

PROJEKT WYKONAWCZY – AKTUALIZACJA SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**Budowa mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej
 $Q_{\text{sr.d}} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości STARA JASTRZĄBKA dz. ew. 1137/1,**

Lokalizacja: **dz. nr ewid.: 1137/1 Stara Jastrzębka**

Kategoria obiektu budowlanego.: **XXX**

Inwestor: **Gmina Czarna, 39-215 Czarna, ul. Dworcowa 6**

Nazwy i kody:

45252100 - 9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

45231000 - 5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232400 - 6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych - projekt i budowa

45100000 - 8 Przygotowanie terenu pod budowę

45200000 - 9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000 - 0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45110000 - 1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45400000 - 1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Projektant: mgr inż. Piotr Bocheński
upr. nr WD-NB-8346/47/80

lipiec 2022r.

SPIS SPECYFIKACJI

ST-00.	Wymagania ogólne	3 - 23
ST-01	Organizacja placu budowy	24 - 27
ST-02	Roboty ziemne	28 - 33
ST-03	Roboty związane z budową obiektów budowlanych	34 - 56
ST-04.	Technologia, instalacje sanitarne i wentylacyjne, ogrzewanie, wyposażenie oczyszczalni ścieków	57 - 90
ST-05.	Sieci technologiczne zewnętrzne	91 - 99
ST-06.	Drogi i zagospodarowanie terenu	100 - 103
ST-07	Roboty elektryczne, AKPiA	104 - 111

ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

„Budowa mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej $Q_{sr,d} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości STARA JASTRZĄBKA dz. ew. 1137/1”

1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

- 1) Zamawiający: Gmina Czarna,
39-215 Czarna, ul. Dworcowa 6
- 2) Instytucja finansująca inwestycję:
- 3) Organ nadzoru budowlanego: Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego
w Dębicy
- 4) Wykonawca: po rozstrzygnięciu przetargu
- 5) Zarządzający realizacją umowy (ZRU): Gmina Czarna
- 6) Przyszły użytkownik: Gmina Czarna

1.3. Charakterystyka przedsięwzięcia:

Działki, na których projektowana jest oczyszczalnia ścieków, wylot do odbiornika, przyłącz wodociągowy oraz droga dojazdowa, znajdują się w granicach administracyjnych wsi Stara Jastrząbka (działki; 1137/1, 1136, 1135/2, 1087, 1144). Miejscowość położona jest na terenie gminy Czarna. Gmina Czarna położona jest w zachodniej części województwa podkarpackiego, w powiecie dębickim. W skład gminy wchodzi 14 wsi, które administracyjnie tworzą 14 sołectw, w tym m.in. Stara Jastrząbka (w której projektowane są obiekty oczyszczalni ścieków). Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie na terenie działki nr ew. 1137/1. W ramach planowanego przedsięwzięcia zostanie wykonana asfaltowa nawierzchnia na części drogi dojazdowej do oczyszczalni ścieków. Droga przebiegać będzie przez działki o nr ew. 1137/1; 1144. Dla potrzeb oczyszczalni ścieków wykonany zostanie przyłącz energetyczny, wg odrębnego opracowania. Woda na cele technologiczne i socjalne doprowadzona zostanie za pomocą przyłącza wodociągowego z wpięciem do istniejącej sieci wodociągowej na działce nr ew. 1144. Zrzut ścieków oczyszczonych odbywał się będzie kolektorem grawitacyjnym projektowanym na działkach o nr. ew. 1137/1; 1136; 1135/2; 1087. Ścieki grawitacyjnie odpływać będą do potoku „Dziki” w km. 0+165 wylotem zlokalizowanym na jego prawym brzegu. Odległość do najbliższego zabudowania od wylotu wynosi ok. 140 m, od obiektów oczyszczalni ścieków – około 200 m.

W ramach projektowanego przedsięwzięcia przewidziano do realizacji:

RODZAJ INWESTYCJI	OBIEKTY	NR DZIAŁKI
Budowa obiektów	1) Studzienka rozprężna	1137/1
	2) Pompownia ścieków surowych	1137/1
	3) Budynek techniczny (z komorą zasuw i pomieszczeniem stacji mechanicznego oczyszczania ścieków) z komorą stabilizacji osadu i zbiornikiem buforowym	1137/1
	4) Reaktor SBR 200 wraz z zadaszeniem	1137/1
	5) Reaktor SBR 200 wraz z zadaszeniem	1137/1
	6) Budynek techniczny z pomieszczeniem stacji odwadniania osadów, pomieszczeniem osadu granulowanego, pomieszczeniem stacji dmuchaw	1137/1

RODZAJ INWESTYCJI	OBIEKTY	NR DZIAŁKI
	7) Budynek socjalno - techniczny z szatnią czystą i brudną, węzłem sanitarnym z ubikacją i prysznicem, pomieszczeniem obsługi, podręcznym warsztatem	1137/1
	8) Śmietnik	1137/1
	9) Zbiornik wody technologicznej	1137/1
	10) Plac manewrowy	1137/1
	11) Ogrodzenie	1137/1
	12) Droga dojazdowa	1137/1, 1144
	13) Wylot do odbiornika	1135/2; 1087
Sieci i uzbrojenie	Sieci technologiczne, wodociągowe, kanalizacyjne i elektryczne na terenie oczyszczalni ścieków	1137/1
	Przyłącz wodociągowy z hydrantem	1137/1, 1144
	Kolektor grawitacyjny ścieków oczyszczonych	1137/1, 1136, 1135/2, 1087
Wyposażenie oczyszczalni	Meble, sprzęt do obsługi oczyszczalni ścieków, sprzęt BHP i ppoż, zestaw narzędzi,	
Wyposażenie dodatkowe	Ciągnik, pług do odśnieżania, naczepa asenizacyjna, przyczepa transportowa ciągnikowa, samochód, wózek – dwukołowy typ „japonka,” taczki, kosiarka spalinowa do trawy,	

1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót.

1.4.1. Przedmiot zamówienia należy wykonać zgodnie z dokumentacją.

Gmina Czarna posiada Projekt budowlano-wykonawczy „Budowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej $Q=400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości Stara Jastrząbka”. Projekt ten został opracowany w marcu 2009 roku przez Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Techniczne BIOMONT Monika Krupa, 39-200 Dębica ul. Wielopolska 74.

Dla tej inwestycji Gmina Czarna posiada pozwolenie na budowę z dnia 18.01.2011 r.

Gmina rozpoczęła budowę oczyszczalni ścieków w Starej Jastrzębce lecz z powodu braku środków nie dokończyła jej do tej pory.

Gmina posiada ekspertyzę stanu zaawansowania prac dla w/w inwestycji z dnia 20.01.2021r.

Konkluzje wynikające z w/w ekspertyzy: „Prace były prowadzone od 2011 r. a przerwy pomiędzy wykonywanymi robotami były nie dłuższe niż dwa lata. Przedmiotowa budowa jest w dobrym stanie, biorąc pod uwagę początkowy stan zaawansowania i nadaje się do dalszej kontynuacji robót”.

Gmina posiada nowy dziennik budowy dla tej inwestycji wydany w 2021 roku przez Starostwo Powiatowe w Dębicy. Nowy dziennik został wydany z powodu zaginięcia starego dziennika.

Od czasu wykonania dokumentacji w/w inwestycji tj. 2009 roku zmienione zostało Prawo Budowlane, Prawo Wodne, Prawo Ochrony Środowiska oraz zmieniły się stosowane rozwiązania techniczne dla tego rodzaju inwestycji. Część projektowanych urządzeń technologicznych nie jest już produkowana, a część musi być zmieniona aby dostosować technologię do obecnych wymogów.

Autorskie biuro projektowe tj. Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Techniczne BIOMONT Monika Krupa, 39-200 Dębica ul. Wielopolska 74 już nie istnieje.

Z powyższych powodów dokonano aktualizacji posiadanej przez Gminę dokumentacji.
Aktualizacja ta nie spowoduje zmiany posiadanego pozwolenia budowlanego.

W szczególności aktualizacja polega na:

1. Pompownia ścieków – zmiana projektowanej kraty koszonej firmy ELTECH na kratę hakową z prasą skratek.
2. Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków sitopiaskownik - zmiana projektowanego sitopiaskownika firmy ELTECH na inny napowietrzany wyposażony w łapacz tłuszczu, płuczkę piasku i prasopłuczkę skratek co umożliwi dostosowanie jakości piasku i skratek do aktualnych wymogów prawnych.
3. Zbiornik buforowy - zmiana projektowanego rusztu napowietrzającego firmy ELTECH na inny oraz zmiana krat pomostowych ocynkowanych na kraty ze stali kwasoodpornej.
4. Reaktory biologiczne SBR – zmiana rusztów napowietrzających firmy ELTECH na inne i zmiana dekanterów firmy ELTECH na inne.
5. Zbiornik wody technologicznej – wyposażenie układu wody technologicznej w odpowiedni filtr.
6. Komora tlenowej stabilizacji osadu – zmiana projektowanego rusztu napowietrzającego oraz dekantera firmy ELTECH na inny.
7. Stacja odwadniania osadu – zmiana projektowanej taśmowej prasy osadu firmy ELTECH na prasę talerzowo – śrubową oraz wyposażenie w układ higienizacji oraz granulacji wapnem palonym z możliwością zastosowania otrzymanego produktu jako ulepszcza gleby.
8. Stacja dmuchaw – zmiana projektowanych dmuchaw powietrza firmy ESKO na inne bardziej sprawne oraz wyposażenie pomieszczenia w prawidłową wentylację.

Zakres aktualizacji projektu wykonawczego w/w inwestycji:

1. Projekt zagospodarowania terenu - bez zmian
2. Architektura i konstrukcja – rysunki i opisy zamienne
3. Instalacje technologiczne – rysunki i opisy nowe (nowe obliczenia technologiczne aby prawidłowo dobrać urządzenia)
4. Instalacje sanitarne – rysunki i opisy zamienne
5. Sieci zewnętrzne – bez zmian
6. Instalacje elektryczne i AKPIA – rysunki i opisy zamienne
7. Operat wodno-prawny i pozwolenie wodno-prawne – nowe
8. STWiORB - nowe
9. Przedmiary robót – zamienne
10. Pozostałe elementy - bez zmian

1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją techniczną:

Wszystkie tomy dokumentacji Wykonawca otrzymuje od Zamawiającego jako załącznik do Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji, które nie naruszają postanowień polskich norm, a są uzasadnione technicznie i uzgadniane z projektantem oraz są udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy potwierdzonym przez nadzór inwestorski.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych w tym również rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku. Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią całość.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby (materiały) budowlane winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

1.5. Definicje i skróty

Ilekoć w ST jest mowa o:

1.5.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno – użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

1.5.2. budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.5.3. budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.5.4. tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.5.5. budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.5.6. robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.5.7. remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.5.8. urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu z godnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.5.9. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane w raz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.5.10. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.5.11. pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.5.12. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę w raz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych

i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.
1.5.13. dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.5.14. aprobatie technicznej – falezy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.15. właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno – budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

1.5.16. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu w budowania, w montowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, w prowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.5.17. organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. O samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (DZ. U. Z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).

1.5.18. opłacie należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

1.5.19. drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

1.5.20 dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ z godnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.5.21. kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.5.22. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

1.5.23. laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne Laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

1.5.24. materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, z godnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.5.25. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.5.26. poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.5.27. projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.5.28. rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

1.5.29. części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełnienia przewidywanych funkcji techniczno – użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

1.5.30. ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.5.31. grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. W sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (DZ. Urz. L 340 z 16.12.2002. r. , z późn. zm.).

1.5.32. inspektorze nadzoru inspektorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonującą samodzielnie funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających , badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

1.5.33. Instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

1.5.34. istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

1.5.35. normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektronicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „ dokumenty harmonizacyjne (HD)” , z godnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

1.5.36. Przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

1.5.37. robocie podstawowej – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót podstawowych.

1.5.38. Wspólnym Słowniku Zamówień – jest system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosownie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r.

Polskie prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. Od 1 maja 2004 r.

1.5.39. Zarządzającym realizacją umowy – jest osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umowa w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

Najważniejsze skróty:

ST – Specyfikacja techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

bhp – bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych

2. PROWADZENIE ROBÓT

2.1.Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST 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 zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

2.2.Teren budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2.3. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wg planu BIOZ.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

2.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i wliczony jest w cenę umowną.

2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy o ochronie środowiska.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, odejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób trzecich lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Wyroby i 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. Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie wyroby i materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada 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.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót stwierdzono urządzenia podziemne niewystępujące w Dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne), oraz niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również

znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami, które są właściwymi organami do sprawowania nad nimi nadzoru.

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 i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie wyroby budowlane i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

2.11. Dokumenty budowy

2.11.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,

- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości wyrobów budowlanych, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- ilość materiałów, elementów, urządzeń itp. uzyskanych z rozbiórki oraz ilość wbudowanych na budowie i przekazanych Zamawiającemu,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do celem zajęcia stanowiska i podjęcia decyzji. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy

Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do realizacji.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska i podjęcia stosownej decyzji, ponieważ Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

2.11.2 Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów wraz z ilościami materiałów, elementów, urządzeń itp. uzyskanych z rozbiórki oraz wbudowanych na budowie lub przekazanych Zamawiającemu

2.11.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów budowlanych, orzeczenia o jakości wyrobów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót i winne być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

2.11.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach (1÷3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

2.11.5.Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie 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 do wglądu na życzenie Zamawiającego.

2.12. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

2.12.1. Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- rysunki robocze
- aktualizacja harmonogramu robót
- dokumentacja powykonawcza
- instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia.

Przedkładane dane winne być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

2.12.2. Rysunki robocze

Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.

Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizacją umowy do sprawdzenia po cztery egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej.

Rysunki robocze będą przedkładane zarządzającemu realizacją umowy w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu nie mniej niż 20 zwykłych dni roboczych na ich przeanalizowanie. Dostarczenie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych.

O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (Wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zastały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

2.12.3. Aktualizacja harmonogramu robót

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Technicznej. Wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

2.12.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą opracowaną na aktualnym planie sytuacyjno – wysokościowym i zaklauzulowaną przez odpowiedni urząd.

2.12.5. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po trzy egzemplarze (1 oryginał+2 kopie potwierdzone za zgodność) kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczania urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone wraz z dokumentacją powykonawczą.

Każda instrukcja powinna zawierać m. in. następujące informacje:

1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
2. Spis treści
3. Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
4. Gwarancje producenta
5. Wykresy i ilustracje
6. Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
7. Dane o osiąгах i wielkości nominalne
8. Instrukcje instalacyjne
9. Procedura rozruchu
10. Właściwa regulacja
11. Procedury testowania
12. Zasady eksploatacji
13. Instrukcja wyłączania z eksploatacji
14. Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
15. Środki ostrożności
16. Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
17. Instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania
18. Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
19. Wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
20. Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzeń, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

3. ZARZĄDZAJĄCY REALIZACJĄ UMOWY

Zarządzający realizacją umowy (ZRU) w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych mu uprawnień i obowiązków.

Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

4. MATERIAŁU I URZĄDZENIA

4.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów (urządzeń) przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań jakości, do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie partii wyrobów (materiałów) budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie wyrobów budowlanych z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą roboty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów i materiałów budowlanych z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem wyrobów budowlanych do robót.

Wszystkie odpowiednie materiały budowlane pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie mógł prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów budowlanych będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

4.2. Kontrola materiałów i urządzeń

Wytwórnice materiałów (wyrobów) budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów (materiałów) mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości.

Wyniki kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobu pod względem jakości.

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

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

4.3. Atesty materiałów i urządzeń

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów,

zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wybudowania.

4.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że roboty te mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

4.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia przed uszkodzeniem materiałów i urządzeń tymczasowo składowanych na budowie. Musi utrzymać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez Wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowa składowana na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

4.6. Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze zarządzającego realizacją umowy przynajmniej na 7 dni przed ich użyciem. Jeśli wymagane jest przez zarządzającego realizacją umowy badanie materiału lub urządzenia Wykonawca zobowiązany jest również do przedstawienia świadectwa takiego badania. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

5. 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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. 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.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska

jego 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 warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

6. TRANSPORT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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 nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

6.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości wyrobów (materiałów) budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów (materiałów) budowlanych oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania wyrobów (materiałów) oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w PW i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, 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. Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych wyrobów budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie ponownie jakość wyrobów budowlanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów budowlanych ponosi Wykonawca.

7.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Stosować statystyczne metody pobierania próbek opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych wyrobów (materiałów), które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane wyroby (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. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

7.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, 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 przez Inspektora.

7.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

7.5. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i Producenta wyrobów budowlanych. Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów budowlanych i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności wyrobów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

7.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko wyroby budowlane, które posiadają:

- Znak budowlany dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 31 lipca 1998r.
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobata Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności wydaną na dokumenty odniesienia jak Polska Norma lub Aprobata Techniczna dla wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte obowiązkową certyfikacją jak w pkt. 2 i które spełniają wymagania SST

W przypadku wyrobów budowlanych, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót musi posiadać te dokumenty, określając w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek wyroby (materiały) budowlane, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

8. OBMIARY ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z SST i Dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg poleceń Inspektora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony w czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

8.2. Zasady określania ilości robót i wyrobów (materiałów) budowlanych

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. 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.

8.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

9. ODBIORY ROBÓT

9.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

9.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

9.4. Odbiór ostateczny robót

9.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót: zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST 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 przyjętych w dokumentach umowy. Za datę zakończenia robót uważa się datę dokonania odbioru ostatecznego.

9.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dzienniki budowy i książki obmiarów,
- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i PZJ,

- deklaracje zgodności i certyfikaty na znak bezpieczeństwa wbudowanych wyrobów zgodnie z SST i PZJ,
 - rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
 - geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót na mapie syt. - wys. 1:500
 - geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu na mapie syt.-wys. 1:500,
- W przypadku gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja

9.5. Odbiór robót z wadami trwałymi

9.5.1. Wszelkie wady nie zakwalifikowane jako wady trwałe muszą być usunięte przez wykonawcę na jego koszt natychmiast po ich stwierdzeniu przed dokonaniem jakichkolwiek odbiorów na danym obiekcie.

9.5.2. Za wady trwałe elementów, asortymentów robót uważa się wszelkiego rodzaju niezgodności z dokumentacją projektową w tym z SST, których nie można usunąć bez pogorszenia parametrów technicznych i eksploatacyjnych obiektu.

Do wad trwałych zalicza się między innymi:

- nie osiągnięcie projektowanych parametrów, stwierdzone na podstawie wyników pomiarów i badań,
- wykonanie konstrukcji z betonu który nie uzyskał wymaganej klasy, nasiąkliwości, wodoszczelności, mrozoodporności,
- wykonanie konstrukcji ze stali nie spełniającej wymagań w zakresie własności mechanicznych, uderności, składu chemicznego, właściwego równoważnika węglowego,
- występowanie odchylek w zasadniczych wymiarach konstrukcji wykraczających poza ustalone tolerancje,
- występowanie różnic w przekrojach poprzecznych wykraczających poza ustalone tolerancje,
- niezgodność wymiarów, rzędnych wysokościowych, odchylenie od osi poza ustalone tolerancje,
- wadliwe wykonanie połączeń elementów stalowych lub betonowych,
- nierówności powierzchni elementów, wykraczające poza ustalone tolerancje,
- niewłaściwy kształt krawędzi i płaszczyzn elementów lub brak ich prostoliniowości,

9.5.3. Wady trwałe stwierdza:

1. Inspektor w wyniku kontroli i badań prowadzonych:

- w wytwórniach elementów konstrukcji w tym w zakładach prefabrykacji,
- na budowie podczas odbioru materiałów, elementów oraz robót zanikających lub ulegających zakryciu

2. Komisja odbioru robót po zakończeniu budowy.

9.5.4. Wszelkie materiały i wyroby w których Inspektor wykrył wady trwałe lub niezgodność parametrów z dokumentacją projektową nie mogą być wbudowane w obiekt.

9.5.5. W przypadku wykrycia przez Inspektora wad trwałych w elementach obiektu podczas ich odbioru oraz odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, wstrzymuje on roboty do czasu powołania przez inwestora Komisji.

W skład komisji oprócz przedstawicieli inwestora wchodzi projektant obiektu. Komisja działa w obecności Inspektora i przedstawiciela wykonawcy.

9.5.6. W przypadku stwierdzenia przez Komisję wad trwałych elementów lub asortymentów robót, które obniżają parametry techniczne lub eksploatacyjne konstrukcji obiektu wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia na własny koszt robót rozbiórkowych, niezbędnych dla

odtworzenia stanu budowy jaki miał miejsce przed rozpoczęciem nieodebranych robót i ponowne wykonanie zakwestionowanych elementów.

9.5.7. Inwestor może za zgodą projektanta wyrazić zgodę na dokonanie na koszt wykonawcy robót adaptacyjnych, które doprowadzą obarczony wadami trwałymi element lub asortyment robót do stanu, w którym nie będzie on wpływał na obniżenie parametrów technicznych i eksploatacyjnych konstrukcji obiektu. Nie wpływa to jednak na wartość potrąceń za wady trwałe zgodnie z pkt. 8.2

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ustalenia ogólne

Zasady płatności za wykonanie robót będą określone w umowie.

10.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Lp	Akty prawne - Ogólne
1.	Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2020 r., poz. 1219)
2.	Ustawa z dnia 3.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2020 r., poz. 283 ze zm.).
3.	Ustawa z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2020 r., poz. 293 ze zm.)
4.	Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 ze zm.)
5.	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10.09.2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r., poz. 1896 ze zm.).
Akty prawne - Ochrona powietrza	
6.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87).
7.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8.10.2019 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2019 r., poz. 1931).
8.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2.07.2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. Nr 130, poz. 881).
9.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2.07.2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. z 2019 r., poz. 1510).
Akty prawne - Ochrona przed hałasem	
10.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112).
11.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21.12. 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263, poz. 2202 ze zm.)
12.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. z 2019 r., poz. 2286).
13.	Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.06.2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2018 r., poz. 1286)
Akty prawne - Gospodarka wodno-ściekowa	
14.	Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2020 r., poz. 310 ze zm.)
15.	Ustawa z dnia 7.06. 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2019 r., poz. 1437).

16.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.09.2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1311).
Akty prawne - Środowisko gruntowo-wodne	
17.	Ustawa z dnia 9.06.2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 r., poz. 1064).
18.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5.09.2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. z 2016 r., poz. 1395).
19.	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28.11.2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. z 2016 r., poz. 1911 ze zm.).
20.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11.10.2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 2148).
21.	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r., poz. 2294).
22.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9.12.2003 r. w sprawie substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska (Dz.U. z 2003, Nr 217, poz. 2141).
Akty prawne - Gospodarka odpadami	
23.	Ustawa z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2020 r., poz. 797 ze zm.).
24.	Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r., poz. 10)
25.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6.02.2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. z 2015 r., poz. 257).
26.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10.11.2015 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. z 2016 r., poz. 93).
Akty prawne - Ochrona przyrody i dóbr kultury	
27.	Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r., poz. 55 ze zm.).
28.	Ustawa z dnia 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2020r., poz. 282).
29.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12.01.2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, poz. 133 ze zm.).
30.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13.04.2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 2014 r., poz. 1713).
Akty prawne - Przeciwdziałanie sytuacjom awaryjnym	
31.	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29.01.2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 138)
32.	Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. z 2019 r., poz. 1225).
Akty prawne - Przeciwdziałanie sytuacjom awaryjnym	
33.	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19.12.2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r., poz. 2448)

ST-01 ORGANIZACJA PLACU BUDOWY

Kod CPV: 45100000-8

I. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące organizacji placu budowy w ramach inwestycji „Budowa mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej $Q_{sr,d} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości STARA JASTRZĄBKA dz. ew. 1137/1”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1,1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad organizacji placu budowy.

1.3.1. Zakres robót

W zakres robót związanych z organizacją placu budowy wchodzi:

- ogrodzenie placu budowy.
- obiekty kubaturowe (barakowozy lub kontenery).
- obiekty sanitarno- higieniczne.
- punkt poboru wody.
- punkt poboru energii elektrycznej.
- wytwórnie i warsztaty.
- place składowe.
- drogi.
- oświetlenie placu budowy.
- wyposażenie przeciwpożarowe.

1.3.2. Plan zagospodarowanie placu budowy

Rozpoczęcie budowy i zagospodarowania placu budowy poprzedzić należy opracowaniem „planu zagospodarowania placu budowy”. Plan ten powinien opracować wykonawca robót, który uwzględni własne możliwości techniczne w zakresie posiadanych elementów zaplecza budowy, wymagania niniejszej specyfikacji oraz przepisów szczególnych. Plan wymaga uzgodnienia z Inwestorem w zakresie zgodności z wymaganiami określonymi w specyfikacji. Plan zagospodarowania placu budowy powinien zawierać:

1. Opis techniczny obejmujący zestawienie elementów zagospodarowania placu budowy, ich powierzchni użytkowych i krótkiej charakterystyki. Opis techniczny powinien także zawierać sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego placu budowy.
2. Plan zagospodarowania sporządzony na kopii projektu zagospodarowania terenu (mapie); na planie należy zaznaczyć wszystkie elementy zaplecza budowy łącznie z projektowanymi przyłączami energii elektrycznej, wody i kanalizacji.
3. Schemat podłączenia rozdzielni budowlanej i liczniki energii elektrycznej.
4. Schemat punktu poboru wody z wodomierzem.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 4.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 6

4.2 Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do organizacji placu budowy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2

5.2. Ogrodzenie placu budowy.

Plac budowy wymaga ogrodzenia na powierzchni, na której prowadzone będą roboty budowlane, a także na powierzchni, na której znajdują się elementy zaplecza budowy. Ogrodzenie powinno być trwałe i szczelne. Wysokość ogrodzenia nie powinna być mniejsza niż 1,5 m. Od strony dróg i innych miejsc publicznych ogrodzenie powinno być pełne, a od strony lasów lub terenów przemysłowych dopuszcza się stosowanie ogrodzenia ażurowego, w tym z siatki. W ogrodzeniu należy zamontować bramy wjazdowe i furki. Miejsce lokalizacji bram i furtek powinno wynikać z układu komunikacyjnego dróg i chodników znajdujących się poza placem budowy oraz planowanego układu komunikacyjnego w obrębie placu budowy. Bramy i furki powinny otwierać się do wewnątrz placu budowy, a ich konstrukcja powinna zapewniać bezpieczeństwo użytkowania.

5.3 Obiekty Kubaturowe.

Obiekty kubaturowe obejmują barakowozy lub obiekty kontenerowe przeznaczone na:

1. biuro budowy (1 obiekt lub pomieszczenie),
2. szatnie i jadalnie (2 obiekty lub pomieszczenia),
3. magazyn narzędziowy i materiałów drobnych (1 obiekt lub pomieszczenie),
4. magazyn ogólny (obudowana wiata).

Obiekty przeznaczone na biuro budowy, szatnie i jadalnie powinny być wyposażone w instalację elektryczną, a w okresie zimowym dodatkowo w instalację grzewczą. Liczba i wielkość obiektów kubaturowych powinna wynikać z przewidywanej liczby zatrudnionych pracowników umysłowych i fizycznych w przypadku biura, szatni i jadalni, a w przypadku magazynów z planowanej liczby i wielkości składowych materiałów, narzędzi i urządzeń.

5.4. Obiekty sanitarno- higieniczne.

Obiekty sanitarno- higieniczne, które koniecznie należy urządzić na zapleczu budowy obejmują:

1. ustępy (1 oczko i 1 pisuar na 30 robotników),
2. umywalnie (1 umywalka lub 1 punkt mycia na 15 robotników).

5.5. Punkt poboru wody.

Punkt poboru wody dla potrzeb budowy powinien być zlokalizowany co najmniej 10 m od budynku. Punkt poboru wody powinien być wyposażony w armaturę umożliwiającą podłączenie węża oraz pobór wody do wiader i pojemników. Teren przy punkcie poboru wody należy utwardzić i wyprofilować w stronę budynku. Odprowadzenie wody z utwardzonego placu należy zorganizować do kanalizacji lub studzienki chłonnej. Pobór wody dla potrzeb budowy należy opomiarować. Instalację wodociągową stanowiącą punkt poboru wody należy zabezpieczyć w okresie zimowym przed zamarznięciem. Miejsce poboru wody do picia należy odpowiednio oznakować.

5.6. Punkt poboru energii elektrycznej.

Punktem poboru energii elektrycznej na potrzeby budowy powinna być rozdzielnia budowlana wyposażona w licznik energii elektrycznej.

5.7. Wytwórnice i warsztaty.

Wytwornie betonów i zapraw, ciesielnie, zbrojarnie i inne warsztaty tymczasowe, które mają być urządzone na placu budowy wymagają właściwego zabezpieczenia podłoża gruntowego od zanieczyszczeń. Chronić należy w szczególności grunt urodzajny i wody gruntowe. Wytwornie i warsztaty wymagają zadaszenia oraz doprowadzenia energii elektrycznej.

5.8. Place składowe.

Place składowe przeznaczone do składowania materiałów budowlanych przeznaczonych do wbudowania, a także materiałów i urządzeń uzyskanych z demontażu należy lokalizować zgodnie z ogólnymi zasadami składowania tych materiałów oraz w zależności od planowanej organizacji robót budowlanych. Miejsca, gdzie wyznaczono place składowe wymagają właściwego zabezpieczenia podłoża gruntowego od zanieczyszczeń. Chronić należy w szczególności grunt urodzajny i wody gruntowe. Place składowe wymagają przygotowania powierzchni przez ułożenie tymczasowych nawierzchni lub wykorzystania nawierzchni istniejących. Nawierzchnie tymczasowe mogą być wykonane z płyt lub elementów prefabrykowanych. Podłoże gruntowe może też być zabezpieczone warstwą żwiru lub pospółki.

5.9.Drogi.

Na placu budowy należy wytyczyć i odpowiednio utwardzić drogi służące do transportu materiałów budowlanych na plac budowy i w obrębie placu budowy. W pierwszej kolejności należy wykorzystywać drogi istniejące, ale nie mogą one być przeciążane przez dopuszczenie wjazdu na nie pojazdów, których nacisk osi przekracza nośność nawierzchni drogi. Trasę dróg w obrębie placu budowy zaleca się tak wytyczyć, aby można było wjechać z placu budowy bez zawracania i bez cofania (trasa przelotowa). Nawierzchnię dróg należy utwardzić w zależności od wielkości przewidywanego obciążenia pojazdami. Nawierzchnię dróg można wykonać z płyt lub elementów prefabrykowanych, tłucznie lub żużlu.

5.10. Oświetlenie placu budowy.

Plac budowy należy oświetlić stypizowanym sprzętem do oświetlenia placów budów. Na placu budowy należy zainstalować co najmniej 3 oprawy rtęciowe.

5.11. Wyposażenie przeciwpożarowe.

Każdy obiekt kubaturowy powinien być wyposażony w gaśnicę o masie 2 kg środka gaśniczego. Niezależnie od tego należy urządzić punkt przeciwpożarowy wyposażony w następujący sprzęt gaśniczy:

- agregat proszkowy 25 kg - 1 szt.
- gaśnice proszkowe lub śniegowe - 2 szt.
- koce gaśnicze - 2 szt.
- beczkę z wodą o pojemności 200 dm^3 -1 szt.
- wiadra-2 szt.
- łopaty - 2 szt.

Sprzęt gaśniczy powinien być poddawany badaniom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w przepisach szczególnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 45232440-8 Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.7

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 9

7.2. Sposób odbioru robót

Odbiór zagospodarowania placu budowy stanowi warunek konieczny do rozpoczęcia wykonywania robót budowlanych. Z odbioru elementów placu budowy należy sporządzić protokół. Odbiór urządzeń i instalacji elektrycznych musi być poprzedzony wykonaniem pomiarów wraz z protokołami w zakresie skuteczności zerowania oraz rezystancji izolacji. Odbiór instalacji wodociągowej zabezpieczającą w wodę dla potrzeb budowy wymaga wcześniejszego pobrania próbki wody i sprawdzenia w odpowiednim laboratorium, czy woda jest zdatna do picia.

ST002 Roboty ziemne

Kod CPV: 45111200-0, CPV 45232421-9

WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla budowy „Budowa mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej $Q_{sr,d} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości STARA JASTRZĄBKA dz. ew. 1137/1”.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zaleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, dotyczą prowadzenia robót ziemnych przy ukształtowaniu terenu, przy budowie dróg i placów, budynków i zbiorników oczyszczalni zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST ”Wymagania Ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST “Wymagania Ogólne”.

2.MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na ukształtowanie terenu, zasypanie wykopów
- humus zdjęty z terenu i składowany
- podsypka piaskowo – żwirowa 0,5/8 mm

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora.

3.SPRZĘT

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka, do wykonywania wykopów szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym.
- spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie budowy
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,00 m, spychania i zwałowania zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów i nasypów
- ubijak do zagęszczania
- walec do zagęszczania

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora.

4.TRANSPORT

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyladowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1 Warunki ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST “Wymagania ogólne”. Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inspektora. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/883 6-02 i PN-68/B-06050 i BN-72/8932-01/22. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy :

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśmą itp.
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów.

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych, kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn .Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego - jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe lub pod przewody rurociąговые należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inspektora) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem

użytkownika tego uzbrojenia.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

5.1.1. Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociagowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypała, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje;
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których mapa wskazuje przebieg innego uzbrojenia. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu;
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu;
- należy stosować elementy obudowy według normy BN-83/8836-02.
- rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu);
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu;
- jeśli w czasie prowadzenia robót ujawnią się warunki kurzawkowe, to należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy, a dopiero potem kontynuować prace ziemne;
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać

5.1.2. Wykopy i podłoże

Na czas budowy oczyszczalni należy obniżyć zwierciadło wód za pomocą studni depresyjnych lub igłofiltrów. Wskazane jest również zastosowanie ścianek szczelnych celem niedopuszczenia do obrywów ścian wykopu.

Projektowane obiekty wchodzące w skład projektowanej oczyszczalni ścieków posadowić na piaskach drobnych (warstwa Ia), piaskach średnich (warstwa Ib) lub na łąkach o konsystencji półzwartej (warstwa IIb).

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej:

- przy pracy spycharki, zgarniarki i koparki wielonaczyniowej – 15cm,
- przy pracy koparkami jednonaczyniowymi – 20cm.

Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać $\pm 3 \text{ cm}$. Nie wybrana, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża.

Wykop pod reaktory oraz budynek techniczny usytuowany pomiędzy reaktorami wykonać

jednocześnie .Grunt do poziomu ilów (warstwa IIb) należy wymienić. Warstwa wymienianego gruntu na pospółkę około 1,5 m. Po wykonaniu wykopu geolog powinien sprawdzić parametry geotechniczne podłoża. W przypadku wystąpienia przewarstwień gruntów słabonośnych grunty te należy również wymienić (**przy cenie ryczałtowej w wycenie robót należy ująć ewentualną wymianę gruntu**). Nowy grunt należy zasypywać i zagęszczać mechanicznie warstwami o grubości nie przekraczającej 20 cm.

Pod obiektami wykonać poduszkę grubości 0,5 m z pospółki stabilizowanej cementem. Do stabilizacji pospółki należy używać cementu portlandzkiego lub hutniczego marki 25 lub 35 w ilości 150 kg/m^3 pospółki. Pospółka podczas zagęszczania powinna posiadać wilgotność optymalną. Nie wolno stosować pospółki suchej. Zagęszczanie należy wykonywać mechanicznie warstwami o grubości nie przekraczającej 20 cm. Zagęszczanie należy prowadzić aż do uzyskania stopnia zagęszczenia $ID = 0,67$, co powinno zastać potwierdzone przez geologa. Poduszkę należy wyprowadzić co najmniej 1,0 m poza obrys płyty dennej reaktorów i budynku technicznego.

W dnie wykopu wykonać rowki odwadniające oraz studzienki, z których należy odprowadzać wodę opadową i wodę pochodzącą z sączenia.

Skarpy należy zabezpieczyć przed bezpośrednim oddziaływaniem wody opadowej poprzez ułożenie na nich dwóch warstw folii budowlanej, układanej, z co najmniej 1-no metrowym zakładem, z połączeniem za pomocą taśmy klejącej. Folię należy wywinąć na wał ukształtowany dookoła wykopu. Wał dookoła wykopu należy wykonać ze spadkiem w kierunku od wykopu, celem uniemożliwienia dostawania się do wykopu wody opadowej z terenu. Należy również ukształtować spadki, aby umożliwić odpływanie wody.

Wykopy pod budynek socjalno-techniczny i budynek techniczny (obiekt nr 6). Budynek techniczny wykonywać po wykonaniu zbiornika na wodę technologiczną. Po wykonaniu wykopu pod każdym z obiektów do poziomu posadowienia ław fundamentowych w jego dnie wykonać wykopy pod poduszkę grubości 0,5 m z pospółki stabilizowanej cementem .Geolog powinien sprawdzić parametry geotechniczne podłoża po wykonaniu wykopu. W przypadku wystąpienia przewarstwień gruntów słabonośnych grunty te należy wymienić. Nowy grunt należy zasypywać i zagęszczać mechanicznie warstwami o grubości nie przekraczającej 20 cm (**przy cenie ryczałtowej w wycenie robót należy ująć ewentualną wymianę gruntu**). Poduszkę należy wyprowadzić co najmniej 1,0 m poza obrys ław fundamentowych. Poduszkę z pospółki stabilizowanej cementem wykonać jak dla reaktorów i budynku technicznego.

Wykop pod pompownię ścieków surowych. Postępować jak przy wykopach pod reaktory.

Wykop pod studzienkę rozprężną wykonać jak wykop pod budynek socjalny.

Wykop pod zbiornik wody technologicznej sięga warstwy ilów o konsystencji półzwałowej. Po wykonaniu wykopu geolog powinien sprawdzić parametry geotechniczne podłoża. W przypadku wystąpienia przewarstwień gruntów słabonośnych grunty te należy również wymienić. Nowy grunt należy zasypywać i zagęszczać mechanicznie warstwami o grubości nie przekraczającej 20 cm (**przy cenie ryczałtowej w wycenie robót należy ująć ewentualną wymianę gruntu**). Pod chudy beton wykonać podsypkę z piasku.

Wykopy pod przewody rurowodowe należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurowodowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

5.1.3 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystywać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione spoza strefy robót z

wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto – piaszczystych, pyłowych, lessowych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25 – 35cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Wskaźnik zagęszczenia W_z winien wynosić 0,90 – 0,95. Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubości warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez gród i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem.

5.1.4. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie BN-72/8932-01. "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne" stosując parametry dla dróg o ruchu średnim. Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $W_z = 0,95$. Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości.. Dotyczy to gruntów spoistych. Dla gruntów sypkich warunek ten nie musi być zachowany. Wartość wilgotności optymalnej powinna być określona laboratoryjnie.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne". Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-81/B-10725, BN-2/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- a) wykonanie wykopu i podłoża;
- b) zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- c) stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- d) wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m;
- e) wykonanie zasypu;
- f) wykonanie nasypu pod drogi;
- g) zagęszczenie.

7.OBMIAR ROBÓT (stosowany w ograniczonym zakresie w przypadku ceny ryczałtowej)

Jednostką obmiaru jest:

- m^2 - usunięcia warstwy humusu, na podstawie pomiaru w terenie,
- m^3 - warstwy wykopu, nasypu, zasypiania, przemieszczania gruntu, transportu gruntu, formowania nasypów, na podstawie pomiaru w terenie.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST "Wymagania Ogólne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne". Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050. Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie całego obiektu kubaturowego, lub liniowego między miejscami przewidzianymi na odgałęzienia.

Odbiorowi podlega ilość i jakość plantowania, wykonania zasypki, formowania nasypów oraz ilość przemieszczenia i transportu gruntu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST "Wymagania ogólne". Płatność częściową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejących kabli
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie
- odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie
- przewóz ziemi samochodami samowyladowczymi i wyladunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót
- zasypanie wykopów ziemią leżącą obok, z przerzutem
- przymywanie gruntu przeznaczonego na zasypkę
- wyrównanie zasypki warstwami z zagęszczeniem
- ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu
- wykonanie kładek przejazdowych i kładek dla pieszych
- wykonanie barierek zabezpieczających
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych
- koszty badań i prób
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole , podział i opis gruntów.
BN-70/8931-05	Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
PN-66/B-06714	Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane. Badania techniczne.
PN-76/B-06714	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne

ST-03 ROBOTY ZWIĄZANE Z BUDOWĄ OBIEKTÓW **CPV 45232421-9**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową obiektów w ramach projektu „Budowa mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej $Q_{\text{śr.d}} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości STARA JASTRZĄBKA dz. ew. 1137/1”.

1.2. Zakres robót objętych ST

Zakres robót związanych z budową nowych obiektów obejmuje wykonanie robót na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej rysunki robocze obiektów:

Obiekty projektowane:

- 1) Studzienka rozprężna
- 2) Pompownia ścieków surowych
- 3) Budynek techniczny (z komorą zasuw i pomieszczeniem stacji mechanicznego oczyszczania ścieków) z komorą stabilizacji osadu i zbiornikiem buforowym
- 4) Reaktor SBR 200 wraz z zadaszeniem
- 5) Reaktor SBR 200 wraz z zadaszeniem
- 6) Budynek techniczny z pomieszczeniem stacji odwadniania osadów, pomieszczeniem osadu granulowanego, pomieszczeniem stacji dmuchaw i agregatu prądotwórczego z wydzieloną powierzchnią na składowanie podręcznego sprzętu do obsługi oczyszczalni ścieków
- 7) Budynek socjalno - techniczny z szatnią czystą i brudną, węzłem sanitarnym z ubikacją i prysznicem, pomieszczeniem obsługi, podręcznym warsztatem
- 8) Śmietnik
- 9) Zbiornik wody technologicznej
- 10) Wylot do odbiornika

1.3. Zakres stosowania ST

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

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych (opis techniczny i rysunki). Zakres robót wg przedmiaru robót załączonego do projektu budowlanego, dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST.00. „Wymagania ogólne”.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Wykonawca wykona roboty zgodnie

z poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00. „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetowych poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami:

- beton zwykły klasy B15, B20, B25
- beton; B37, W8, (dno i ściany zbiorników)
- beton; B37, W8, F150, (stropy zbiorników)
- cement portlandzki lub hutniczy marki 25, 35
- mineralne kruszywa do betonu i zapraw naturalne o maksymalnej szczelności przy możliwie małej nasiąkliwości
- woda do betonu wg obowiązującej normy i nadająca się do picia
- domieszki i dodatki do betonu:
- dodatki uplastyczniające i upłynniające
- dodatki przyspieszające twardnienie betonu i przeciwmrozowe
- dodatki uszczelniające
- dodatki chemiczne do betonu
- materiały uszczelniające na bazie poliuretanu
- taśmy dylatacyjne PVC
- szkło, silikon
- przejścia szczelne
- stal do zbrojenia betonu: B500SP, St0S.
- stal profilowa ST3SX
- cegła ceramiczna pełna klasy 150
- cegła dziurawka klasy 150
- pustaki Max klasy 150
- papa izolacyjna
- emulsja asfaltowa izolacyjna
- blacha płaska ocynkowana powlekana
- nadproże prefabrykowane
- stolarka okienna PCV
- stolarka drzwiowa z PVC,
- parapety wewnętrzne PCV
- terakota antypoślizgowa, nienasiąkliwa,
- glazura ścienna
- farba emulsyjna wewnętrzna
- system dociepleń metodą lekką moką, tynk zewnętrzny
- styropian
- rynny i rury spustowe
- blacha trapezowa powlekana
- inne niezbędne materiały do wykonania robót ogólnobudowlanych wg dokumentacji projektowej.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podane w ST.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych i zapraw,

- wibratory pogrążane i powierzchniowe
- zacieraczka do betonu
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych, takich jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania systemowe stalowe
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełnienia deskowań i stemplowań
- żuraw samochodowy
- koparka podsiębierna,
- spycharka,
- rusztowania kolumnowe warszawskie
- rusztowania ramowe
- wiertarka
- wkrętarka
- mieszadła
- giętarka do blachy stalowej
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej:
 1. prościarka
 2. nożyce mechaniczne
 3. giętarka mechaniczna

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót.

4. Transport

Ogólne wymagania stosowania środków transportu podane w ST.00. „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu:

- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu budowy na podwoziu samochodowym
- samochód z mieszarką do transportu mieszanki betonowej
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłużyć
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy

Czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

5. Wykonanie robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, uwzględniającą wymagania stosownych norm. Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z Inspektorem i są udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy potwierdzonym przez Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.00. „Wymagania ogólne”.

5.1. Zakres robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i żelbetowych

5.1.1. Roboty ziemne i przygotowanie dna wykopu.

W ramach robót ziemnych należy wykonać:

- wytyczenie geodezyjne lokalizacji wykopu,
- wytyczenie i zabezpieczenie tymczasowych dróg transportowych,
- odwodnienie terenu,
- zdjęcie warstwy humusu przy użyciu spycharki z przemieszczeniem urobku we wskazane miejsce

- wykonanie wykopu zgodnie ze specyfikacją techniczną ST-01. Ze względu na występowanie gruntów niespoistych należy wykonać wykop ze skarpą o nachyleniu zabezpieczającym przed osunięciem, lub zabezpieczyć skarpe przed osunięciem. Urobek z wykopu należy przetransportować samochodem samowyladowczym we wskazane przez inwestora miejsce.
- zasypanie wykopu zgodnie ze specyfikacją techniczną ST-01.
- skarpy wokół obiektów zapewniające odpływ wód opadowych w kierunku od obiektu.

5.1.2. Przygotowanie i montaż zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom obowiązującej w tym zakresie normy, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

Zbrojenie należy przygotować na odpowiednio przygotowanym równym i zabezpieczonym miejscu.

W ramach przygotowania i montażu zbrojenia należy:

- Pręty zbrojenia , przed ich ułożeniem w deskowaniu należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną choćby na chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną , należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.
- Pociąć pręty na odpowiednie długości przy użyciu nożyc mechanicznych. Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1cm. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.
- Wygiąć pręty przeznaczone do wygięcia przy użyciu giętarki mechanicznej, Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującą normą. Na zimno na budowie można wykonywać odginanie prętów o średnicy do 12 mm. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są pęknięcia powstałe podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca , gdzie można na nim położyć spoinę , wynosi 10d. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042.
- Ułożyć zbrojenie dolne na podkładkach dystansowych z tworzywa sztucznego lub betonu zapewniających otulenie prętów wg dokumentacji. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny , a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.,
- Ułożyć pręty górne zbrojenia na podpórkach dystansowych z prętów stalowych. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.. Rozstaw podpórek dystansowych powinien zapewniać odpowiednią sztywność zbrojenia, możliwość poruszania się po zbrojeniu pracowników, nie może być większy niż 70cm.

- Wykonać zbrojenie wieńca obwodowego i odpowiednio ukształtować zbrojenie w strefie zagłębienia płyty fundamentowej,

5.1.3. Przygotowanie do betonowania i betonowanie.

- Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C . Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.
- Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu. Ze względu na konieczność osiągania wysokiej marki betonu należy przestrzegać receptury betonu wykonanej przez laboratorium.
- Betonowanie należy wykonać przy użyciu mieszanek betonowych o odpowiednich parametrach transportowanych z wytwórni betonu lub przygotowanych na placu budowy w wytwórni polowej. Wytwórnia polowa musi być wyposażona w dozowniki wagowe lub objętościowe.
- Jeżeli Wykonawca zakłada samodzielną produkcję betonu a nie jej zamówienie w wyspecjalizowanej betonowni – przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora.
- Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych itp., oczyścić deskowanie lub powlec formą stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienia właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.
- Mieszanekę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0.5 m. Dobór metody zagęszczenia, jak i rodzaj wibratorów, uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej.
- Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany z Inspektorem Nadzoru.

W ramach przygotowania do betonowania i betonowania zbiorników należy:

- na uprzednio przygotowanej i zagęszczonej podsypce piaskowej lub poduszce z pospółki stabilizowanej cementem (zgodnie ze specyfikacją techniczną ST-01) ułożyć warstwę betonu podkładowego zgodnie z dokumentacją projektową, beton należy zagęścić a powierzchnię wygładzić,
- ustawić i zmontować szalunki zapewniające wykonanie płyty o odpowiednim kształcie, zaleca się użycie szalunków systemowych zapewniających gładkość powierzchni zewnętrznej,
- ze względu na wysoki poziom wód gruntowych, projektuje się wykonania izolacji zewnętrznej,
- ułożenie zbrojenia zgodnie z p. 5.1.2
- wykonanie betonowania płyty fundamentowej mieszanką betonową B37 na cemencie portlandzkim bez dodatków lub na cemencie hutniczym, o wodoszczelności W8. Laboratoryjnie ustalić skład, wielkość ziaren i konsystencję.
- pielęgnować i zabezpieczyć beton przed nadmiernym wysychaniem,

- po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości betonu rozebrać szalunki,
- ustawić i zmontować szalunki zapewniające wykonanie ścian o odpowiednim kształcie,
- ułożenie zbrojenia zgodnie z p. 5.1.2
- wykonać betonowanie ścian zbiornika mieszanką betonową B37 na cemencie portlandzkim bez dodatków lub na cemencie hutniczym, o wodoszczelności W8.
- pielęgnować i zabezpieczyć beton przed nadmiernym wysychaniem,
- ustawić i zmontować szalunki zapewniające wykonanie stropu,
- ułożenie zbrojenia zgodnie z p. 5.1.2,
- wykonać betonowanie stropu zbiornika mieszanką betonową B37 na cemencie portlandzkim bez dodatków lub na cemencie hutniczym, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F 150. Laboratoryjnie ustalić skład, wielkość ziaren i konsystencję.
- pielęgnować i zabezpieczyć beton przed nadmiernym wysychaniem,
- po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości betonu rozebrać szalunki,

5.1.4. Próba szczelności zbiorników betonowych

Czynności przygotowawcze do próby szczelności.

Końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika , z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę , powinny być zamknięte od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwy i łączniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności. W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu , gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku. Należy również zapewnić odpowietrzenie zbiornika. Napełnienie zbiornika powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyny przecieku wody należy ponownie napełnić zbiornik , a następnie podłączyć urządzenia pomiarowo – kontrolne. Na zbiorniku powyżej krawędzi przelewu należy zamontować przewód o średnicy nie mniejszej niż 20mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika powinno być wyposażone w odpowiednio wycechowane szkło wodowskazowe i wyprowadzone na odległość 0,1m ponad najwyższy poziom zwierciadła wody w zbiorniku oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25m.

Próba szczelności na eksfiltrację.

Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego , należy zamknąć dopływ wody. Równocześnie należy zaślepić zasuwę spustową. Następnie należy zarejestrować z dokładnością 1mm odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej , odnotowując datę i godzinę obserwacji. Zbiornik należy pozostawić napełniony na 48 godzin dla pierwszego nasiąknięcia jego ścian i dna. W tym czasie należy na rurce wodowskazowej wykonać odczyty : pierwszy i drugi co 0,5 godziny, trzeci po upływie 1 godziny , czwarty po 6 godzinach , a następnie co 8 godzin. Po upływie 48 godzin należy przy udziale Inżyniera wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej , po 72 godzinach odczyt drugi i po 96 godzinach odczyt trzeci , wszystkie z dokładnością do 1mm. Każdy odczyt powinien być zarejestrowany z podaniem daty i godziny obserwacji. Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w zbiorniku według wzoru określonego w normie PN-85/B-10702-Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze. Ubytek wody nie powinien przekraczać 3 l/m^2 .

5.1.5. Warunki szczegółowe realizacji robót żelbetowych.

Roboty żelbetowe zbiorników wykonać zgodnie z załączonym projektem branży budowlanej z uwzględnieniem zmiany klasy betonu dna, ścian i stropów zbiorników (w projekcie założono

beton B30,W8). Na dno i ściany zbiorników należy zastosować beton B37,W8 oraz na stropy zbiorników beton B37,W8,F150.

Zbiorniki żelbetowe zabezpieczyć od wewnątrz zgodnie z projektem.

Próby szczelności przeprowadzić po wykonaniu zabezpieczenia betonu wewnątrz zbiorników.

W przypadku przecieków uzgodnić z Inspektorem sposób naprawy zbiorników.

Zabezpieczenia zewnętrznych ścian zbiorników przeprowadzić po pozytywnej próbie szczelności.

5.2. Zakres robót związanych z wykonaniem robót ogólnobudowlanych obiektów

5.2.1. Roboty ziemne i fundamentowanie

W ramach robót ziemnych należy wykonać:

- wytyczenie geodezyjne lokalizacji wykopu,
- odwodnienie terenu,
- wykonanie wykopu zgodnie ze specyfikacją techniczną ST-01. Urobek z wykopu należy przetransportować samochodem samowyladowczym we wskazane przez inwestora miejsce.
- wyrównanie dna wykopu wraz z zagęszczeniem,
- podsypkę piaskową lub poduszkę z pospółki stabilizowanej cementem (zgodnie ze specyfikacją techniczną ST-01).
- po wykonaniu konstrukcji ścian fundamentowych zasypanie wykopu pospółką zagęszczając warstwami o grubości max. 20 cm.
- skarpy wokół zbiorników zapewniające odpływ wód opadowych w kierunku od budynku,

W ramach przygotowania i montażu zbrojenia należy wykonać czynności jak w pkt 5.1.2:

- oczyścić i odtłuścić pręty zbrojeniowe,
- pociąć pręty na odpowiednie długości przy użyciu nożyc mechanicznych. Dokładność długości pręta 1 cm.
- wygiąć pręty przeznaczone do wygięcia przy użyciu giętarki mechanicznej, Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującą normą. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do 12 mm. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.
- ułożyć zbrojenie na podkładkach dystansowych z tworzywa sztucznego lub betonu zapewniających otulenie prętów wg dokumentacji,

W ramach przygotowania do betonowania i betonowania należy wykonać czynności jak w pkt 5.1.3:

- na uprzednio przygotowanej i zagęszczonej podsypce piaskowej ułożyć warstwę betonu podkładowego zgodnie z dokumentacją, beton należy zagęścić a powierzchnię wygładzić,
- ustawić i zmontować szalunki zapewniające wykonanie fundamentów o odpowiednim kształcie, zaleca się użycie szalunków systemowych zapewniających gładkość powierzchni zewnętrznej,
- ze względu na wysoki poziom wód gruntowych projektuje się wykonania izolacji zewnętrznej fundamentów,
- ułożyć zbrojenia,
- wykonać betonowania płyty fundamentowej mieszanką betonową jak w projekcie na cemencie portlandzkim bez dodatków lub na cemencie hutniczym, konsystencja mieszanki K4.
- pielęgnować i zabezpieczyć beton przed nadmiernym wysychaniem,
- po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości betonu rozebrać szalunki,

Wymagania dotyczące sposobu wykonania i montażu zbrojenia oraz przygotowania i układania mieszanki betonowej ujęto w p. 5.1.

5.2.2. Roboty murowe.

Układ cegieł powinien odpowiadać ogólnym zasadom prawidłowego wiązania muru.

Grubość spoin poziomych 12mm z tolerancją +5mm i -10mm.

Grubość spoin pionowych 10mm z tolerancją +5mm i -5mm.

Dopuszczalne odchyłki od przewidywanych projektem wymiarów otworów należy przyjmować :

- szerokość +6mm i -3mm;
- wysokość +15mm i -10mm.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanych wymiarów w rzucie poziomym oraz od projektowanych wysokości nie powinny przekraczać $\pm 20\text{mm}$ w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń.

Mury przewidziane do tynkowania murować na tzw. puste spoiny nie wypełnione przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10mm.

Końce nadproży prefabrykowanych powinny być ułożone poziomo na warstwie zaprawy o grubości 10mm. Marka zaprawy powinna być jednakowa z marką zaprawy użyte do murowania.

Ponad nadprożem powinien przechodzić wieniec żelbetowy o szerokości co najmniej 16cm, obmurowany od zewnątrz warstwą ocieplającą.

W ramach robót związanych z wykonaniem ścian konstrukcyjnych należy:

- ułożyć izolację poziomą na ścianie fundamentowej w postaci 2 warstw papy izolacyjnej,
- wykonać mury wewnętrzne z materiałów ściennych klasy 150, nad otworami okiennymi i drzwiowymi ułożyć nadproża prefabrykowane lub wykonać nadproża żelbetowe indywidualne,
- wykonać izolację termiczną ze styropianu metodą lekką moką, tynk zewnętrzny akrylowy w kolorze pastelowym,

5.2.3. Konstrukcja i pokrycie dachu

- W ramach robót związanych z wykonaniem konstrukcji dachu należy:
- przygotować elementy dachu odpowiednio docinając i przygotowując węzły,
- zakonserwować drewno,
- oczyścić i odtłuścić elementy stalowe, zagruntować podkładem antykorozyjnym, pomalować farbą olejną chlorokauczukową,
- zamontować przygotowane wcześniej elementy konstrukcji dachu,
- konstrukcje stalowe dachów wykonać zgodnie z pkt. 5.3 specyfikacji.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z Dokumentacją projektową. Długość elementów nie powinna się różnić od długości projektowanej więcej niż 0,5cm. Dopuszcza się odchyłki w rozstawie krokwi $\pm 1\text{cm}$ w osiach. Łaty powinny mieć przekrój dobrany wg obliczeń statycznych jednak nie mniej niż 38x50mm. Rozstaw łat należy przyjąć wg zaleceń producenta blachy..

W ramach robót związanych z wykonaniem pokrycia dachu należy:

- ułożyć blachy dachowe (z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej w kolorze jak w dokumentacji projektowej), blachę montować w oparciu o wytyczne producenta.
- przygotować obróbki blacharskie kalenicy, pasa rynnowego i wiatrownicy, obróbki wykonać z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej,
- przygotować mocowanie rynny według wytycznych producenta,
- zamontować haki rynnowe, rynny i rury spustowe,

Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 20mm. Rury spustowe mocować uchwytnymi nie rzadziej niż co 3m oraz zawsze na końcach i pod kolankami.

5.2.4. Tynki wewnętrzne i zewnętrzne

Podczas wykonywania tynków należy zachować następujące warunki:

prace wykonywać w temperaturze od +10 do +25°C

warstwę wierzchnią nanosić na obrzutce z zaprawy cementowej

tynków nie wolno wykonywać ze zmarzniętych zapraw ani dopuszczać do zamarznięcia

świeżego tynku przed osiągnięciem 60% jego wytrzymałości 28-dniowej

świeże tynki chronić należy przed gwałtownym wysychaniem pod wpływem promieni słonecznych lub wiatru

tynki cementowe, cementowo - wapienne i wapienne, wykonywane w okresie wysokich temperatur, powinny być w ciągu około tygodnia zwilżane wodą

tynki zewnętrzne powinny wykazywać odporność na działanie mrozu

mur z cegły przeznaczony do tynkowania powinien być wykonany na tzw. puste spoiny (nie wypełnione zaprawą na głębokość 10-15mm od lica muru (pełne spoiny należy wyskrobać do

podanej głębokości). Z powierzchni stropów przeznaczonych do tynkowania należy usunąć

wyciekła ze spoin zaprawę, a stopki belek stalowych osiatkować. Podłoże ceglane oczyścić

dokładnie z kurzu, sadzy, substancji tłustych oraz zmyć wodą. W czasie upalnej i wietrznej pogody powierzchnię muru bezpośrednio przed tynkowaniem należy zwilżyć wodą

powierzchnie betonowych elementów przeznaczonych do tynkowania powinny być

równe, lecz szorstkie; ewentualne wgłębienia w powierzchni należy wypełnić zaprawą

cementowo - wapienną o składzie objętościowym 1:0,25:3.

przed otynkowaniem podłoże betonowe powinno być obficie zwilżone wodą,

powierzchnie murów z bloczków z betonów komórkowych należy oczyścić z

wystających grudek zaprawy. Mury z betonu komórkowego zbyt suche lub tynkowane w okresie letnim powinny być obficie zwilżone wodą,

powierzchnie gipsowe powinny być równe i porysowane ostrym narzędziem w skośną kratkę

w celu zwiększenia przyczepności. Przed przystąpieniem do tynkowania podłoże oczyścić z kurzu i lekko zwilżyć wodą,

w miejscach narażonych na mechaniczne uszkodzenia otynkowane naroża ochronić

metalowymi kształtownikami lub wpuszczanymi w tynk narożnikami z blachy stalowej ocynkowanej,

dopuszczalne odchylenia powierzchni i krawędzi tynków zgodnie z PN-70/B-10100.

5.2.5. Podkłady pod posadzki

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

uzyskać wytrzymałość na ścislenie $>12\text{MPa}$

laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję

stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe

uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb

po stwardnieniu – mechanicznie schropować i odkurzyć

5.2.6. Roboty malarskie

- Roboty malarskie wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C.
- Powierzchnia tynku powinna być pozbawiona zanieczyszczeń mechanicznych , chemicznych oraz osypujących się ziaren piasku.
- Powierzchnia podłoża powinna odpowiadać wymaganiom PN-69/B-10280 pkt. 4.4.2.2. Na zagruntowanej powierzchni nie powinny być widoczne pęknięcia lub rysy skurczowe tynku.
- Powłoka powinna równomiernie pokrywać podłoże , bez prześwitów , nie wykazując odprysków, spękań, łuszczenia się oraz smug , plam i śladów pędzla.
- Barwa powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i uzgodnieniami z Inspektorem.

5.2.7. Okładziny wewnętrzne i zewnętrzne z płytek oraz posadzki z płytek gresowych

Podczas wykonywania okładzin należy zachować następujące warunki:

wyrównać ewentualne nierówności podłoża. Podłoża pod okładziny z płytek na zaprawie cementowej powinny być tak przygotowane, jak podłoża pod tynki zwykłe, przy klejeniu podłoże powinno być równe i wolne od zanieczyszczeń
płytki przed układaniem zanurzyć na kilka sekund w wodzie
pierwszy rząd płytek powinien być dokładnie spoziomowany
układać płytki od pasa dolnego, przy narożach płytki całkowite
klej lub zaprawę układać szpachlą ząbkowaną
płytki przesuwając do właściwego położenia na zaprawie
dociskać każdą płytkę i miękką szmatką oczyścić pozostałości resztek zaprawy i zabrudzeń
temperatura podczas robót co najmniej 15°C
przy układaniu płytek na klej płytki przyklejać w ciągu 15 - 20 minut od chwili naniesienia kleju
po osadzeniu płytek pozostawić okładzinę na 24 godziny z otwartymi spoinami. Po wyschnięciu spoiny wypełnić specjalną masą do fugowania, spoiny wypełnić za pomocą pędzla lub szpachli gumowej
po wstępnym stwardnieniu zaczynu w spoinie okładzinę zmyć wodą, i po wyschnięciu, przetrzeć suchymi szmatami.

Podczas wykonania posadzek należy zachować następujące warunki:

spadki posadzek gresowych ukształtować w podłożu
szczeliny dylatacyjne wykonać w liniach wododziału
wykonać cokoły
dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki nie powinny być większe niż 2mm
dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub założonego spadku nie powinno być większe niż +5mm na całej długości lub szerokości posadzki
spoiny między płytkami powinny być jednakowej szerokości; szerokość spoin powinna wynosić 1-2mm
spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia powinny tworzyć linie proste i być wypełnione fugą
posadzki powinny mieć gładką powierzchnię zatartą lub oszlifowaną, niedopuszczalne są pęknięcia oraz rysy włoskowate
posadzka powinna całą powierzchnią przylegać do podkładu i powinna być z nim trwale związana
powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub wykazywać odpowiedni spadek (zgodny z projektem).

5.2.8. Stolarka okienna i drzwiowa

W obiekcie należy zamontować stolarkę okienną PCV w kolorze białym, kształt i wymiary według projektu, Stolarka z profili wzmocnionych, szyba zespolona K=1.1, okna rozwierne lub rozwierno - uchylne,

Stolarka drzwiowa zewnętrzna z PVC w kolorze brązowym.

Stolarkę drzwiową i okienną zamontować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Osadzać elementy stolarki i ślusarki do pionu i poziomu. Po obsadzeniu ościeżnic drzwiowych i okiennych wypełnić wolną przestrzeń pomiędzy murami a ościeżnicą materiałem izolacyjnym np. pianką poliuretanową. Po zakończeniu montażu stolarki gotowej typowej należy przeprowadzić jej regulację.

5.2.9. Warunki szczegółowe realizacji robót ogólnobudowlanych

Budynek socjalno – techniczny.

Na ławach fundamentowych z betonu B25 wykonać izolację z papy termozgrzewalnej o grubości 4 mm. Na ścianach fundamentowych z betonu B25 wykonać dwustronną izolację pionową dyspersyjną masą asfaltowo – kaucukową oraz poziomą z papy termozgrzewalnej o grubości 4 mm. Zbrojenia ław fundamentowych stałą B500SP. Zewnętrzne ściany fundamentowe ocieplić płytami styropianu do ociepleń w ziemi grubości 10 cm klejonymi do fundamentu lepikiem bitumicznym do styropianu. Izolację termiczną poniżej poziomu terenu zabezpieczyć folią izolacyjną.

Ściany zewnętrzne wykonać z pustaków ceramicznych typu Max o grubości 29 cm, ściany wewnętrzne z pustaków ceramicznych grubości 29 i 12 cm.

Płyta stropowa i wieniec wylewane na mokro, beton B25, stal B500SP. Nad oknami i drzwiami wykonać nadproża żelbetowe wylewane na miejscu budowy, beton B-25, stal B500SP. Na stropie wykonać izolację termiczną ze styropianu o podwyższonej wytrzymałości na obciążenia o gr.15 cm oraz wylewkę cementową grubości 5 cm.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne murować na zaprawie cementowo - wapiennej marki M5. Na ścianach zewnętrznych wykonać izolację termiczną styropianem elewacyjnym o gr.12 cm. Styropian mocować zaprawą klejącą do styropianu oraz łącznikami mechanicznymi. Na siatkę z włókna szklanego nałożyć zaprawą klejącą. Przed nałożeniem wyprawy tynkarskiej gruntować farbą gruntującą. Wykończyć tynkiem akrylowym „baranek” 3 mm w kolorze piaskowym. Na wysokość min. 0,5 m od opaski z kostki brukowej ściany wykończyć płytkami z klinkieru w kolorze brązowym.

Posadzki na gruncie posadzić na podsypce zagęszczonego piasku i warstwie chudego betonu klasy B15 izolowanego dwoma warstwami papy termozgrzewalnej. Na papie ułożyć folię budowlaną grubości 0,3 mm. Posadzka izolowana termicznie warstwą styropianu o dużej wytrzymałości na obciążenia o grubości 10 cm. Na warstwie styropianu wykonać wylewkę cementową o grubości 5 cm zbrojoną siatką stalową z drutu F 4 mm. Wokół ścian wykonać opaskę ze styropianu o dużej wytrzymałości na obciążenia o gr. 2cm oddzielającą wylewkę od bezpośredniego kontaktu ze ścianami.

Posadzkę wszystkich pomieszczeń wyłożyć płytkami gresowymi (gresem technicznym o zwiększonej wytrzymałości) oraz wykonać cokolik o szerokości 10 cm. Ściany w pomieszczeniach sanitarnych czyli łazienka i WC oraz komunikacja (pomiędzy szatnią czystą i szatnią brudną) wyłożyć do sufitu płytkami ceramicznymi szkliwionymi. Stosować zaprawę klejową elastyczną do płytek gresowych i ceramicznych. Przed ułożeniem płytek powierzchnie gruntować oraz w pomieszczeniach sanitarnych zabezpieczyć elastyczną zaprawą uszczelniającą. Pozostałe ściany i sufity malować farbami odpornymi na tłuszcz, zmywanie oraz wilgoć. Sufity wykonać na biało, ściany w kolorach pastelowych. Przed malowaniem podłoża zagruntować preparatem gruntującym, większe nierówności podłoża skorygować za pomocą zaprawek wyrównujących z gipsu szpachlowego lub gładzi gipsowej a następnie wykończyć gładzią gipsową.

Stolarkę okienną i drzwiową wykonać wg zestawienia stolarki w projekcie. Stolarka okienna z PVC kolor „orzech”, profil okienny pięciokomorowy, szyby $U = 1,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Parapety zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej w kolorze dachu, parapety wewnętrzne z konglomeratu marmurowego o grubości 3 cm. Drzwi wejściowe do pomieszczeń socjalnych stalowe ocieplane pełne w kolorze „orzech”, skrzydła z blachy stalowej ocynkowanej pokrytej laminatem drewnopodobnym, wypełnienie pianką poliuretanową, zamek podstawowy wielopunktowy, zamek dodatkowy wielopunktowy, bolce antywyważeniowe, grubość skrzydła 54 mm. Brama wejściowa do pomieszczenia warsztatu dwuskrzydłowa, rama ościeżnicy z kształtowników stalowych zamkniętych ocynkowanych i malowanych farbą na bazie poliestru w kolorze brązowym, skrzydła z podwójnych płyt stalowych ocynkowanych i malowanych farbą na bazie poliestru w kolorze „orzech”, ocieplenie pianką poliuretanową. Lewe skrzydło bierne blokowane

do nadproża i progu, prawe skrzydło czynne wyposażone w zamek z wkładką oraz klamkę (skrzydło blokowane do nadproża i progu).

Ościeżnice wewnętrzne stalowe malowane lub z materiału drewnopochodnego. Drzwi wewnętrzne płycinowe w kolorze „olcha”.

W pomieszczeniu warsztatu zamontować wylaz na poddasze z rozkładanymi schodami i poręczą. Kominy wentylacyjne murować z cegły pełnej K1 o wymiarach 12x25x6,5 cm na zaprawie cementowej. Kominy nad dachem wykończyć klinkierem. Na kominach wykonać czapki kominowe. Na kanałach zamontować kratki ze stali kwasoodpornej.

Wokół budynku wykonać opaskę o szerokości 50 cm z kostki brukowej.

Konstrukcja dachu drewniana. Drewno zabezpieczyć wielofunkcyjnym impregnatem OGNIOCHRON do zabezpieczenia drewna przed ogniem oraz biokorozją. Pokrycie dachu z blachy trapezowej powlekanej T35 o grubości min. 0,5 mm w kolorze brązowym. Blachę mocować do łąt co druga fala, w paśmie krawędziowym w każdej fali wkretami samowiertnymi powlekanyymi do konstrukcji drewnianych. Wkręty w kolorze blachy z uszczelkami z wzbogaconego kauczuku EPDM, samowulkanizujące się, odporne na działanie temperatury i promieniowanie słoneczne. Podkładki do wkrętów z aluminium. Obróbki blacharskie (gąsior trapezowy, pas podrynnowy, pas nadrynnowy, wiatrownica, śniegochwyt) z blachy stalowej powlekanej w kolorze dachu o grubości min. 0,50 mm.

Rynny montowane na zatrask z blachy stalowej powlekanej w kolorze brązowym F130 mocować za pomocą haków doczołowych do deski okapowej mocowanej do krokwi. Przyjęty spadek rynien 0,5%. Rury spustowe z blachy stalowej powlekanej w kolorze brązowym F 100 mocować do ścian za pomocą obejm z dyblami. Haki i obejmy w kolorze rynien.

Schody przed wejściem do budynku jak również podjazd do warsztatu wykonać z kostki brukowej o grubości 6 cm.

Studzienka rozprężna.

Studnię wykonać z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1200 mm, zagłębioną w gruncie. Ściany i dno studzienki z betonu min. B37, W8. Pokrywa z betonu min. B37, W8, F150. Powierzchnie wewnętrzne malować dwukrotnie preparatem zabezpieczającym beton przed agresywnym oddziaływaniem ścieków, aerozoli i oparów. Przed malowaniem powierzchnie piaskować. Na elementach żelbetowych znajdujących się w gruncie wykonać izolację pionową. Ściany zagruntować a następnie zabezpieczyć preparatem asfaltowym. Izolację poniżej poziomu terenu zabezpieczyć folią izolacyjną.

W płycie stropowej wykonać otwory technologiczne, w ścianach wykonać przejścia szczelne wg dokumentacji technologii. Przed wylaniem płyty należy osadzić obramowanie włazu technologicznego. Na dnie studzienki wylać wylewkę betonową na której należy ułożyć płytki granitowe z odpowiednimi spadkami wg rysunku A.2.1.

Płytę stropową zabezpieczyć poprzez gruntowanie żywicą, wykonanie posypki piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2 – 1,0 mm w ilości 1,5 kg/m², nałożenie warstwy nawierzchniowej z żywicy o odpowiedniej grubości (powłoka nie może pękać w przypadku wystąpienia rys na powierzchni płyty betonowej). Zastosowana żywica powinna być elastyczna, odporna na agresywne środowisko oraz warunki atmosferyczne, odporna na ścieranie i uszkodzenia mechaniczne.

Pompownia ścieków surowych

Płyta fundamentowa pod pompownią żelbetowa wylewana na mokro z betonu B-37, W-8. Zbrojenie stalą żebrowaną B500SP.

Ściany pompowni żelbetowe z betonu B-37, W-8. Zbrojenie stalą B500SP. Połączenie ściany z płytą denną uszczelnić taśmą dylatacyjną szer. min. 15 cm.

Powierzchnie wewnętrzne pompowni malować dwukrotnie preparatem zabezpieczającym beton

przed agresywnym oddziaływaniem ścieków, aerozoli i oparów. Przed malowaniem powierzchnie piaskować. Na elementach żelbetowych znajdujących się w gruncie wykonać izolację pionową. Ściany zagruntować a następnie zabezpieczyć preparatem asfaltowym. Izolację poniżej poziomu terenu zabezpieczyć folią izolacyjną.

Strop nad pompownią - płyta żelbetowa 15 cm, beton B-37,W8,F150 zbrojona stalą B500SP.

W płycie stropowej wykonać otwory technologiczne, w ścianach wykonać przejścia szczelne wg dokumentacji technologii. Przed wylaniem płyty należy osadzić obramowania ze stali kwasoodpornej. Krata pomostowa antypoślizgowa (SERRATED) charakteryzujące się zwiększonym współczynnikiem tarcia (płaskowniki mają wycięte specjalne ząbki zwiększające właściwości antypoślizgowe) zabezpieczone antykorozyjnie w procesie cynkowania ogniowego. Płaskowniki nośne krat wysokości 30 mm, grubości 3 mm, podziałka krat $t = 34,3 \times 38,1$. Kratę na jednym boku zabezpieczyć przed ewentualnym wpadnięciem kraty do zbiornika łańcuszkami ze stali kwasoodpornej (mocowanymi do ramy i kraty). Przed wylaniem ścian należy osadzić trzykołnierzowe tuleje przejść szczelnych wykonane ze stali kwasoodpornej.

Górną powierzchnię stropu zetrzeć na gładko. Płytę stropową zabezpieczyć poprzez gruntowanie żywicą, wykonanie posypki piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2 – 1,0 mm w ilości $1,5 \text{ kg/m}^2$, nałożenie warstwy nawierzchniowej z żywicy o odpowiedniej grubości (powłoka nie może pękać w przypadku wystąpienia rys na powierzchni płyty betonowej). Zastosowana żywica powinna być elastyczna, odporna na agresywne środowisko oraz warunki atmosferyczne, odporna na ścieranie i uszkodzenia mechaniczne.

Na dnie studni wykonać wylewkę betonową o spadku wg rysunku A5.1.

Budynek techniczny z komorą zasuw, zbiornikiem buforowym i komorą tlenowej stabilizacji osadu.

Płyta fundamentowa pod budynkiem technicznym żelbetowa wylewana na mokro, beton B37, W-8, stal B500SP. Otulenie zbrojenia płyty dennej min. 3,5 cm.

W części dolnej, częściowo podziemnej, projektuje się ściany żelbetowe z betonu B-37, W-8. Zbrojenie stalą B500SP.

Połączenie ścian z płytą denną uszczelnić taśmą dylatacyjną szer. min. 15 cm..

Strop nad przyziemiem (nad zbiornikami) - płyta żelbetowa 15 cm, beton B-37, W8, F150 zbrojona stalą B500SP. Górną powierzchnię stropu zetrzeć na gładko. Płytę stropową w części niezabudowanej zabezpieczyć poprzez gruntowanie żywicą, wykonanie posypki piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2 – 1,0 mm w ilości $1,5 \text{ kg/m}^2$, nałożenie warstwy nawierzchniowej z żywicy o odpowiedniej grubości (powłoka nie może pękać w przypadku wystąpienia rys na powierzchni płyty betonowej). Zastosowana żywica powinna być elastyczna, odporna na agresywne środowisko oraz warunki atmosferyczne, odporna na ścieranie i uszkodzenia mechaniczne. Wokół okapów płyty niezabudowanej od spodu należy wykonać kapinos na całym obwodzie.

W płycie stropowej wykonać otwory technologiczne, w ścianach wykonać przejścia szczelne wg dokumentacji technologii. Przed wylaniem płyty należy osadzić obramowania włązów technologicznych i krat. Włązy technologiczne w wykonaniu ze stali kwasoodpornej, pokrywy włązów z blachy ryflowanej grubości min. 5 mm. Pokrywę włązu zlicować z powierzchnią stropu. Pochwyt do podnoszenia pokrywy chowany w pokrywie (nie może wystawać ponad powierzchnię pokrywy). Zawiasy pokrywy nie mogą wystawać ponad powierzchnię pokrywy. Obramowania krat ze stali kwasoodpornej. Kraty pomostowe antypoślizgowe (SERRATED) charakteryzujące się zwiększonym współczynnikiem tarcia (płaskowniki mają wycięte specjalne ząbki zwiększające właściwości antypoślizgowe) zabezpieczone antykorozyjnie w procesie cynkowania ogniowego. Płaskowniki nośne krat wysokości 30 mm, grubości 3 mm, podziałka krat $t = 34,3 \times 38,1$. Kraty nad zbiornikami na jednym boku zabezpieczyć przed ewentualnym wpadnięciem kraty do zbiornika łańcuszkami ze stali kwasoodpornej (mocowanymi do ramy i kraty). Przed wylaniem

ścian należy osadzić trzykołnierzowe tuleje przejść szczelnych wykonane ze stali kwasoodpornej. Powierzchnie wewnętrzne zbiorników malować dwukrotnie preparatem zabezpieczającym beton przed agresywnym oddziaływaniem ścieków, aerozoli i oparów. Przed malowaniem powierzchnie piaskować. Na elementach żelbetowych znajdujących się w gruncie wykonać izolację pionową do wysokości 10 cm powyżej poziomu terenu dyspersyjną masą asfaltowo – kauczukową.

Ściany zewnętrzne ocieplić do 1,0 m poniżej poziomu terenu płytami styropianu do ociepleń w ziemi grubości 8 cm klejonymi do fundamentu lepikiem bitumicznym do styropianu. Izolację termiczną poniżej poziomu terenu zabezpieczyć folią izolacyjną. Powyżej poziomu terenu wykonać izolację termiczną styropianem elewacyjnym gr.10 cm i wykończyć tynkiem cienkowarstwowym w kolorze piaskowym.

Część nadziemną budynku oraz część ściany frontowej wykonać z pustaków ceramicznych typu Max o grubości 29 cm, ściany wewnętrzne z pustaków ceramicznych grubości 12 cm.

Na ścianach zewnętrznych wykonać izolację termiczną styropianem elewacyjnym o gr.10 cm. Styropian mocować zaprawą klejącą do styropianu oraz łącznikami mechanicznymi. Na siatkę z włókna szklanego nałożyć zaprawą klejącą. Przed nałożeniem wyprawy tynkarskiej gruntować farbą gruntującą. Wykończyć tynkiem akrylowym „baranek” 3 mm w kolorze piaskowym. Na wysokość min. 0,5 m od opaski z kostki brukowej ściany wykończyć płytkami z klinkieru w kolorze brązowym.

Jako zwieńczenie ścian zewnętrznych zaprojektowano wieniec żelbetowy 25x29 cm z betonu B25, zbrojony 4 prętami F12mm, stal B500SP.

Nad oknami i drzwiami wykonać nadproża żelbetowe wylewane na miejscu budowy, beton B-25, stal B500SP.

Więźba dachowa na budynku technicznym oraz zadaszenia nad zbiornikiem buforowym stalowa, jętkowa. Jako główne dźwigary zastosować dwuteownik 160IPE, łączony w kalenicy poprzez węzeł kołnierzowy skręcany 4 śrubami M 16. Dźwigary na budynku technicznym mocowane do wieńca za pomocą stopek z dwuteownika 180IPE spawanych do blachy podstawy gr. 16 mm. Podstawa mocowana do wieńca za pomocą 4 kołków rozprężnych ze stali kwasoodpornej M 16 długości min. 120 mm. Dźwigary nad zbiornikiem buforowym mocowane do stalowych słupów z dwuteownika 180IPE. Podstawa słupa mocowana do stropu za pomocą 4 kołków rozprężnych ze stali kwasoodpornej M 20 długości min. 120 mm. Jętka stalowa z ceownika 140. Jako płatwie zastosować ceowniki 80. Profile ze stali St3SX. Konstrukcje ocynkować ogniowo a następnie malować farbą poliwinylową do powierzchni ocynkowanych. Przed malowaniem konstrukcję odtłuścić odpowiednim preparatem, zalecana metoda odtłuszczania – natryskiem za pomocą myjki wysokociśnieniowej. Po umyciu powierzchni ocynkowanych zaleca się spłukanie ich czystą wodą. Pokrycie dachu z blachy trapezowej powlekanej T35 w kolorze brązowym. Blachę mocować do płatwi co druga fala, w paśmie krawędziowym w każdej fali wkrętami samowiertnymi powlekanyymi do konstrukcji stalowych. Wkręty w kolorze blachy z uszczelkami z wzbogaconego kauczuku EPDM, samowulkanizujące się, odporne na działanie temperatury i promieniowanie słoneczne. Podkładki do wkrętów z aluminium. Obróbki blacharskie (gąsior trapezowy, pas podrynnowy, pas nadrynnowy, wiatrownica, śniegochwyty) z blachy stalowej powlekanej w kolorze dachu o grubości min. 0,50 mm.

Rynny montowane na zatrask z blachy stalowej powlekanej w kolorze brązowym F130 mocować za pomocą haków doczołowych do deski okapowej mocowanej do krokwi. Przyjęty spadek rynien 0,5%. Rury spustowe z blachy stalowej powlekanej w kolorze brązowym F 100 mocować do ścian i słupów za pomocą obejm. Haki i obejmy w kolorze rynien.

Konstrukcje schodów zewnętrznych, wewnętrznych oraz podestów wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9, stopnice oraz kraty pomostowe MOSTOSTAL ocynkowane. Każdy stopień powinien być wyposażony w specjalną listwę antypoślizgową chroniącą Użytkowników przed nieszczęśliwym wypadkiem.

Wokół niezabudowanego stropu, na schodach oraz w pomieszczeniu technicznym należy wykonać

barierki ochronne wys. 110 cm mocowane do płyty stropowej. Słupki i pochwyty z rury F 31.8x3.2, wypełnienie rura F 25x3.2. Barrierki wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Strop nad pomieszczeniem technicznym podwieszany z blachy trapezowej powlekanej T55 w kolorze białym. Strop ocieplony wełną mineralną grubości 15 cm.

Stolarkę okienną i drzwiową wykonać wg załączonego rysunku zestawienia stolarki. Stolarka okienna z PVC kolor „orzech”, profil okienny trzykomorowy, szyby $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Parapety zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej w kolorze dachu, parapety wewnętrzne z konglomeratu marmurowego o grubości 3 cm. Drzwi wejściowe do budynku technicznego z poziomu terenu oraz drzwi wejściowe do pomieszczenia stacji mechanicznego oczyszczania ścieków z poziomu stropu zbiornika buforowego stalowe dwuskrzydłowe, rama ościeżnicy z kształtowników stalowych zamkniętych ocynkowanych i malowanych farbą na bazie poliestru w kolorze brązowym, skrzydła z podwójnych płyt stalowych ocynkowanych i malowanych farbą na bazie poliestru w kolorze „orzech”, ocieplenie pianką poliuretanową. Jedno skrzydło bierne blokowane do nadproża i progu, drugie skrzydło czynne wyposażone w zamek z wkładką oraz klamkę (skrzydło blokowane do nadproża i progu).

Drzwi wewnętrzne do magazynku z PVC w kolorze „orzech”.

Posadzkę w pomieszczeniach budynku technicznego wyłożyć płytkami gresowymi (gresem technicznym o zwiększonej wytrzymałości) oraz wykonać cokolik o szerokości 10 cm. Ściany wszystkich pomieszczeń wyłożyć do wysokości min. 2 m płytkami ceramicznymi szklwionymi. Stosować zaprawę klejową elastyczną do płytek gresowych i ceramicznych. Przed ułożeniem płytek powierzchnie gruntować oraz zabezpieczyć elastyczną zaprawą uszczelniającą. Pozostałe ściany i sufity malować farbami odpornymi na tłuszcz, zmywanie oraz wilgoć. Sufity wykonać na biało, ściany w kolorach pastelowych. Przed malowaniem podłóża zagruntować preparatem gruntującym, większe nierówności podłóża skorygować za pomocą zaprawek wyrównujących odpornych na zawilgocenie.

Wokół obiektu wykonać opaskę o szerokości 50 cm z kostki brukowej.

Reaktor SBR I i SBR II

Płyta fundamentowa pod reaktorami żelbetowa wylewana na mokro z betonu B-37, W-8. Zbrojenie stalą żebrowaną B500SP.

Ściany reaktorów żelbetowe z betonu B-37, W-8. Zbrojenie stalą B500SP. Połączenie ściany z płytą denną uszczelnić taśmą dylatacyjną szer. min. 15 cm.

Powierzchnie wewnętrzne zbiorników malować dwukrotnie preparatem zabezpieczającym beton przed agresywnym oddziaływaniem ścieków, aerozoli i oparów. Przed malowaniem powierzchnie piaskować. Na elementach żelbetowych znajdujących się w gruncie wykonać izolację pionową do wysokości 10 cm powyżej poziomu terenu dyspersyjną masą asfaltowo – kauczukową.

Ściany zewnętrzne ocieplić do 1,0 m poniżej poziomu terenu płytami styropianu do ociepleń w ziemi grubości 8 cm klejonymi do fundamentu lepikiem bitumicznym do styropianu. Izolację termiczną poniżej poziomu terenu zabezpieczyć folią izolacyjną. Na ścianach zewnętrznych powyżej terenu wykonać izolację termiczną styropianem elewacyjnym o gr. 10 cm. Styropian mocować zaprawą klejącą do styropianu oraz łącznikami mechanicznymi. Na siatkę z włókna szklanego nałożyć zaprawą klejącą. Przed nałożeniem wyprawy tynkarskiej gruntować farbą gruntującą. Wykończyć tynkiem akrylowym „baranek” 3 mm w kolorze piaskowym. Na wysokość min. 0,5 m od opaski z kostki brukowej ściany wykończyć płytkami z klinkieru w kolorze brązowym.

Strop nad reaktorem - płyta żelbetowa 15 cm, beton B-37, W8, F150 zbrojona stalą B500SP.

W płycie stropowej wykonać otwory technologiczne, w ścianach wykonać przejścia szczelne wg dokumentacji technologii. Przed wylaniem płyty należy osadzić obramowania włączów technologicznych i krat. Włazy technologiczne w wykonaniu ze stali kwasoodpornej, pokrywy włączów z blachy ryflowanej grubości min. 5 mm. Pokrywę włazu zlicować z powierzchnią stropu.

Pochwyt do podnoszenia pokrywy chowany w pokrywie (nie może wystawać ponad powierzchnię pokrywy). Zawiasy pokrywy nie mogą wystawać ponad powierzchnię pokrywy. Obramowania krat ze stali kwasoodpornej. Kraty pomostowe antypoślizgowe (SERRATED) charakteryzujące się zwiększonym współczynnikiem tarcia (płaskowniki mają wycięte specjalne ząbki zwiększające właściwości antypoślizgowe) zabezpieczone antykorozyjnie w procesie cynkowania ogniowego. Płaskowniki nośne krat wysokości 30 mm, grubości 3 mm, podziałka krat $t = 34,3 \times 38,1$. Kraty nad zbiornikami na jednym boku zabezpieczyć przed ewentualnym wypadnięciem kraty do zbiornika łańcuszkami ze stali kwasoodpornej (mocowanymi do ramy i kraty). Przed wylaniem ścian należy osadzić trzykołnierzowe tuleje przejść szczelnych wykonane ze stali kwasoodpornej. Górną powierzchnię stropu zetrzeć na gładko. Płytę stropową zabezpieczyć poprzez gruntowanie żywicą, wykonanie posypki piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2 – 1,0 mm w ilości $1,5 \text{ kg/m}^2$, nałożenie warstwy nawierzchniowej z żywicy o odpowiedniej grubości (powłoka nie może pękać w przypadku wystąpienia rys na powierzchni płyty betonowej). Zastosowana żywica powinna być elastyczna, odporna na agresywne środowisko oraz warunki atmosferyczne, odporna na ścieranie i uszkodzenia mechaniczne. Wokół okapów płyty od spodu należy wykonać kapinos na całym obwodzie.

Nad każdym reaktorem zaprojektowano zadaszenie. Więźba dachowa stalowa, jętkowa. Jako główne dźwigary zastosować dwuteownik 160IPE, łączony w kalenicy poprzez węzeł kołnierzowy skręcany 4 śrubami M16. Dźwigary nad reaktorami mocowane do stalowych słupów z dwuteownika 180IPE. Jętka stalowa z ceownika 140. Jako płatwie zastosować ceowniki 80. Profile ze stali St3SX. Konstrukcje ocynkować ogniowo a następnie malować farbą poliwinylową do powierzchni ocynkowanych. Przed malowaniem konstrukcję odtłuścić odpowiednim preparatem, zalecana metoda odtłuszczania – natryskiem za pomocą myjki wysokociśnieniowej. Po umyciu powierzchni ocynkowanych zaleca się spłukanie ich czystą wodą.

Pokrycie dachu z blachy trapezowej powlekanej T35 w kolorze brązowym. Blachę mocować do płatwi co druga fala, w paśmie krawędziowym w każdej fali wkrętami samowiertnymi powlekany do konstrukcji stalowych. Wkręty w kolorze blachy z uszczelkami z wzbogaconego kauczuku EPDM, samowulkanizujące się, odporne na działanie temperatury i promieniowanie słoneczne. Podkładki do wkrętów z aluminium. Obróbki blacharskie (gąsior trapezowy, pas podrynnowy, pas nadrynnowy, wiatrownica, śniegochwyt) z blachy stalowej powlekanej w kolorze dachu o grubości min. 0,50 mm.

Rynny montowane na zatrzask z blachy stalowej powlekanej w kolorze brązowym F130 mocować za pomocą haków doczołowych do deski okapowej mocowanej do krokwi. Przyjęty spadek rynien 0,5%. Rury spustowe z blachy stalowej powlekanej w kolorze brązowym F 100 mocować do słupów za pomocą obejm. Haki i obejmy w kolorze rynien.

Konstrukcje schodów oraz podestów wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9, stopnice oraz kraty pomostowe MOSTOSTAL ocynkowane. Każdy stopień powinien być wyposażony w specjalną listwę antypoślizgową chroniącą Użytkowników przed nieszczęśliwym wypadkiem.

Wokół stropu oraz na schodach należy wykonać barierki ochronne wys. 110 cm mocowane do płyty stropowej i słupów zadaszenia. Słupki i pochwyt z rury F 31.8x3.2, wypełnienie rura F 25x3.2. Barierki wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Zbiornik wody technologicznej

Płyta fundamentowa pod pompownią żelbetowa wylewana na mokro z betonu B-37, W-8. Zbrojenie stalą żebrowaną B500SP.

Ściany pompowni żelbetowe z betonu B-37, W-8. Zbrojenie stalą B500SP. Połączenie ściany z płytą denną uszczelnić taśmą dylatacyjną szer. min. 15 cm.

Powierzchnie wewnętrzne zbiornika malować dwukrotnie preparatem zabezpieczającym beton przed agresywnym oddziaływaniem ścieków, aerozoli i oparów. Przed malowaniem powierzchnie piaskować. Na elementach żelbetowych znajdujących się w gruncie wykonać izolację pionową.

Ściany zagruntować a następnie zabezpieczyć preparatem asfaltowym. Izolację poniżej poziomu terenu zabezpieczyć folią izolacyjną.

Strop nad zbiornikiem - płyta żelbetowa 15 cm, beton B-37,W8,F150 zbrojona stalą B500SP.

W płycie stropowej wykonać otwory technologiczne, w ścianach wykonać przejścia szczelne wg dokumentacji technologii. Przed wylaniem płyty należy osadzić obramowania włączów technologicznych oraz tuleję kominka wentylacyjnego. Włazy technologiczne w wykonaniu ze stali kwasoodpornej, pokrywy włączów z blachy ryflowanej grubości min. 5 mm. Pokrywę włączu zlicować z powierzchnią stropu. Pochwyt do podnoszenia pokrywy chowany w pokrywie (nie może wystawać ponad powierzchnię pokrywy). Zawiasy pokrywy nie mogą wystawać ponad powierzchnię pokrywy. Przed wylaniem ścian należy osadzić trzykołnierzowe tuleje przejść szczelnych wykonane ze stali kwasoodpornej.

Górną powierzchnię stropu zetrzeć na gładko. Płytę stropową zabezpieczyć poprzez gruntowanie żywicą, wykonanie posypki piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2 – 1,0 mm w ilości 1,5 kg/m², nałożenie warstwy nawierzchniowej z żywicy o odpowiedniej grubości (powłoka nie może pękać w przypadku wystąpienia rys na powierzchni płyty betonowej). Zastosowana żywica powinna być elastyczna, odporna na agresywne środowisko oraz warunki atmosferyczne, odporna na ścieranie i uszkodzenia mechaniczne.

Budynek techniczny

Budynek techniczny jest budynkiem murowanym w technologii tradycyjnej z pustaków ceramicznych typu MAX o grubości 29 cm.

Na ławach fundamentowych z betonu B25 wykonać izolację z papy termozgrzewalnej o grubości 4 mm. Na ścianach fundamentowych z betonu B25 wykonać dwustronną izolację pionową dyspersyjną masą asfaltowo – kaucukową oraz poziomą z papy termozgrzewalnej o grubości 4 mm. Zbrojenia ław fundamentowych stalą B500SP. Zewnętrzne ściany fundamentowe ocieplić płytami styropianu do ociepleń w ziemi grubości 8 cm klejonymi do fundamentu lepikiem bitumicznym do styropianu. Izolację termiczną poniżej poziomu terenu zabezpieczyć folią izolacyjną.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne murować na zaprawie cementowo - wapiennej marki M5. Na ścianach zewnętrznych wykonać izolację termiczną styropianem lewacyjnym o gr.10 cm. Styropian mocować zaprawą klejącą do styropianu oraz łącznikami mechanicznymi. Na siatkę z włókna szklanego nałożyć zaprawą klejącą. Przed nałożeniem wyprawy tynkarskiej gruntować farbą gruntującą. Wykończyć tynkiem akrylowym „baranek” 3 mm w kolorze piaskowym. Na wysokość min. 0,5 m od opaski z kostki brukowej ściany wykończyć płytkami z klinkieru w kolorze brązowym.

Wieniec wylewany na mokro, beton B25, stal B500SP. Nad oknami i drzwiami wykonać nadproża żelbetowe wylewane na miejscu budowy, beton B-25, stal B500SP.

Więźba dachowa na budynku technicznym stalowa, jętkowa. Jako główne dźwigary zastosować dwuteownik 160IPE, łączony w kalenicy poprzez węzeł kołnierzowy skręcany 4 śrubami M16. Dźwigary na budynku technicznym mocowane do wieńca za pomocą stopek z dwuteownika 180IPE spawanych do blachy podstawy gr. 16 mm. Podstawa mocowana do wieńca za pomocą 4 kołków rozprężnych ze stali kwasoodpornej M 16 długości min. 120 mm. Jętka stalowa z ceownika 140. Jako płatwie zastosować ceowniki 80. Profile ze stali St3SX. Konstrukcje ocynkować ogniowo a następnie malować farbą poliwinylową do powierzchni ocynkowanych. Przed malowaniem konstrukcję odtłuścić odpowiednim preparatem, zalecana metoda odtłuszczania – natryskiem za pomocą myjki wysokociśnieniowej. Po umyciu powierzchni ocynkowanych zaleca się spłukanie ich czystą wodą.

Strop nad помещением technicznym podwieszany z blachy trapezowej powlekanej T55 w kolorze białym. Strop ocieplony wełną mineralną grubości 15 cm. Ułożyć folie wg części rysunkowej.

Wykonać kanał na przewody elektryczne. Posadzki na gruncie posadowić na podsypce zagęszczonego piasku i warstwie chudego betonu klasy B15 izolowanego dwoma warstwami papy termozgrzewalnej. Wykonać płytę żelbetową z betonu B25 grubości 15 cm zbrojoną stałą żebrowaną B500SP. Wokół ścian wykonać opaskę ze styropianu o gr. 2cm oddzielającą wylewkę od bezpośredniego kontaktu ze ścianami oraz dylatację posadzki w pomieszczeniu dmuchaw.

Posadzkę w pomieszczeniach budynku technicznego wyłożyć płytkami gresowymi (gresem technicznym o zwiększonej wytrzymałości) oraz wykonać cokolik o szerokości 10 cm. (w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu - płytki gresowe antypoślizgowe). Ściany pomieszczenia stacji odwadniania osadu wyłożyć do wysokości min. 2,5 m płytkami ceramicznymi szklwionymi. Stosować zaprawę klejową elastyczną do płytek gresowych i ceramicznych. Przed ułożeniem płytek powierzchnie gruntować oraz zabezpieczyć elastyczną zaprawą uszczelniającą. Pozostałe ściany i sufity malować farbami odpornymi na tłuszcz, zmywanie oraz wilgoć. Sufity wykonać na biało, ściany w kolorach pastelowych. Przed malowaniem podłóża zagruntować preparatem gruntującym, większe nierówności podłóża skorygować za pomocą zaprawek wyrównujących odpornych na zawilgocenie.

Stolarkę okienną i drzwiową wykonać wg załączonego rysunku zestawienia stolarki. Stolarka okienna z PVC kolor „orzech”, profil okienny trzykomorowy, szyby $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Parapety zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej w kolorze dachu, parapety wewnętrzne z konglomeratu marmurowego o grubości 3 cm. Drzwi wejściowe do pomieszczenia stacji dmuchaw stalowe dwuskrzydłowe, rama ościeżnicy z kształtowników stalowych zamkniętych ocynkowanych i malowanych farbą na bazie poliestru w kolorze brązowym, skrzydła z podwójnych płyt stalowych ocynkowanych i malowanych farbą na bazie poliestru w kolorze „orzech”, ocieplenie pianką poliuretanową. Jedno skrzydło bierne blokowane do nadproża i progu, drugie skrzydło czynne wyposażone w zamek z wkładką oraz klamkę (skrzydło blokowane do nadproża i progu). Brama wjazdowa do stacji odwadniania osadu stalowa dwuskrzydłowa, rama ościeżnicy z kształtowników stalowych zamkniętych ocynkowanych i malowanych farbą na bazie poliestru w kolorze brązowym, skrzydła z podwójnych płyt stalowych ocynkowanych i malowanych farbą na bazie poliestru w kolorze „orzech”, ocieplenie pianką poliuretanową. Oba skrzydła bierne blokowane do nadproża i progu, w lewym skrzydle bramy mniejsze drzwi dla obsługi o wymiarach 90 x 200 cm wyposażone w dwa zamki z wkładką oraz klamkę.

Drzwi wewnętrzne w pomieszczeniu stacji dmuchaw płycinowe w kolorze „olcha”, ościeżnice stalowe malowane. Drzwi wewnętrzne w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu z PVC w kolorze „orzech”,

Wokół budynku wykonać opaskę o szerokości 50 cm z kostki brukowej.

W zewnętrznych ścianach wykonać otwory pod czerpnię powietrza (wg projektu wentylacji) oraz czerpnię i wyrzutnię powietrza dostosowaną dla montowanego agregatu prądotwórczego.

Plac manewrowy

Drogi wewnętrzne wykonać jako asfaltowe na podbudowie z tłucznia kamiennego. Pod tłucznem wykonać podsypkę piaskową.

Chodniki wykonać z kostki brukowej na podbudowie z kruszywa.

Place manewrowe wykonać w sposób umożliwiający swobodne rozprowadzenie wody opadowej po terenie zielonym. Wokół terenu oczyszczalni wykonać ogrodzenie z siatki ogrodzeniowej zamocowanej na słupkach ogrodzeniowych.

Brama wjazdowa do oczyszczalni ścieków wykonać z profili stalowych. Profile stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie podkładu oraz dwukrotnej warstwy farby nawierzchniowej do stosowania na zewnątrz.

Śmietnik

Konstrukcję nośną śmietnika stanowią słupy betonowe, podpierające dwuspadowy dach

drewniany. Ściany ażurowe stanowią zaimpregnowane deski przymocowane do poziomych rygli drewnianych. Posadzka wykonana jako wylewka betonowa z betonu B15 zatarta na gładko. Posadzkę zabezpieczyć poprzez gruntowanie żywicą, wykonanie posypki piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2 – 1,0 mm w ilości $1,5 \text{ kg/m}^2$, nałożenie warstwy nawierzchniowej z żywicy o odpowiedniej grubości (powłoka nie może pękać w przypadku wystąpienia rys na powierzchni płyty betonowej). Zastosowana żywica powinna być elastyczna, odporna na agresywne środowisko oraz warunki atmosferyczne, odporna na ścieranie i uszkodzenia mechaniczne.. Od strony placu manewrowego zamontować zamykaną bramkę

5.3 Konstrukcje stalowe

5.3.1. Składowanie konstrukcji

Konstrukcje dowieszone do składowiska powinny być wyładowywane żurawiami.

- Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szczękowych.
- Przeciąganie nie zabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne
- Elementy ciężkie, długie i wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwycić w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić pas górny w celu ochrony przed odkształceniem.
- Elementy należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności podawania ich do montażu.
- Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania.
- Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego na scalanie.
- Na składowisku należy elementy najcięższe układać najbliżej drogi komunikacyjnej, po której może poruszać się żuraw transportowy, lżejsze można przemieszczać w głąb placu składowego.
- Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji i jej powłoki antykorozyjnej.
- Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek.
- Przed ułożeniem pierwszego elementu należy umieścić podkładki drewniane na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 m do 3,0 m jedna od drugiej.
- Teren na składowisko należy utwardzać przez ułożenie i uwałowanie żużla w warstwie co najmniej o grubości 15 cm.
- Elementy, które po wbudowaniu w obiekcie zajmują położenie pionowe, należy również składować w tym samym położeniu.

Przy układaniu konstrukcji w stosie należy dobrać liczbę elementów ze względu na stabilność stosu, wytrzymałość gruntu i wytrzymałość podkładek drewnianych.

- Segregacja elementów, które kolejno będą pobierane do montażu, powinna być prowadzona od razu po nadejściu pierwszych transportów konstrukcji.
- Elementy jednego rodzaju należy składać w jednym miejscu, dbając o wyeksponowanie ich numeracji.

5.3.2 Wykonywanie napraw na placu budowy

- Miejscowe odkształcenia konstrukcji, jak zagięcia kształtowników, wypukłości blach należy usuwać przez podgrzewanie i stosowanie nacisku prasy lub uderzeń młotka. Odształcony element należy podgrzewać od strony wypukłej na powierzchni 2 razy

większej od odkształconego obszaru.

- Minimalna temperatura materiału przy gięciu i prostowaniu na gorąco powinna wynosić około 597°C .
- Niedopuszczalne jest przyspieszanie stygnięcia stali 18G2A i 18G2 przez zanurzanie w cieczy po gięciu lub prostowaniu na gorąco.
- Po dokonaniu prostowania należy sprawdzić stan konstrukcji; w przypadku wystąpienia usterek należy je usunąć. Sposób przeprowadzenia naprawy należy uzgodnić z Inspektorem.

5.3.3. Transport wewnętrzny, załadunek i wyładunek

- Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5 km/h). Elementy konstrukcji powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunęcia się lub zmiany położenia. Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do odkształceń i uszkodzeń. Za pomocą żurawia należy przenosić konstrukcję co najmniej $1,0\text{m}$ nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania.
- Podnoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i stateczność żurawia.
- W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszoną konstrukcję należy kierować linami zaczepionymi do niej i obsługiwanymi z odpowiednio odległego miejsca.
- Do składowanej konstrukcji i do miejsca montażu powinny być wyznaczone dojścia w miejscach zapewniających bezpieczeństwo.
- Między składowanymi materiałami należy zachować przejścia o szerokości co najmniej $1,0\text{m}$.
- Dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót wystarczająco oświetlone.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST-00.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać zgodę Inspektora Nadzoru.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- szalunków
- zbrojenia
- osadzenia elementów ze stali profilowanej, przejść tunelowych i rur dla przejść instalacji technologicznych
- betonowania
- robót zanikających i ulegających zakryciu

7. Obmiar robót (w ograniczonym zakresie w przypadku ceny ryczałtowej)

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”. Jednostkami obmiaru są:

- Mg (t): przygotowania i montażu zbrojenia, obsadzania śrub kotwiących
- mb: obramowania z kątownika, wykonania drabiny stalowej, balustrady stalowej, szczelin dylatacyjnych

- m^2 : dna i ścian komory, podkładu z betonu, warstwy wyrównawczej, izolacji
- m^3 : betonowania dna i ścian, stóp fundamentowych, płyt fundamentowych, ław fundamentowych

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów
- szczelności dla elementów, których szczelność jest wymagana
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń
- gładkości powierzchni - łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1% całkowitej powierzchni elementu, stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2 mm zaprawione masą asfaltową
- prawidłowości wykonania montażu zbrojenia

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją i zakresem robót w pkt. 1.4. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz z oceną jakości użytych materiałów.

Płatności

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów
- obsadzenie dybli, listew, skrzynek pod przejścia instalacji technologicznych
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- wykonanie prefabrykacji elementów zbrojeniowych i stalowych
- wykonanie i demontaż szalunków, rusztowań, stemplowań
- wykonanie robót konstrukcyjnych
- pielęgnacja betonu ułożonego w konstrukcji w zależności od warunków atmosferycznych
- wykonanie dylatacji, warstw ochronnych i podkładowych
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych
- prace porządkowe
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów
- pobieranie normowych prób betonu, ich przechowywanie w warunkach zbliżonych do betonu ułożonego w konstrukcji i określenie badanej wytrzymałości

10. Przepisys związane

Normy dotyczące deskowań

PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

Normy dotyczące betonu

PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczania wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczania czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczania stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek cementu.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714.13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2001	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-EN 1097-5:2001	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1097-6:2002	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-1:2000	Badanie chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-B-06714-34/A1:1997	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714.40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-87/B-06714.43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
PN-EN 932-1:1999	Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. BEZ ZMIAN
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

Normy dot. stali zbrojeniowej

PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości.
PN-89/H-84023/01	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-84/H-9300	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
PN-EN 10002-1+AC1:1998	Metale. Próba rozciągania. Metody badania w temperaturze otoczenia.
PN-EN ISO 7438:2002	Metale. Próba zginania.
PN-S-10040:1999	Obiekty. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

ST-03. Technologia, instalacje sanitarne i wentylacyjne, ogrzewanie, wyposażenie.

CPV 45232421-9

1. Wstęp

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technicznych wchodzących w skład wyposażenia technologicznego i instalacyjnego oraz ogrzewania obiektów w inwestycji „Budowa mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej $Q_{\text{sr.d}} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości STARA JASTRZĄBKA dz. ew. 1137/1”.

Przedmiotem wykonania są roboty technologiczne i instalacyjne (inst. sanitarne wewnętrzne wraz z przyłączami w ramach budowy oczyszczalni ścieków oraz instalacje wentylacyjne) związane z montażem urządzeń, rurociągów, armatury, wraz z robotami towarzyszącymi.

1.2.Zakres stosowania ST

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

1.3.Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji technologicznych i wodno – kanalizacyjnych, wentylacji i ogrzewania obiektów oczyszczalni ścieków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Obiekty oczyszczalni ścieków

- 1) Studzienka rozprężna
- 2) Pompownia ścieków surowych
- 3) Budynek techniczny (z komorą zasuw i pomieszczeniem stacji mechanicznego oczyszczania ścieków) z komorą stabilizacji osadu i zbiornikiem buforowym
- 4) Reaktor SBR 200 wraz z zadaszeniem
- 5) Reaktor SBR 200 wraz z zadaszeniem
- 6) Budynek techniczny z pomieszczeniem stacji odwadniania osadów, pomieszczeniem osadu granulowanego, pomieszczeniem stacji dmuchaw i agregatu prądotwórczego z wydzieloną powierzchnią na składowanie podręcznego sprzętu do obsługi oczyszczalni ścieków
- 7) Budynek socjalno - techniczny z szatnią czystą i brudną, węzłem sanitarnym z ubikacją i prysznicem, pomieszczeniem obsługi, podręcznym warsztatem
- 9) Zbiornik wody technologicznej

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i zawartymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5.Ogólne wymagania

Wykonawca robót odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

2. Materiały

UWAGA:

W nawiązaniu do postanowień Ustawy Prawo zamówień publicznych (ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Dz. U. Nr 19 poz. 177 z 2004 r. z późniejszymi zmianami) informujemy, że zawarte w niniejszym projekcie nazwy materiałów i urządzeń podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające standard techniczny i estetyczny.

Zastosowanie przedstawionych w projekcie materiałów i urządzeń nie jest obligatoryjne w zakresie zamówień oraz zakupów Inwestora i Wykonawcy. W realizacji można stosować materiały i urządzenia innych firm, które odpowiadają standardowi określone w projekcie lub też ten standard podwyższają.

Zastosowanie urządzeń i materiałów innych niż opisane w projekcie wymaga od Wykonawców dokonania obliczeń technicznych – sprawdzających. Zmiany winny być uzgodnione z Inwestorem i Głównym Projektantem.

2.1. Rodzaje stosowanych materiałów

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

Materiały przedstawione to:

- rury ciśnieniowe PE, (połączenia zgrzewane),
- rury grawitacyjne PVC, (połączenia kielichowe),
- kształtki PE, PVC,
- rury ciśnieniowe stalowe nierdzewne,
- zawory kulowe, odcinające i czerpalne ze złączką do węża,
- baterie czerpalne do urządzeń sanitarnych,
- zawory zwrotne,
- urządzenia sanitarne: umywalki, brodzik natryskowy, miski ustępowe,
- uchwyty dla rur PCV, PE,
- przyłącza elastyczne,
- wpusty ściekowe,
- syfony umywalkowe,
- syfony zlewne,
- zlewozmywaki blaszane,
- przewody wentylacyjne z blachy stalowej kwasoodpornej,
- wentylatory ściennie (z tworzywa sztucznego),
- kratki wentylacyjne (aluminium, PCW),

2.2. Wymogi ogólne dotyczące materiałów

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budowlach. W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań norm - szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy. Jeżeli rozwiązanie to dotyczy odstępstwa powtarzającej się serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wzorów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Rury te należy składać na oddzielnych regałach pod wiatą. Dostarczoną armaturę na budowę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić:

- czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- czy wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- czy przy ręcznym obracaniu pokrętki zwierciadło (grzybek lub zasuw) swobodnie

zmienia swoje położenie,

- czy armatura jest wewnętrznie czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- rozszczelnienie dławic,
- czy odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składać w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Armatura specjalna powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana łatami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

2.3.Wymogi techniczne dotyczące urządzeń

Ogólne wymogi dotyczące stosowanych urządzeń:

- urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać pełną dokumentację techniczno-ruchową,
- w przypadku złożonych urządzeń i kompletnych instalacji technologicznych producent/dostawca winien zapewnić wstępny rozruch urządzenia i szkolenia przyszłej obsługi,
- pompy, sprężarki, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową , posiadającą:
 - nazwę producenta,
 - charakterystykę techniczną urządzenia,
 - datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
 - znak kontroli technicznej.

Aparatura kontrolno - pomiarowa powinna:

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

3. Sprzęt

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

- spawarka do stali,
- zgrzewarka do zgrzewów czołowych lub połączeń elektrooporowych,
- giętarka do rur,
- przecinarka,
- wiertarka udarowa,
- żuraw samochodowy,
- koparka.

4. Transport

Do transportu materiałów należy stosować:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy

5. Wykonanie robót

5.1.Ogólne warunki wykonania

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe", zgodnie z Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami.

5.2. Montaż rurociągów

5.2.1. Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone. Rur pękniętych, zowalizowanych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować. Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5 % większa od zewnętrznej powierzchni izolacji ściany stropu lub podłogi i powinna wynosić:

3,0 do 5,0 cm dla przewodów o średnicy $< 50 \text{ mm}$,

7,0 do 10,0 cm dla przewodów o średnicy $> 65 \text{ mm}$.

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równolegle biegnącymi przewodami. Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwałe wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiałów i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

5.2.2. Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od średnicy wewnętrznej przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki od 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 niż 25 mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno: dociągnąć śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,

pozostawić śruby nie dokręcone,

pozostawić 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 - od 125 do 200 mm, przy \square 250 mm - od 250 do 300 mm, przy \square 350 mm - powyżej 300 mm do 400 mm. Powyższe ustalenia nie dotyczą połączeń z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze przyspawane okrągłe,

do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką,

do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 0,6 MPa dopuszczalne 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 temp. nie przekraczającej $60 \square \text{ C}$ i ciśnieniu do 0,6 MPa,

5.2.3. Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie bocznego 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 (kształtów i wymiary kielicha, uszczelka) w obu przypadkach będzie różna. Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenia 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 boczego końca rury w kielich, a także wbijanie.

5.2.4. Połączenia zgrzewane

Rury z PE, podobnie jak rury z PVC mogą być łączone, również z elementami wykonanymi z innych materiałów. Możliwe jest łączenie rur z PE z elementami wykonanych z takich materiałów jak np.: żeliwo, stal, PVC. Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur z PE i PP wymieniono niżej:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie z zastosowaniem złącz elektrooporowych.

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

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

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

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

- zgrzewane rury miały te 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 przyspieszenia.

Ścisłe przestrzegane według instrukcji producenta powinny być również inne parametry zgrzewania takie jak:

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

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

5.2.5. W zakresie instalacji wewnętrznych:

Montaż rurociągów

- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach
- nie układać rur uszkodzonych, rury uszkodzone mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych,
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić:
 - 3-5 cm dla przewodów < 50 mm
 - 7-10 cm dla przewodów > 65 mm
- te same odległości między równoległe biegnącymi przewodami
- przewody poziome mocować za pomocą uchwytów w odstępach :
 - 0,7 m dla przewodów o średnicy 15-25 mm
 - 1,2 m dla przewodów o średnicy 32-50 mm i powyżej.
- przewody pionowe:
 - odstęp uchwytów nie większy niż 1,2 m
 - dodatkowy uchwyt przewodu przy zakończeniu punktem czerpalnym
- przyłącza wodociągowe wykonać z rurociągów PE, przewody instalacji wodociągowej z PP,
- ciepła woda dostarczana będzie z elektrycznych podgrzewaczy pojemnościowych,
- instalacje kanalizacyjną należy wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC
- na zakończeniach pionów kanalizacyjnych zawory napowietrzające.

Montaż armatury

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi obsługę i konserwację instalacji. Instalację wodociągową wyposażać w armaturę o nadciśnieniu 1,0 MPa.

Badania szczelności

Bezpośrednio po zakończeniu montażu przeprowadzić płukanie i próby szczelności zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Izolacje

Przewody wodociągowe należy zaizolować otuliną gr. 9 mm.

Przejścia przez przegrody

Przejścia rurociągów i przewodów przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia szczelne przez ściany zbiorników żelbetowych – tuleje ze stali kwasoodpornej z kołnierzami wbetonowane w ścianę, uszczelnienia gumowe.

Montaż kanałów wentylacyjnych

- kanały wentylacyjne w pomieszczeniach socjalnych z kształtek ceramicznych, w pomieszczeniach technicznych ze względu na agresywne środowisko kanały należy wykonywać z blachy stalowej kwasoodpornej,
- ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż 2 % długości boku, w celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających,
- połączenie blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne,
- kanały wentylacyjne powinny być szczelne, do uszczelniania połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej,
- połączenia kołnierzowe należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza, śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby, powierzchnie kołnierzy powinny być gładkie, bez zadziorów i innych defektów, płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe,
- wyrzutnie wentylacyjne powinny być usytuowane na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych,
- połączenie wyrzutni dachowej z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy stalowej jak dach i uszczelnione.

5.3. Montaż armatury

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

- usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna
- usunąć z armatury zaślepienia,
- po oczyszczeniu sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać,
- armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów,
- na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej

przechodzącej przez oś przewodu,

- armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie,
- zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

5.4.Montaż urządzeń

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

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

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

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno - pomiarowa powinna:

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

Urządzenia do elektrycznego ogrzewania pomieszczeń wg dokumentacji projektowej.

5.5. Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności należy poddać wszystkie zamontowane rurociągi wraz z aparaturą i urządzeniami. Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

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

5.6. Warunki szczegółowego zakresu budowy głównych elementów oczyszczalni ścieków (oraz instalacji)

UWAGA:

W nawiązaniu do postanowień Ustawy Prawo zamówień publicznych (ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Dz. U. Nr 19 poz. 177 z 2004 r. z późniejszymi zmianami) informujemy, że zawarte w niniejszym projekcie nazwy materiałów i urządzeń podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające standard techniczny i estetyczny.

Zastosowanie przedstawionych w projekcie materiałów i urządzeń nie jest obligatoryjne w zakresie zamówień oraz zakupów Inwestora i Wykonawcy. W realizacji można stosować materiały i urządzenia innych firm, które odpowiadają standardowi określonemu w projekcie lub też ten standard podwyższają.

Zastosowanie urządzeń i materiałów innych niż opisane w projekcie wymaga od Wykonawców dokonania obliczeń technicznych – sprawdzających. Zmiany winny być uzgodnione z Inwestorem i Głównym Projektantem.

Zakres szczegółowy prac w dokumentacji projektowej i przedmiarach robót.

Do wyciągania pomp zaprojektowano jeden przenośny żurawik i stopy montowane przy włączach.

5.6.1. Pompownia ścieków

Montaż pomp zatapialnych oraz osprzętu – zamontować pompy wraz z osprzętem i orurowaniem z PE. Dopuszcza się wykonanie orurowania w pompowni ze stali kwasoodpornej.

Wykonać zasilanie elektryczne zgodnie ze specyfikacją techniczną ST-05 „Roboty elektryczne

i AKPiA”. Wycena w kosztorysie branży elektrycznej.

Mechaniczna krata taśmowo – hakowa ze zintegrowaną prasą skratek

Krata zainstalowana w obudowie mechanicznej przeznaczona jest do oddzielania części stałych ze ścieków bytowych i przemysłowych. Ponieważ krata stanowi pierwszy, niezwykle ważny stopień oczyszczania, musi mieć mocną konstrukcję, odporną między innymi na działanie piasku, żwiru, szmat, chemikaliów, itp.

Dane techniczne:

wydajność kraty: min. $50 \text{ m}^3/\text{h}$

szerokość kraty: 300-400 mm

głębokość pompowni: ok. 7 m

prześwit rusztu: 50 mm

kąt zainstalowania: 90°

moc zainstalowana: napęd kraty: 0,18 kW, napęd szczotki: 0,25 kW,

wykonanie materiałowe: elementy konstrukcyjne i poszycie stal nierdzewna 1.4301 (AISI 304) (nie dotyczy armatury, napędów i łożysk)

praca: automatyczna/ręczna

ogrzewanie części nad studnią

Sterowanie:

Szafa sterowania IP55, wyłącznik główny i remontowy,

sygnały wyjściowe: praca, awaria – styki bez napięciowe,

Prasa skratek jest urządzeniem przeznaczonym do odwadniania, transportowania i prasowania skratek. Redukcja objętości i masy skratek znacząco wpływa na obniżenie kosztów użytkowania oczyszczalni ścieków przy maksymalnej dbałości o środowisko.

Zsypywane do urządzenia skratki wprowadzane są do przestrzeni roboczej, gdzie skratki transportowane są podajnikiem w kierunku bloku prasująco-odwadniającego, skąd odprowadzane są do wysypu. Cały proces jest w pełni zautomatyzowany, czasy trwania poszczególnych faz technologicznych dobierane

są w zależności od stopnia zanieczyszczenia skratek oraz zamierzonego efektu technologicznego

Prasa wyposażona jest w:

- przenośnik ślimakowy wyłożony trudnościeralnym tworzywem sztucznym,
- układ automatycznego odprowadzania odcieku,
- szafa zasilająco-sterownicza wyposażona w programowalny sterownik,
- odcieki odprowadzane będą do pompowni głównej oczyszczalni.

Parametry urządzenia:

- Wydajność $2 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- Średnica ślimaka 200 [mm]
- Hermetyzacja procesu usuwania zanieczyszczeń stałych,
- Redukcja substancji organicznych min. 75%
- Odwodnienie skratek w zakresie $40\% \div 80\%$,
- Redukcja masy skratek w zakresie $40\% \div 80\%$,
- Kosz zasypowy $300 \times 300 \text{ [mm]}$
- Napęd [motoreduktor] Producent NORD Moc silnika $[N]$ 1,5 $[kW]$ Klasa ochrony IP 55
- **Wykonanie materiałowe:**
- Łożysko ślizgowe w dławicy PTFE Spirala
- Stal specjalna- korpus urządzenia, dławice, podpory, pokrywy Stal nierdzewna gat. AISI 304

Pompy zatapialne np. MSV-80-42L szt.2 o parametrach:

- $Q=12 \text{ l/s}$, $H=12$
- $mH20$, $N=4,0 \text{ kW}$ z kolanem sprzęgającym
- korpus pompy, wirnik oraz silnik wykonane są z żeliwa szarego
- wał pompy wykonany jest ze stali nierdzewnej z dynamicznie wyważonym rotorem
- pierwotne uszczelnienie SIC/SIC, wtórne uszczelnienie SIC/węgiel;
- trzy łączniki termiczne w uzwojeniach silnika;
- czujnik wilgoci w obudowie silnika
- czujnik wilgoci i czujniki termiczne usytuowane na osobnych obwodach;
- system pozwalający na łatwą regulację fabrycznie ustawionej szczeliny czołowej zapewniając utrzymanie maksymalnej sprawności
- pompy wyposażone w urządzenia „miękkiego startu” – soft starty
- wolny przelot 80 mm
- kolano sprzęgające KS100
- górny uchwyt prowadnic i prowadnice 2 x 48 mm stal AISI304
- łańcuch do wyciągania pompy stal AISI304 udźwig min. 250 kg.
- żurawik słupowy obrotowy ze stali kwasoodpornej OH18N9 z wciągarką ręczną o udźwigu 250 kg i dodatkowym zawiesiem stałym,

Pomiar poziomu ścieków w pompowni przy pomocy sondy hydrostatycznej zamontowanej w rurze osłonowej DN 100 z PVC. Pompy zabezpieczone będą przed suchobiegiem pływakowym sygnalizatorem poziomym.

Żurawik do wyciągania i opuszczania pomp w wykonaniu ze stali kwasoodpornej, przenośny. Do stropu na stałe montowana stopa żurawika. Żurawik wyposażony w dodatkowe zawiesie do podtrzymywania pompy przy zmianie zaczepienia haka wciągarki o kolucho łańcucha.

Kolucha w wykonaniu ze stali kwasoodpornej montować do łańcucha nie rzadziej niż co 40 cm. Wielkość koluch dostosować do haka zawiesia wciągarki i haka zawiesia stałego.

Zamontować dla każdej pompy łańcuch dłuższy o 1,5 m od wysokości zbiornika pompowni ścieków, górny koniec łańcucha zamocować za pomocą dybla ze stali kwasoodpornej do pokrywy zbiornika przy włazie.

Do stropu zamontować zaczepy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej do zaczepiania łańcucha pompy po jej opuszczeniu do reaktora.

Zaprojektowane łańcuchy z koluchami oraz żurawiki z dodatkowymi stałymi zawieszami umożliwiają wyciąganie i opuszczanie pomp poprzez zaczepianie haków wciągarki za kolucha.

Wszystkie elementy stalowe w pompowni (w tym elementy złączne) powinny być w wykonaniu ze stali kwasoodpornej.

5.6.2. Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik) [obiekt nr 3]

W zaprojektowanym budynku technicznym, na stropie komory stabilizacji osadu, znajdować się będzie zintegrowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków.

Sitopiaskownik np. typ SBP 30/2 firmy EKOFINN.

Parametry techniczne:

Przepustowość – przynajmniej 30 l/s

Szczelina sita - nie większa niż 3 mm

Średnica rury wlotowej 200-250 mm

Średnica rury wylotowej 200-250 mm

Moc zainstalowana 2,1 kW + moc napowietrzania i odtłuszczenia ok 1,5 kW

Zdolność usuwania piasku % 90% dla cząstek >0,2 mm

Wymiary: długość $L \leq 5800 \text{ mm}$, szerokość $B \leq 2600 \text{ mm}$, wysokość $H \leq 3200 \text{ mm}$

Zrzut skratek $H_s = 2000\text{-}2500 \text{ mm}$

Zrzut piasku $H_p = 1400 \text{ mm}$

Masa netto około 1800 kg

Wlot $H_1 = 2350 \text{ mm}$

Wylot $H_2 = 960 \text{ mm}$

Wymagania techniczne urządzenia:

Sito bębnowe:

- sito bębnowe o napływie zewnętrznym i przepustowości min. 30 l/s
- sito obracające się wokół własnej osi obrotu łożyskowane obustronnie
- skratki usuwane z powierzchni sita za pomocą noża zgarniającego, przylegającego do powierzchni sita na całej jego płaszczyźnie (nie dopuszcza się usuwania skratek za pomocą szczotki i przenośnika spiralnego)
- długość bębna co najmniej 700 mm,
- średnica bębna co najmniej 600 mm,
- szczeliny bębna 1-3 mm
- wyposażone w elektrozawór 1" z filtrem kątowym
- płukanie wewnątrz bębna za pomocą dysz płuczących- montowanych na szybkozłączu
- -obudowa sita osłaniającą wszelkie części ruchome musi być zgodna z wymogami bezpieczeństwa.
- sterowanie sita za pomocą czujnika poziomu
- czujnik poziomu przelewowego
- sito wykonane ze stali AISI316L
- silnik i przekładnia wolnoobrotowa firmy NORD o mocy nie większej niż 0,18 kW

Piaskownik:

- zbiornika piaskownika przepływowego o przepustowości co najmniej 30 l/s i zdolności usuwania piasku 90% dla cząstek $>0,2 \text{ mm}$,
- zbiornik podłużny wykonany ze stali nierdzewnej AISI 316L
- przenośnik ślimakowy usuwający piasek z urządzenia. Spirala przenośnika ($\square 160 \text{ mm}$ wałowa) wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie.
- 2 silniki i 2 przekładnie wolnoobrotowe firmy NORD o mocy nie większej niż 0,18 kW każdy
- zbiornik oraz konstrukcja wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej AISI316L
- rynna zsykowa do piasku wykonana ze stali nierdzewnej AISI316L
- przelew pilasty z możliwością regulacji wysokości przelewu

Praska do skratek

- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej AISI316L
- zbiornik zbiorczy ze stali nierdzewnej AISI316L
- silnik, sprzęgło i przekładnia wolnoobrotowa firmy NORD o mocy nie większej niż 1,5 kW
- spirala praski- dwuwstęgowa wałowa wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie

Instalacja odtluszczenia i napowietrzania

- zbiornik zintegrowany z sitopiaskownikiem ze stali nierdzewnej AISI316L
- system napowietrzania (dmuchawa i dyfuzory rurowe)

- zgarniacz tłuszczu z przekładnią wolnobrotową o mocy nie większej niż 0,55kW i napędem łańcuchowym
- zgarniacz łopatowy zbierający tłuszcz z całej powierzchni piaskownika (nie dopuszcza się zgarniaczy radialnych)
- przenośnik ślimakowy usuwający tłuszcz. Spirala przenośnika (\square 160 mm wałowa) wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie
- koryto przenośnika wykonane ze stali AISI316L
- napęd przenośnika: przekładnia wraz z silnikiem firmy NORD o mocy nie większej niż 1,1 kW

Szafa kontrolno-sterująca

- zabezpieczenie termiczne napędów
- sterownik programowalny PLC typu SIMATIC S7-1200 lub równoważny
- panel operatorski z kolorowym ekranem dotykowym o przekątnej minimum 7" i podświetleniem LED firmy Siemens lub równoważny
- system sterowania z panelu umożliwia zmianę wszelkich parametrów pracy z poziomu wyświetlacza oraz załączenie każdego napędu w trybie ręcznym błędów podczas pracy
- funkcja automatycznego rozruchu sita po zaniku zasilania
- wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń
- sygnalizacja świetlna i dźwiękowa pracy urządzenia

Pluczka piasku np. WPP firmy EKOFINN

Pluczka piasku służy do oczyszczania piasku wydobywającego się z sitopiaskownika gdzie wraz z piaskiem osadzają się wolnoopadające zawiesiny organiczne. Usuwana w ten sposób pulpa piaskowa ma zazwyczaj konsystencję półpłynną o barwie czarnej lub ciemnobrunatnej, ma tendencję do szybkiego zagniwania i generowania odorów. Stosownym zatem jest wprowadzić do układu oddzielne urządzenie, w którym piasek będzie skutecznie wymyty i wypłukany z nagromadzonych zawiesin. Płuczkę piasku należy instalować bezpośrednio pod wylotem piasku z piaskownika. Wylot wypłukanej zawiesiny z urządzenia będzie skierowany do zbiornika retencyjnego. Do płukania należy stosować wodę technologiczną pozbawioną zawiesin (np. ścieki oczyszczone). Płuczka piasku działa w systemie cyklicznym. Poszczególne cykle opisane poniżej mogą trwać dłużej lub krócej w zależności od stopnia zanieczyszczenia piasku materią organiczną. Liczba tych cykli również może być zmieniana podczas eksploatacji urządzenia. Sitopiaskownik winien być podłączony do układu sterowania płuczką aby urządzenia pracowały zgodnie z jednym ustawionym harmonogramem pracy.

Na jeden cykl pracy płuczki składają się następujące procesy:

- Napełnianie zbiornika pulpą piaskową
- Napełnianie zbiornika wodą
- Mieszanie i napowietrzanie
- Sedymentacja piasku
- Dekantacja zawiesin organicznych
- Odprowadzenie wypłukanego piasku

W skład urządzenia WPP wchodzi:

- Zbiornik oraz konstrukcja wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej AISI 316L
- Przenośnik ślimakowy usuwający piasek,
- Mieszadło: Silnik i przekładnia wolnobrotowa z wariatorem
- Przenośnik: Silnik i przekładnia

- Zasuwa na odpływie organiki z napędem
- Sprężarka z zaworem zwrotnym
- Doprowadzenie wody elektrozawór- 1/2"
- Sonda poziomu
- Szafa zasilająco sterująca z oprogramowaniem
- . Wymagania techniczne:
- Maksymalna ilość wypłukiwanego piasku – 650 l/d
- Wypłukany piasek spełnia wymagania określone w Załączniku nr 4 Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu, Dz. U. nr 186 z 2005r. poz.15553 (z późniejszymi zmianami).
- Stopień odwodnienia nie mniej niż 85 % s.m. max 95% sm
- Maks. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: 100kg/h
- Redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu: $\leq 3\%$ strat przy prażeniu
- Efektywność separacji: 95% (dla uziarnienia $\geq 0,2 \text{ mm}$)
- Średnica części cylindrycznej 600 mm
- Długość urządzenia z przenośnikiem 2800 mm
- Wysokość urządzenia 2000 mm
- Średnica rury wlotowej 80 mm
- Średnica odpływu 100 mm
- Średnica przyłącza wody 1/2"
- Moc zainstalowana przenośnika 0,55kW
- Moc zainstalowana mieszadła wolnoobrotowego 0,18 kW
- Moc sprężarki 1,1 kW
- Czujnik poziomu piasku (przetwornik ciśnienia)
- Zasuwa z napędem do odprowadzenia części flotujących,
- Wewnętrzny pierścień separujący
- Wodny system płuczący
- Spirala w przenośniku piasku- stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie
- - szafa sterownicza wyposażona w :
 - zabezpieczenie termiczne napędów
 - sterownik programowalny PLC typu SIMATIC S7-1200 lub równoważny
 - panel operatorski z kolorowym ekranem dotykowym o przekątnej minimum 4-7" i podświetleniem LED firmy Siemens lub równoważny
 - system sterowania z panelu umożliwia zmianę wszelkich parametrów pracy z poziomu wyświetlacza oraz załączenie każdego napędu w trybie ręcznym błędów podczas pracy
 - funkcja automatycznego rozruchu sita po zaniku zasilania
 - wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń

Odwodnione skratki i piasek gromadzone będą w pojemnikach stalowych ocynkowanych o poj. 1,1 m³.

Tłuszcze gromadzone będą w paletopojemniku o pojemności 1000 l.

Skratki, piasek tłuszcze odbierane będą przez uprawnione firmy.

W przypadku awarii sitopiaskownika ścieki wpływać będą do zbiornika buforowego po uprzednim przepłynięciu przez kratę ręczną. Zatrzymane skratki wygarniane będą na ociekacz kraty. Z ociekacza skratki wybierane będą łopatą i wrzucane do kosza zsypu.

Krata ręczna

Parametry techniczne kraty ręcznej;

- prześwit kraty – 10 mm,
- przepustowość – min. 30 l/s,
- wymiary - 1500x600x800 mm
- wykonanie – stal kwasoodporna 0H18N9.
- pokrywa przesuwna,
- grabie zgarniające.

Na kratę ręczną, z pominięciem układu zasuw, kierowane będą ścieki z rurociągu przelewowego zainstalowanego przed sitopiaskownikiem.

5.6.3. Zbiornik buforowy [obiekt nr 3]

W dolnej części obiektu nr 3, zagłębionej w gruncie, zaprojektowano przykryty stropem żelbetowy zbiornik buforowy o wymiarach 8,50 x 6,00 x 4,00m.

W stropie zbiornika zainstalowane będą włazy technologiczne oraz kraty MOSTOTAL w wykonaniu ze stali kwasoodpornej montowane w ramach ze stali kwasoodpornej.

W komorze zbiornika zainstalowany będzie ruszt napowietrzający do okresowego mieszania zawartości komory.

Projektuje się ruszt z dyfuzorami rurowymi membranowymi. Przewiduje się zamontowanie 40 szt. dyfuzorów membranowych rurowych EMR15 np. firmy ENVICON. Dyfuzory rurowe montowane są parami na ruszcie stalowym (rozdzielaczu) o przekroju kwadratowym 100 x 100 mm ze stali 0H18N9. Elementy mocujące dostarczane są w komplecie wraz z dyfuzorami.

- Materiał korpusu dyfuzora stal nierdzewna kwasoodporna
- Materiał membran EPDM.
- Średnica wewnętrzna 65 mm \pm 1.0
- Grubość membrany 2.0 mm \pm 0.15
- Parametr dyfuzora 2 x 750 mm
- Efektywna długość napowietrzania 1,5 [m]
- Obciążenie powietrzem (efektywna długość napowietrzania 1m)
 - Minimalne obciążenie powietrzem: 2 Nm³/h m
 - Normalne obciążenie powietrzem: 4 - 8 Nm³/h m
 - Maksymalne obciążenie powietrzem: 12 Nm³/h m
 - Maksymalne chwilowe obciążenie powietrzem: 15 Nm³/h m (zalecane przez ok. 15 min. dziennie)

W czasie pracy dyfuzora powietrze z rozdzielacza przechodzi przez końcówkę gwintowaną, a następnie odpowiednio ukształtowane kanały powietrzne wprowadzają je pod membranę tworząc poduszkę powietrzną. Dzięki temu otwarte zostaną otworki na powierzchni membrany i powietrze w postaci drobnych pęcherzyków przedostaje się do cieczy.

Ruszt wyposażony w układy odwadniające z zaworami.

Do przepompowania ścieków ze zbiornika buforowego do reaktorów zainstalowane będą dwie pompy suche np. firmy GRUNDFOS. Poprzez układ zasuw z napędem pneumatycznym w zadanej fazie cyklu ścieki podawane będą do wybranego przez sterownik reaktora.

Pompy zabezpieczone będą przed suchobiegiem pływakowym sygnalizatorem poziomym.

Do pomiaru napełnienia komory zbiornika buforowego ściekami zainstalowana będzie sonda hydrostatyczna zamontowana w rurze osłonowej DN 100 z PVC.

Na wypadek awarii sondy lub dopływu do oczyszczalni ścieków w ilości większej od przepustowości reaktorów pracujących w trybie awaryjnym, komora zabezpieczona będzie przelewem awaryjnym odprowadzającym ścieki oczyszczone mechanicznie do pompowni, a w razie jej przepełnienia – do kolektora odpływowego.

W zbiorniku zamontowana będzie również sonda pH.

5.6.4. Reaktory SBR [obiekty nr 4 i 5]

Zaprojektowano dwa reaktory SBR [obiekt nr 4 i 5] o przepustowości $Q_{\text{śrd}}=200 \text{ m}^3/\text{d}$ każdy. Zbiorniki będą częściowo zagłębione w gruncie, częściowo wyniesione ponad teren.

Każdy reaktor posiadać będzie wymiary $8,40 \text{ m} \times 14,40 \text{ m}$ i głębokość $4,00 \text{ m}$. W stropie reaktora zainstalowane będą włązy technologiczne i kraty MOSTOSTAL w wykonaniu ze stali kwasoodpornej, montowane w ramach ze stali kwasoodpornej.

Wyposażenie reaktora stanowić będzie ruszt napowietrzający, dwa mieszadła zatapialne, do utrzymania osadu w zawieszeniu w fazie mieszania, zbieracz flotatu, dekanter do spustu ścieków oczyszczonych, sonda tlenowa, sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu lustra ścieków, sonda gęstości osadu oraz pływakowy sygnalizator poziomu do zabezpieczenia mieszadeł przed wynurzeniem.

Mieszadło zatapialne - szt. 4

Mieszadło zatapialne np. GRUNDFOS typ AMD 15.45B.710

- moc silnika – $1,5 \text{ kW}$,
- obroty – 710 obr/min ,
- średnica śmigła 450 mm
- liczba łopatek 3
- masa – 50 kg ,
- mocowanie dolne, mocowanie górne, prowadnica ze stali AISI 304 $60 \times 60 \times 4$,
- blokada głębokości,
- klucz nastawny,
- żurawik z kołowrotem,
- przekaźnik przecieków,

Zbieracz flotatu do odprowadzania kożucha - szt.2

Zbieracz flotatu pompowy np. typ ZBF90 z pompą MSV-50 firmy BIOX

- Wydajność $Q=5,5 \text{ l/s}$,
- Wysokość podnoszenia $H=4,3 \text{ m H}_2\text{O}$,
- Moc silnika $N_s=1,1 \text{ kW}$
- Przewód elastyczny DN60
- Zbierane części pływające odprowadzane będą do komory KTSO,

Dekanter stały do odprowadzania ścieków oczyszczonych - szt.2

- Wykonanie warsztatowe – materiał stal 0H18N9
- Przepustowość dekantera minimum $150 \text{ m}^3/\text{h}$
- Średnica 200 mm
- Zasuwy nożowe DN200 między kołnierzowe z napędem pneumatycznym na kolumnkach z wyłącznikami krańcowymi szt.2

Zaprojektowane dekantery zbierają ścieki oczyszczone pod powierzchnią ścieków, co zabezpiecza przed zbieraniem ewentualnego kożucha.

Ruszt napowietrzający komory SBR – szt.2

Projektuje się ruszt z dyfuzorami rurowymi membranowymi. Przewiduje się zamontowanie 120 szt. dyfuzorów membranowych rurowych EMR15 np. firmy ENVICON. Dyfuzory rurowe montowane są parami na ruszcie stalowym (rozdzielaczu) o przekroju kwadratowym $100 \times 100 \text{ mm}$ ze stali 0H18N9. Elementy mocujące dostarczane są w komplecie wraz z dyfuzorami.

- | | |
|---|---|
| • Materiał korpusu dyfuzora | stal nierdzewna kwasoodporna |
| • Materiał membran | EPDM. |
| • Średnica wewnętrzna | 65 mm ± 1.0 |
| • Grubość membrany | 2.0 mm ± 0.15 |
| • Parametr dyfuzora | 2 x 750 mm |
| Efektywna długość napowietrzania | 1,5 [m] |
| • Obciążenie powietrzem (efektywna długość napowietrzania 1m) | |
| ○ Minimalne obciążenie powietrzem: | 2 Nm3/h m |
| ○ Normalne obciążenie powietrzem: | 4 - 8 Nm3/h m |
| ○ Maksymalne obciążenie powietrzem: | 12 Nm3/h m |
| ○ Maksymalne chwilowe obciążenie powietrzem: | 15 Nm3/h m (zalecane przez ok.
15 min. dziennie) |

W czasie pracy dyfuzora powietrze z rozdzielacza przechodzi przez końcówkę gwintowaną, a następnie odpowiednio ukształtowane kanały powietrzne wprowadzają je pod membranę tworząc poduszkę powietrzną. Dzięki temu otwarte zostaną otworki na powierzchni membrany i powietrze w postaci drobnych pęcherzyków przedostaje się do cieczy.

Ruszt wyposażony w układy odwadniające z zaworami.

Odbiór osadu nadmiernego odbywać się będzie dwoma przewodami PE110 przez pompę suchą zamontowaną w komorze zasuw i kierowany do KTSO.

Na wypadek awarii sondy hydrostatycznej reaktor będzie zabezpieczony przelewem awaryjnym, zwracającym ścieki do pompowni.

5.6.5. Komora zasuw [obiekt nr 3]

W komorze zasuw budynku technicznego [obiekt nr 3], zlokalizowane będą:

- pompy do przetłaczania ścieków oczyszczonych mechanicznie ze zbiornika buforowego do reaktorów SBR,
- zasuwy nożowe z napędem pneumatycznym, kierujące ścieki tłoczone ze zbiornika buforowego do wybranego reaktora SBR,
- przepływomierz elektromagnetyczny DN150 mierzący ilość ścieków oczyszczonych,
- zasuwy nożowe z napędem pneumatycznym do odprowadzania osadu nadmiernego z reaktorów z dwóch poziomów. Dla każdego reaktora zainstalowane będą dwie zasuwy. Najpierw otworzy się na zadany czas zasuwa do odprowadzania osadu z dna reaktora a po jej zamknięciu otworzy się na zadany czas zasuwa do odprowadzania osadu z górnego poziomu. Zasuwy wyposażone będą w wyłączniki krańcowe sygnalizujące stan zamknięcia i otwarcia.
- pompy suche przetłaczające osad nadmierny z reaktorów do komory tlenowej stabilizacji osadu

Pompy napełniające komory SBR np. typ pompy SEV 80.80.22.4.50D firmy GUNDFOS – szt.2

- pompa sucha
- wspornik do montażu poziomego
- wirnik typu Super Vortex z wolnym przelotem 80 mm, króciec ssawny i tłoczny DN 100,
- wydajność pompy – 13 l/s przy wysokości podnoszenia 6,00 m,
- moc silnika - 2,2 kW, napięcie 400V, rozruch bezpośredni,
- masa pompy – 106 kg,
- rurociągi ssące i tłoczne z polietylenu.

Zasuwa nożowa między-kołnierzowa,

z dwuczęściowym korpusem dzielonym symetrycznie, pełno-przelotowa, bez stref martwych oraz bez zagłębień w świetle przelotu, szczelna w obydwu kierunkach przepływu, z trójwarstwowym, wyposażonym w skrobak, dławicowym, uszczelnieniem poprzecznym i uszczelnieniem obwodowym wspomagany ciśnieniem czynnika roboczego.

Wykonanie techniczne:

- Korpus dwuczęściowy, dzielony symetrycznie wykonany z żeliwa gat. EN-GJL-250 pokryty epoksydem,
- Uszczelka główna obwodowa, wymienna, wykonana z elastomeru EPDM lub NBR, osadzona w profilowanym gnieździe wewnątrz korpusów, wspomagana ciśnieniem czynnika roboczego,
- Uszczelnienie poprzeczne dławicowe trójwarstwowe, ze skrobakiem, umożliwiające doszczelnienie w trakcie pracy armatury i wymianę bez konieczności demontażu armatury z rurociągu,
- Płyta zasurowa wykonana ze stali gat. 1.4301, profilowana i polerowana,
- Trzpień napędowy wykonany ze stali gat. 1.4021, DN50-DN600 nie-wznoszący, DN700-DN1200 wznoszący,
- Napęd ręczny lub pneumatyczny

Przepływomierz elektromagnetyczny np. FM300 TECHMAG DN200 - szt.1

- Wyjście prądowe 4-20 mA
- Wyjście impulsowe (transoptor),
- Sygnalizacja przepływu wstecznego (transoptor)
- Dwa przekaźniki alarmowe - opcja
- Łącze szeregowe RS 232 lub RS 485 z izolacją galwaniczną, protokół MODBUS
- Moduł pamięci wewnętrznej (przechowuje dane z 30 dni) - opcja
- Stopień ochrony obudowy IP 65 (w opcji IP 67, IP 68)
- Średnice nominalne głowic pomiarowych: DN 3 do DN 600, zależnie od wykonania
- Wykładziny: guma ebonitowa, polietylen twardy, PTFE, itp.
- Wysoka odporność na warunki pracy w atmosferze przemysłowej (wilgoć, korozja, zakłócenia)
- Podstawowe funkcje części cyfrowej:
 - przetwarzanie sygnału cyfrowego na wielkości proporcjonalne do przepływu,
 - zliczanie przepływu przez dwa liczniki w dwóch kierunkach,
 - zachowywanie nastaw, stanu liczników i informacji o czasie pracy,
 - sterowanie układami wyjściowymi przetwornika.
 - czteroprzyciskowa klawiatura umożliwia przeglądanie i wprowadzanie nastaw.
 - Wyświetlacz standardowo wskazuje przepływ chwilowy i stan jednego z liczników.
 - Obwody wyjściowe umożliwiają współpracę z układami automatyki.

Pompa osadu nadmiernego z reaktorów SBR do KTSO

np. typ SV 024 CU 50B firmy GRUNDFOS - szt.2

- pompa sucha
- wspornik do montażu poziomego,
- wydajność pompy – 10 l/s
- wysokość podnoszenia - 6 m H₂O
- wirnik typu SuperVortex z wolnym przelotem 80mm,
- moc silnika – 1,7 kW,
- masa pompy – 74 kg,
- zasuwa nożowa DN 100 z napędem ręcznym na wlocie,
- zawór kulowy zwrotny oraz zasuwa nożowa DN100 na wylocie,

- rurociąg tłoczny z polietylenu.

Stacja PIX

Dawkowanie koagulantu PIX lub PAX poprawia strukturę osadu przy jej zaburzeniach. Przypadki takie występują sporadycznie. Do tego celu zaprojektowano instalację dawkowania preparatu PIX do komór SBR. Sterowanie dawkowania koagulantu uzależnione jest od ilości przepływających ścieków. Załączenie pompy napełniającej reaktor SBR załączać będzie pompę PIX. Zapotrzebowanie PIX określono na 50g/m^3 ścieków, stąd miesięczne zapotrzebowanie 600 l. Zaprojektowano polietylenowy typowy zbiornik PIX o wymiarach 1000 x 1200 x 1160 mm, umieszczony na typowej palce i wyposażony w pompę z ręczną regulacją wydajności. Wydajność pompy 1 – 5 l/h. Zbiornik wyposażony w skalę pomiarową poziomu (wytłoczona na zbiorniku), otwór rewizyjny i zawór spustowy DN50.

5.6.6. Komora tlenowej stabilizacji osadu [obiekt nr 3]

Pod budynkiem technicznym zaprojektowano komorę tlenowej stabilizacji osadu (KTSO) w postaci zbiornika żelbetowego o wymiarach: $4,80 \times 6,00$ m i głębokości 4,00 m.

W stropie reaktora zainstalowane będą włazy technologiczne i kraty MOSTOSTAL w wykonaniu ze stali kwasoodpornej, montowane w ramach ze stali kwasoodpornej.

Do komory stabilizacji osad z reaktorów podawany będzie za pomocą dwóch pomp suchych firmy zainstalowanych w komorze zasuw.

W zbiorniku KTSO zaprojektowano pompę zatapialną przetwarzającą osad ustabilizowany i zagęszczony w komorze stabilizacji na stację odwadniania osadów.

Pompa osadu – szt.1

Pompa zatapialna np. typ SV 014 CU 50B firmy GRUNDFOS

- wydajność pompy – 3 l/s
- wysokości podnoszenia 6 mH₂O,
- moc silnika – 1,7 kW,
- autozłącze DN 80,
- wirnik typu SuperVortex z wolnym przelotem 80 mm,
- masa pompy – 74 kg,
- górny uchwyt prowadnic i prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej,
- łańcuchy do wyciągania pomp ze stali kwasoodpornej o udźwigu min.250 kg,
- żurawik słupowy obrotowy ze stali kwasoodpornej OH18N9 z wciągarką ręczną o udźwigu 250 kg i dodatkowym zawiesiem stałym,
- rurociąg tłoczny z polietylenu.

Do regulacji wydajności zaprojektowano zasuwę żeliwną klinową z napędem ręcznym firmy JAFAR.

Pompa zabezpieczona będzie przed suchobiegiem pływakowym sygnalizatorem poziomym.

Pompa sterowana będzie z szafy sterowniczej prasy.

W celu dostarczenia powietrza do osadu stabilizowanego w komorze tlenowej stabilizacji osadu zaprojektowano ruszt napowietrzający.

Projektuje się ruszt z dyfuzorami rurowymi membranowymi. Przewiduje się zamontowanie 40 szt. dyfuzorów membranowych rurowych EMR15 np. firmy ENVICON. Dyfuzory rurowe montowane są parami na ruszcie stalowym (rozdzielaczu) o przekroju kwadratowym 100 x 100 mm ze stali 08H18N9. Elementy mocujące dostarczane są w komplecie wraz z dyfuzorami.

- Materiał korpusu dyfuzora stal nierdzewna kwasoodporna
- Materiał membran EPDM.

- Średnica wewnętrzna 65 mm \pm 1.0
- Grubość membrany 2.0 mm \pm 0.15
- Parametr dyfuzora 2 x 750 mm
- Efektywna długość napowietrzania 1,5 [m]
- Obciążenie powietrzem (efektywna długość napowietrzania 1m)
 - Minimalne obciążenie powietrzem: 2 Nm³/h m
 - Normalne obciążenie powietrzem: 4 - 8 Nm³/h m
 - Maksymalne obciążenie powietrzem: 12 Nm³/h m
 - Maksymalne chwilowe obciążenie powietrzem: 15 Nm³/h m (zalecane przez ok. 15 min. dziennie)

W czasie pracy dyfuzora powietrze z rozdzielacza przechodzi przez końcówkę gwintowaną, a następnie odpowiednio ukształtowane kanały powietrzne wprowadzają je pod membranę tworząc poduszkę powietrzną. Dzięki temu otwarte zostaną otworki na powierzchni membrany i powietrze w postaci drobnych pęcherzyków przedostaje się do cieczy. Ruszt wyposażony w układy odwadniające z zaworami.

Aby umożliwić odprowadzanie wody nadosadowej z KTSO zaprojektowano dekanter pompowy. Woda nadosadowa odprowadzana będzie do zbiornika buforowego.

Dekanter pompowy wody nadosadowej jednopływakowy np. typ DJ-MSV z pompą MSV-50 firmy BIOX Giżycko

- Wydajność $Q=5,5 \text{ l/s}$,
- Wysokość podnoszenia $H=4,3 \text{ m H}_2\text{O}$,
- Moc silnika $N_s=1,1 \text{ kW}$
- Przewód elastyczny DN60
- Zbierane części pływające odprowadzane będą do komory KTSO,

Do monitorowania napełnienia komory zaprojektowano sondę hydrostatyczną zamontowaną w rurze osłonowej DN 100 z PVC.

5.6.7. Stacja odwadniania osadu [obiekt nr 6]

Stację odwadniania osadu zlokalizowano w budynku technicznym.

Stacja odwadniania osadu składa się z:

- pompa ślimakowaj osadu,
- prasa osadu śrubowo-talerzowa z flokulatorem
- zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu
- przenośnik ślimakowy osadu
- silos na wapno
- podajnik wapna
- zasobnik pośredni wapna
- granulador osadu
- przenośnik granulatu

Pompa osadu

np. PD-MH060-B2 firmy EKOFINN

- bezstopniowa regulacja przepływu $1,8 \div 6 \text{ m}^3/\text{h}$,
- obudowa żeliwna
- silnik - 1,5 kW, 400V, 50Hz, IP55

Prasa śrubowo talerzowa z flokulatorem dynamicznym

np. typu PST351 firmy EKOFINN

- Parametry technologiczne: $Q = 50\text{-}100 \text{ kgsmo/h}$, max przepływ: $4 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wymiary: $3,61 \times 1,10 \times 1,90 \text{ m}$
- Masa netto: 1150 kg
- Stal nierdzewna AISI 304
- Moc napędu silnika śruby: $1,1 \text{ kW}$, 400V
- Moc mieszadła w module zagęszczającym: $0,75 \text{ kW}$, 400V
- Pompa recyrkulacji filtratu - $0,75 \text{ kW}$, 400V , 50Hz
- Tablica kontrolna - 400V , 50 Hz , IP65, kontroluje i zabezpiecza pracę prasy, pomp osadu i polielektrolitu oraz ewentualnych urządzeń współpracujących. Tablica wyposażona jest w sterownik programowalny SIEMENS S7-1200 oraz panel operatorski KTP 700 BASIC firmy SIEMENS

Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu

np. typu **CMP10-XL** firmy EKOFINN

- Zbiornik polietylen – 1000 l , z podziałką poziomu napełnienia, wyposażenie ze stali nierdzewnej AISI 304
- Mieszadło – $0,75 \text{ kW}$, 400V
- Pompa dozująca nurnikowa PD-XL – $0,3 \text{ kW}$, wydajność $0\text{-}300 \text{ l/h}$, uszczelnienie teflonowe

Przenośnik ślimakowy osadu

np. typu PS200/6,1 firmy EKOFINN

- Długość 6100 mm
- Stal nierdzewna AISI304
- Ślimak bezwałowy – stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie.
- Max kąt przenośnika 30°
- Silnik – $1,5 \text{ kW}$, 400V

Przepływomierz osadu np. firmy EKOFINN

Przepływomierz polielektrolitu: np. firmy EKOFINN

Silos na wapno

$V = 30 \text{ m}^3$ np. firmy EKOFINN

Zbiornik wykonany ze stali węglowej z powłoką antykorozyjną, wyposażony w:

- zasuwę nożową DN400 z kołem ręcznym obustronnie szczelną, korpus: żeliwo, nóż: stal kwasoodporna 304, PN10, montaż: międzykołnierzowy, uszczelnienie NBR, trzpień niewznoszący,
- kasetowy wkład filtracyjny w obudowie ze stali nierdzewnej czyszczone sprężonym powietrzem z instalacją przeciw zbrylaniu i systemem filtrów zabezpieczających
- czujnik poziomu min,
- Elektrowibrator $0,25 \text{ kW}$, 400V
- Mieszacz boczny $0,55 \text{ kW}$, 400V

Podajnik ślimakowy wapna palonego

np. typ P 160/4,5 firmy EKOFINN

- stal nierdzewna AISI 304L,

- wielkość ślimaka: 168 mm;
- wlot: DN400 PN10;
- wylot: Ø200 mm
- silnik 0,75 kW z przekładnią ślimakową, 400V

Zasobnik pośredni wapna

z układem dozującym sterowanym za pomocą falownika np. firmy EKOFINN

- stal nierdzewna AISI 304L,
- pojemność zasobnika substratu 200 l;
- układ kontroli dozowania wapna poprzez falownik w zakresie 5 – 90 [Hz];
- sonda poziomu wapna – 3 stany;
- 2 x elektrowibrator 0,08 kW, 400 V
- silnik 0,55kW z przekładnią ślimakową, 400 V

Granulator osadu z wapnem

np. typu WILK firmy EKOFINN

- stal nierdzewna AISI 304L,
- wydajność użytkowa : do $2 \text{ m}^3/\text{h}$ osadu odwodnionego;
- ciężar usypowy produktu: $< 1 \text{ kg/l}$;
- załadunek: poprzez otwór wlotowy 400x250 mm;
- rozładunek: poprzez otwór wylotowy 250x250 mm;
- inspekcja: pokrywa inspekcyjna w bocznej części reaktora;
- odprowadzenie oparów grawitacyjne z przepustnicą regulacyjną DN150;
- czujnik temperatury, krańcówka bezkontaktowa kodowana magnetycznie
- silnik - 3,0 kW z przekładnią walcowo-stożkową, 400V

Przenośnik taśmowy granulatu

np. typ PT 3,5 firmy EKOFINN

- konstrukcja: stal nierdzewna AISI 304L,
- wymiary przenośnika wraz z rozdrabniaczem 4,3 x 0,9 x 3,35 m
- kąt pochylenia przenośnika: max 24°
- napęd mechanizmu przesuwu taśmy: 0,75 kW

Szafka sterownicza urządzeniami stacji

np. firmy EKOFINN

Szafka - 400V, 50 Hz, IP65, kontroluje i zabezpiecza pracę prasy, pomp osadu i polielektrolitu oraz ewentualnych urządzeń współpracujących. Szafka wyposażona jest w sterownik programowalny SIEMENS S7-1200 oraz panel operatorski KTP 700 BASIC firmy SIEMENS. Szafka sterownicza sterować również będzie pompą w KTSO.

Kompresor tłokowy typ KK/100/M,

- $Q = 330 \text{ l/min.}$,
- $V = 100 \text{ l}$,
- $N_s = 2,2 \text{ kW}$,
- osuszacz powietrza

Kompresor zasilany będzie również napędy zasuw i przepustnic z napędem pneumatycznym.

W pomieszczeniu stacji odwadniania osadu zamontowana będzie pompa z hydroforem do

dostarczania wody technologicznej do prasy i sitopiaskownika.

Pompa samozasysająca

np. HYDRO VACUUM

typ SKA 5,02 $N_s = 3,0 \text{ kW}$

Zbiornik hydroforowy

np. HYDRO VACUUM typ DE 500

5.6.8. Zbiornik wody technologicznej [obiekt nr 9]

Zbiornik wykonany będzie jako żelbetowy o średnicy 3,00 m. Zadaniem zbiornika jest zmagazynowanie ścieku oczyszczonego. W zbiorniku zainstalowany będzie kosz ssawny, który będzie zasysać wodę technologiczną (ścieki oczyszczone) do płukania sita sitopiaskownika, płuczki piasku i prasy osadu.

Ścieki będą zasysane przez pompę samozasysającą do zbiornika hydroforowego. Pomiar poziomu ścieków w zbiorniku odbywał się będzie przy pomocy sondy hydrostatycznej zamontowanej w rurze osłonowej DN 100 z PVC. Pompa będzie zabezpieczona przed suchobiegiem dodatkowo pływakowym sygnalizatorem poziomu.

5.6.9. Stacja dmuchaw [obiekt nr 6].

Stacja dmuchaw zlokalizowana zostanie w budynku technicznym. W stacji dmuchaw zainstalowane będzie pięć dmuchaw w obudowach dźwiękochłonnych.

Trzy dmuchawy przystosowane do współpracy z falownikiem (dwie pracujące, jedna rezerwowa) będą tłoczyły powietrze do reaktorów SBR. Wydajność dmuchaw regulowana będzie poprzez sterowanie obrotami silników dmuchaw falownikiem w zależności od stężenia tlenu w komorach, mierzonego poprzez sondy tlenowe.

Dmuchała powietrza np. typ ROBOX ES 45/2P firmy EKOFINN - szt.3

Specyfikacja dmuchaw

- Zwarta kompaktowa zabudowa;
- Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia od przodu po usunięciu przedniego panelu i/lub przez panel górny;
- Obudowa dźwiękochłonna malowana, klasa ochrony antykorozyjnej minimum C2, wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależnie napędzany wentylator chłodzący;
- Węże do spuszczenia i zalewania oleju przyspieszające pracę monterów;
- Konstrukcja korpusu pozwalająca na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra;
- Silnik elektryczny o sprawności minimum IE3 zamontowany na specjalnie wykonanym łożu wahliwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych;
- Silnik wyposażony w czujnik PTC i czujnik z komunikacją Bluetooth zbierający informacje o temperaturze, drganiach, czasie pracy silnika (wszystkie te parametry mogą być odczytywane przez operatora bezprzewodowo po zainstalowaniu bezpłatnej aplikacji na smartfonie lub tablecie);
- Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza;
- W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.);
- Dmuchała wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie;

- Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania.

Stopień sprężający:

- Skośne zęby przekładni zębatej;
- Wbudowany układ redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem);
- Działanie na zasadzie dwóch przeciwnie obracających się wirników;
- Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15;
- Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250;
- Jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę potwierdzona certyfikatem PZH do wody pitnej.

Parametry pracy dmuchawy ROBOX ES 45/2P:

- wydajność (F.A.D.): $6,00 \text{ m}^3/\text{min}$
- wydajność (F.A.D.): $360 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość sprężu 500 mbar
- wzrost temp.: $57 \text{ }^\circ\text{C}$
- zapotrzebowanie mocy przy 50 Hz: $7,0 \text{ kW}$
- moc całkowita zainstalowana: $11,0 \text{ kW}$
- obroty dmuchawy przy 50 Hz nie więcej niż 2596 obr / min
- króciec tłoczny $\text{DN } 100$
- poziom hałasu (w obudowie): $<70 \text{ dB(A)}^*$
- masa agregatu z obudową 498 kg

* poziom ciśnienia dźwięku, mierzony zgodnie z ISO 3746, na otwartej przestrzeni, w odległości 1 m od agregatu [dokładność $\pm 3\text{dB(A)}$], przy odizolowanym rurociągu tłocznym.

Wydajność nominalna, powinna być osiągnięta przy maksimum 52% mechanicznie dopuszczalnych obrotów proponowanej dmuchawy i przy częstotliwości 50Hz.

Powyższe parametry zostały podane w odniesieniu do warunków otoczenia: temperatura 20°C i ciśnienie 1013 mbar .

Czwarta dmuchawa o stałych obrotach napowietrzać będzie komorę stabilizacji osadu.

Piąta dmuchawa o stałych obrotach napowietrzać będzie zbiornik buforowy.

Dmuchawa powietrza typ ROBOX ES 15/1P – szt.2

Specyfikacja dmuchaw

- Zwarta kompaktowa zabudowa;
- Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia od przodu po usunięciu przedniego panelu i/lub przez panel górny;
- Obudowa dźwiękochłonna malowana, klasa ochrony antykorozyjnej minimum C2, wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależnie napędzany wentylator chłodzący;
- Węże do spuszczenia i zalewania oleju przyspieszające pracę monterów;
- Konstrukcja korpusu pozwalająca na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra;
- Silnik elektryczny o sprawności minimum IE3 zamontowany na specjalnie wykonanym łożu wahliwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych;
- Silnik wyposażony w czujnik PTC i czujnik z komunikacją Bluetooth zbierający informacje o temperaturze, drganiach, czasie pracy silnika (wszystkie te parametry mogą

być odczytywane przez operatora bezprzewodowo po zainstalowaniu bezpłatnej aplikacji na smartfonie lub tablecie);

- Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza;
- W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.);
- Dmuchawa wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie;
- Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania.

Stopień sprężający:

- Proste zęby przekładni zębatej;
- Wbudowany układ redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem);
- Działanie na zasadzie dwóch przeciwnie obracających się wirników;
- Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15;
- Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250;
- Jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę potwierdzona certyfikatem PZH do wody pitnej.

Parametry pracy dmuchawy ROBOX ES 15/1P:

- wydajność (F.A.D.): $1,95 \text{ m}^3/\text{min}$
- wydajność (F.A.D.): $117 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość sprężu 500 mbar
- wzrost temp.: $65 \text{ }^\circ\text{C}$
- zapotrzebowanie mocy przy 50 Hz: $2,8 \text{ kW}$
- moc całkowita zainstalowana: $4,0 \text{ kW}$
- obroty dmuchawy przy 50 Hz nie więcej niż $2756 \text{ obr} / \text{min}$
- króciec tłoczny $\text{DN } 65$
- poziom hałasu (w obudowie): $<70 \text{ dB(A)}^*$
- masa agregatu z obudową 178 kg

* poziom ciśnienia dźwięku, mierzony zgodnie z ISO 3746, na otwartej przestrzeni, w odległości 1 m od agregatu [dokładność $\pm 3 \text{ dB(A)}$], przy odizolowanym rurociągu tłocznym.

Wydajność nominalna, powinna być osiągnięta przy maksimum 55% mechanicznie dopuszczalnych obrotów proponowanej dmuchawy i przy częstotliwości 50Hz.

Powyższe parametry zostały podane w odniesieniu do warunków otoczenia: temperatura 20°C i ciśnienie 1013 mbar.

Dopływem powietrza do reaktorów sterować będą przepustnice powietrza z napędem pneumatycznym. Kolektory powietrza w pomieszczeniu dmuchaw zaprojektowano ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Dalsza część rurociągów wykonana będzie z polietylenu.

W pomieszczeniu stacji dmuchaw zaprojektowano agregat prądotwórczy oraz pomieszczenie do składowania podręcznego sprzętu do obsługi oczyszczalni ścieków.

6. Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową,
- materiałów zgodnie z wymogami PN,
- ułożenie przewodów, rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, szczelność przewodów.

7. Obmiar robót (nie dotyczy ceny ryczałtowej)

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

8. Odbiór robót

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową,
- szczelność przewodów,
- szczelność połączeń,
- jakość użytych materiałów.

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

9. Podstawa płatności

Zakres robót wymienionych w niniejszej ST należy wykonać zgodnie z dokumentacją. Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena ryczałtowa wykonywanych robót obejmuje:

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

10. Wyposażenie oczyszczalni ścieków

Meble, sprzęt do obsługi oczyszczalni ścieków, sprzęt BHP i Ppoż:

- biurko na komputer z dwoma szafkami długości min. 160 cm, szerokość 75 cm, z wysuwanym blatem na klawiaturę oraz nadstawką na monitor – 1 szt,
- fotel biurowy na kółkach – 1 szt,
- stół długości min. 160 cm, szerokość 90 cm 1 szt,
- krzesło metalowe wyściełane – 3 szt,
- szafa wysoka na dokumenty dwudrzwiowa szer. min.74 cm, gł. 40 cm – 1 szt,
- regał wysoki na dokumenty szer. min.74 cm, gł. 33,5 cm – 1 szt,
- stolik z blatem metalowym pod czajnik – 1 szt.
- szafka ubraniowa metalowa szer. min. 80 cm. - 6 szt.
- szafa metalowa na narzędzia szer. min. 100 cm. - 2 szt.
- regał metalowy na narzędzia szer. min. 100 cm. - 4 szt.

- aparat powietrzny butlowy nadciśnieniowy z ilością powietrza na min. 15 minut - 2 szt.
- gaśnica proszkowa 2kg – 4szt.
- gaśnica proszkowa 6kg – 5szt.
- maska przeciwgazowa – 3szt.
- pochłaniacz wielogazowy – 3 szt.
- szelki bezpieczeństwa – 3 szt
- koło ratunkowe z linką asekuracyjną 10 m - 3 szt
- cylinder szklany wycechowany poj. 1 l - 2 szt.
- czepak do poboru próbek poj. 1 l - 1 szt.
- detektor wielogazowy wykrywający ilość tlenu, tlenku i dwutlenku węgla, metanu, siarkowodoru, amoniaku, wyposażony w futerał z paskiem oraz pobierak z pompką ręczną lub elektryczną - 1 szt.
- lej Imhoffa na stojaku - 2 szt.
- termometr do cieczy i powietrza - 1 szt.
- tlenomierz z pH-metrem - 1 szt.
- wagosuszarka do oznaczania zawiesiny ogólnej -1 szt

Zestaw narzędzi

- wiertarka stołowa profesjonalna – 1 szt,

Charakterystyka produktu:

Obsługiwana ręcznie wiertarka stołowa z napędem pasowym

Do warsztatów i lżejszego przemysłu

Pasowa przekładnia zmiany prędkości, 3-ramienna dźwignia posuwu pionowego wrzeciona

Regulacja wysokości stołu wzdłuż listwy zębatej, przechył blatu w zakresie 45° - 0° - 45° z wykorzystaniem podziałki katowej

Możliwość odchylania stołu na boki

Wrzeciono łożyskowane kulkowo

Nastawianie głębokości wiercenia z wykorzystaniem podziałki

Krzyż laserowy do dokładnego wyznaczania punktu wiercenia

Oslona ochronna wiertła z mikrowyłącznikiem, o regulowanej wysokości usytuowania

Dostarczane w komplecie z uchwytem wiertarskim, trzpieniem do uchwyty wiertarskiego, klinem do wybijania wiertła i kluczami trzpieniowymi sześciokątnymi, silnikiem o stałej prędkości i klasie szczelności IP 44, 3-żyłowym kablem zasilającym oraz wyłącznikiem zwalnianym przy zaniku napięcia ..

Dane techniczne:

Wiercenie w stali, śr. otw. do: 16 mm

Stożek wrzeciona: 2 MK

Skok wrzeciona: 80 mm

Obroty wrzeciona : 12

Obroty wrzeciona: 180-2740 obr/min

Napięcie zasil.: 230 V 1-faz. 50 Hz

Moc silnika: min. 0,55 kW

szlifierka katowa profesjonalna – 1 szt

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| • Wydajność nominalna | 2.600 W |
| • Prędkość obrotowa bez obciążenia | 6.500 min^{-1} |
| • Gwint wrzeciona szlifierki | M 14 |
| • Rękojeść główna | Prosta |
| • Średnica tarcz | 230 mm |
| • Napięcie elektryczne | 230 V |

Funkcje:

- Ogranicznik prądu rozruchowego
- Silnik Champion
- System łagodnego rozruchu
- Blokada włącznika

- Pokrywa ochronna zabezpieczająca przed samoobracaniem
- Rękojeść główna z systemem Vibration Control
- Zabezpieczenie przed ponownym rozruchem w przypadku awarii prądu

szlifierka stołowa dwutarczowa profesjonalna – 1szt.

Dane techniczne

- Średnica tarczy 200 mm
- Szerokość tarczy szlifierskiej 25 mm
- Wewnętrzna średnica tarcz szlifierskich 32 mm
- Ziarnistość 36 + 60
- Wydajność nominalna 700 W
- Nominalna prędkość obrotowa 2.800 min^{-1}
- Napięcie elektryczne 230 V

Funkcje

- Duże, regulowane ekrany zabezpieczające przed iskrami i odpryskami
- Stabilne, regulowane podstawy do oparcia elementów obrabianych
- Gumowe stopki zapewniające bezpieczne podparcie i tłumiące drgania
- Włącznik zabezpieczony przed wnikaniem pyłu

wiertarka udarowa profesjonalna – 1szt.

Dane techniczne

- Pobór mocy min. 800 W
- Napięcie elektryczne 230 V
- Energia pojedynczego udaru min. 3,2 J
- Liczba obrotów pod obciążeniem
- Wiercenie z udarem $0 - 750 \text{ min}^{-1}$
- Wiercenie bez udaru $0 - 750 \text{ min}^{-1}$
- Liczba uderzeń pod obciążeniem $0 - 4080 \text{ uder/min}$

Zakres wierceń

- Średnica wiercenia w betonie • do 28 mm
- Średnica wiercenia w stali • do 13 mm

Funkcje

Wiercenie z udarem i bez udaru

Bezstopniowa regulacja prędkości obrotowej

Wkręcanie i wykręcanie - bieg w prawo/lewo

Wiercenie w drewnie i stali z zastosowaniem dodatkowego uchwytu szybkoobrotowego do wiertła z uchwytem cylindrycznym

wiertarka ręczna profesjonalna - szt. 1

Dane techniczne

Wydajność nominalna

1.050 W

- Prędkość obrotowa bez obciążenia • $540 / 1.260 \text{ min}^{-1}$
- Moc wyjściowa • 570 W
- Napięcie elektryczne • 230 V
- Nominalna prędkość obrotowa • $380 / 880 \text{ min}^{-1}$
- Nominalny moment obrotowy • $14,0 / 6,0 \text{ Nm}$
- Gwint przyłączeniowy uchwytu narzędziowego • Kegel B 16
- Maks. moment obrotowy • $50,0 / 22,0 \text{ Nm}$

- | | |
|----------------------------------|------------|
| • Zakres wierceń | • |
| • Średnica wiercenia w aluminium | • do 20 mm |
| • Średnica wiercenia w drewnie | • do 40 mm |
| • Średnica wiercenia w stali | • do 16mm |

Funkcje

Przełączanie biegów w trakcie pracy
Bezstopniowa regulacja prędkości obrotowej
Bieg w prawo/lewo
System Electronic

prostownik 12V/15A - 1 szt.

prostownik spawalniczy min - 200 A - 1 szt.

młotek 250 g - 1 szt.

młotek 500 g – 1 szt.

imadło kute, rozsuw szczęk min.100 mm – 1 szt.

klucze narzędziowe płaskie kute 6-32 mm – 1 kpl.

klucze narzędziowe oczkowe kute 6-32 mm - 1 kpl.

podnośnik 10 t hydrauliczny – 1 szt.

trójnóg z wciągarką ręczną, wytrzymałość robocza min 500 kg – 1 szt.

trójnóg z wciągarką ręczną do ewakuacji poszkodowanych głową do góry – 1 kpl..

drabina aluminiowa rozsuwana 6m i 9m – po 1 szt.

odkurzacz przemysłowy.

Wypożyczenie dodatkowe:

Ciągnik – 1 szt.

- Ciągnik rolniczy ogólnego przeznaczenia z możliwością agregowania maszyn i urządzeń zawieszanych i podczepianych:
- Silnik:
- spełniający wymagania dotyczące emisji spalin min. EURO III, czterocyldrowy, turbodoładowany z intercoolerem, moc znamionowa 110 KM ECE.
- Układ napędowy:
- skrzynia biegów synchronizowane mechaniczna, liczba biegów 24 do przodu/18 do tyłu (z rewersem),
- napęd na cztery koła,
- elektropneumatyczne sterowanie blokadą mechanizmu różnicowego tylnego mostu,
- przedni most napędowy sterowany elektropneumatycznie, mechanizm różnicowy z redukcją poślizgu
- sprzęgło tarczowe, mokre
- Hamulce i układ kierowniczy:
- hamulce dyskowe, mokre
- hamulec postojowy mechaniczny, sterowany dźwignią,
- instalacja pneumatyczna dla hamulców przyczepy,
- hydrostatyczny układ kierowniczy,
- Kabina:
- dopuszczalny poziom hałasu oraz pole widzenia kierowcy min. wg obowiązujących norm,
- wentylacja i ogrzewanie,
- okna boczne i tylne uchylne,
- dach uchylny,
- radioodtwarzacz z głośnikami,
- wycieraczki szyby przedniej i tylnej,
- reflektory robocze (4 przód, 2 tył),
- oświetlenie ostrzegawcze (kogut).
- Dodatkowe wyposażenie i wymagania:

- zbiornik paliwa 180 l,
- skrzynka narzędziowa,
- przedni TUZ,
- dodatkowy rozdzielacz hydrauliki,
- zaczep górny obrotowy,
- zaczep dolny transportowy,
- belka zaczepu,
- wałek odbioru mocy,
- książka gwarancyjna,
- instrukcja obsługi w języku polskim,
- katalog części zamiennych,
- deklaracje zgodności CE oraz świadectwo homologacji,
- pojazd powinien posiadać urządzenia oraz: spełniać wymogi dopuszczające go do poruszania się w ruchu drogowym.

Wóz asenizacyjny – 1szt.

- zbiornik ocynkowany o pojemności 10 000 litrów,
- czas napełniania zbiornika sprężarką - max. 5 min.,
- liczba osi – 1,
- głębokość zasysania 6 metrów,
- dodatkowy wąż ssawny min. 12 metrów,
- hamulec zasadniczy i postojowy,
- regulowana podpora dyszla,
- system zabezpieczenia kompresora przed zalaniem,
- zawór bezpieczeństwa + atest,
- oświetlenie ostrzegawcze (kogut),
- instalacja elektryczna 12 V,
- instrukcja obsługi w języku polskim,
- karta gwarancyjna,
- deklaracje zgodności CE oraz świadectwo homologacji,
- pojazd powinien posiadać urządzenia oraz spełniać wymogi dopuszczające go do poruszania się w ruchu drogowym

Przyczepa – 1 szt.

- trzystronny wywrót skrzyni ładunkowej,
- ładowność 10 000 kg,
- zestaw kołowy - 2 osie,
- wysokość skrzyni z nadstawą 0,6 m 4- 0,6 m, dodatkowa nadstawa z siatki 0,8 m,
- pojemność skrzyni z nadstawami 20-25 m³,
- koło zapasowe,
- pomost roboczy,
- drabina,
- zawór odcinający hydraulikę przy maksymalnym kącie wywrotu przyczepy,
- klin podporowy,
- hamulec pneumatyczny z automatyczną regulacją siły hamowania,
- hamulec ręczny,
- instrukcja obsługi w języku polskim,
- karta gwarancyjna,
- deklaracje zgodności CE oraz świadectwo homologacji,
- pojazd powinien posiadać urządzenia oraz spełniać wymogi dopuszczające go do poruszania się w ruchu drogowym.

Samochód do bieżącej obsługi i konserwacji obiektów oczyszczalni ścieków, sieci kanalizacyjnych i przepompowni - szt.1

- napęd na dwie osie,
- dopuszczalna masa całkowita 3500 kg,
- ładowność 2300 kg,

- rozstaw osi 2900mm,
- oświetlenie ostrzegawcze samochodu (koguty),
- bagażnik dachowy do przewożenia rur PVC,
- obrotowy wysięgnik z lampą do oświetlania pola pracy,
- wnętrze pojazdu tj. podłoga i częściowo ściany wyłożone aluminiową blachą ryflowaną.

Maszyna wysokociśnieniowa na przyczepce ciągnikowej dwukółowej do przytykania i czyszczenia kanalizacji – szt.1

- ciśnienie robocze 150 bar, wydajność 100 l/min.,
- pojemność zbiornika na wodę min 800 l z możliwością napełniania z hydrantu lub poprzez wąż napełniający,
- silnik wysokopięny o mocy min. 45 KM, rozrusznik elektryczny, akumulator,
- wysokociśnieniowa pompa z ceramicznymi tłokami (możliwość pracy zimą z wykorzystaniem ciepłej wody o temp. 70 °C),
- automatyczny regulator ciśnienia z bezstopniową regulacją i automatycznym przelewem nadmiaru wody,
- filtr wodny przed pompą wysokociśnieniową,
- wąż napełniający o długości 50 m na bębnie na ramieniu uchylnym,
- wąż roboczy wysokociśnieniowy min 100 m na bębnie o napędzie hydraulicznym na ramieniu uchylnym,
- zestaw rolek prowadzących wąż roboczy (do studzienki i do kinety),
- pistolet wysokociśnieniowy,
- inżektor wysysający osady ze studzienek i kratek ściekowych,
- głowica obrotowa do dokładnego mycia kanałów,
- głowica czyszcząca standard ślepa do ogólnego płukania kanałów,
- głowica czyszcząca standard z pilotem do udrażniania kanałów,
- głowica do usuwania zatorów,
- głowica do dokładnego czyszczenia kanałów,
- głowica do usuwania osadów z dna kanałów,
- głowica raketowa do czyszczenia kanałów.

Miejsce dostawy przedmiotu zamówienia – oczyszczalnia ścieków w miejscowości Stara Jastrzębka.

Plug do odśnieżania – 1 szt.,

- szerokość robocza 2300/2700
- dwie ustalone pozycje robocze oraz możliwość uzyskania pozycji pośrednich

Wózek – dwukółowy typ „japonka”

ocynkowane o pojemności 300 l na kołach łożyskowych – 1 szt.,

Taczki – ocynkowane

o pojemności 100 l z jednym kołem gumowym łożyskowym – 1 szt.,

Kosiarka spalinowa do trawy samojezdna -szt.1

- szerokości koszenia od 110 do 125 cm, napęd - 1 lub 2-cylindrowy silnik z mechanicznym lub elektromagnetycznym sprzęgłem zespołu tnącego, tablica rozdzielcza z wyświetlaczem LCD pozwalająca w komfortowy sposób kontrolować wszystkie funkcje kosiarki, np. napełnienie kosza zebraną trawą, z fotela kierowcy również powinna być możliwość obsługi wszystkich innych funkcji, jak np. regulacja wysokości koszenia, sprzęgło zespołu tnącego czy opróżnianie kosza na trawę – 1 szt.
- Funkcje
- Tempomat - załączany elektronicznie, umożliwia niemęczącą pracę szczególnie w przypadku długotrwałego zastosowania na dużych powierzchniach.
- System koszenia konturowego - umożliwia uzyskanie estetycznego wyglądu trawnika w tzw. pasy
- Boczny system zbierania trawy - wychwytuje także żdźbła trawy znajdujące się na krawędzi pasa koszenia i doprowadza je do noży
- Hamulec postojowy - umożliwia utrzymanie pozycji kosiarki i zapobiega jej staczaniu.

Kosa spalinowa – szt.1

- moc min. 2,9 kW - wyposażona w trójkąt do wykaszania splecionych traw i zarośli – 1 szt
- Wyposażenie standardowe:

- ElastoStart
Kompensator
Okulary ochronne
Pas nośny/System nośny
System antywibracyjny
Uchwyt oburęczny
Uchwyt wielofunkcyjny
Zawór dekompresyjny
Ręczna pompa paliwowa

Myjka wysokociśnieniowa typu KARCHER – 1 szt.,

- ciśnienie 160 bar
- wydajność 650 l/godz
- temp. wody myjącej min. 80 °C
- moc myjki min. 4,5 kW
- dysze myjące min. 2 szt.

Kamera kolorowa do inspekcji rur

w średnicach 50 – 400 mm, bęben z kablem długości 100 m, płaski monitor min. 17”, szerokokątny obiektyw z oświetleniem halogenowym, zapis obrazu na płycie DWD, edytor tekstów, program komputerowy do tworzenia raportów z kamerowania - 1 szt,

Przenośna pompa szlamowa

o wysokości podnoszenia min.16 m, wysokość ssania min. 8 m, wydajność min. 12 m³/godz. Króćce ssawne i tłoczne o średnicy 3”, 20 m węża tłoczego. Napęd pompy silnikiem spalinowym benzynowym – 2 szt.

Korki zatykowe pneumatyczne

do kolektora o średnicy 150-300 mm - 3 szt.

do kolektora o średnicy 200-400 mm - 3 szt.

wąż napełniający 10 m - 1 szt

pompka nożna 1 szt

Tablice blaszane informacyjne

z nazwą oczyszczalni ścieków, nazwami obiektów i pomieszczeń (dla zbiorników należy podać objętość i głębokość zbiornika).

Komplet instrukcji BHP i Ppoż

(ogólnych i stanowiskowych) oraz schemat technologiczny oczyszczalni ścieków – zmywalnych, trwale zamocowanych.

Komplet instrukcji obsługi, DTR, kart katalogowych

w języku polskim

kompletny projekt wykonawczy oczyszczalni ścieków

11. Wymagania w zakresie BHP i obowiązujące normy

Wszystkie roboty należy wykonywać przy łącznym rozpatrywaniu branży technologicznej i pozostałych branż.

Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

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

1. Rozporządzeniu Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28. 03.1972 (Dz. U. Nr 13/72) w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych

2. Rozporządzeniu Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 w sprawie bhp w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96/93).
3. Zarządzenie w sprawie rozruchu inwestycji (Dz. Urzędowy Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych Nr 5/75, poz 14).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. nr 137, poz. 984).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93, poz 437).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96/93, poz 438).
7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980r w sprawie ochrony środowiska przed hałasami i wibracjami (Dz. U. Nr 24/80, poz 90).
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980r w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymanie czystości i porządku w miastach i wsiach (Dz. U. Nr 24/80, poz 91).
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22.01.1993r w sprawie szczegółowych zasad przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego i ekologicznego oraz warunków, którym powinny odpowiadać drogi pożarowe (Dz. U. Nr 8/93, poz 42).
10. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej (wyd. Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego - Warszawa 1989 r).
11. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.]
12. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z tworzyw sztucznych wydana przez producenta rur.
13. "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe" - opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "Instal".
14. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania Techniczne Cobrti Instal 2001.
15. "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 1996 roku.

Normy m.in.:

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-B-10725:1999 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.

PN-EN1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.

PN-EN1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.

PN-B-02863:1997/Az1:2001Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-EN1610:2002 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych."

PN-EN752-1:2000Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-EN124:2000"Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością".

PN-B-10729:1999"Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne".

PN-EN1329-1:2001Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczoney PVC-U. Cz. 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE). Część 2: Rury

PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura

PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN 13244-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 13244-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).
Część 2: Rury

PN-EN 13244-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN13244-4:2004Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura

PN-EN13244-5:2004Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-81/B-10700.00Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wspólne wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700.01Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-76/M-75001Armatura sieci domowej. Wymagania i badania. Zastąpiona częściowo przez: PN-85/M-75002, PN-85/M/75178.00, PN-90/M-75003.

PN-71/B-10420Urządzenia ciepłej wody w budynkach .Wymagania i badania przy odbiorze Zastąpiona częściowo przez: PN-81/B-10700.00 i PN-81/B-10700.02,

PN-78/B-12630Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.

PN-77/B-75700 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania.

PN-85/M-75178 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania .
PN-EN ISO 9251:1998 Izolacja cieplna. Warunki wymiany ciepła i własności materiałów.
PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

ST-05. SIECI TECHNOLOGICZNE ZEWNĘTRZNE

CPV 45232421-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru technologicznych sieci zewnętrznych, tj; kolektora ścieków oczyszczonych, rurociągów sprężonego powietrza, przyłącza wodociągowego, rurociągów kanalizacyjnych między obiektowych grawitacyjnych i ciśnieniowych związanych z realizacją inwestycji „Budowa mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej $Q_{sr,d} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości STARA JASTRZĄBKA dz. ew. 1137/1”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu sieci technologicznych tj. rurociągów kanalizacyjnych ciśnieniowych i grawitacyjnych prowadzących ścieki sanitarne, ścieki oczyszczone i uwodnione osady, rurociągów sprężonego powietrza oraz przyłącza wodociągowego - zgodnie z Dokumentacją Projektową (opis techniczny i rysunki).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach i ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora.

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

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- rury PE ciśnieniowe,
- rury kanalizacyjne,
- studzienki kanalizacyjne,
- kształtki PE,
- kształtki PVC,
- wpusty uliczne żeliwne,
- hydrant,
- armatura,
- beton,
- IZOLBET A i DP,
- piasek na podsypki,

Materiały powinny być jak określono w projekcie, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych:

- zgrzewarka doczołowa,
- żuraw samochodowy.

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów stosowane będą następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy.

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający ich uszkodzenie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora.

Przy transporcie i składowaniu rur z tworzyw sztucznych należy przestrzegać warunków podanych przez producenta systemu (ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń składowania rur w stosach). Stosy powinny być zabezpieczone przed rozsuwaniem się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci sanitarne i montaż urządzeń.

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora.

5.1.1. Wykopy

Wykopy pod przewody rurociągowie należy wykonać ręcznie lub mechanicznie do głębokości 0,1 - 0,2m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonania, należy (przy udziale Inspektora) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

5.1.2. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś

przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.1.3. Układanie rurociągów

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na $\frac{1}{4}$ obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

5.1.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5m. materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się z gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

5.1.5. Roboty instalacyjne montażowe

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektową osią i spadkiem przewodu oraz ściśle

przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać $\pm 2 \text{ cm}$.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.1.6. Montaż przewodów.

Przewody z PVC i PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów. Rury PE należy połączyć przez zgrzewanie doczołowe. Rury PCV kielichowe łączyć na uszczelki gumowe.

5.1.7. Próba szczelności

5.1.7.1. Sieci kanalizacyjne

Przewody kanalizacyjne winny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-92/B-10735. Próba szczelności na eksfiltrację polega na napełnieniu przewodu kanalizacyjnego wodą łącznie ze studzienkami. Po osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego przewód z wodą pozostawia się na okres 1 godziny. Po upływie 1 godziny nie powinno być ubytku wody, a na złączach nie powinny ukazywać się krople wody.

Niedopuszczalne jest dolewanie wody w czasie trwania próby. Przy wykonywaniu próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Próba szczelności na infiltrację polega na sprawdzeniu czy na wykonanej sieci kanalizacyjnej wody gruntowe nie infiltrują do przewodów.

5.1.7.2. Rurociągi ciśnieniowe

Próbę ułożonego rurociągu należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10725 z zachowaniem szczególnej ostrożności. Przed rozpoczęciem próby rurociąg należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności przeprowadzić w temperaturze powietrza nie niższej niż $+1^{\circ}\text{C}$.

Próbę na ciśnienie należy wykonać odcinkami do 300m na ciśnienie 9 atm.(o ile warunki szczegółowe realizacji nie stanowią inaczej).

5.2. Warunki szczegółowe realizacji

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0 st.C do 30 st.C (o ile inaczej nie zaleca producent), jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5 \text{ st.C}$. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów.

Montaż przewodów z PE i PP w temperaturze otoczenia niższej od 0 st.C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0 st.C .

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

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu

podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntu h_z o 0,20 m, a w uzasadnionych przypadkach 0,10 m.

Projektowana oczyszczalnia w Starej Jastrzębce znajduje się na obszarze o głębokości przemarzania równej $h_z = 1,0 \text{ m}$, zatem przykrycie rurociągów powinno wynosić 1,20 m, a w uzasadnionych przypadkach 1,10 m.

Przewody z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz. Tylko w przypadku zagrożenia kontaktem z produktami, takimi jak np. Smoła czy asfalt, należy je zabezpieczyć przed negatywnym wpływem tych substancji przez np. Zainstalowanie rury osłonowej lub owinięcie grubą folią polietylenową.

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

W miejscach przejść przewodów przez ściany zbiorników szczelnych, służących do gromadzenia ścieków, osadu itp. należy zastosować przejścia szczelne w postaci tulei osłonowych ze stali kwasoodpornej i łańcuchów uszczelniających.

5.2.1. Rurociągi tłoczne

W zakresie rurociągów tłocznych należy wykonać rurociągi:

- PE110mm - rurociągi ścieków surowych z pompowni na urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik) zlokalizowane w projektowanym budynku technicznym ze zbiornikiem buforowym.
- PE160mm - rurociągi ścieków oczyszczonych mechanicznie na sitopiaskowniku ze zbiornika buforowego do reaktorów SBR.
- PE90mm – rurociąg osadu nadmiernego z komory tlenowej stabilizacji osadu do stacji odwadniania osadu.
- PE40mm i PE32mm – rurociągi wody technologicznej do płukania prasy i sitopiaskownika ściekiem oczyszczonym.

Projektowane ciągi rurociągów tłocznych należy wykonać z rur PE SDR17 PN80.

Projektowane długości odcinków i spadki, dotyczące rurociągów tłocznych na terenie oczyszczalni przedstawiono na odpowiednich rysunkach i profilach w projekcie budowlanym. Przed zasypaniem wykopów konieczne jest wykonanie próby szczelności i wytrzymałości rurociągów.

5.2.2. Rurociągi grawitacyjne

W zakresie rurociągów grawitacyjnych należy wykonać rurociągi:

- PE225mm - rurociągi ścieków oczyszczonych.
- PRAGMA DN 800mm – kolektor odpływowy (bufor) ścieków oczyszczonych.
- PE110mm - rurociągi ścieków oczyszczonych (pierwsza partia zanieczyszczona osadem).
- PE110mm – rurociągi osadu nadmiernego z reaktorów SBR do pompy w komorze zasuw

podającej osad do komory tlenowej stabilizacji osadu.

- PE75mm – kolektor wody technologicznej.
- PE160mm – kolektor wody technologicznej.
- PVC315mm - przelew awaryjny ze zbiornika buforowego oraz z reaktorów SBR do pompowni.
- PVC160mm – kolektor ścieków sanitarnych z budynku technicznego.
- PVC200mm – kolektor ścieków oczyszczonych (odpływ do odbiornika).

Projektowane ciągi sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U SDR 34, kielichowych z systemem uszczelniającym, zapewniającym pełną szczelność połączeń kielichowych zarówno przed napływem wód infiltrujących do kanalizacji jak i przed wypływem ścieków z rurociągu. Na odcinkach, na których będzie montowana armatura dopuszcza się zastąpienie rurociągów PVC rurociągami PE.

Rury z PVC powinny posiadać fabrycznie zamontowaną w kielichu uszczelkę gumową. Pierścień uszczelniający powinien być wykonany z elastomeru, o bardzo wysokich parametrach odpornościowych i wytrzymałościowych. Pierścień stabilizujący wykonany z polipropylenu gwarantuje trwałe osadzenie uszczelki w rowku kielicha.

Dla ocieplenia kanalizacji posiadającej niewystarczające przykrycie należy wykonać tych odcinkach docieplenie 30 cm warstwą żużla, paleniskowego przykrytego od wierzchu dwoma warstwami papy. Ponadto w miejscach pokazanych na profilu należy zastosować rury ochronne stalowe.

Na kanalizacji należy zamontować studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych DN400 oraz DN1000 (dopuszcza się studzienki DN1000 w wykonaniu betonowym). W przypadku studni zlokalizowanych w drogach oraz placach manewrowych należy zastosować włazy typu ciężkiego klasy D400, pozostałe wyposażać w włazy typu lekkiego klasy A15.

5.2.3. Instalacje wodociągowe

Przyłącz wodociągowy do projektowanej oczyszczalni ścieków w Starej Jastrzębce zaprojektowano zgodnie z „Warunkami Technicznymi przyłączenia obiektów do gminnej sieci wodociągowej oraz zapewnienia dostaw wody” (znak GZGK-7024 A/21/08 z dnia 2008-04-10). Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej zaprojektowano na działce o nr ewidencyjnym 1144. W ramach niniejszego projektu przewiduje się doprowadzenie wody do celów porządkowych do poszczególnych obiektów oczyszczalni oraz do celów socjalnych załogi i celów przeciwpożarowych.

Oczyszczalnia ścieków zaopatrywana będzie w wodę z istniejącej sieci wodociągowej $\varnothing 110 \text{ mm}$. Zaprojektowano hydrant naziemny do celów przeciwpożarowych DN 100mm, zlokalizowany przy wjeździe na oczyszczalnię.

Hydrant projektuję się na projektowanym odejściu PVC-U od istniejącej sieci wodociągowej 110 mm. Schemat montażu przedstawiono na rysunku.

Na opisywanym wyżej odejściu, za hydrantem, zaprojektowano zasuwę odcinającą DN 100 mm, za którą znajduje się właściwy przyłącz wodociągowy dla oczyszczalni. Projektowany przyłącz wodociągowy z rur PE50 rozgałęzia się dalej na dwa przewody: PE32 do budynku socjalno - technicznego [Ob. Nr 7] i PE40 do budynku technicznego [Ob. Nr 3].

Przewody z PE należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 10cm i oznakować taśmą identyfikacyjną koloru niebieskiego z wkładką aluminiową ułożoną wzdłuż przewodu na wysokości 40 cm nad przewodem przyłącza.

Przed zestawem wodomierzowym należy zastosować kształtkę przejściową z PE na stal.

Przewody wodociągowe zaprojektowano poniżej strefy zamarzania. Trasę przewodów przedstawiono na mapie, rysunkach i profilach.

5.2.4. Rurociągi sprężonego powietrza

W zakresie rurociągów sprężonego powietrza należy wykonać rurociągi ze stacji dmuchaw o

średnicy PE110mm .

Projektowane przewody sprężonego powietrza prowadzące powietrze do rusztów napowietrzających wykonać z rur PE SDR17 PN80 grzewanych doczołowo.

Przed zasypaniem wykopów konieczne jest wykonanie próby szczelności i wytrzymałości rurociągów na ciśnienie 0,4 Mpa.

Trasa, długości, spadki i materiał zgodnie z Projektem Budowlanym i Specyfikacją Techniczną.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

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

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- wykonania wykopu i podłoża,
- umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa,
- pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m,
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- ułożenia przewodów:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów.
- kontrola połączeń przewodów,
- szczelności przewodu,
- prawidłowości zamontowania studzienek,
- prawidłowości zamontowania wyposażenia przepompowni,
- wykonania zasyпки i zagęszczenia wykopu.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT (nie dotyczy ceny ryczałtowej)

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Jednostkami obmiaru są:

m: rurociągu wraz z wykopem, umocnieniem, podsypką i zasypką na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,

szt: kształtek PE, PVC, stalowych, na podst. dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie,

kpl: studzienki kanalizacyjnej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające, uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,

- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

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

9.2. Płatności

Zgodnie z Dokumentacją 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 wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża rodzimego, podsypki z piasku z zagęszczeniem,
- ułożenie oraz montaż rur wraz z uzbrojeniem,
- wykonanie połączeń rur i kształtek,
- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów ciśnieniowych,
- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów kanalizacyjnych,
- obsypkę z zagęszczeniem,
- wykonanie przejść szczelnych,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- wykonanie izolacji termicznej,
- zasypanie i zagęszczenie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10.Przepisy związane

10.1. Normy

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych oraz obowiązujące normy techniczne.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
BN-70/8931 -05	Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.

PN 92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN 74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN 9 I/B-10729	Studzienki kanalizacyjne.
BN-72/3233-72	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-88/H-74080/01	Wpusty uliczne żeliwne.
PN-86/B-09700	Bloki oporowe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-88/6731-08	Cement, Transport i przechowywanie.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.

10.2. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

ST-06 DROGI I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

CPV 45232421-9

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dróg wewnętrznych i chodników z jednoczesnym projektem zagospodarowania terenu zielenią, przy realizacji inwestycji „Budowa mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej $Q_{sr,d} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości STARA JASTRZĄBKA dz. ew. 1137/1”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót w/w.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót zgodnie z Dokumentacją Projektową (opis, rysunki).

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej S.T. są zgodne z obowiązującymi normami i S.T. zawartymi w ST.00. „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, S.T. i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych. Do wykonania robót drogowych należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- piasek i żwir na podsypki,
- kruszywo,
- cement portlandzki,
- krawężniki drogowe,
- obrzeża trawnikowe,
- kostka brukowa betonowa,
- beton B-15,
- beton B25 W6
- deski iglaste obrzynane,
- krawędziaki iglaste,
- woda,
- farba olejna chlorokauczukowa,
- farba olejna podkładowa,

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST.00. „Wymagania ogólne”.
Do wykonania robót drogowych należy użyć sprzętu:

- spycharka gąsienicowa,
- równiarka samojezdna,
- walec statyczny samojezdny,
- walec wibracyjny samojezdny,
- ubijak elektryczny,
- wibrator powierzchniowy,

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00. „Wymagania ogólne”. Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
-

5. Wykonanie robót

5.1.Ogólne warunki

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST.00. „Wymagania ogólne”

5.1.Roboty ziemne

Roboty ziemne dotyczą wykonania koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni jezdni z użyciem spycharki gąsienicowej.

5.1.2.Krawężniki, ławy betonowe

Pod krawężniki i ławy betonowe należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu. Krawężniki jezdni ustawiać należy na podsypce cementowo - piaskowej na ławie betonowej z oporem lub bez oporu. Ławy betonowe wykonywać należy w deskowaniu, z ręcznym rozdzielaniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą. Krawężniki betonowe na obramowaniu drogi ustawiać należy na podsypce cementowo - piaskowej. Krawężniki należy ustawiać i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełniać zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany krawężnika zasypać ziemią, którą należy ubić.

5.1.3.Podbudowy

Podbudowę należy wykonać z klinca ułożonego na warstwie odsączającej z piasku. Piasek i kruszywo zagęścić mechanicznie.

5.1.4.Malowanie konstrukcji stalowych

Przed pomalowaniem elementy stalowe należy oczyścić z brudu i rdzy mechanicznie. Przygotowaną powierzchnię należy zagruntować farbą podkładową antykorozyjną. Następnie konstrukcję należy pomalować farbą nawierzchniową chlorokauczukową.

5.2. Szczegółowe wymagania robót drogowych

5.2.1.Konstrukcja drogi dojazdowej oraz drogi, placu i chodnika na terenie oczyszczalni

Konstrukcję jezdni drogi dojazdowej wykonać zgodnie z projektem „Droga dojazdowa”:

- nawierzchnia ścieralna oraz wiążąca z betonu asfaltowego,
- podbudowa z klinca stabilizowanego mechanicznie,

- warstwa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
- warstwa odsączająca z piasku,
- warstwa ulepszanego podłoża.

Konstrukcja pobocza;

- grunt nasypowy,
- warstwa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Grubości warstw wg projektu.

Konstrukcję drogi, placu i chodnika na terenie oczyszczalni ścieków wykonać zgodnie z projektem „Zagospodarowanie terenu”;

Konstrukcja drogi i placu:

- nawierzchnia ścieralna oraz wiążąca z betonu asfaltowego,
- podbudowa z kłińca stabilizowanego mechanicznie,
- warstwa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
- warstwa odsączająca z piasku,
- warstwa ulepszanego podłoża.

Konstrukcja chodnika:

- nawierzchnia z kostki,
- podbudowa z kłińca stabilizowanego mechanicznie,
- warstwa odsączająca z piasku,
- warstwa ulepszanego podłoża.

Powierzchnie drogi, placu i chodnika ograniczone obrzeżami i krawężnikami.

5.2.2. Projekt zagospodarowania terenu - zieleni izolacyjna

Przewiduje się nasadzenie pasa zieleni izolacyjnej wzdłuż wewnętrznej strony ogrodzenia terenu oczyszczalni w postaci drzew i krzewów wg projektu zieleni, jak również w miejscach wolnych od urządzeń wykonanie zieleni niskiej w postaci trawników.

Po zakończeniu wszystkich prac budowlanych, drogowych, sieciowych i instalacyjnych teren oczyszczalni należy oczyścić, zniwelować i rozłożyć równomiernie ziemią urodzajną odłożoną wcześniej (z wykopów pod obiekty) w przyzmy. Po wytyczeniu miejsc pod drzewa i krzewy w pasie zieleni izolacyjnej należy wykonać wykopy dołów odpowiednio dużych, aby swobodnie rozłożyć korzenie. Dno dołów należy spulchnić i zaprawić humusem. Roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się na takiej wysokości do powierzchni, na jakiej rosła w szkółce. Po zasypaniu ziemią do połowy dołu należy ziemię udeptać. Po całkowitym zasypaniu ziemią dołu, uformować tzw. misę i podlać 10 l wody/sztukę. Wokół sadzonych drzew i krzewów należy wykonać podsypkę z kory sosnowej w celu zakwaszenia gleby.

5.2.3. Zakładanie trawników:

Po dokładnym oczyszczeniu terenu, wyrównaniu go i przekopaniu, należy wysiać mieszankę traw w ilości 30 - 40 dkg na 10 m^2 , następnie posianą mieszankę traw przykryć 1,0 cm warstwą ziemi z torfem i uwałować.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00. „Wymagania ogólne”.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i S.T. oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, S.T. i poleceniami Inspektora. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- warstwy odsączającej, podbudowy i nawierzchni drogi i chodnika
- liniowości i prawidłowości ustawienia krawężników

7. Obmiar robót (nie dotyczy ceny ryczałtowej)

Ogólne zasady obmiaru robót podano ST.00. „Wymagania ogólne”. Jednostkami obmiaru są:

- m^2 : ułożenia nawierzchni, podłoża i podbudowy
- mb: ustawienia krawężników i obrzeży

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00. „Wymagania ogólne”. Odbiorowi podlega wykonanie podsypki, podbudowy nawierzchni dróg. Odbiór robót zanikających, należy zgłaszać Inspektorowi z wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

9. Podstawa płatności

9.1.Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00. „Wymagania ogólne”.

9.2.Płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją i zakresem robót wymienionych w ST w oparciu o faktyczny odbiór zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości użytych materiałów. Cena wykonania obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze
- zakup i dowiezienie materiałów na miejsce robót
- wbudowanie materiałów z zagęszczeniem i ubiciem
- transport wewnętrzny w obrębie budowy
- utrzymanie nawierzchni dróg tymczasowych, przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań
- uporządkowanie miejsca robót

10. Przepisy związane

PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-B-06712/A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
PN - 75/S- 96015	Drogowe nawierzchnie z betonu cementowego
BN - 80/6775 -03-03	Elementy nawierzchni dróg, ulic
	Krawężniki i obrzeża chodnikowe
PN - 84/S- 96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa z nawierzchnią z tłuczni kamienno-

ST-06 ROBOTY ELEKTRYCZNE I AKPiA

CPV 45232421-9

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem opracowania jest SST dla instalacji elektrycznej i AKPiA inwestycji „Budowa mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości docelowej $Q_{\text{sr.d}} = 400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości STARA JASTRZĄBKA dz. ew. 1137/1”.

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją następujących robót, urządzeń rozdzielczych i instalacji:

- zestaw przyłączeniowy ZPK,
- agregat prądotwórczy wraz z SZR i szafką agregatu SA,
- baterię kondensatorów BK,
- rozdzielnicę główną RG,
- rozdzielnicę R1,
- rozdzielnicę R2,
- rozdzielnicę warsztatu RW,
- szafkę SWT,
- szafę zasilającą – sterowniczą SZS,
- szafkę dmuchaw SD,
- instalację elektryczną ogólną,
- instalację AKPiA,
- zasilanie urządzeń technologicznych,
- układy pomiarowe,
- ochronę od porażeń,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację odgromową i połączeń wyrównawczych..

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór u odbiory.

1.3. Określenia podstawowe występujące w specyfikacji

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z

ich stosowania.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem

2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Warunki stosowania materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

1. Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
2. Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
3. Wyroby budowlane znajdujące się 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. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Za materiały nieodpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które: nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację, były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rozdzielnica główna, szafka zasilająco - sterownicza, skrzynki zaciskowe, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w

warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

5. Wymagania szczegółowe wykonania robót elektrycznych

1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
2. Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
3. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.
4. Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
 - wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
 - przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
 - przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
 - obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
5. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub rozporowych, kołków wstrzeliwanych a w przypadku osprzętu wtynkowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy

oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

6. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

7. Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach osadzonych w podłożu, a dla instalacji wtykowych wcześniej przygotowanych bruzdach lub rowach kablowych. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń, - wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1 % aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

8. Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminującej starzenie się połączenia.

9. W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

10. Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.
- przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików,
- średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

11. Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża,

- ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.
12. Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:
- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.
13. Wykonanie instalacji w ziemi wymagać będzie:
- wykopania rowów o głębokości 0,8m; szerokość wg ilości układanych kabli,
 - nasypania warstwy piasku na dnie rowu,
 - ułożenia kabli wraz z ich oznaczeniem poprzez odpowiednie oznaczniki,
 - zasypania kabli 10cm warstwą piasku,
 - ułożeniem taśmy ostrzegawczej
 - zasypania kabli warstwą ziemi
14. Łączenie przewodów.
- W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.
- Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.
- W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
- Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).
15. Przyłączenie odbiorników
- Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.
- Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
 - przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.
16. Montaż rozdzielnic, szafy zasilająco – sterowniczych, skrzynek zaciskowych
- Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.
- Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

17. Montaż połączeń wyrównawczych

Dla instalacji połączeń wyrównawczych wykonać uziom. Główną szynę za pomocą śrub przymocować w pomieszczeniu rozdzielnic głównej. Wykonać połączenia poprzez ułożenie przewodu w tynku następujące elementy:

- punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N w złączu kablowym,
- metalowe rurociągi wchodzące do budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne,
- elementy metalowe w sanitariatach.

18. Próby montażowe

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi i teletechnicznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

6.1. Próby wykonywane przez producentów

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producenta.

6.2. Próby wykonywane w czasie budowy

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

6.3. Ogłędziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać ogłędzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

6.4. Próby montażowe po zakończeniu robót.

Po zakończeniu robót wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- biegunowości i następstwa faz podłączenia silników,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,

Metody pomiarowe powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

6.4. Oddanie instalacji do użytku

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie każdorazowo wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

8. Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy wykonawca dostarczy inwestorowi:

- plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik Budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót oraz przedstawiciel generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika oraz przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego jeżeli wymagają tego przepisy. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

9. Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z

późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN- 76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-IEC 61024-1_2001. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady ogólne.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-EN 1838:2002 (U) - Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 12665:2003 (U) – Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.