



Wydawnictwo „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o.  
ul. Olchowa 67B – 05-509 Józefosław  
Tel.: 22 / 877 31 88

Biuro Projektowe Przywecki i Partnerzy  
Industriestrasse 31 – D-82194 Gröbenzell  
Tel.: 604 / 467 038 \* ib-pp@gmx.de



**Gmina Trzebowniko**  
36-001 Trzebowniko 976

poczta@trzebowniko.pl  
tel. (+48) 17 77 13 700  
fax. (+48) 17 77 13 719

<b>Branża</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA SANITARNA</b>
<b>Tytuł</b>	Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łące w zakresie zmiany technologii odwadniania i higienizacji osadów ściekowych Gmina Trzebowniko
<b>Lokalizacja</b>	Miejscowość Łąka w Gminie Trzebowniko Adres inwestycji: Oczyszczalnia ścieków Łąka: Gmina Trzebowniko; Łąka 258 C; 36-004 Łąka Powiat: rzeszowski, województwo: podkarpackie Identyfikator działki ewidencyjnej: 181613_2 / 0002/ 3206/1
<b>Nr obiektu w PZT</b>	XXX

Lp.	Branża	Funkcja	Imię i nazwisko Nr. uprawnień	Podpis
1	Sanitarna	Projektant	mgr inż. Wojciech Przywecki upr. nr 6550/18/U/C	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
2		Sprawdzający	mgr inż. Piotr Bocheński upr. nr WD-NB-8346/47/80	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych oraz w zakresie ochrony środowiska



**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

<b>STWiORB 1 – WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>9</b>
1. WSTĘP .....	11
1.1. Przedmiot STWiORB .....	11
1.2. Zakres stosowania STWiORB .....	11
1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	11
1.4. Określenia podstawowe .....	11
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	13
1.5.1. Przekazanie terenu budowy.....	13
1.5.2. Dokumentacja projektowa.....	13
1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB.....	13
1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy .....	13
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	14
1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa .....	14
1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	14
1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	15
1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót.....	15
1.5.10. Zgodność robót z Przepisami Prawnymi oraz obowiązującymi Normami.....	15
1.5.11. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia .....	15
2. MATERIAŁY.....	16
2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	16
2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	16
2.3. Transport materiałów.....	16
3. SPRZĘT .....	16
4. WYKONANIE ROBÓT .....	17
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	17
5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i materiałów .....	17
5.2. Zasady kontroli jakości robót.....	17
5.3. Certyfikaty i deklaracje .....	17
6. DOKUMENTY BUDOWY.....	18
6.1. Dziennik budowy .....	18
6.2. Książka obmiarów.....	19
6.3. Pozostałe dokumenty budowy .....	19
6.4. Przechowywanie dokumentów budowy .....	19
7. OBMIAR ROBÓT .....	19
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	19
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów .....	19
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	20
7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru .....	20

8.	Odbiór Robót .....	20
8.1.	Rodzaje odbiorów robót.....	20
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	20
8.3.	Odbiór częściowy.....	20
8.4.	Odbiór końcowy robót.....	21
8.4.1.	Zasady odbioru końcowego robót .....	21
8.4.2.	Dokumenty niezbędne do przeprowadzenia odbioru końcowego robót .....	21
8.4.3.	Odbiór pogwarancyjny.....	22
9.	OPIS ROZLICZENIA ROBÓT .....	22
9.1.	Ustalenia ogólne.....	22
9.2.	Warunki umowy i wymagania ogólne STWiORB 1 .....	22
10.	Przepisy związane .....	22
	<b>STWiORB 2 – SIECI ZEWNĘTRZNE .....</b>	<b>25</b>
1.	WSTĘP .....	27
1.1.	Przedmiot STWiORB .....	27
1.2.	Zakres stosowania STWiORB .....	27
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB.....	27
1.4.	Określenia podstawowe .....	27
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	28
2.	MATERIAŁY.....	28
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	28
2.2.	Materiały wykorzystywane w pracach geodezyjnych .....	28
2.3.	Materiały wykorzystywane do zdjęcia humusu.....	28
2.4.	Rury i kształtki wodociągowe .....	28
2.5.	Uzbrojenie sieci wodociągowej .....	28
2.6.	Rury i kształtki rurociągów technologicznych.....	29
2.7.	Rury i kształtki kanalizacji sanitarnej i deszczowej .....	29
2.8.	Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej .....	29
2.9.	Osadnik wód deszczowych .....	29
2.10.	Pozostałe materiały.....	30
3.	SPRZĘT .....	30
4.	TRANSPORT.....	31
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	31
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	31
5.2.	Zasady wykonywania prac pomiarowych .....	31
5.3.	Wyznaczenie punktów na osi trasy .....	31
5.4.	Zdjęcie warstwy humusu .....	32
5.5.	Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi.....	32
5.6.	Zabezpieczenie ścian wykopów .....	32

5.7.	Prowadzenie robót ziemnych .....	32
5.8.	Roboty montażowe .....	33
5.9.	Zасыpywanie wykopów.....	34
5.10.	Próba szczelności .....	35
5.11.	Płukanie i dezynfekcja przewodu .....	35
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	35
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	35
6.2.	Sprawdzanie robót pomiarowych .....	35
6.3.	Kontrola usunięcia humusu .....	36
6.4.	Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót ziemnych .....	36
6.5.	Kontrola przewodów .....	36
7.	Obmiar robót .....	37
8.	Odbiór robót .....	37
9.	Podstawa płatności .....	37
10.	Przepisy związane .....	37
	STWiORB 3 –TECHNOLOGIA .....	39
1.	WSTĘP .....	41
1.1.	Przedmiot STWiORB .....	41
1.2.	Zakres stosowania STWiORB .....	41
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB.....	41
1.4.	Określenia podstawowe .....	41
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	42
2.	MATERIAŁY.....	42
2.1.	Wymagania ogólne .....	42
2.2.	Mieszadła zatapialne - komora tlenowej stabilizacji osadu.....	42
2.3.	Pompy ściekowe, pompy osadu .....	42
2.3.1.	Pompa osadu ustabilizowanego – KTSO – bud. nr 6 .....	42
2.3.2.	Pompa wody nadosadowej– pompownia wody nadosadowej ob. nr 11 .....	43
2.3.3.	Pompa wody deszczowej–pompownia wody seszczowej ob. nr 13 .....	43
2.3.4.	Pompawody technologicznej – ściek oczyszczony ob. nr 15.....	44
2.3.5.	Pompa nadawy osadu – stacja odwadniania osadu – bud. nr 6 .....	44
2.4.	Silos na wapno .....	44
2.5.	Przenośnik ślimakowy osadu .....	45
2.6.	Przenośnik taśmowy granulatu .....	45
2.7.	Prasa śrubowa do odwadniania osadu z zasobnikiem polimeru i pompą.....	45
2.8.	Reaktor/granulator osadu .....	46
2.9.	Dmuchawy powietrza .....	46
2.9.1.	Dmuchawa dla reaktorów biologicznych + rezerwa .....	46
2.9.2.	Dmuchawa dla KTSO .....	47

2.10.	Wymiennik ciepła – stacja dmuchaw .....	48
2.11.	pompawody technologicznej - stacja odwadniania osadu – bud. nr 6 .....	49
2.12.	System napowietrzania drobnopęcherzykowego. ....	49
2.13.	Dekanter pływający .....	50
2.13.1.	Przelew teleskopowy .....	51
2.14.	Filtr wody technologicznej .....	51
2.15.	Przepływomierze elektromagnetyczne.....	51
2.15.1.	Przepływomierz osadu – stacja odwadniania – bud. nr 6 .....	51
2.15.2.	Przepływomierz ścieków oczyszczonych – komora nr 16 .....	52
2.15.3.	Przepływomierz ścieków surowych – komora przepływomierzy nr 14.....	52
2.15.4.	Przepływomierz osadu – komora rozdziału osadu nr 12 .....	52
2.16.	Stacja dozowania PIX .....	53
2.17.	Pompa przetłaczająca PIX.....	53
2.18.	Armatura.....	54
2.18.1.	Zasuwy międzykołnierzowe nożowe .....	54
2.18.2.	Napędy elektryczne do zasuw .....	54
2.18.3.	Zawory zwrotne kulowe .....	55
2.18.4.	Łącznik do łączenia bosego końca rur PE z kołnierzem stalowym .....	55
2.18.5.	Zasuwy międzykołnierzowe nożowe:.....	55
2.18.6.	Zawór zwrotny kulowy .....	56
2.18.7.	Przepustnica międzykołnierzowa centryczna .....	56
2.18.8.	Kurek kulowy pełnoprzelotowy .....	56
2.18.9.	Łącznik kołnierzowy do rur PE .....	56
2.19.	Rurociągi technologiczne .....	57
2.20.	Pozostałe materiały .....	57
3.	SPRZĘT .....	57
4.	TRANSPORT .....	58
4.1.	Wymagania ogólne .....	58
4.2.	Warunki transportu.....	58
5.	WYKONYWANIE ROBÓT.....	58
5.1.	Ogólne zasady wykonywania robót.....	58
5.2.	Roboty montażowe.....	58
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	58
7.	OBMIAR ROBÓT .....	59
7.1.	Wymagania ogólne .....	59
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	59
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	59
8.1.	Wymagania ogólne .....	59
8.2.	Odbiór instalacji technologicznej.....	59

9.	Podstawa płatności.....	59
10.	Przepisy związane.....	60
<b>STWiORB 4 – INSTALACJE SANITARNE .....</b>		<b>61</b>
1.	WSTĘP .....	63
1.1.	Przedmiot STWiORB .....	63
1.2.	Zakres stosowania STWiORB .....	63
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB.....	63
1.4.	Określenia podstawowe .....	63
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	63
2.	MATERIAŁY.....	64
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	64
2.2.	Materiały wykorzystywane na budowie.....	64
2.2.1.	Podgrzewacz elektryczny wody przepływowy .....	64
2.2.2.	Umywalka ze stali nierdzewnej.....	64
2.2.3.	Przewody wodociągowe .....	64
2.2.4.	Grzejniki c.o.....	65
2.2.5.	Wentylatory dachowe.....	65
2.2.6.	Wentylatory osiowe .....	65
2.2.7.	Przewody i kształtki wentylacyjne.....	66
2.2.8.	Pozostałe materiały.....	66
3.	SPRZĘT .....	67
4.	TRANSPORT.....	67
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	67
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	67
5.2.	Instalacja wodociągowa .....	67
5.3.	Instalacja kanalizacyjna .....	68
5.4.	Instalacja c.o.....	69
5.5.	Instalacja wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej .....	69
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	70
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	70
7.	Obmiar robót .....	70
8.	Odbiór robót .....	70
9.	Podstawa płatności.....	71
10.	Przepisy związane.....	71
<b>STWiORB 5 – DOSTAWA POJAZDÓW .....</b>		<b>73</b>
1.	Koparko ładowarka osadu.....	75





**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 1 – WYMAGANIA OGÓLNE**



## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) branży sanitarnej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łące w zakresie zmiany technologii odwadniania i higienizacji osadów ściekowych” zlokalizowanej w miejscowości Łąka, gmina Trzebowisko”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne prowadzenia wszelkich robót związanych z wykonaniem inwestycji.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót zawiera określenia podstawowe, które służyć mają ujednoczeniu interpretacji tych pojęć przez uczestników procesu inwestycyjnego.

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe, wspólne dla wszystkich Specyfikacji Technicznych. W każdej ze szczegółowych Specyfikacji Technicznych zdefiniowane są również inne dodatkowe określenia charakterystyczne dla danej specyfikacji.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- **budowla** – każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury,
- **budynek** – obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, jest wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,
- **chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych,
- **dokumentacja budowy** – dokumentacja, na którą składa się: pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym oraz wykonawczym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, a także rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - również dziennik montażu,
- **dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz z wprowadzonymi geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- **droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
- **droga tymczasowa (montażowa)** – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu,
- **dziennik budowy** – dokument dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego prowadzony przez Wykonawcę na Placu Budowy zgodnie z wymaganiami art. 45 ustawy Prawo Budowlane,
- **dziennik montażu** – dokument przebiegu robót budowlanych polegających na montażu określonego obiektu budowlanego lub jego części, oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania tych robót, co jest

określone w art. 45 ust. 1 Prawa Budowlanego,

- **kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, umowy,
- **książka obmiarów** – dokument prowadzony przez Wykonawcę na Placu Budowy zgodnie z wymaganiami art. 3 ust.1 ustawy Prawo Budowlane, służący do wpisywania obmiaru wykonywanych robót w formie wycień, szkiców i innych załączników,
- **materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora,
- **nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu,
- **niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, itp.,
- **odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,
- **operat geodezyjny** – dokumentacja techniczna powstała w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych podlegająca obowiązkowi zgłaszania i przekazywania do Państwowego Zasobu Geodezyjno – Kartograficznego,
- **pas drogowy** – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze,
- **pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- **prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane** – tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidujące uprawnienia do wykonania robót budowlanych,
- **projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,
- **przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania,
- **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,
- **rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego,
- **roboty budowlane** – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,
- **teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- **zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną całości zadania lub elementu,
- **Zamawiający, Inwestor** – podmiot będący inwestorem zadania inwestycyjnego i przyjmujący zadanie

po wykonaniu i odbiorze do eksploatacji,

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

#### **1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi (dziennik budowy, pozwolenie na budowę oraz egzemplarz Dokumentacji Projektowej).

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wskazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Projekt budowlany będzie zawierał rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

#### **1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWiORB**

Dokumentacja Projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego i Projektanta stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłyną na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to materiały zostaną zastąpione innymi, zgodnymi z dokumentacją projektową, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

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

Wykonawca, na swój koszt, zapewni dozór budowy i jej zaplecza stosownie do potrzeb.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenie, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, a także dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i wygody społeczności.

Wykonawca dokona zabezpieczenia terenu budowy z zachowaniem najwyższej staranności i uwzględnieniem specyfiki obiektów i ich przeznaczenia. Poniesie on również odpowiedzialność za utrzymanie publicznego ruchu drogowego przez cały czas trwania robót do dnia ich zakończenia oraz końcowego odbioru. W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszych, Wykonawca wykona na czas trwania robót objazdy, a także dostarczy i

utrzyma wszystkie urządzenia służące tymczasowemu zabezpieczeniu robót takie jak ogrodzenia, znaki ostrzegawcze oraz urządzenia sygnalizacyjne. Koszt wykonania objazdów nie stanowi przedmiotu odrębnych rozliczeń finansowych i powinien zostać uwzględniony w cenie umowy. Przez cały okres trwania robót Wykonawca zapewni dobrą widoczność tym ogrodzeniom oraz znakom, dla których jest to niezbędne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, ogrodzenia oraz urządzenia do wykonania zabezpieczeń muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego.

Rozpoczęcie robót zostanie ogłoszone przez Wykonawcę publicznie i w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Wykonawca umieści tablice informacyjne na cały okres trwania robót.

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

#### **1.5.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca:

- będzie utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów ochrony środowiska na terenie budowy i jej zapleczu,
- będzie unikał uszkodzeń oraz utrudnień (zanieczyszczenia, hałas itp.) w prawidłowym rozwoju funkcjonowaniu społeczeństwa, wynikających z prowadzonych na terenie budowy działań.

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.

Ewentualne opłaty i kary za przekroczenie w trakcie robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska naturalnego Wykonawca poniesie w ramach kosztów własnych.

#### **1.5.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie dbał o sprawność sprzętu przeciwpożarowego zlokalizowanego na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem powstałym w rezultacie realizacji robót lub wywołanym przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji nadziemnej i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Realizator przedsięwzięcia uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami lub administratorami tych urządzeń, potwierdzenie planu ich lokalizacji dostarczonego przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie instalacji oraz urządzeń przed uszkodzeniem podczas trwania budowy. Wykonawca

uzgodni, z administratorami urządzeń i sieci, terminy prac oraz ponoszenie kosztów ich eksploatacji w związku z robotami.

O przypadkowym uszkodzeniu instalacji nadziemnej, sieci i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi właścicieli oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Koszty napraw pokryje Wykonawca.

#### **1.5.8. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież w celu ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### **1.5.9. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót, a także materiałów i sprzętu używanego do robót poczynszy od daty rozpoczęcia prac budowlanych, aż do daty ich zakończenia.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie, na własny koszt, urządzeń i obiektów tymczasowych zlokalizowanych na terenie budowy oraz jego zaplecza, ponadto ponosi on koszty zużycia wody i energii elektrycznej w okresie realizacji robót.

#### **1.5.10. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PRZEPISAMI PRAWNYMI ORAZ OBOWIĄZUJĄCYMI NORMAMI**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i władze miejscowe oraz wszelkie inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał prawa patentowego i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

Do obowiązków Wykonawcy należeć będą także inne obowiązki nieopisane w STWiORB, a które ujęte będą w projekcie umowy.

#### **1.5.11. NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA**

Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) przedmiot zamówienia obejmuje dział roboty budowlane:

**45111200-0** Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

**45231300-8** Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

**45232421-9** Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

**45232423-3** Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

**45330000-9** Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

**45331210-1** Instalowanie wentylacji

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych stosowanych materiałów bez względu na źródło ich pochodzenia.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów oraz miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce oraz przywracaniu stanu terenu sprzed rozpoczęcia Robót.

Wszystkie materiały, pozyskane z wykopów na terenie budowy, będą wykorzystane na miejscu. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

### 2.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały tj. do czasu, gdy będą one potrzebne do przeprowadzenia robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zachowały swoją jakość i właściwości.

Czasowo składowane materiały będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 2.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania sprawnych technicznie środków transportu, które będą odpowiednio dobrane do rodzaju i wielkości transportowanego materiału. Środki transportu nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów i urządzeń.

Dobrana ilość środków transportu zapewni przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB, a także zagwarantuje dopełnienie terminu określonego umową.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za własny i wynajęty sprzęt używany do transportu.

Podczas 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 nieodpowiadające wymaganiom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane poruszaniem się jego pojazdów po drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca we własnym zakresie odtransportuje gruz i nadmiar objętości gruntu z wykopu na wysypisko komunalne z uwzględnieniem po swojej stronie kosztów składowania.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprawnego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Ilość użytego sprzętu i jego wydajność, zagwarantują przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB, a także zapewnią zakończenie robót w terminie wymaganym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót będzie utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości



do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za sprzęt własny i wynajęty.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

#### **4. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

#### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **5.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób wytrzymałościowych oraz robót. W przypadku, gdy nie został on określony, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca zagwarantuje, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do urzędzeń oraz laboratorium w celu ich ewentualnej inspekcji. Zamawiający będzie przekazywał Wykonawcy informacje w formie pisemnej o wszelkich nieprawidłowościach dotyczących urzędzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma wykorzystywanie badanych materiałów do robót i zostaną one dopuszczone do użycia dopiero wtedy, gdy nieprawidłowości zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

##### **5.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jakości poszczególnych robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych.

##### **5.3. CERTYFIKATY I DEKLARACJE**

Podczas prowadzenia robót wykorzystane będą tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych, oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub z Aprobata Techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy i nie są objęte certyfikacją określoną w wyżej wymienionym podpunkcie, a które

spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać wydaną przez producenta dokumentację, a w razie potrzeby wyniki badań wykonanych przez niego. Jakikolwiek materiały, które nie spełnią tych wymagań zostaną odrzucone.

Deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy stanowiąc będą załączniki do odbioru robót.

## 6. DOKUMENTY BUDOWY

### 6.1. DZIENNIK BUDOWY

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

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 pod drugim, bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, czas trwania i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego, Projektanta,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyny,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, a także 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 wraz 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 materiałów, sposobu pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem danych osoby wykonującej badania,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem danych osoby wykonującej badania,
- inne istotne informacje dotyczące przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu i Projektantowi w celu ustosunkowania się względem nich. Ich decyzje wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisze z zaznaczeniem ich przyjęcia lub określeniem swojego stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Wykonawcę do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **6.2. KSIĄŻKA OBMIARÓW**

Rejestr 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 rejestru obmiarów.

## **6.3. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY**

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

## **6.4. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY**

Dokumenty budowy będą przechowywane na jej terenie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na jego życzenie.

# **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz zostanie sporządzony w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, na co najmniej 3 dni przed tym upływem tego terminu.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub innym dokumencie w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

W przypadku ryczałtowego sposobu zapłaty za wykonanie robót, obmiar robót sprowadza się do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury. W przypadku robót wycenianych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w ofercie.

## **7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w metrach sześciennych (m<sup>3</sup>), jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach (t) lub kilogramach(kg) zgodnie z wymaganiami STWiORB.

### **7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.

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

### **7.4. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem 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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT**

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. 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 tej grupy robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca poprzez dokonanie wpisu do dziennika budowy i jednoczesne powiadomienie Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 5 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oraz w oparciu o przeprowadzone pomiary, konfrontując je z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części wykonanych robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Odbiór ten będzie dotyczył kolejnych elementów robót i może być podstawą do wystawienia faktur częściowych.

## 8.4. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

### 8.4.1. ZASADY ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenie robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, a zostanie on przeprowadzony w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, przeglądów przedodbiorowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja może przerwać swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W sytuacji, gdy stwierdzone wady lub inne naruszenia postanowień obowiązującej umowy obniżają przewidzianą przez Zamawiającego zdolność użytkową wykonanych robót, Zamawiający może:

- obniżyć wynagrodzenie Wykonawcy odpowiednio do obniżonej wartości użytkowej, technicznej lub estetycznej robót,
- zażądać wykonania robót po raz drugi na koszt Wykonawcy, zachowując przy tym prawo domagania się od Wykonawcy odszkodowania za szkody lub naprawienia szkody wynikłej z opóźnienia.

### 8.4.2. DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO PRZEPROWADZENIA ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- podstawową Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową dokumentację, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- STWiORB (podstawowa z dokumentów umowy i ewentualna uzupełniająca lub zamienna),
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych, protokoły badań i prób,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

W przypadku stwierdzenia przez komisję nieodpowiedniego przygotowania dokumentacji do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót lub termin uzupełnienia dokumentów.

### 8.4.3. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór końcowy robót”.

## 9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT

Rozliczenie robót zostanie ustalone w umowie na wykonanie robót pomiędzy Inwestorem a Generalnym Wykonawcą.

### 9.1. USTALENIA OGÓLNE

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w umowie pomiędzy Inwestorem a Generalnym Wykonawcą.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Cena kosztorysowa wynika z formuły kalkulacyjnej:

$$Ck=R+(M+Kz)+S+Kp+Z$$

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią **R**,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy **M+Kz**,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami **S**,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny, tj **Kp i Z**.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostki obmiarowej określone zostaną na podstawie oferty Wykonawcy w oparciu o opracowany przez Projektanta przedmiar robót. Tabele nie uwzględniają robót tymczasowych – robót, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są potrzebne Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

### 9.2. WARUNKI UMOWY I WYMAGANIA OGÓLNE STWiORB 1

Koszt dostosowania się do warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w STWiORB 1 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie. Koszty te ujmuje Wykonawca w kosztach pośrednich.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2004 nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2004 nr 19, poz. 177z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. O drogach publicznych (Dz.U. 1985 nr 14, poz. 60 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu

i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953)

Uwaga! Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.





**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 2 – SIECI ZEWNĘTRZNE**



## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) Sieci zewnętrzne są wymagania dotyczące robót budowlanych związanych z „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łące w zakresie zmiany technologii odwadniania i higienizacji osadów ściekowych” zlokalizowanej w miejscowości Łąka, gmina Trzebowisko”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 2 „Sieci zewnętrzne”.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci zewnętrznych.

W zakres robót wliczono:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- odwodnienie wykopu,
- roboty instalacyjno-montażowe:

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **osnowa geodezyjna pozioma** – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,
- **osnowa geodezyjna wysokościowa** – usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,
- **punkty główne trasy** – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy,
- **reper** – trwały znak geodezyjny o ustalonej wysokości wyrażonej w metrach n.p.m. i współrzędnej w układzie siatki niwelacyjnej państwowej,
- **warstwa humusu** – warstwa urodzajnej ziemi roślinnej, nadającej się do upraw rolnych,
- **przyłącze wodociągowe** – rurociąg doprowadzający wodę do budynku z sieci wodociągowej oraz ze studni,
- **wodociąg** – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania w wodę,
- **złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- **rurociąg tłoczny (ścieków/osadu)** – przewód transportujący medium pomiędzy obiektami oczyszczalni,
- **rurociąg sprężonego powietrza** – przewód transportujący sprężone powietrze,
- **rurociąg wody technologicznej** – przewód tłoczny ścieku oczyszczonego wykorzystywanego w procesach technologicznych,
- **rurociąg ścieku oczyszczonego** – przewód tłoczny ścieku oczyszczonego odprowadzanego z oczyszczalni do odbiornika,

- **kanalizacja sanitarna wewnętrzna** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do odprowadzania ścieków,
- **kanalizacja deszczowa** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do odprowadzania wód deszczowych i roztopowych,
- **podsyпка** – kruszywo wykorzystywane do wypełnienia przestrzeni między dnem wykopu a rurociągiem i obsypką,
- **obsypka** – materiał gruntowy między podłożem (ewentualnie podsypką) a zasypką otaczającą rurociąg,
- **zasypka** – warstwa wypełniająca materiału gruntowego między powierzchnią obsypki i terenem.

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, dokumentacją techniczną oraz definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu, Dokumentacją Techniczną oraz STWiORB.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”.

Grunty pozyskane z wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych).

Grunty przydatne do wbudowania, za zezwoleniem Zamawiającego, mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych.

Grunt nie spełniający wymogów jakościowych, dotyczących ponownego wbudowania, należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

### 2.2. MATERIAŁY WYKORZYSTYWANE W PRACACH GEODEZYJNYCH

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych pomiarowych i tyczenia są:

- paliki drewniane o średnicy 15-20 mm i długości 1,5-1,7 m oraz o średnicy 50-80 mm i długości 0,5 m,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości 0,5 m,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów na jezdni).

### 2.3. MATERIAŁY WYKORZYSTYWANE DO ZDJĘCIA HUMUSU

Nie występują.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji pasa terenu objętego robotami.

### 2.4. RURY I KSZTAŁTKI WODOCIĄGOWE

Rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur PE100 SDR 17, spełniające wymagania PN-EN 1401-1:2009 i ZAT/97-01-001.

### 2.5. UZBROJENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ

- zasuwki odcinające klinowe do wody pitnej z aktualnym atestem PZH z obudową teleskopową,
- redukcje PE

- trójniki równoprzelotowe PE
- trójniki redukcyjne PE
- łuki i kolana PE

## 2.6. RURY I KSZTAŁTKI RUROCIĄGÓW TECHNOLOGICZNYCH

Rurociągi ciśnieniowe ścieków surowych, wody technologicznej oraz osadu nadmiernego wykonać z rur PE100 SDR 17 spełniające wymagania PN-EN 1401-1:2009 i ZAT/97-01-001 oraz z rur stalowych OH18N9 spełniające wymagania PN-EN 10088-1 oraz PN-ISO 1127.

Rurociągi sprężonego powietrza wykonać z rur stalowych OH18N9 spełniające wymagania PN-EN 10088-1 oraz PN-ISO 1127.

## 2.7. RURY I KSZTAŁTKI KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ

Rurociągi kanalizacji sanitarnej i kształtki kanalizacyjne bezciśnieniowe wykonać z rur i kształtek PVC klasy SN8, spełniające wymagania PN-EN 13476-3+A1:2009, PN-EN 476:2012 oraz PN-EN 681-1:2002

Rurociągi kanalizacji deszczowej i kształtki kanalizacyjne bezciśnieniowe wykonać z rur i kształtek z PP lub PVC klasy SN8, spełniające wymagania PN-EN 13476-3+A1: 2009, PN-EN 476: 2012 oraz PN-EN 681-1: 2002

## 2.8. UZBROJENIE SIECI KANALIZACYJNEJ

Studzienki kanalizacyjne:

- z gotowych elementów wykonanych z PP spełniających wymagania PN-EN 13598-2:2009 oraz PN-EN 476:2011
- z gotowych elementów betonowych, dennice z kietą studni betonowych zastosować jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego, formowane w jednym procesie produkcyjnym, z prefabrykowanymi przejściami szczelnymi. Niedopuszczalne są studnie betonowe z kręgów łączonych na zaprawę.

Zwieńczenia wpustów deszczowych i studzienek kanalizacyjnych wykonać z włazów i wpustów ulicznych klasy D400 spełniające wymagania PN-EN 124:2000.

Wpusty rynnowe z osadnikiem wykonać z gotowych elementów wykonanych z PP spełniających wymagania PN-EN 13598 2:2009.

## 2.9. OSADNIK WÓD DESZCZOWYCH

Zbiornik kształcie walca, betonowy, wyposażony w betonową pokrywę z włazem żeliwnym klasy D400. Urządzenie przeznaczone do podczyszczania ścieków z zawiesiny ogólnej.

Urządzenie musi posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 858.

Parametry urządzenia:

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| - Przepustowość nominalna  | $Q_n = 15 \text{ l/s}$      |
| - Przepustowość maksymalna | $Q_{max} = 150 \text{ l/s}$ |
| - Materiał korpusu         | Beton zbrojony klasy C40/50 |
| - Średnica wewnętrzna      | $D_w = 1200 \text{ mm}$     |
| - Średnica zewnętrzna      | $D_z = 1500 \text{ mm}$     |

Osadnikiem jest urządzeniem przeznaczonym do usuwania wód deszczowych zawiesiny ogólnej. Zbiornik separatora wykonany z żelbetonu o konstrukcji monolitycznej, gwarantującej szczelność urządzenia, zwieńczony płytą pokrywową z włazem kl. D400. Urządzenie w kształcie stojącego walca. Zbiornik powinien być wykonany z betonu

wykazującego odporność co najmniej XA2.

Jakość wody na odpływie powinna spełniać warunki Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 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. 2019 poz. 1311)

### **2.10. POZOSTAŁE MATERIAŁY**

- beton zwykły,
- deski iglaste,
- domieszka do uszczelniania betonu,
- klamry ciesielskie,
- krawędziaki iglaste,
- kręgi betonowe,
- łańcuch uszczelniający,
- mufa elektrooporowa,
- obudowa do zasuw,
- podchloryn sodowy,
- pokrywy nastudzienne,
- tuleje stalowe,
- skrzynka żeliwna do zasuw,
- śruby stalowe,
- tablica informacyjna do znakowania rurociągu,
- taśma ostrzegawcza,
- uszczelki gumowe,
- włazy kanałowe nastudzienne,
- woda,
- żwir.
- piasek.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne".

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonywane ręcznie.

Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachometry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe).

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych będzie gwarantował uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wykonawca przystępujący do montażu i instalacji wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka,

- ciągnik,
- prościarka do rur PE,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- zespół prądotwórczy,
- zgrzewarka doczołowa,
- zgrzewarka do zgrzewania elektrooporowego,
- żuraw samochodowy.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy sieci wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

Humus należy przemieszczać używając spycharek. Ręcznie usunięty humus, przeznaczony do powtórnego zastosowania należy przetransportować taczkami, w sposób niepowodujący jego uszkodzenia.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

##### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA PRAC POMIAROWYCH**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przejmie od Zamawiającego planszę tyczenia. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe będą wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca sprawdzi czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. W przypadku stwierdzenia różnic pomiędzy rzeczywistymi rzędnymi terenu a rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powiadomi o tym Zamawiającego. W zaistniałej sytuacji ukształtowanie terenu nie ulegnie zmianie dopóki Zamawiający nie podejmie odpowiednich decyzji.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, będą rozpoczęte po zaakceptowaniu ich wyników przez Zamawiającego.

##### **5.3. WYZNACZENIE PUNKTÓW NA OSI TRASY**

Tyczenie należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Zamawiającego.

Wyznaczone punkty na osi obiektu nie będą przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy będą zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę, i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń

powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### **5.4. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

Warstwę humusu należy zdjąć uwzględniając jego późniejsze użycie.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Zamawiającego.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu powinna wynosić około 20 cm.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

#### **5.5. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI WARUNKÓW TERENOWYCH Z PROJEKTOWANYMI**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy danymi w projekcie, dokumentacją geotechniczną a stanem stwierdzonym podczas prowadzenia robót, należy bezzwłocznie powiadomić Zamawiającego w celu uzgodnienia sposobu postępowania.

Harmonogram i technologia prowadzenia robót ziemnych powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu rodzimego i zachowanie jego parametrów technicznych.

#### **5.6. ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPÓW**

Roboty ziemne należy tak zorganizować, aby umożliwić bezpieczne prowadzenie robót budowlanych. Należy koniecznie przestrzegać w tym zakresie następujących zasad:

- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawienia wykopów niezabezpieczonych na dzień następny.

Umocnienie wykopu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w zależności od głębokości wykopu i rodzaju wykopu za pomocą umocnienia słupowo-liniowego.

#### **5.7. PROWADZENIE ROBÓT ZIEMNYCH**

Do wykonywania wykopów należy przystąpić po przeprowadzeniu robót przygotowawczych. Wykopy pod przewody należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:99 oraz PN-EN 1610:2002.

Przewidywane jest wykonanie prac w wykopach o ścianach pionowych, wąskoprzestrzennych o szerokościach dostosowanych do średnic przewodów wodociągowych.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, zapewnić urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi i powierzchniowymi.



Przeważnie można to uzyskać przez odpowiednie wyprofilowanie wykopu pod realizowany odcinek kanału lub rozpocząć prace od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu.

Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu się ścian wykopu.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolowanie rzędnych dna.

W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia, roboty ziemne wykonać mechanicznie na odkład. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić w sposób ręczny.

W miejscach gdzie niemożliwe jest odspojenie gruntu z ułożeniem urobku na odkład należy ziemię z wykopów wywieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Grunt niespełniający wymogów jakościowych, dotyczących ponownego wbudowania, należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu z dna wykopu, o grubości 20 cm, powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed wbudowaniem podsypki piaskowej i posadowieniem studni.

Napotkane uzbrojenie należy natychmiast odpowiednio zabezpieczyć z pomocą rur ochronnych oraz dokonać montażu konstrukcji podwieszeń istniejących rurociągów na czas wykonywanych robót ziemnych.

Odkład urobku powinien być wykonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

W przypadku pogłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia wg Dokumentacji Projektowej, należy porozumieć się z Zamawiającym w celu podjęcia odpowiednich decyzji.

Za ewentualne szkody odpowiada Wykonawca.

## **5.8. ROBOTY MONTAŻOWE**

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu rurociągu należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach, co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Głębokość kanałów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Przy układaniu rur należy posługiwać się pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. Zasuwy należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu.

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

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych odbywa się przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Po zakończeniu zgrzewania i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń określonych przez danego producenta.

## 5.9. ZASYPYWANIE WYKOPÓW

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi.

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót.

Przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i innych obiektów znajdujących się w wykopie.

Do zasypania wykopów powinien być używany grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń (np. ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych).

Do zasypania można przystąpić po zakończeniu układania przewodów, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej, pamiętając o pozostawieniu odkrytych miejsc łączenia rur do czasu przeprowadzenia badania szczelności odcinka wodociągu z wynikiem pozytywnym.

Zасыpanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej (obsypki i zasypki wstępnej) rur kanałowych do wysokości 30 cm nad wierzch rury materiałem dowiezionym o parametrach jak dla podłoża, z wyłączeniem miejsc na złączach,
- wykonanie warstwy ochronnej w miejscach łączenia rur po przeprowadzeniu próby szczelności,
- wykonanie zasypki głównej do powierzchni terenu, warstwami o grubości maksymalnej 30 cm, z jednoczesną rozbiórką umocnienia wykopu.

W przypadku prowadzenia zasypów, pod odtwarzanymi drogami asfaltowymi grunt należy odpowiednio zagęścić.

Wykonując zasypkę należy uważać by rurociąg nie uległ zniszczeniu.

Podczas zasypania gruntu pod drogami należy zwracać uwagę by zagęszczarkami nie dotykać bezpośrednio rury. Należy szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin.

### Obsypka

Obsypka musi być prowadzona tak, aby nie nastąpiło przemieszczenie rur, dlatego konieczne jest wykonywanie jej jednocześnie z obydwu stron przewodu. Obsypkę należy wykonać z piasku. Z pierwszej warstwy grub. 15 ÷ 20 cm wykonać wsparcie dla rurociągu na kąt 120°, (aby rura opierała się na min 1/3 swojego obwodu) stanowiące łożysko nośne rury. Należy szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych.

### Zасыпка wstępna

Następnie należy wykonać zasypkę wstępną piaskiem ponad wierzch rury.

W przypadku zasypania wykopów pod drogami należy użyć lekkich urządzeń zagęszczających.

**Zasyпка główna**

W dalszej kolejności należy wykonywać zasypkę główną gruntem rodzimym, (jeśli spełnia on wymagania, jeśli nie – gruntem dostarczonym z zewnątrz).

Podczas zasypywania wykopów pod drogami, grunt należy zagęścić. Warstwa przykrywająca, występująca w przedziale wysokości od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołek rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN. Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno dopiero stosować przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0 m.

Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany.

**Materiały użyte do zasypiania:**

- piasek na podsypkę i warstwę ochronną rur,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład może być użyty do zasypywania przewodów i obsypania studzienek jeśli spełnia wymagania PN-86-B-02480 i PN-EN 1997-1:2008,
- grunt przeznaczony na zasypianie przewodów w miejscu kolizji drogami powinien spełniać wymagania PN-86-B-02480 i PN-EN 1997-1:2008 oraz pozwole na uzyskanie 100% stopnia zagęszczenia w skali Proctora.

Zasyпка powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym.

**5.10. PRÓBA SZCZELNOŚCI**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

**5.11. PŁUKANIE I DEZYNFEKCYJA PRZEWODU**

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewody poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodów wodociągowych, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu wodnych roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godz. Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około  $10\text{mgCl}_2/\text{dcm}^3$ . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

**6.2. SPRAWDZANIE ROBÓT POMIAROWYCH**

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- robocze punkty pomiarowe należy sprawdzać niwelatorem na całym obszarze budowy,
- wyznaczenie nasypów wykopów można sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą.

### 6.3. KONTROLA USUNIĘCIA HUMUSU

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

### 6.4. BADANIA I POMIARY W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (obszar i głębokość wykopów):
  - odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1 cm,
  - spadek dna powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05%,
  - głębokość wykopu nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż 5 cm.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### 6.5. KONTROLA PRZEWODÓW

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB, normami i przepisami.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca powiadomi pisemnie Zamawiającego, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Zamawiającego.

Kontrola jakości robót dla budowanego odcinka sieci powinna odbywać się w obecności Inwestora.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić usytuowanie armatury,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury, rurociągów,
- sprawdzić poprawność usytuowania studni,
- sprawdzić prawidłowość zamontowania rur ochronnych.
- użyte materiały powinny być zgodne z projektem. Sprawdzenie użytych materiałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie.

Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze:

- odchylenie osi rurociągu od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$ cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3,0$ cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5,0$ cm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 0,1%.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest kilometr wyniesionej i zastabilizowanej trasy.

Jednostką obmiarową zdjętej warstwy humusu jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

Jednostką obmiarową budowy sieci jest:

- dla ułożonego rurociągu - metr [m],
- dla wykonania połączeń rur – sztuka [szt.],
- dla przeprowadzonej próby szczelności – liczba odcinków, na których przeprowadzono próbę,
- dla wykonanych połączeń rur polietylenowych metodą zgrzewania – liczba złączy [złącz.],
- dla zamontowanej armatury, studni i kształtek - sztuka [szt.],
- dla wykonania oznakowania tabliczkami - sztuka [szt.],
- dla wykonania oznakowania rurociągu taśmą ostrzegawczą - metr [m].
- dla wykonanych robót ziemnych - metr sześcienny [m<sup>3</sup>]

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót zostanie ustalone w umowie na wykonanie robót pomiędzy Inwestorem a Generalnym Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych

Instrukcja techniczna G.1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK.1986 r.

Instrukcja techniczna G.2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.1988 r.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.1988 r.

Instrukcja techniczna G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK.1987 r

Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK.1987 r.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.1988 r.

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne

PN-EN1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie Geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego

PN- PN-B-06715:1988 Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne.

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw- Część 1: Analiza chemiczna (org.).
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne.
- PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
- PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa – Zasuwy żeliwne.
- PN-EN 13789:2005 Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe żeliwne.
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania PCV kanalizacji Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur kształtek i systemu.
- PN-EN ISO 1452-2:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 2: Rury i Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-EN: 12666-1:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
14. PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
- 15.
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – (Dz.U.2003.207.2016).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 3 –TECHNOLOGIA**





## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Technologia są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z projektem „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łące w zakresie zmiany technologii odwadniania i higienizacji osadów ściekowych” zlokalizowanej w miejscowości Łąka, gmina Trzebowisko o”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy związanej z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1. STWiORB 3

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie inwestycji.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty montażowe:
  - w budynku technologicznym nr 6,
    - Komory tlenowej stabilizacji osadu
    - Stacji odwadniania osadu
    - Stacji dmuchaw
    - Zagęszczacza osadu
  - w pompowni wody nadosadowej,
  - komorze przepływomierzy,
  - komorze rozdziału osadu
  - komorze przepływomierza ścieków oczyszczonych
  - pompowni wód deszczowych

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- **Zasuwa (klinowa, nożowa)** – armatura wbudowana w rurociąg i służąca do zamknięcia dopływu,
- **zawór zwrotny (kulowy, grzybkowy)** - armatura wbudowana w rurociąg i zapobiegająca przepływowi zwrotnemu w rurociągu,
- **zawór odcinający** – armatura wbudowana w rurociąg i służąca do zamknięcia dopływu,
- **pompa ściekowa** – urządzenie służące do tłoczenia ścieków,
- **pompa osadu** – urządzenie służące do tłoczenia osadów ściekowych (nadmiernych oraz ustabilizowanych),
- **pompa polielektrolitu** – urządzenie służące do tłoczenia substancji wspomagającej odwadnianie osadów,
- **pompa wody technologicznej** – urządzenie służące do tłoczenia ścieku oczyszczonego wykorzystywanego w procesach technologicznych,
- **mieszadło** – urządzenie służące do mieszania zawartości zbiorników i komór procesowych,
- **filtr wody technologicznej** – urządzenie służące do filtracji ścieku oczyszczonego z zawiesiny,
- **dmuchawa powietrza** – urządzenie tłoczące sprężone powietrze,

- **przepustnica** – armatura wbudowana w rurociąg i służąca do regulowaniem przepływu w rurociągu,
- **ruszt napowietrzający** – urządzenie rozprowadzające i wtłaczające sprężone powietrze do ścieków i osadów,
- **dekanter** – urządzenie służące do odprowadzania wody nadosadowej z zagęszczacza osadu oraz komór reaktorów biologicznych
- **przepływomierz elektromagnetyczny** – urządzenie służące do ciągłego pomiaru ilości ścieków surowych, oczyszczonych oraz osadów nadmiernych,
- **prasa śrubowa osadu** – urządzenie służące do odwadniania osadów ściekowych,
- **dozownik wapna** – urządzenie do magazynowania i dozowania wapna hydratyzowanego do osadu,
- **granulator osadu** – urządzenia służące do mieszania osadu z wapnem celem jego higienizacji i granulacji
- **przeñośnik (wapna, osadu)** – urządzenie służące do transportu wapna oraz osadu odwodnionego,

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”

### 2.2. MIESZADŁA ZATAPIALNE - KOMORA TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU

- śmigło o średnicy  $D = 400 \text{ mm}$ ;
- Obroty  $n = 700 \text{ obr/min}$  ;
- Moc  $P_2 = 4,0 \text{ kW}$ ; 400 V; 50 Hz ;
- Ochrona IP68;
- czujnik temperatury uzwojeń silnika (bimetal);
- czujnik wilgoci w komorze silnika;
- Wykonanie materiałowe i wyposażenie:
- wirnik ze stali nierdzewnej i obudowa silnika z żeliwa szarego
- zestaw montażowy dla głębokości zabudowy do 6,0 m:
- prowadnica rurowa  $L = 6,0 \text{ m}$ , 4 KTR 60x60x3
- komplet uchwytów dolnych i górnych do zamocowania mieszadła w pozycji poziomej

### 2.3. POMPY ŚCIEKOWE, POMPY OSADU

Normalnie ssąca jednostopniowa pompa odśrodkowa przeznaczona do tłoczenia wody brudnej i procesowej oraz nieoczyszczonych ścieków surowych. Pompa jest przeznaczona do montażu na mokro oraz zarówno do pracy ciągłej, jak i przerywanej.

Silnik wodoszczelny, całkowicie hermetyczny i wyposażony w kabel zasilający. Silnik wyposażony we wbudowane zabezpieczenie termiczne chroniące silnik przed przegrzaniem i zapewniające niezawodną pracę. Pompa wyposażona czujnik wilgoci zamontowany w komorze silnika wykrywający wodę przenikającą do komory silnika. W przypadku wykrycia wilgoci w komorze silnika łącznik wyśle sygnał ostrzeżenia do modułu czujników.

#### 2.3.1. POMPA OSADU USTABILIZOWANEGO – KTSO – BUD. NR 6

- Wydajność nominalna:  $Q = 13 \text{ l/s}$
- Wysokość podnoszenia:  $H = 2,5 \text{ m}$
- Moc  $P_2$  1,67 kW
- prędkość obrotowa 1370 obr/min
- napięcie 400 V
- średnica wirnika 160 mm
- wolny przelot 80 mm
- kołano ze stopą DN80

– uchwyt sprzęgające	DN80
– uszczelnienie wału	podwójne uszczelnienie mechaniczne
– łożysko	walcowe
– rodzaj pomp: zatapialne, montowane na kolanie tłocznym z zestawem do montażu stacjonarnego.	
– korpus	EN-GJL-250/A48CL35B
– pokrywa	EN-GJL-250/A48CL35B
– pokrywa ssąca	EN-GJL-250/A48CL35B
– pokrywa ciśnieniowa	EN-GJL-250/A48CL35B
– wirnik	EN-GJL-250/A48CL35B
– wał	stal chromowa 1.4021+QT900

### 2.3.2. POMPA WODY NADOSADOWEJ– POMPOWNIĄ WODY NADOSADOWEJ OB. NR 11

– Wydajność nominalna:	Q = 12 l/s
– Wysokość podnoszenia:	H = 6,1 m
– moc P2	1,67 kW
– prędkość obrotowa	1370 obr/min
– napięcie	400 V
– średnica wirnika	160 mm
– wolny przelot	80 mm
– kolano ze stopą	DN80
– uchwyt sprzęgające	DN80
– uszczelnienie wału	podwójne uszczelnienie mechaniczne
– łożysko	walcowe
– rodzaj pomp: zatapialne, montowane na kolanie tłocznym z zestawem do montażu stacjonarnego.	
– korpus	EN-GJL-250/A48CL35B
– pokrywa	EN-GJL-250/A48CL35B
– pokrywa ssąca	EN-GJL-250/A48CL35B
– pokrywa ciśnieniowa	EN-GJL-250/A48CL35B
– wirnik	EN-GJL-250/A48CL35B
– wał	stal chromowa 1.4021+QT900

### 2.3.3. POMPA WODY DESZCZOWEJ–POMPOWNIĄ WODY SESZCZOWEJ OB. NR 13

– Wydajność nominalna:	Q = 30 l/s
– Wysokość podnoszenia:	H = 3,5 m
– moc P2	3,55 kW
– prędkość obrotowa	1376 obr/min
– napięcie	400 V
– średnica wirnika	180 mm
– wolny przelot	100 mm
– kolano ze stopą	DN100
– uchwyt sprzęgające	DN100
– uszczelnienie wału	podwójne uszczelnienie mechaniczne
– łożysko	walcowe
– rodzaj pomp: zatapialne, montowane na kolanie tłocznym z zestawem do montażu stacjonarnego.	
– korpus	EN-GJL-250/A48CL35B
– pokrywa	EN-GJL-250/A48CL35B
– pokrywa ssąca	EN-GJL-250/A48CL35B
– pokrywa ciśnieniowa	EN-GJL-250/A48CL35B
– wirnik	EN-GJL-250/A48CL35B
– wał	stal chromowa 1.4021+QT900

**2.3.4. POMPAWODY TECHNOLOGICZNEJ – ŚCIEK OCZYSZCZONY OB. NR 15**

– Wydajność nominalna:	Q = 0,43 l/s
– Wysokość podnoszenia:	H = 11,5 m
– moc P2	0,75 kW
– prędkość obrotowa	1376 obr/min
– napięcie	400 V
– średnica wirnika	110 mm
– wolny przelot	45 mm
– kolano ze stopą	DN50
– uchwyt sprzęgające	DN50
– uszczelnienie wału	podwójne uszczelnienie mechaniczne
– łożysko	walcowe
– rodzaj pomp: zatapialne, montowane na kolanie tłocznym z zestawem do montażu stacjonarnego.	
– korpus	EN-GJL-200
– wirnik	EN-GJL-200
– wał	stal chromowa 1.4021+QT900

**2.3.5. POMPA NADAWY OSADU – STACJA ODWADNIANIA OSADU – BUD. NR 6**

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem o mocy 0,75 kW. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium.

Stator składający się z dwóch części (połówek) umożliwiający szybki montaż/demontaż bez konieczności demontażu rurociągu, mocowany za pomocą 4 segmentów z możliwością regulacji docisku (napinania) statora. Rotor wykonany ze stali 1.2436 z łatwym połączeniem umożliwiającym szybki montaż/demontaż bez konieczności demontażu rurociągu. Mechaniczne uszczelnienie wału. Zabezpieczenie przed suchobiegiem z oddzielnym urządzeniem sterującym 230V AC.

Parametry pompy:

– Wydajność minimalna	Q <sub>min</sub> =0,5 m <sup>3</sup> /h przy 2 bar i 78 rpm
– Wydajność maksymalna	Q <sub>max</sub> =2,0 m <sup>3</sup> /h przy 2 bar i 295 rpm
– Przyłącze ssące pompy	DN50 PN16
– Króciec tłoczący	DN40 PN16
– Moc znamionowa	0,75 kW
– Zasilanie	230/400 V
– Kierunek obrotów	lewy
– Klasa izolacji	F
– Klasa ochrony	IP55
– Ochrona uzwojenia	TF

**2.4. SILOS NA WAPNO**

Silos na wapno o pojemności 30 m<sup>3</sup>. Wykonany ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie. Silos wapna wyposażony w m.in. w system wzruszający wapno i zapobiegający powstawaniu bryłek w silosie oraz filtrzapobiegający pyleniu podczas załadunku wapna do silosu. Skuteczność filtra min. 99%.

Wyposażenie silosu wapna palonego:

- konstrukcja wsporcza,
- przewód załadowniczy,
- filtr,
- elektrowibrator na leju silosa,
- system aeracji,
- zasuwa nożowa,
- zawór bezpieczeństwa,

- balustrada ochronna na dachu,
- drabina wejściowa,
- podest obsługowy,
- właz rewizyjny.

## 2.5. PRZENOŚNIK ŚLIMAKOWY OSADU

- |                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| – Medium                     | osad odwodniony                       |
| – Przepustowość przenośnika  | 3,5m <sup>3</sup> /h                  |
| – Kąt instalacji             | dostosowany do wysypu z wirówki       |
| – Koryto rynny               | w kształcie litery Uo grubości 2,5 mm |
| – Pokrywa rynny              | o grubości 2 mm                       |
| – Koryto, lej oraz kątowniki | stal nierdzewna AISI304 (1.4301)      |
| – Spirale stal specjalna     | o podwyższonej odporności na zużycie  |
| – Lej zasypowy               | odbiór pras– x2,                      |

## 2.6. PRZENOŚNIK TAŚMOWY GRANULATU

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| – Przepustowość przenośnika | do 1 m <sup>3</sup> /h   |
| – Typ podajnika             | nieckowy                 |
| – Długość                   | 7,5 m                    |
| – Szerokość taśmy           | 500 mm                   |
| – Napęd                     | max 1,0 kW               |
| – Prędkość taśmy            | max 0,3 m/s              |
| – Taśma                     | tkaninowo – gumowa 400/2 |
| – Wysokość podnoszenia      | 2,3 m                    |
| – Osłona                    | stal nierdzewna          |

## 2.7. PRASA ŚRUBOWA DO ODWADNIANIA OSADU Z ZASOBNIKIEM POLIMERU I POMPĄ

Kompletny system składający się z:

- prasy ze stali nierdzewnej,
- systemu dozowania polimeru,
- Pompy zasilającej, orurowanie i połączenia,
- Szafy sterowniczo-rozdzielczej
- Wyposażenie
  - jednostka płuczcząca do prasy ze stali nierdzewnej,
  - Zbiornik na filtrat wody,
  - boczne płyty ochronne rdzenia prasy,
  - arkusz odprowadzania szlamu (dostosowany),
  - zbiornik na szlam/osad,
  - Zbiornik flokulacyjny z napowietrzaczem,
  - Pokrywa zbiornika szlamu i zbiornika flokulacji,
  - Rama ze stali nierdzewnej do miski filtratu,
  - rama ze stali nierdzewnej do reaktora flokulacji,

Parametry

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| – Wydajność nominalna | 2,0 m <sup>3</sup> /h                              |
| – Zakres pracy        | 1,75 – 2,5 m <sup>3</sup> /h                       |
| – Pobór mocy          | ~400 W/h (ok. 1100 W/h cały system bez ogrzewania) |
| – Zużycie wody        | 68-100 l/m <sup>3</sup> osadu 1% (w tym płukanie)  |
| – Zużycie polimeru    | 50-200 g/m <sup>3</sup> osadu                      |
| – s.m po odwodnieniu  | 17 - 28% s.m.                                      |
| – Wymiary prasy       | 2500 x 600 x 2200 mm (dł. x szer. x wys.)          |
| – Materiał            | stal 1.4307  |

- Króćce
  - Osadu R2
  - Woda do płukania R3/4
  - Spust R2
  - Polimer R3/4
- Zasobnik
  - Pobór wody 0-5 l/min
  - Ilość polimeru 0-1200 ml h
  - Pojemność komory mieszania: 7 litrów
  - Wymiary 520 x 420 x 535 mm (dł. x szer. x wys.)
  - Zasilanie 230 V
  - Napięcie sterujące 24 V
- Pompa śrubowa
  - Pompowane medium osad ściekowy
  - Wydajność 0,3 - 3 m<sup>3</sup>/h
  - Ciśnienie wlotowe ~5 m
  - Ciśnienie wylotowe 3 bary
  - Prędkość 50-430 obr/min, 10-90 Hz
  - Moc 0,6 kW

## 2.8. REAKTOR/GRANULATOR OSADU

Wymagane parametry urządzenia

- Materiał: stal nierdzewna 1.4307 (AISI304L)
- Wydajność mieszania: do 0,5 m<sup>3</sup>/h,
- Rodzaj mieszarki: reaktor bębnowy
- Mieszany produkt: osad ściekowy odwodniony z wapnem palonym wysokoreaktywnym,
- Wlot wapna: króciec DN160 przystosowany do zasypu wapna z przenośnika wapna,
- Wlot osadu: króciec kołnierzowy 260x260 przystosowany do zasypu osadu z przenośnika osadu,
- Mieszadło: jednowałowe ze zwojami spiralnymi zakończonymi specjalnie ukształtowanymi łopatkami,
- Łożyskowanie wału: dwustronne, łożyska obudowach zewnętrznych,
- Króciec wentylacyjny: zakończony kołnierzem DN200
- Otwór inspekcyjny: pokrywa inspekcyjna w bocznej części reaktora
- Napęd: ~12kW, 400V, 50Hz, IP55, pchający
- Wysyp: dolny wysyp prostokątny 250x550mm

## 2.9. DMUCHAWY POWIETRZA

Należy zamontować dmuchawy śrubowe ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości (reaktory, KTSO, rezerwa). Dmuchawy powinny posiadać system ssący z filtrem i tłumikiem hałasu – zasysanie powietrza z otoczenia.

### 2.9.1. DMUCHAWA DLA REAKTORÓW BIOLOGICZNYCH + REZERWA

Parametry techniczne

- Silnik 15 kW
- Max spręż 700 mbar
- Spręż pracy 600 mbar
- Wydajność:

- o min 2,47 m<sup>3</sup>/min,
- o max 12,58 m<sup>3</sup>/min.

- dmuchawa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem.

Jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawy śrubowe musi być potwierdzona certyfikatem TUV odnośnie powietrza bezolejowego wg norm ISO 8573-1: 2010 część 1 i ISO 8573-5:2001 część 5.

Agregaty dmuchaw śrubowych powinny być wyposażone w:

- stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki bez dodatkowej powłoki
- sprzężenie wału napędowego silnika z wałem dmuchawy poprzez przekładnię zębatą, pracującą w kąpeli olejowej
- silnik elektryczny klasy minimum IE3, napięcie pracy 400V/3/50Hz
- tłumik wylotowym absorpcyjny
- filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu.
- przyłącze elastyczne na tłoczeniu i ssaniu
- zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- przewody spustowe oleju zakończone zaworami.
- zautomatyzowany układ odpowietrzania komór olejowych zawierający bezobsługowy separator oparów oleju z przekładni
- synchronizacja pracy rotorów za pomocą kół zębatych o zębach prostych
- łożyskowanie rotorów oparte na 4 łożyskach wałeczkowych i 2 kulkowych

**Dmuchawa nie może być wyposażona w dodatkowe chłodnice, pompy próżniowe i pompy oleju które powodują dodatkowy pobór energii elektrycznej.**

Obudowa wyciszająca powinna ograniczyć hałas do poziomu nie przekraczającego 72 db(A) mierzonego zgodnie z DIN EN ISO 2151.

Dmuchawa śrubowa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem nadzorującym takie parametry pracy dmuchawy jak:

- Ciśnienie powietrza wlotowe,
- ciśnienie powietrza wylotowe,
- temperatura powietrza wlotowa
- temperatura powietrza wylotowa
- temperatur wewnątrz obudowy,
- zabrudzenie filtra,
- poziom i temperaturę oleju.

Sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę silnika oraz kontrolować wentylator. Wszystkie powyższe dane oraz czas pracy dmuchawy powinny być zapisywane na karcie SD oraz na bieżąco monitorowane przez serwis producenta w okresie gwarancji. Komunikacja serwis producenta – dmuchawaśrubowa musi być realizowana poprzez łączność komórkową niezależną od zamawiającego i nie obciążać go kosztami.

W przypadku wystąpienia konieczności serwisu dmuchawy (np. wymiana filtra powietrza, oleju, dosmarowanie łożysk silnika itp.) użytkownik automatycznie zostanie poinformowany przez system monitoringu pracy dmuchawy poprzez email o konieczności przeprowadzenia serwisu. Oferent dmuchawy musi pokazać system monitorujący pracę zainstalowany na minimum 20 urządzeniach w okresie 3 ostatnich lat.

W dmuchawie muszą być zamontowane dławiki sieciowe oraz filtry w przetwornicy częstotliwości.

Na dmuchawę z przetwornicą częstotliwości musi być wydana deklaracja CE maszyny ukończonej przez producenta dmuchawy.

Ze względu na dostępność części zamiennych i koszty serwisowania, nie dopuszcza się stosowania silników innych niż standardowe asynchroniczne 400V/3/50Hz.

### 2.9.2. DMUCHAWA DLA KTSO

Parametry techniczne

- Silnik 7,5 kW
- Max spręż 700 mbar
- Spręż pracy 550 mbar
- Wydajność:

- min 2,50 m<sup>3</sup>/min,
- max 7,82 m<sup>3</sup>/min.
- dmuchawa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem.

Jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawy śrubowe musi być potwierdzona certyfikatem TUV odnośnie powietrza bezolejowego wg norm ISO 8573-1: 2010 część 1 i ISO 8573-5:2001 część 5.

Agregaty dmuchaw śrubowych powinny być wyposażone w:

- stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki bez dodatkowej powłoki
- sprzężenie wału napędowego silnika z wałem dmuchawy poprzez przekładnię zębatą, pracującą w kąpeli olejowej
- silnik elektryczny klasy minimum IE3, napięcie pracy 400V/3/50Hz
- tłumik wylotowym absorpcyjny
- filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu.
- przyłącze elastyczne na tłoczeniu i ssaniu
- zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- przewody spustowe oleju zakończone zaworami.
- zautomatyzowany układ odpowietrzania komór olejowych zawierający bezobsługowy separator oparów oleju z przekładni
- synchronizacja pracy rotorów za pomocą kół zębatych o zębach prostych
- łożyskowanie rotorów oparte na 4 łożyskach wałeczkowych i 2 kulkowych

**Dmuchawa nie może być wyposażona w dodatkowe chłodnice, pompy próżniowe i pompy oleju które powodują dodatkowy pobór energii elektrycznej.**

Obudowa wyciszająca powinna ograniczyć hałas do poziomu nie przekraczającego 72 db(A) mierzonego zgodnie z DIN EN ISO 2151.

Dmuchawa śrubowa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem nadzorującym takie parametry pracy dmuchawy jak:

- Ciśnienie powietrza wlotowe,
- ciśnienie powietrza wylotowe,
- temperatura powietrza wlotowa
- temperatura powietrza wylotowa
- temperatur wewnątrz obudowy,
- zabrudzenie filtra,
- poziom i temperaturę oleju.

Sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę silnika oraz kontrolować wentylator. Wszystkie powyższe dane oraz czas pracy dmuchawy powinny być zapisywane na karcie SD oraz na bieżąco monitorowane przez serwis producenta w okresie gwarancji. Komunikacja serwis producenta – dmuchawaśrubowa musi być realizowana poprzez łączność komórkową niezależną od zamawiającego i nie obciążać go kosztami.

W przypadku wystąpienia konieczności serwisu dmuchawy (np. wymiana filtra powietrza, oleju, dosmarowanie łożysk silnika itp.) użytkownik automatycznie zostanie poinformowany przez system monitoringu pracy dmuchawy poprzez email o konieczności przeprowadzenia serwisu. Oferent dmuchawy musi pokazać system monitorujący pracę zainstalowany na minimum 20 urządzeniach w okresie 3 ostatnich lat.

W dmuchawie muszą być zamontowane dławiki sieciowe oraz filtry w przetwornicy częstotliwości.

Na dmuchawę z przetwornicą częstotliwości musi być wydana deklaracja CE maszyny ukończonej przez producenta dmuchawy.

Ze względu na dostępność części zamiennych i koszty serwisowania, nie dopuszcza się stosowania silników innych niż standardowe asynchroniczne 400V/3/50Hz.

## 2.10. WYMIENNIK CIEPŁA – STACJA DMUCHAW

Dane techniczne

- |                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| – Ilość                          | 2 szt.                 |
| – Max. nadciśnienie robocze      | 1,5 bar                |
| – Medium                         | powietrze              |
| – Strumień powietrza chłodzącego | 3600 m <sup>3</sup> /h |
| – Max. strata ciśnienia          | 35 mbar                |



– Rodzaj zabezpieczenia skrzynki z zaciskami	IP 54
Zgłoszenie temperatury z zestykiem przełącznym	
– Wskaźnik temperatury	max. 5 A 230 V 50/60 Hz
– Zgłoszenie / zakres nastawczy	0-120 °C
– Rodzaj zabezpieczenia	IP 54

#### Budowa

Blok chłodnicy oraz dźwigar wentylatora wraz z wentylatorem zostały przymocowane dospawanych dźwigarów. Wskaźnik temperatury ze zintegrowanym zestykiem przełącznym, którego czujnik został zamontowany w otworze wylotowym sprężonego powietrza chłodnicy, pozwala na zgłoszenie temperatury sprężonego powietrza nawylocie oraz ocenę elektrycznego sygnału przełącznego.

### 2.11. POMPA WODY TECHNOLOGICZNEJ - STACJA ODWADNIANIA OSADU – BUD. NR 6

Zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia o parametrach :

– liczba pomp w zestawie	2 szt.
– Liczba stopni	5
– wydajność nominalna	0,3 dm <sup>3</sup> /s
– wysokość podnoszenia	33,0 m
– ciśnienie załączania	3,5 bar
– ciśnienie końcowe	4,0 bar
– moc P2	0,37 kW
– prędkość obrotowa	2800 obr/min
– napięcie	400 V
– króćce przyłączeniowe	DN50
– rodzaj pomp	stacjonarne, niezatapialne
– korpus	żeliwo szare
– rura rozdzielcza	CrNi-stal 1.4301
– wirnik	CrNi-stal 1.4301
– armatura	CUZN40PB2
– płyta fundamentowa	stal nierdzewna

### 2.12. SYSTEM NAPIEWIERZANIA DROBNOPECHERZYKOWEGO.

System rozprowadzający powietrze wykonać jako wgłębny, drobnopecherzykowy, z dyfuzorami membranowymi dyskowymi. Każdy ruszt (sekcja) napowietrzania wyposażona w armaturę odcinająco-regulacyjną oraz odwodnienie. Przewody rusztów napowietrzających winny być wykonane z materiału odpornego na korozję bez dodatkowych zabiegów konserwacyjnych. Wyklucza się elementy systemu napowietrzania ocynkowane i ze zwykłej stali. Ruszty mocowane do dna, elementy mocujące z regulowaną wysokością (dla wypoziomowania instalacji).

Zastosowana armatura regulacyjna winna być specjalnie do tego przeznaczona – jej cechy regulacyjne winny być potwierdzone przez producenta dokumentami w języku polskim.

Dyfuzory winny pochodzić od renomowanego producenta. Proponowane dyfuzory winny wg jego deklaracji być przeznaczone do ścieków komunalnych. Dyfuzory winny być połączone z przewodami przy pomocy elementów fabrycznie wykonanych przez producenta dyfuzorów. Nie dopuszcza się wykonywania żadnych połączeń elementów dyfuzorów z instalacją poprzez „samoróbki” – połączenie dyfuzorów z przewodami rozdzielczymi powinno być wykonane za pomocą fabrycznych elementów tego samego producenta. Przewody rozdzielcze, dyfuzory, armatura powinna stanowić komplet i pochodzić od jednego producenta.

Należy zastosować wgłębny, drobnopecherzykowy system napowietrzania z dyfuzorami membranowymi rurowymi. Ruszty mocowane będą do dna, elementy mocujące z regulowaną wysokością (dla wypoziomowania instalacji). Dyfuzory rurowe z membranami elastycznymi, samozamykającymi. Dyfuzory rurowe o długości nominalnej 500 mm.

#### Parametry dyfuzorów:

Podstawa dyfuzora	
– Materiał: PP	
– Średnica: $\varnothing$ 63 mm	
– Długość: 500 mm	

- Opis membrany
- Materiał EPDM
  - Grubość  $1,9 \pm 0,15$  mm
  - Powierzchnia czynna:  $900 \text{ cm}^2$
- Temperatura pracy
- $5^\circ\text{C} \div 80^\circ\text{C}$  (powietrze)
  - $5^\circ\text{C} \div 40^\circ\text{C}$  (medium)
- Zakres pracy
- $1 - 6 \text{ Nm}^3/\text{h}$  (krótkotrwale  $10 \text{ Nm}^3/\text{h}$ )

System napowietrzania powinien być wyposażony w pion odwadniający z zaworem kulowym z PE/PP/PVC lub stali nierdzewnej.

### 2.13. DEKANTER PŁYWAJĄCY

Do odpompowywania wody nadosadowej z komory tlenowej stabilizacji osadu należy zastosować dekanter pływający z odpływem pompowym.

- Przelew dekantera ma być ukształtowany w sposób ograniczający prędkość przepływu pionowego, tak by nie dopuścić do zasysania osadu.
- Napływ do urządzenia musi być osiągnięty przez całkowite otwarcie pionowe, a maksymalny dozwolony napływ musi być mniejszy niż  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  na 1 metr długości przelewu.
- Przelewy poziome lub otwory wlotowe są niedozwolone ze względu na niebezpieczeństwo poziomego zasysania osadu.
- Przelew musi być zaprojektowany w i wykonany w sposób umożliwiający napływ do urządzenia równy ze wszystkich kierunków ( $360^\circ$ ).

#### System odprowadzania

Przelew pod powierzchnią cieczy, powinien wytwarzać hydraulicznie zrównoważony prąd napływu do stożkowej strefy odpływowej, tak by nie wytrącić osadu z sedimentacji.

Wszystkie części ruchome i przyłącza muszą być wykonane ze stali nierdzewnej OH18N9.

W dolnej części dekantera, do króćca odpływowego powinna być zamocowana pompa o następujących parametrach:

- |                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| – Wydajność            | 10l/s                             |
| – Wysokość podnoszenia | min. 2,5 m                        |
| – Przyłącze            | DN80                              |
| – Moc znamionowa       | P2 = 1,9 kW                       |
| – Moc na wale          | P1 = 0,86 kW                      |
| – Zasilanie            | 400V/50Hz                         |
| – Prędkość obrotowa    | n = 1470 rpm                      |
| – Sprawność            | $\eta = 37 \%$                    |
| – Klasa ochrony        | IP68                              |
| – Ciężar               | max 80 kg                         |
| – Korpus pompy         | żeliwo szare EN-GJL-250           |
| – Wał pompy            | stal 1.4021+QT800                 |
| – Zabezpieczenie:      |                                   |
| o Przeciwwilgociowe    | czujnik wilgoci w komorze silnika |
| o Termiczne            | wyłącznik termiczny bimetalowy x2 |

Do króćca wylotowego pompy powinien być przymocowany przewód elastyczny umożliwiający sprawne poruszanie się dekantera na całej wysokości komory. Wąż powinien być przystosowany do tłoczenia fekaliiów:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| – Średnica przewodu  | DN80 (DZ 91,6 mm, grubość ścianki min. 5,8 mm) |
| – Materiał – ścianka | mieszanka PVC i kauczuku                       |

- Materiał – pierścień                      twardy PVC
- Powierzchnia wewnętrzna                gładka
- Powierzchnia zewnętrzna                lekko pofalowana

**Nie dopuszcza się stosowania elastycznych przewodów wentylacyjnych!**

**Mocowanie i prowadzenie**

Prowadnice powinny być wykonane ze stali nierdzewnej OH18N9 i przymocowane w dnie KTSO oraz w górnej części do ściany za pomocą kotew (4 szt.) wykonanych ze stali nierdzewnej. Rolki powinny umożliwiać płynne poruszanie się dekantera po prowadnicach.

**Materiały:**

Dekanter powinien być wykonany w całości ze stali nierdzewnej min OH18N9. Rura odpływowa elastyczna DN80, połączona z rurą odpływową PE90 poprzez złącze kołnierzowe. Odprowadzenie wody nadosadowej do kanalizacji wewnętrznej połączonej z pompownią główną.

**DEKANTER MA BYĆ DOSTARCZONY NA PLAC BUDOWY KOMPLETNY ZE WSZYSTKIMI NIEZBĘDNYMI AKCESORIAMI I ELEMENTAMI UMOŻLIWIĄJĄCYMI MONTAŻ.**

**NIE DOPUSZCZA SIĘ MONTAŻU DEKANTERA Z ODPŁYWEM TELESKOPOWYM.**

**2.13.1. PRZELEW TELESKOPOWY**

W zagęszczaczu należy zamontować przelew teleskopowy wykonany z dwóch uszczelnionych i współpracujących ze sobą przewodów z blachy ze stali nierdzewnej OH18N9. W górnej części przelewu znajduje się kielich przelewowy. Sterowanie poziomem za pomocą napędu elektrycznego połączonego z kielichem za pomocą przekładni oraz sondą poziomą w zagęszczaczu.

Wymiary przelewu:

- Średnica kielicha DN250/150
- Średnica rury teleskopowej DN150
- Średnica rury wznoszącej DN250
- Średnica odpływu DN150

**2.14. FILTR WODY TECHNOLOGICZNEJ**

Należy zastosować samopłuczacy filtr z wkładem siatkowym o parametrach:

- wydajność                                       $\geq 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- skuteczność filtracji                         $\geq 120\mu$
- powierzchnia siatki filtra                  $1100 \text{ cm}^2$
- przyłącza                                        DN50
- korpus    stal węglowa z powłoką epoksydową
- zakres ciśnień pracy                        3,0 – 10 bar
- spadek ciśnienia                              0,1 bar
- zasilanie                                         230 V, 50 Hz
- zużycie wody podczas płukania        8 l

**2.15. PRZEPIYWOMIERZE ELEKTROMAGNETYCZNE**

**2.15.1. PRZEPIYWOMIERZ OSADU – STACJA ODWADNIANIA – BUD. NR 6**

- Średnica DN40
- Przyłączakołnierzowe, DN40
- przepływomierz w wykonaniu do pomiaru cieczy z dużą zawartością suchej masy,
- przyłącze procesowe: kołnierze PN10 zgodne z EN1092-1, ze stali 316L.
- rura pomiarowa czujnika wykonana z odpornej na wilgoć stali k.o.
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- błąd pomiarowy  $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$

- stopień ochrony czujnika i przetwornika min IP67, obudowa wykonana z aluminium lub k.o.
- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z obsługą w języku polskim
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- uniwersalne zasilanie: 100-240VAC lub 24VAC/DC
- obsługa za pomocą przycisków optycznych
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji
- komunikacja: 4..20mA + Hart + wyjście imp./częst. + wyjście binarne
- moduł podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od modułu elektroniki

### **2.15.2. PRZEPŁYWOMIERZ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – KOMORA NR 16**

- Średnica DN200
- Przyłączakołnierzowe, DN200
- przepływomierz w wykonaniu do pomiaru cieczy z dużą zawartością suchej masy,
- przyłącze procesowe: kołnierze PN10 zgodne z EN1092-1, ze stali 316L.
- rura pomiarowa czujnika wykonana z odpornej na wilgoć stali k.o.
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- błąd pomiarowy 0,5%± 1 mm/s
- stopień ochrony czujnika i przetwornika min IP67, obudowa wykonana z aluminium lub k.o.
- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z obsługą w języku polskim
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- uniwersalne zasilanie: 100-240VAC lub 24VAC/DC
- obsługa za pomocą przycisków optycznych
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji
- komunikacja: 4..20mA + Hart + wyjście imp./częst. + wyjście binarne
- moduł podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od modułu elektroniki

### **2.15.3. PRZEPŁYWOMIERZ ŚCIEKÓW SUROWYCH – KOMORA PRZEPŁYWOMIERZY NR 14**

- Średnica DN100, DN150
- Przyłączakołnierzowe, DN100, DN150
- przepływomierz w wykonaniu do pomiaru cieczy z dużą zawartością suchej masy,
- przyłącze procesowe: kołnierze PN10 zgodne z EN1092-1, ze stali 316L.
- rura pomiarowa czujnika wykonana z odpornej na wilgoć stali k.o.
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- błąd pomiarowy 0,5%± 1 mm/s
- stopień ochrony czujnika i przetwornika min IP67, obudowa wykonana z aluminium lub k.o.
- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z obsługą w języku polskim
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- uniwersalne zasilanie: 100-240VAC lub 24VAC/DC
- obsługa za pomocą przycisków optycznych
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji
- komunikacja: 4..20mA + Hart + wyjście imp./częst. + wyjście binarne
- moduł podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od modułu elektroniki

### **2.15.4. PRZEPŁYWOMIERZ OSADU – KOMORA ROZDZIAŁU OSADU NR 12**

- Średnica DN100
- Przyłączakołnierzowe, DN100
- przepływomierz w wykonaniu do pomiaru cieczy z dużą zawartością suchej masy,
- przyłącze procesowe: kołnierze PN10 zgodne z EN1092-1, ze stali 316L.

- rura pomiarowa czujnika wykonana z odpornej na wilgoć stali k.o.
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- błąd pomiarowy  $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$
- stopień ochrony czujnika i przetwornika min IP67, obudowa wykonana z aluminium lub k.o.
- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z obsługą w języku polskim
- zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
- uniwersalne zasilanie: 100-240VAC lub 24VAC/DC
- obsługa za pomocą przycisków optycznych
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- wbudowany web serwer do konfiguracji
- komunikacja: 4..20mA + Hart + wyjście imp./częst. + wyjście binarne
- moduł podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od modułu elektroniki

## 2.16. STACJA DOZOWANIA PIX

Stacja PIX/PAX składać się będzie z:

- Zbiornika do roztwarzania i przechowywania PIX – zbiornik prostopadłościenny o pojemności  $1 \text{ m}^3$  wykonany z PE-HD (przejrzysty) w palecie z rurek ocynkowanych. Wymiary zbiornika w rzucie  $1,2 \times 1,0$ , wysokość  $1,16 \text{ m}$ ,
- Wanny wychwytowej o pojemności  $1 \text{ m}^3$  wykonanej z TWS,
- Szafy obiektowej w wersji do zamontowania na ścianie,
- elektrycznych obwodów wykonawczych, sterowniczych i zabezpieczających dla poszczególnych urządzeń stacji dozowania PIX,
- skrzynki przyłączeniowej,
- sygnalizację optyczną – dźwiękową poziomów napełnienia zbiornika
- komunikację Modbus TCP
- pomp dozujących 3 szt. (2 pracujące + 1 rezerwowa)
  - wydajność jednej pompy  $2,3 \text{ l/h}$
  - ciśnienie pracy  $16 \text{ bar}$
  - przyłącza  $6 \times 4$
  - materiał głowicy PVDF
  - odpowietrznik w standardzie
  - zasilanie  $100-240 \text{ V}$
  - przekaźnik alarmowy N/C
  - język menu polski
- zaworu dozującego  $R1/2 - 12 \times 9 \text{ PCB}$
- tłumika pulsacji ssania  $DN10 \text{ PVC/FPM}$
- zaworu wielofunkcyjnego  $10 \text{ bar}$
- cylindra kalibracyjnego  $0,5 \text{ l}$
- lancy ssącej z czujnikiem poziomu PVC
- armatury i rurociągów  $DN10 \text{ PVC-U/EPD}$

## 2.17. POMPA PRZETŁACZAJĄCA PIX

- Wydajność  $900 \text{ l/h}$ ,
- Max wysokość podnoszenia  $5,0 \text{ m}$ ,
- Przyłącze przewodu tłocznego  $18 \times 13 \text{ mm}$
- Przewód tłoczny  $18 \times 13 \text{ mm}$ , długość  $5,0 \text{ m}$ , PVC,
- Długość rury ssącej  $672 \text{ mm}$ ,
- Średnica rury ssącej  $25 \text{ mm}$ ,
- Zasilanie  $230 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ ,

## 2.18. ARMATURA

### 2.18.1. ZASUWY MIĘDZYKOŁNIERZOWE NOŻOWE

- Połączenia międzykołnierzowe, ciśnienie PN10, PN16
- Długość zabudowy – wg dokumentacji producenta
- Korpus niedzielony – jednolity odlew w całym zakresie średnic
- Gładki przelot bez gniazda
- Korpus i kolumna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15
- Element odcinający nóż zasuwę ze stali nierdzewnej min. 1.4301
- Płyta dociskowa GJL-250 lub GJS - 400
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- Uszczelnienie trzpienia NBR o-ringowe
- Szczelność w obu kierunkach przepływu
- Wersje wykonania: z trzpieniem niewznoszącym i wznoszącym
- Przystosowane do pracy z napędami elektromechanicznymi
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250  $\mu$  wg normy DIN 30677
- Śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej

### 2.18.2. NAPĘDY ELEKTRYCZNE DO ZASUW

Należy zastosować przekładnie liniowe w połączeniu z napędami wieloobrotowymi.

- |                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| – typ pracy:                   | otwórz-zamknij |
| – stopień ochrony              | IP67           |
| – ochrona antykorozyjna        | KS             |
| – minimalna temperatura pracy  | - 25°C         |
| – kółko do sterowania ręcznego |                |
| – max moment obrotowy          | 60Nm           |
| – silnik 3-fazowy              | 400V, 50Hz     |

- 1) Napędy wg normy: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02
- 2) Moment obrotowy i czas zamknięcia dobrany zgodnie z założeniami projektowymi lub wytycznymi producenta armatury na której zostanie zamontowany napęd;
- 3) Napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944-6 (potwierdzone certyfikatem jednostki badawczej), grubość powłoki lakierniczej min. 140 $\mu$ m
- 4) Zasilanie 3x400VAC/50Hz
- 5) Napęd samohamowny zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączania pomiędzy trybami - włącznie do prędkości obrotowej 90 obrotów na minutę
- 6) Szczelne zamknięcie komory smarowej (bez śruby do uzupełniania, spuszczenia smaru/oleju), niewymagające uzupełniania smaru/ oleju
- 7) Silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk będące integralną częścią napędu
- 8) Stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody 8m, czas zanurzenia 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia
- 9) Napędy powinny być wyposażone w trwałe pokręta umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa.  
Pokręto ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym.  
Zasprężenie kółka ręcznego poprzez wciśnięcie przycisku - nie dopuszcza się zastosowania rozwiązań z dźwignią przełączającą. Kółko ręczne powinno być zamontowane z boku napędu.
- 10) Obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu – możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie jeśli wystąpią drgania lub utrudniony dostęp dla obsługi .
- 11) Pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset (nie dopuszcza się zastosowania preselektorów zamiast przycisków do sterowania), dopuszcza się zastosowanie preselektora wyboru trybu sterowania Zdalny-0-Lokalny. Pulpit z 6 diodami sygnalizacyjnymi, każda z diod opatrzona symbolem

- informacyjnym. Pulpit z wyświetlaczem graficznym podświetlanym w języku polskim, sygnalizującym awarię poprzez zmianę koloru wyświetlacza na kolor czerwony.
- 12) Napęd „inteligentny” określa napęd elektryczny posiadający możliwość konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie bez dodatkowych urządzeń i narzędzi.
  - 13) Napędy wyposażone w magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu
  - 14) Napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury
  - 15) Informacja o zasprężeniu kółka ręcznego poprzez mikrołącznik
  - 16) W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych armatury) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta z magazynem części zamiennych w Polsce - dostawa z polskiej dystrybucji producenta napędów
  - 17) W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych armatury) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta napędów w Polsce.
  - 18) W przypadku dostawy kompletu napęd + przekładnia zestaw (napęd i przekładnia) musi pochodzić od tego samego producenta

### 2.18.3. ZAWORY ZWROTNE KULOWE

- Połączenia kołnierzone i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15 PN-EN 1563 :2000 (DIN 1693)
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR, (EPDM) – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR, EPDM
- Wyrób przeznaczony do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula o gęstości większej niż woda (kula tonąca).
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250  $\mu$  wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

### 2.18.4. ŁĄCZNIK DO ŁĄCZENIA BOSEGO KOŃCA RUR PE Z KOŁNIERZEM STALOWYM

- Ciśnienie nominalne PN16
- Kołnierz łącznika owiercony na ciśnienie PN16
- Korpus i kołnierz dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG50 wg. EN-GJS-500-7
- Mosiężny pierścień zaciskający rurę PE i zabezpieczający ją przed wysunięciem
- Uszczelka wargowa wykonana z elastomeru EPDM umożliwiająca łatwy i szybki montaż
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej

### 2.18.5. ZASUWY MIĘDZYKOŁNIERZOWE NOŻOWE:

- Połączenia międzykołnierzone, ciśnienie PN 10,
- Długość zabudowy – wg dokumentacji producenta
- Korpus niedzielony – jednolity odlew w całym zakresie średnic
- Gładki przelot bez gniazda
- Korpus i kolumna z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15
- Element odcinający nóż zasuwę ze stali nierdzewnej
- Płyta dociskowa GJL-250 lub GJS - 400
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem
- Ułożyskowanie trzpienia za pomocą podwójnych łożysk kulkowych
- Uszczelnienie trzpienia NBR o-ringowe
- Szczelność w obu kierunkach przepływu
- Nakrętka wykonana z prasowanego materiału kolorowego

- Wersje wykonania: z trzpieniem niewznoszącym i wznoszącym
- Przystosowane do pracy z napędami elektromechanicznymi i pneumatycznymi
- Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek tworzywowych
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677

#### **2.18.6. ZAWÓR ZWROTNY KULOWY**

- Połączenia kołnierzone i owiercenie PN-EN 1092-2: 1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15 PN-EN 1563:2000 (DIN 1693)
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR, (EPDM) – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR, EPDM
- Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula jest o gęstości większej niż woda (kula tonąca).
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

#### **2.18.7. PRZEPUSTNICA MIĘDZYKOŁNIERZOWA CENTRYCZNA**

- Przyłącza do montażu międzykołnierzowego zgodnie z PN-EN 1092-2:1999 PN16
- Długość zabudowy wg PN-EN 558-1:2001 szereg 20
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15
- Kłapa umieszczona centrycznie wykonana z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10
- Wkładka elastomerowa wymienna, zabezpieczona przed przesuwaniem osiowym: EPDM,
- Wał pełny, niekołkowany - połączenie wielokarbowe (DN50-DN600), w części dolnej osadzony w korpusie w otworze ślepym – nieprzelotowym, wykonany ze stali nierdzewnej X20Cr13 PN-EN 10088-1:2007
- 3 łożyska ślizgowe: PTFE lub brąz
- Przejście wału przez manszetę uszczelnione poprzez odpowiednio ukształtowaną wykładzinę
- Dodatkowe uszczelnienie wału poprzez pierścienie typu o-ring z EPDM,
- Ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 μm wg normy DIN 30677

#### **2.18.8. KUREK KULOWY PEŁNOPRZELOTOWY**

- Przyłącza do montażu między kołnierzowego lub gwintowanego
- Konstrukcja kurka rozbieralna
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15
- Kula (zawieradło) wykonana ze stali kwasoodpornej X5CrNi18-10
- Uszczelnienia kuli (siedlisko) wykonane z PTFE+C, z jednostronną kompensacją i możliwością wymiany.
- Trzpień pełny, wykonany ze stali nierdzewnej, ulepszonej X20Cr13 PN-EN 10088-1:2007
- Przejście trzpienia przez korpus uszczelnione poprzez pierścień teflonowy i dwa uszczelnienia typu O-ring z EPDM
- Możliwość wymiany uszczelnień trzpienia
- Ochrona antykorozyjna: korpus poddany pasywacji (fosforanowanie) plus powłoka na bazie żywicy epoksydowej.

#### **2.18.9. ŁĄCZNIK KOŁNIERZOWY DO RUR PE**

- łącznik do łączenia bosego końca rur PE z kołnierzem



- Ciśnienie nominalne PN16
- Kołnierz łącznika owiercony na ciśnienie PN16
- Korpus i kołnierz dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG50 wg. EN-GJS-500-7
- Mosiężny pierścień zaciskający rurę PE i zabezpieczający ją przed wysunięciem
- Uszczelka wargowa wykonana z elastomeru EPDM umożliwiająca łatwy i szybki montaż
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby (PN-EN ISO 4017: 2004), nakrętki (PN-EN ISO 4032: 2004) i podkładki (PN-EN ISO 7091: 2004) ze stali nierdzewnej

### 2.19. RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE

Rurociągi ciśnieniowe ścieków surowych, ścieków oczyszczonych, wody technologicznej oraz osadu nadmiernego wykonać z rur PE100 SDR 17 spełniające wymagania PN-EN 1401-1:2009 i ZAT/97-01-001 oraz z rur stalowych OH18N9 spełniające wymagania PN-EN 10088-1 oraz PN-ISO 1127.

Rurociągi sprężonego powietrza wykonać z rur stalowych OH18N9 o średnicy: DN150 (168,3x2,0), DN100 (114,3x2,0), DN80 (88,9x2,0).

### 2.20. POZOSTAŁE MATERIAŁY

- acetylen,
- argon,
- beton zwykły,
- deski iglaste,
- kotwy mocujące,
- zawiesie,
- krawędziaki iglaste,
- łańcuch uszczelniający,
- mufa elektrooporowa,
- obejmę do mocowania rurociągów,
- piasek,
- tuleje stalowe,
- śruby stalowe,
- tabliczki informacyjne,
- taśma ostrzegawcza,
- taśma teflonowa,
- uszczelki gumowe,
- woda,
- żwir.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do montażu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ciągnik,
- prościarka do rur PE,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- zespół prądotwórczy,

- zgrzewarka doczołowa,
- spawarka,
- zgrzewarka do zgrzewania elektrooporowego,
- żuraw samochodowy,
- wiertarka,
- wyrzynarka.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy sieci wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”

### **4.2. WARUNKI TRANSPORTU**

Urządzenia i wyroby winny być przewożone w pozycji poziomej, należy je zabezpieczyć przez przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Łaładunek, transport i rozładunek urządzeń i armatury powinien być zgodny z wymogami danego producenta.

Ponadto przy przewozie należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB 1. “Wymagania ogólne”

### **5.2. ROBOTY MONTAŻOWE**

Technologia wykonania instalacji technologicznej z rur i kształtek ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN10088-1 łączonych przez spawanie i połączenia kołnierzowe.

Rury, kształtki do łączenia mające łączność z instalacją wodociągową muszą bezwzględnie posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, dopuszczający do przesyłania wody i na potrzeby gospodarcze. Do montażu należy użyć rur i kształtek nieposiadających śladów uszkodzeń, odpowiednio zgodnie z normą oznakowanych.

Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej w wykonawstwie technologii oczyszczalni ścieków muszą być poprzedzone obliczeniami i szczegółowymi rysunkami technicznymi uzgodnionymi z projektantem. Powyższe zmiany muszą być dołączone do oferty.

Montaż poszczególnych urządzeń ściśle wg dokumentacji projektowej oraz wymagań i zaleceń producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca zobligowany jest do wykonania technologii oczyszczalni ścieków zgodnie z Dokumentacją projektową. Wszelkie odstępstwa wymagają pisemnej zgody projektanta.

Kontroli poddawane będą wszystkie urządzenia wmontowywane przez Wykonawcę do ciągów technologicznych:

- w budynku technologicznym nr 6,

- Komory tlenowej stabilizacji osadu
  - Stacji odwadniania osadu
  - Stacji dmuchaw
  - Zagęszczacza osadu
- w pompowni wody nadosadowej,
  - komorze przepływomierzy,
  - komorze rozdziału osadu
  - komorze przepływomierza ścieków oczyszczonych
  - pompowni wód deszczowych

**W przypadku stwierdzenia odstępstw od dokumentacji projektowej, Wykonawca na własny koszt wymontuje niezgodne urządzenie oraz zamontuje urządzenie zgodnie z Dokumentacją Projektową.**

Obowiązkiem Wykonawcy podczas rozruchu jest osiągnięcie bezpiecznej i właściwej pracy dostarczonych urządzeń i całego ciągu technologicznego. Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane natychmiast.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne"

### 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową dla każdego wykonanego elementu instalacji technologicznej zgodnie z Dokumentacją Projektową jest:

- dla ułożonego rurociągu - metr [m],
- dla wykonania połączeń rur – sztuka [szt.],
- dla przeprowadzonej próby szczelności – liczba odcinków, na których przeprowadzono próbę,
- dla zamontowanej armatury i kształtek - sztuka [szt.],
- dla zamontowanych urządzeń – sztuka [szt.].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne"

### 8.2. ODBIÓR INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości wyposażenia w urządzenia pod względem ilości, jakości i lokalizacji,
- prawidłowości działania urządzeń, hydrauliki oraz parametrów określających wydajność systemu i jakości pracy po rozruchu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót zostanie ustalone w umowie na wykonanie robót pomiędzy Inwestorem, a Generalnym Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. ARKADY 1987 -Tom I: Budownictwo ogólne Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe

Prawo budowlane Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Min. Infrastruktury Dz.U. 202 nr 75 poz. 690, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004 nr 249 poz. 2497)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041)

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane ogólnego przeznaczenia.

PN-68/H-74302 Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych.

PN-ISO 7005-1:1996 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

PN-85/M-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej. (Poprawki BI 9/86 poz. 75, BI 11/88 poz. 123, PN-85/H-74242 zmiana 2)

PN-ISO 1127:1999 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.

PN-ISO 1127:1998 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.

PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.

PN-ISO 5252:1996 Rury stalowe. System tolerancji.

PN-ISO 3545-1:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.

PN-ISO 3545-3:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 4 – INSTALACJE SANITARNE**



## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Instalacje sanitarne są wymagania dotyczące robót budowlanych związanych z projektem „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Łące w zakresie zmiany technologii odwadniania i higienizacji osadów ściekowych”

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 2 „Instalacje sanitarne”.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wewnętrznych:

- instalacji wodno – kanalizacyjnej,
- instalacji grzewczej – c.o.,
- instalacji wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **przyłącze wodociągowe** – rurociąg doprowadzający wodę do budynku z sieci wodociągowej oraz ze studni,
- **wodociąg** – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania w wodę,
- **kanalizacja sanitarna wewnętrzna** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do odprowadzania ścieków,
- **Bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów, w tym także gazowych; bruzdy z przewodami gazowymi mogą być niewypełnione i odkryte, wypełnione materiałem budowlanym nie powodującym korozji przewodu lub przykryte ekranami z otworami wentylacyjnymi,
- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
- **Ciśnienie próbne** – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy rurociągów i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności,
- **Podgrzewacz ciepłej wody** – urządzenie, w którym następuje przygotowanie ciepłej wody użytkowej,
- **Woda użytkowa** – woda naturalna lub uzdatniona nadająca się do zastosowania jako woda pitna

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, dokumentacją techniczną oraz definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu, Dokumentacją Techniczną oraz STWiORB.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w

dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typów) urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych z projektantem.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne".

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wszystkie urządzenia wykonane są fabrycznie przez wytwórcę urządzeń. Dostarczanie ich na budowę odbywa się w stanie zmontowanym, po dokonaniu prób pomontażowych i ich wstępnym uruchomieniu.

### 2.2. MATERIAŁY WYKORZYSTYWANENA BUDOWIE

#### 2.2.1. PODGRZEWACZ ELEKTRYCZNY WODY PRZEPLYWOWY

Do przygotowania c.w.u. należy zastosować elektryczny przepływowy podgrzewacz (montowany bezpośrednio w punkcie poboru wody) o parametrach:

- Przepływ 1,5- 2 l/min
- Moc grzałki 3 kW
- Napięcie 220-240 V, 50Hz
- Zakres temperatury c.w.u. +30°C do +60°C
- Regulacja temperatury za pomocą uchwytu
- Montaż bezpośrednio na umywalce

#### 2.2.2. UMYWALKA ZE STALI NIERDZEWNEJ

- Materiał stal nierdzewna satynowa 1.4301
- Wymiary 53x47
- Syfon umywalkowy 1 ¼"

#### 2.2.3. PRZEWODY WODOCIĄGOWE

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur tworzywowych wielowarstwowych PE RT/AL/PE-RT (PE-RT - spoiwo - aluminium bez szwu - spoiwo - PE-RT) z umieszczoną po środku rurą aluminiową bezszwową – wykonaną w sposób ciągły w zakresie średnic:

- 16x2.0 mm
- 25x2.5mm,
- 32x3.0mm
- 40x4.0 mm
- 50x4.5mm,
- 63x6.0mm,

Wszystkie rury odporne na dyfuzję tlenu, produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 „Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli”. Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z



EN 13501-1. Maksymalna temperatura pracy 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar przy 70°C.

Właściwości fizyczne rur:

- całkowita odporność na korozję
- chropowatość bezwzględna 0,0004 mm
- 100% bariera antydyfuzyjna
- wydłużalność cieplna 0,025 mm/mK,
- przewodność cieplna 0,40 W/mK

Alternatywnie do rur PE RT/AL/PE-RT można zastosować rury i kształtki PP-R, PP-RCT do ciepłej i zimnej wody o parametrach:

- materiał PP-R,
- ciśnienie PN10, SDR 11
- obojętność fizjologiczna na wodę (nie reagują z wodą),
- chropowatość bezwzględna 0,007 mm,
- połączenia: zgrzewanie polifuzyjne,
- połączenia z armaturą: złącza gwintowane,
- temperatura mięknięcia: 130°C,
- wydłużalność cieplna: 0,15 mm/m°C,
- przewodność cieplna: 0,24 W/Km

**Wszelkie urządzenia przeznaczone do kontaktu z wodą do celów socjalnych powinny posiadać atest PZH**

#### 2.2.4. GRZEJNIKI C.O.

Należy zastosować grzejniki elektryczne o parametrach:

W pomieszczeniach technologicznych zaprojektowano grzejniki elektryczne przemysłowe wysokotemperaturowe z osłonką i z termostatem o parametrach:

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| - Materiał         | stal nierdzewna     |
| - Stopień ochrony  | IP66                |
| - Zasilanie        | 230 V               |
| - Montaż           | wyłącznie poziomy   |
| - Termostat        | nastawy +5 do +35°C |
| - Osłona grzejnika | stal nierdzewna     |

#### 2.2.5. WENTYLATORY DACHOWE

##### Stacja odwadniania osadu UKŁAD W1

Wentylator dachowy, osiowy wywiewny z wylotem poziomym o parametrach:

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| - wymagana wydajność wentylatora: | $Q_w = 6\,420\text{ m}^3/\text{h}$ |
| - wymagany spręż wentylatora:     | $\Delta P = 230\text{ Pa}$         |
| - Napięcie                        | 400 V, 50Hz                        |
| - Moc                             | 1250 W                             |
| - Ilość biegunów silnika          | 4                                  |
| - Regulacja silnika               | Hz                                 |
| - Zabezpieczenie                  | IP54                               |
| - Poziom ciśnienia akustycznego   | 72 dB(A) – w odległ. 1,5 m         |
| - Masa                            | 43 kg                              |
| - Przyłącze                       | DN500                              |

#### 2.2.6. WENTYLATORY OSIOWE

##### Stacja odwadniania osadu UKŁAD N1

- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| - wymagana wydajność wentylatora: | $Q_w = 3210\text{ m}^3/\text{h}$ |
| - ilość układów                   | 2 szt.                           |
| - wymagany spręż wentylatora:     | $\Delta P = 80\text{ Pa}$        |
| - Zabezpieczenie                  | termiczne przed przeciążeniem    |
| - Napięcie                        | 400 V, 50Hz                      |

- Moc	250 W
- Ilość biegunów silnika	4
- Regulacja silnika	Hz
- Zabezpieczenie	IP65
- Poziom ciśnienia akustycznego	62 dB(A) – w odległ. 1,5 m
- Masa	9 kg

**Sterownia UKŁAD W2**

- wymagana wydajność wentylatora:	$Q_w = 190 \text{ m}^3/\text{h}$
- wymagany spręż wentylatora:	$\Delta P = 5 \text{ Pa}$
- Napięcie	230 V, 50Hz
- Moc	34 W
- Masa	3,5 kg
- Ciśnienie akustyczne	3 dB(A)
- Przyłącze	DN100

**Pomieszczenie granuladora UKŁAD W3**

- Wersja wentylatora	chemoodporny
- wymagana wydajność wentylatora:	$Q_w = 400 \text{ m}^3/\text{h}$
- wymagany spręż wentylatora:	$\Delta P = 60 \text{ Pa}$
- Napięcie	230 V, 50Hz
- Moc	80 W
- Masa	5,2 kg
- Ciśnienie akustyczne	69 dB(A)
- Przyłącze	DN120

**2.2.7. PRZEWODY I KSZTAŁTKI WENTYLACYJNE**

Instalację wentylacyjną wykonać z przewodów i kształtek okrągłych oraz prostokątnych wykonanych z blachy o parametrach:

- Blacha kwasoodporna	OH18N9
- Uszczelka	EPDM, fabrycznie zamocowana
- Klasa szczelności	D
- Mocowanie uszczelki po obwodzie kanału poprzez wywiniętą krawędź przewodu/kształtki	
- Atest higieniczny	

**2.2.8. POZOSTAŁE MATERIAŁY**

- Rury stalowa ze szwem, ocynkowana
- rury PVC kanalizacyjne kielichowe SDR17
- czyszczaki z PVC kanalizacyjne
- wpusty podłogowe
- wpusty podłogowe zintegrowane z dwuklapowym zaworem zwrotnym,
- zawory kątowe
- zawory kulowe
- zawory ze złączką do węża
- filtry siatkowe
- złącza elastyczne w oplocie ze stali nierdzewnej,
- baterie umywalkowe jednouchwytowe,
- bateria zmywakowa ścienna,
- myjka do oczu nakręcana na kran,
- baterie zlewozmywakowe stojące,
- bateria natryskowa z natryskiem przesuwnym,

- syfony umywalkowe z tworzywa sztucznego ze spustem
- zlewozmywaki ze stali nierdzewnej
- umywalki porcelanowe,
- umywalki ze stali nierdzewnej,
- ustęp z płuczką typu kompakt
- brodzik natryskowy z kabiną
- podgrzewacz elektryczny o mocy 4 kW
- pralka automatyczna
- wodomierze skrzydełkowe
- otuliny izolacyjne,
- wentylatory łazienkowe,
- zawiesi do kanałów wentylacyjnych,
- kratki wentylacyjne ocynkowane,
- czujnik tlenu węgla
- głowica termostatyczna + zawór termostatyczny + zawór odcinający
- zawory grzejnikowe przyłączeniowe,

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

### 4. TRANSPORT

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWiORB 1 “Wymagania ogólne”.

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

#### 5.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Montaż przewodów wodociągowych obejmuje zainstalowanie poziomów. Przewody poziome montuje się w kierunku od wodomierza do poszczególnych pionów, ze spadkiem ok. 0,3% do wodomierza. W pierwszej fazie montażu poziomy podwiesza się prowizorycznie do zamontowanych uprzednio uchwytów lub haków, zaś w końcowej fazie montażu mocuje się je trwale. Przy montażu poziomów szczególną uwagę należy zwrócić na położenie armatury zaporowej w miejscach łatwo dostępnych dla eksploatacji. W miejscach przejść pionów poziomych i odgałęzień przez stropy i ściany powinny być zamontowane tuleje, przy czym połączenia rur nie mogą wypadać w tulejach. Podobnie jak poziomy, przewody pionowe i odgałęzienia powinny być zamocowane do ścian za pomocą haków i uchwytów. Przy montażu należy zwracać uwagę na zachowanie minimalnych odległości od innych instalacji w budynku. Przewody wodociągowe nie powinny być prowadzone nad przewodami centralnego ogrzewania, ciepłej wody, gazu i elektrycznym. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od kabli elektrycznych wynosi 0,5 m przy prowadzeniu równoległym i 0,05 m przy krzyżowaniu, zaś od przewodów gazowych 0,15 m. Rurociągi wody zimnej i

cieplej izolować otulinami.

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić próbę szczelności, polegającą na napełnieniu instalacji wodą (od dołu przy otwartych najwyższych zaworach czerpalnych) z prowizorycznego połączenia, a następnie na podniesieniu ciśnienia za pomocą pompy probierczej z manometrem do wysokości wyższej o 0,2 MPa od ciśnienia projektowanego. Instalację uważa się za szczelną jeśli manometr kontrolny nie wskaże spadku ciśnienia wyższego od 5% w ciągu 20 minut, a optyczna kontrola szczelności połączeń i armatury nie wskazuje wycieków wody. Próbę szczelności przeprowadza się komisyjnie, zaś jej wynik rejestruje się w formie protokołu. Po zakończeniu próby szczelności opróżnia się instalację z wody.

### 5.3. INSTALACJA KANALIZACYJNA

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700 "Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze." Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów powinny wynosić min. 2%. Technika montażu i mocowania rur zależy od rodzaju usuwanego materiału. Rury z PVC łączy się na wcisk przy zastosowaniu gumowych pierścieni uszczelniających lub przez klejenie.

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

Ostatnią fazą budowy instalacji jest montaż przyborów sanitarnych i armatury czerpalnej. Sposób ustawienia przyborów sanitarnych wynika z funkcjonalności pomieszczenia. Przybory sanitarne mogą być montowane na ścianie (umywalki, zlewozmywak) lub ustawiane na podłodze (brodziki, miski ustępowe,). Przybory przeznaczone do zawieszenia na ścianie montuje się na wspornikach wykonywanych fabrycznie i dostarczanych wraz z przyborami lub na wspornikach wykonywanych w trakcie budowy z rur lub kształtowników. Przybory mogą być również umocowane

za pomocą śrub wkręcanych w kołki drewniane osadzone w ścianie na zaprawie cementowej. Ciężkie przybory mogą być ponadto podparte z przodu dodatkowym wspornikiem. Armatura czerpalna jest montowana w powiązaniu z przyborami sanitarnymi. Stosowane są dwa sposoby instalowania armatury: na ścianie nad przyborem lub na obrzeżu przyboru. Końcowymi etapami montażu instalacji są próby działania. Część prób przebiega komisyjnie i ich wyniki rejestruje się w formie protokołu.

#### 5.4. INSTALACJA C.O.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max.100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeśli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeśli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### 5.5. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I GRAWITACYJNEJ

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp., powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Przewody z rur spiro prowadzić w przestrzeni międzystopowej na giętkich zawieszach z separacyjnymi podkładkami na przewodach. Łączenie rur wentylacyjnych zgodnie z wybranym systemem danego producenta.

Po zamocowaniu przewodów i kratek należy przeprowadzić regulacje wydajności kratek za pomocą przepustnicy.

Materiał podwieszeń powinien charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podwieszenia przewodów powinna być odpowiednio materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

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

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora,
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika.

Wentylatory dachowe powinny być zamocowane na podstawie dachowej wraz z cokołem. Konstrukcja

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

Otworki wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się owadów, drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Po wykonaniu instalacji należy ją wyregulować.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli, jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące czynności kontrolne:

- kontrola jakości ułożenia rur,
- Kontrola montażu armatury,
- kontrola jakości montażu przyborów,
- Kontrola montażu urządzeń,
- próby szczelności.

Wyniki prób porównać z zaleceniami producentów i wymogami norm

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową budowy sieci jest:

- dla ułożonego rurociągu - metr [m],
- dla wykonania połączeń rur – sztuka [szt.],
- dla przeprowadzonej próby szczelności – liczba odcinków, na których przeprowadzono próbę,
- dla zamontowanej armatury i kształtek - sztuka [szt.],
- dla zamontowanych urządzeń – sztuka [szt.].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

Odbiór polega na sprawdzeniu, czy wykonana instalacja odpowiada warunkom technicznym i może być eksploatowana zgodnie z jej przeznaczeniem. Rozróżnia się odbiory częściowe i końcowe. Odbiór końcowy poprzedzony jest zazwyczaj odbiorami częściowymi, w trakcie budowy. Odbiory częściowe dotyczą fragmentów instalacji, które ulegają zakryciu przed zakończeniem robót. Komisji prowadzącej odbiór częściowy należy przedstawić następujące dokumenty:

Projekt techniczny fragmentów instalacji stanowiących przedmiot odbioru z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót

- Dziennik budowy,
- Protokoły prób szczelności przewodów,
- Zaświadczenia (atesty) z przeprowadzonych badań jakości dostarczanych na budowę materiałów instalacyjnych.

Komisja odbioru częściowego przeprowadza odpowiednie próby i badania odcinków instalacji i formułuje

protokół odbioru częściowego.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Projekt podstawowy wykonanej instalacji z naniesionymi poprawkami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie budowy
- Dziennik budowy,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Protokoły prób szczelności i protokoły odbioru Dozoru Technicznego z atestami na zbiorniki ciśnieniowe,
- Dokumentacje techniczno - ruchowe urządzeń z instrukcjami obsługi,

Komisja odbioru końcowego (lub częściowego) przeprowadza badania:

- Zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- Jakości zastosowanych materiałów,
- Sposobu prowadzenia przewodów,
- Ułożenia przewodów w gruncie,
- Ułożenia przewodów na ścianach lub w bruzdach,
- Prowadzenia i wykonania pionów, przewodów odpływowych i podejść,
- Spadków przewodów,
- Zamocowania przewodów,
- Sposobu usytuowania przewodów i armatury,
- Działania zamknięć wodnych i urządzeń spłukujących,
- Szczelności armatury czerpalnej,
- Wentylacji przewodów,
- Szczelności pionów.

Po przeprowadzeniu badań komisja odbioru formułuje wnioski w postaci protokołu stanowiącego podstawę do przejęcia instalacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót zostanie ustalone w umowie na wykonanie robót pomiędzy Inwestorem a Generalnym Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-77/B-75700 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące. Wspólne wymagania i badania.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/C-10700 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/M-75020 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające PN 10. Ogólne wymagania techniczne.
- PN-78/M-75114 PN-78/M-75115 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe, zlewozmywakowe i wannowe.
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.

- PN-ISO 4064-2 + Ad 1:1997 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodomierzowych. Wymagania instalacyjne.
- PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-93/1-1-74233 Rury stalowe bez szwu, okładzinowe, normalnośrednicowe.
- EN1717 Zabezpieczenie wody pitnej przed zanieczyszczeniem w instalacjach wodociągowych spowodowanym przez obieg wsteczny.
- PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
- PN-74/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność.
- PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary.
- PN-B-03410:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego.
- PN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne.
- PN-77/M-75005 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe.
- PN-70/M-75012 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawór odpowietrzający.
- PN-90/M-75003 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/M-75016 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe.
- PN-91/H-83131.02 Centralne ogrzewanie. Grzejniki członowe.
- PN-90/H-83131.01 Centralne ogrzewanie. Ogólne wymagania i badania.
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – (Dz.U.2003.207.2016)
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa – Zasuwy żeliwne.
- PN-EN 13789:2005 Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe żeliwne.
- PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.
- PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
- Dokumentacja projektowa



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**STWiORB 5 – DOSTAWA POJAZDÓW**



## 1. KOPARKO ŁADOWARKA OSADU

- Samochód fabrycznie nowy(rok produkcji 2020 lub wyższy)
- Wymiary i ciężar
  - długość całkowita – 5,62 m;
  - szerokość – 2,35 m;
  - wysokość z kabiną – 2,87m;
  - rozstaw osi – 2,17 m;
  - masa całkowita – 8 136 kg.
- Silnik
  - szesnastozaworowy;
  - pojemność 4,4 l;
  - moc maksymalna – 68 kW (91 KM);
  - moment obrotowy – 433 Nm przy 1 400 obr/min;
  - znamionowa prędkość obrotowa silnika – 2 200 obr/min;
  - turbodoładowanie.
- Sterowanie
  - przednia oś skrętna;
  - układ kierowniczy wspomagany hydraulicznie (hydrostatycznie), możliwość awaryjnego sterowania maszyną;
  - zewnętrzna średnica zawracania bez hamowania – 8,1 m;
  - zewnętrzna średnica zawracania z hamowaniem – 6,9 m.
- Układ elektryczny
  - napięcie 12 V;
  - alternator 95 A;
  - przewody spełniające wymogi normy IP69;
- Skrzynia biegów
  - przekładnia JCB typu Power Shift, możliwość zmiany biegów pod obciążeniem;
  - 4 biegi w przód, 4 w tył;
  - poślizg zmiennika momentu obrotowego – 2,54:1;
  - wybór kierunku jazdy za pomocą elektrycznego przełącznika w kolumnie kierownicy – Power Shuttle;
  - maksymalna prędkość jazdy 38,3 km/h;
- Układ jezdny
  - kat przechyłu osi przedniej 16°;
  - mosty wyposażone w zwolnice z przekładnią planetarną z proporcjonalnym rozdziałem momentu obrotowego;
  - koła przednie z oponami ogólnego zastosowania o rozmiarze 400/70-20” , koła tylne 480/80-26”;
- Kabina
  - spełniająca standardy ROPS/FOPS;
  - w pełni regulowane siedzenie wyposażone w pas bezpieczeństwa;
  - lusterka zewnętrzne;
  - uchylne szyby boczne;
  - wycieraczki z na tylnej i przedniej szybie;
  - poziom hałasu 74 dB;
  - ogrzewanie oraz wentylacja
- Układ hydrauliczny
  - pompa wielotłoczkowa;
  - przepływ oleju 165 l/min;
  - ciśnienie robocze 251 bar;

- Objętości płynów
  - zbiornik paliwa – 160 l;
  - olej silnikowy – 15 l;
  - układ hydrauliczny – 132 l;
  - układ chłodzący – 18,5 l.
- Parametry robocze ramienia ładowarkowego
  - wysokość załadunku – 3,20 m;
  - wysokość wyładunku – 2,72 m;
  - kąt wysypu łyżki - 43°;
  - maksymalny zasięg na pełnej wysokości – 1,15 m;
  - ładunek podnoszony do pełnej wysokości – 3 169 kg;
  - siła skrawania łyżki – 6 531 kG;
  - siła zrywania na ramionach łyżki – 4 732 kG;
  - rozstaw widel – 0,2 – 2,17 m;
  - wysokość podnoszenia na widłach – 2,92 m;
- Parametry robocze ramienia koparkowego
  - maksymalna głębokość kopania – 5,97 m;
  - zasięg na poziomie gruntu od osi obrotu ramienia – 6,52 m;
  - zasięg na poziomie gruntu w bok od osi maszyny – 7,09 m;
  - wysokość załadunku – 4,72 m;
  - udźwig:
    - z wysuwem – 719 kg;
    - bez wysuwu – 1 451 kg;
  - siła skrawania łyżki – 6 228 kG;
  - siła skrawania na ramieniu:
    - z wysuwem – 2 255 kG;
    - bez wysuwu - 3 225 kG;
  - kąt obrotu łyżki - 201°;
- Wyposażenie maszyny
  - łyżka wielofunkcyjna typu 6w1 o pojemności 1,0 m<sup>3</sup>, szerokości 2,35 m;
  - łyżka o szerokości 610 mm o pojemności 0,23m<sup>3</sup>, skarpowa 1500mm;
  - szybkozłączne koparkowe mechaniczne;
  - instalacja do młota hydraulicznego;
  - pług śnieżny typu V
  - zmiatarka;
  - układ SRS amortyzujący ruchy ramienia ładowarkowego podczas transportu;
  - układ „powrót do kopania” łyżki ładowarkowej;
  - skrzynka narzędziowa.