierowania Robotami ujętymi w niniejszej specyfikacji.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty elektryczne. Zastosowane przy realizacji niniejszych Robót rozwiązania techniczne muszą być zgodne z odpowiednimi normami zaś przyjęte materiały, armatura i urządzenia, muszą posiadać atesty i certyfikaty..

2.1. Rozdzielniczy główna obiektu

Rozdzielnicę główna projektuje się jako obudowę do zabudowy szeregowej o stopniu ochrony IP 55 i wyposażyc w wyłącznik główny, ochronnik przeciwprzepięciowy, aparatura zabezpieczająca, załączająca i sterownicza dla poszczególnych odbiorów oraz sterownik centralny. Zakłada się jednostkę, posiadającą zintegrowany kolorowy dotykowy panel

operatorzki o przekątnej minimum 7". Panel służy do zobrazowania procesów zachodzących na oczyszczalni oraz umożliwia lokalne sterowanie i modyfikację ustawień.

Do sterownika doprowadzone będą, z poszczególnych układów sterowania oraz sterowników obiektowych, następujące sygnały:

- potwierdzenie trybu pracy napędu, tj. „praca ręczna” / „praca automatyczna”,
- potwierdzenie załączenia napędu,
- awaria napędu,
- pomiary poziomów,
- pomiary przepływu,
- pomiar ilości tlenu w ściekach

Na podstawie wszystkich otrzymywanych danych, informacji, sygnałów, sterownik PLC, poprzez zaprogramowaną logikę, ma zapewnić prawidłową pracę oczyszczalni ścieków w trybie automatycznym.

2.2. Rozdzielnicę przepompowni głównej

Rozdzielnicę przepompowni projektuje się jako obudowę z tworzywa wykonaniu IP 66. Miejsca wprowadzenia kabli do obudowy winny być zabezpieczone dławikami o stopniu ochrony IP65.

Wyposażenie rozdzielnic przepompowni

Rozdzielnicę wyposażyc w następującą aparaturę:

- wyłącznik główny
- zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz różnicowo-prądowe dla obwodów odbiorczych
- obwody do zasilania pomp ścieków
- gniazdo serwisowe 230V
- wyłączniki silnikowe dla pomp
- styczniki do sterowania pompami ścieków
- zabezpieczenia przepięciowe od strony zasilania i dla sygnałów sterowniczych analogowych
- obwód ogrzewania szafki rozdzielnic
- aparaturę do sterowania (przełączniki, przelączniki A-0-R, lampki, przyciski, listwy zaciskowe)
- zasilacz buforowy dla sterownika z baterią akumulatorów 2x12V 1,3Ah
- sterownik z panelem operatorskim

Funkcje realizowane przez system sterowania

System sterowania winien zapewniać:

- kontrolę kolejności i zaniku faz oraz braku napięcia zasilania podstawowego
- wybór trybu pracy pomp ścieków ręczna/automatyczna
- przy pracy automatycznej sterowanie sygnałem ze sterownika
- pomiar poziomu ścieków do sterowania pracą pomp (pomiar ciągły)
- pomiar poziomu MAX i MIN ścieków
- blokadę od suchobiegu dla włączenia ręcznego i automatycznego
- zabezpieczenie przeciw wilgotnościowe silników pomp
- pracę przemienną pomp z możliwością załączania równoległego
- pomiar czasu pracy silników pomp
- kontrolę temperatury w rozdzielnic
- kontrolę otwarcia drzwi rozdzielnic przepompowni
- sygnalizację miejscową optyczną (praca, awaria, suchobieg, przepelnienie, włamanie)

2.3. Zasilanie awaryjne

Jako zasilanie awaryjne obiektu wykorzystać istniejący zewnętrzny agregat prądowórczy. Istniejące kable zasilające sterujące od agregatu należy wpiąć w nowoprojektowany układ SZR, który składa się z dwóch styczników połączonych ze sobą blokadą mechaniczną znajdujący się w proj. rozdzielniczy RG obiektu. Układ SZR zapewnia zasilanie awaryjne po zaniku napięcia z sieci energetycznej, według ustalonych parametrów czasowych. Sterowanie układem będzie realizowane poprzez sterownik agregatu.

2.4. Ochrona od porażen

Dodatkowa ochrona od porażen w sieci 0,4 kV:

W sieci nN, jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w dostatecznie krótkim czasie, zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000.

2.5. Sposób prowadzenia oraz szczegółowy zakres Robót instalacji wewnętrznych

2.5.1. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi w korytkach kablowych ocynkowanych i na tynku. Korytka należy układać na typowych uchwytych. Korytka należy przykryć pokrywą perforowaną.

Kable do dmuchaw ułożyć typu ekranowanego.

W celu ekwipotencjalizacji mas metalowych wykonać połączenia wyrównawcze. Szyne wyrównawczą wykonać z płaskownika ocynkowanego 25x4 mm. Przekroje połączeń wyrównawczych dodatkowych, łączących ze sobą dwie części przewodzące dostępne, powinny być nie mniejsze niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do tych części.

Połączenia wyrównawcze należy połączyć z istniejącymi uziomami.

2.5.2. Ochrona od porażen

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizować przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w dostatecznie krótkim czasie. $U_d = 50V$, $t_{zw} = 5s$.

W obwodach odbiorczych zainstalować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.

2.6. Materiały drobne

Wykonawca winien dostarczyć ww. materiały i nie wymienione materiały drobne w ilościach niezbędnych dla prawidłowego wykonania całości Robót.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m³.
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4,0 ton.

4. Transport

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST Wymagania ogólne.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu

przed przewróceniem oraz przesuwaniem . Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od – 15°C. w czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. Do przewozu słupów stosować przyczepę dłuźycową.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW.
- ciągnik siodłowy z naczepą 16 ton.
- samochód dostawczy do 0,9 tony.
- samochód skrzyniowy do 5 ton.
- przyczepa skrzyniowa 3,5 tony.
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
 - oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:
 - proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
 - z końcówką kablową podłączane pod śrubę ; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie , lub spawanie;
 - z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.1.4. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.5. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

5.1.6. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.1.7. Uwagi do realizacji robót

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

5.2. Opis systemu sterowania automatycznego i pomiarów

Projektuje się połączenie w sieć komunikacyjną głównego sterownika PLC ze sterownikiem przepompowni głównej oraz stanowiskiem dyspozytorskim kablem FTP 4x2x0,5 kat. 5e. Sieć komunikacyjną należy zabezpieczyć przy pomocy aparatury przeciwprzebiegowej, wyposażonej w moduły optoizolacyjne.

Sterownik centralny dodatkowo powiązany siecią komunikacyjną Profibus DP z aparaturą do pomiarów fizyko-chemicznych (pomiaru tlenu, Redox, przepływu).

Sieci Profibus należy zabezpieczyć przed przepięciami, stosując aparaturę z modułami optoizolacyjnymi. Instalację wykonać kablem Unitronic BUS L2/FIP.

Monitoring SCADA

Projektowany obiekt należy objąć systemem monitoringu, wizualizacji i zdalnego sterowania - przemysłowym systemem SCADA. Jest to środowisko w konfiguracji zdalnej - aplikacja znajduje się na specjalnie do tego typu skonfigurowanym, wydzielonym i zabezpieczonym redundantnym serwerze. Dostęp do aplikacji SCADA dla operatorów i służb obsługi - poprzez przeglądarkę WWW z dowolnego urządzenia podpiętego do sieci Internet (laptop, komputer PC, smartfon, tablet), w dowolnym miejscu na ziemi. Projektowana

aplikacja wizualizacyjna obiektu oczyszczalni winna odzwierciedlać aktualny stan obiektu (schemat technologiczny obiektu i stany urządzeń).

System również należy wyposażyć w powiadamianie SMS.

W celu komunikacji obiektu ze zdalnym serwerem SCADA rozdzielnicę sterującą obiektu należy wyposażyć w modem komunikacyjny, kompatybilny z infrastrukturą teleinformatyczną po stronie zdalnego nadrzędnego systemu SCADA.

Przewiduje się przygotowanie wydzielonego stanowiska dyspozytorskiego, usytuowanego w pomieszczeniu sterowni budynku oczyszczalni ścieków. Stanowisko wyposażyć należy w komputer PC oraz monitor (przekątna ekranu 24 cale) w rozdzielczości FullHD, a także zapewniony musi być dostęp do sieci www.

Wykonawca po zakończeniu modernizacji i rozruchu przekaze Zamawiającemu komplet: DTR, instrukcji, kart gwarancyjnych, dokumentacji powykonawczych, oprogramowania narzędziowego i aplikacji.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażen

6.2. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,
- sprawdzenie kanalizacji kablowej i studzienek przed zasypaniem

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz U odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażen
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- ustawienie słupów oświetleniowych
- prawidłowość montażu urządzeń.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót elektrycznych są:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, kanalizacji kablowej, drabinki kanalizacji kablowej, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.
Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń.

9. Opis sposobu rozliczenia robót - podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje następujące prace tymczasowe i towarzyszące:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- wykonanie robót ziemnych, wykonanie podsypki piaskowej pod kable
- zakup kompletu materiałów i urządzeń (kable, przewody, słupy, osprzęt drobny),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wyposażenie pola liniowego nr 3 rozdzielnic w istniejącej stacji transformatorowej,
- wykonanie robót montażowych
- uszczelnienie otworów wprowadzeń kablowych do studni kablowych
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów itp.
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, kanalizacji kablowej, aparatury, korytek kablowych z pokrywami itp.), stelaży na zapasy kabla
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli)
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych)
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

Przedmiar Robót

Projekt Techniczny

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.2. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 600028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986+AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz.113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90251 Zmiany BI 8-9/84 poz. 59, BI 7/88 poz.83	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 309-1+AC:1996 IDT IEC 309-1:1998+AC:1992	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.
PN-83/E-93152	Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V

Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz. 38	
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-91/E-02551	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI4/81 poz.29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-EN 50014 + AC:1997 IDT EN 50014:1992 +AC:1993	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wymagania ogólne.
PN-EN 50018:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Osłony ognioszczelne "d".
PN-EN 50019:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Budowa wzmocniona "e".
PN-EN 50020:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wykonanie iskrobezpieczne "i".
PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i metody badań.
PN-90/E-08117	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.

PN-IEC 61024-1-1:2001 IDT IEC 61024-1-1:1993	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61312-1:2001 IDT IEC 61312-1:1995	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDT HD 21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu