

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**NAZWA ZADANIA:**    **ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M.  
IŁŻA, GM. IŁŻA**

**INWESTOR:**            **GMINA IŁŻA**  
ul. Rynek 11  
27-100 IŁŻA

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:**        **BIURO PROJEKTÓW SYSTEMÓW WODNO-  
ŚCIEKOWYCH EKOSAN Małgorzata Dudak**  
ul. Dulęby 2a  
20-326 Lublin

Lublin, Wrzesień 2014 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>ST-0 WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>5</b>
1. WSTĘP.....	5
2. MATERIAŁY.....	10
3. SPRZĘT WYKONAWCY.....	11
4. TRANSPORT.....	12
5. WYKONANIE ROBÓT.....	12
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	12
7. OBMIAR ROBÓT.....	15
8. ODBIÓR ROBÓT.....	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	16
<b>BRANŻA BUDOWLANA.....</b>	<b>17</b>
<b>ST-1.0. ROBOTY POMIAROWE. WYTYCZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....</b>	<b>18</b>
1. WSTĘP.....	18
2. MATERIAŁY.....	18
3. SPRZĘT.....	19
4. TRANSPORT.....	19
5. WYKONANIE ROBÓT.....	19
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	20
7. OBMIAR ROBÓT.....	20
8. ODBIÓR ROBÓT.....	21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	21
<b>ST-1.1. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU.....</b>	<b>23</b>
1. WSTĘP.....	23
2. MATERIAŁY.....	23
3. SPRZĘT.....	23
4. TRANSPORT.....	24
5. WYKONANIE ROBÓT.....	24
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	24
7. OBMIAR ROBÓT.....	24
8. ODBIÓR ROBÓT.....	25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	25
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	25
<b>ST-1.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....</b>	<b>27</b>
1. WSTĘP.....	27
2. MATERIAŁY.....	27
3. SPRZĘT.....	27
4. TRANSPORT.....	28
5. WYKONANIE ROBÓT.....	28
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	28
7. OBMIAR ROBÓT.....	28
8. ODBIÓR ROBÓT.....	28
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	29
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	29
<b>ST-1.3. ROBOTY ZIEMNE, ROBOTY ODWODNIENIOWE.....</b>	<b>31</b>
1. WSTĘP.....	31
2. MATERIAŁY.....	31
3. SPRZĘT.....	31
4. TRANSPORT.....	32
5. WYKONANIE ROBÓT.....	32
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	34
7. OBMIAR ROBÓT.....	34
8. ODBIÓR ROBÓT.....	34
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	34
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	34
<b>ST-1.4. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE.....</b>	<b>36</b>
1. WSTĘP.....	36
2. MATERIAŁY.....	37
3. SPRZĘT.....	37
4. TRANSPORT.....	38
5. WYKONANIE ROBÓT.....	38
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	41
7. OBMIAR ROBÓT.....	41
8. ODBIÓR ROBÓT.....	41
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	42
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	42
<b>ST-1.5. IZOLACJE.....</b>	<b>44</b>
1. WSTĘP.....	44
2. MATERIAŁY.....	44
3. SPRZĘT.....	45
4. TRANSPORT.....	45
5. WYKONANIE ROBÓT IZOLACYJNYCH.....	45
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	46
7. OBMIAR ROBÓT.....	47
8. ODBIÓR ROBÓT.....	47

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	47
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	47
<b>ST-1.6. KONSTRUKCJE STALOWE.....</b>	<b>50</b>
1. WSTĘP.....	50
2. MATERIAŁY.....	50
3. SPRZĘT.....	51
4. TRANSPORT.....	51
5. WYKONANIE ROBÓT.....	52
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	54
7. OBMIAR ROBÓT.....	55
8. ODBIÓR ROBÓT.....	55
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	55
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	55
<b>ST-1.7. KONSTRUKCJE DREWNIANE.....</b>	<b>57</b>
1. WSTĘP.....	57
2. MATERIAŁY.....	57
3. SPRZĘT.....	59
4. TRANSPORT.....	59
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	59
7. OBMIAR ROBÓT.....	59
8. ODBIÓR ROBÓT.....	60
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	60
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	60
<b>ST-1.8. ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE.....</b>	<b>62</b>
1. Wstęp.....	62
2. Materiały.....	63
3. Sprzęt.....	63
4. Transport.....	63
5. Wykonanie robót.....	64
6. Kontrola jakości robót.....	65
7. Obmiar robót.....	65
8. Odbiór robót.....	65
9. Podstawa płatności.....	65
10. Przepisy związane.....	65
<b>ST-1.9. ROBOTY POKRYWCZE.....</b>	<b>68</b>
1. WSTĘP.....	68
2. MATERIAŁY.....	68
3. SPRZĘT.....	69
4. TRANSPORT.....	69
5. WYKONANIE ROBÓT.....	69
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	70
7. OBMIAR ROBÓT.....	70
8. ODBIÓR.....	70
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	71
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	71
<b>ST-1.10. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.....</b>	<b>73</b>
1. WSTĘP.....	73
2. Materiały.....	73
3. Sprzęt.....	74
4. Transport.....	74
5. Wykonanie robót wykończeniowych.....	74
6. Kontrola jakości robót.....	76
7. Obmiar robót.....	77
8. Odbiór robót.....	77
9. Podstawa płatności.....	78
10. Przepisy związane.....	78
<b>ST-1.11. ROBOTY DROGOWE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....</b>	<b>80</b>
1. WSTĘP.....	80
2. MATERIAŁY.....	80
3. SPRZĘT.....	81
4. TRANSPORT.....	81
5. WYKONANIE ROBÓT.....	82
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	86
7. OBMIAR ROBÓT.....	86
8. ODBIÓR ROBÓT.....	86
9. Podstawa płatności.....	86
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	86
<b>BRANŻA TECHNOLOGICZNA.....</b>	<b>88</b>
<b>ST-2.0. TECHNOLOGIA.....</b>	<b>89</b>
1. Wstęp.....	89
2. Materiały.....	90
3. Sprzęt.....	91
4. Transport.....	91
5. Wykonanie robót.....	92
6. Kontrola jakości robót.....	102
7. Obmiar robót.....	102
8. Odbiór robót.....	102
9. Podstawa płatności.....	103
10. Wymagania w zakresie BHP.....	103

---

<b>ST-2.1. SIECI ZEWNĘTRZNE: PRZEWODY WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE I TECHNOLOGICZNE .....</b>	<b>105</b>
1. WSTĘP.....	105
2. MATERIAŁY.....	106
3. SPRZĘT.....	108
4. TRANSPORT.....	108
5. WYKONANE ROBÓT.....	109
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	112
7. OBMIAR ROBÓT.....	112
8. ODBIÓR ROBÓT.....	113
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	113
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	114
<b>ST-2.2. WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE.....</b>	<b>116</b>
1. WSTĘP.....	116
2. MATERIAŁY.....	116
3. SPRZĘT.....	118
4. TRANSPORT.....	118
5. WYKONANIE ROBÓT.....	119
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	120
7. OBMIAR ROBÓT.....	122
8. ODBIÓR ROBÓT.....	122
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	123
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	124
<b>BRANŻA ELEKTRYCZNA.....</b>	<b>126</b>
<b>ST-3.0. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>127</b>
1. WSTĘP.....	127
2. MATERIAŁY.....	127
3. SPRZĘT.....	128
4. TRANSPORT.....	128
5. WYKONANIE ROBÓT .....	128
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	132
7. OBMIAR ROBÓT.....	133
8. ODBIÓR ROBÓT.....	133
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	134
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	135

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-0**  
**Wymagania Ogólne**

## ST- 0 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z rozbudową oczyszczalni ścieków w m. Iłża, gm. Iłża, pow. radomski, woj. mazowieckie.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Iłża, gm. Iłża.

##### Obiekty projektowane:

- >>> pompownia ścieków surowych
- >>> punkt zlewny ścieków dowożonych (taca najazdowa dla wozu asenizacyjnego i budynek stacji FEK-PAK)
- >>> dwa zbiorniki ścieków dowożonych
- >>> zbiornik osadów dowożonych
- >>> budynek techniczny z pomieszczeniem kontenera na osad odwodniony
- >>> dwa reaktory biologiczne
- >>> studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych
- >>> studnia wody technologicznej
- >>> zbiornik osadu
- >>> silos na wapno
- >>> wiata na osad odwodniony

##### Adaptuje w zakresie budowlanym i technologicznym:

- >>> studnia kraty rzadkiej – dotychczas zagęszczacz osadu
- >>> zbiornik retencyjny – dotychczas reaktor MULTIBLOK
- >>> komora zasuw – przeznaczenie bez zmian

##### Nowe wyposażenie:

- >>> budynek agregatorni
- >>> budynek trafo

##### Termomodernizacja:

- >>> budynek administracyjno-socjalny

##### Do likwidacji:

- >>> punkt odbioru ścieków dowożonych (kontener i stanowisko wozu asenizacyjnego)
- >>> piaskownik pionowy
- >>> poletko piaskowe
- >>> pompownia odcieków
- >>> zagęszczacz osadów
- >>> poletka osadowe
- >>> altana śmietnikowa

##### Uzbrojenie:

- >>> kanał dopływowy ścieków
- >>> kanalizacja sanitarna lokalna
- >>> sieci technologiczne
- >>> kanał odpływowy ścieków oczyszczonych
- >>> sieć wodociągowa
- >>> kable energetyczne (zasilające, sterowniczo-pomiarowe, oświetlenie terenu)

## 1.4. PODSTAWOWE POJĘCIA

- 1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej  $1,8 \text{ Mg/m}^3$  wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- 1.4.2. Beton hydrotechniczny – beton o gęstości powyżej  $1,8 \text{ Mg/m}^3$  wykonany z cementu, wody oraz mieszanek odpowiednich frakcji kruszywa i dodatków chemicznych w celu spełnienia założonych parametrów technicznych.
- 1.4.3. Chodnik - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych oraz odpowiednio utwardzony.
- 1.4.4. Cegły i pustaki budowlane - elementy konstrukcyjne konstrukcji murowych
- 1.4.5. Droga tymczasowa - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów związanych z dostępem do placu budowy lub wykorzystywana jako droga transportowa, usuwana na zakończenie robót.
- 1.4.6. Drogi wewnętrzne - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów związanych z dostępem do obiektów technologicznych na obiekcie oczyszczalni.
- 1.4.7. Dziennik budowy - oznacza oficjalny dziennik budowy, przechowywany przez Wykonawcę na placu budowy, zgodnie z polskim prawem budowlanym (Dziennik Budowy).
- 1.4.8. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów i pieszych.
- 1.4.9. Kolektory przesyłowe – rurociągi, wykonane z materiału wskazanego w projekcie, do przesyłu mediów w systemie ciśnieniowym lub grawitacyjnym.
- 1.4.10. Korona drogi -jezdnia z chodnikami zatokami, zieleńcami, pasami dzielącymi jezdnie itp.
- 1.4.11. Korpus drogowy - nasyp lub ta część nasypu, która jest ograniczona koroną drogi w liniach rozgraniczenia.
- 1.4.12. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.13. Książka obmiarów - oznacza dokument, w którym wszystkie obmiary robót są zapisane, łącznie z objaśnieniami i innymi związanymi danymi.
- 1.4.14. Inżynier kontraktu - na potrzeby niniejszej Specyfikacji Technicznej oznacza osobę wymienioną w danych kontraktowych (wyznaczoną przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie działan w ramach umowy.
- 1.4.15. Izolacja akustyczna - warstwa materiału o dużym oporze akustycznym zapobiegająca rozprzestrzenianiu się hałasu.
- 1.4.16. Izolacja przeciwwilgociowa i antykorozyjna – powłoki o specjalnym przeznaczeniu zabezpieczające ściany betonowe lub żelbetowe przed działaniem wody i agresywnych ścieków.
- 1.4.17. Izolacja termiczna - warstwa materiału o dużym oporze cieplnym zapobiegająca nadmiernemu odpływowi ciepła z budynku.
- 1.4.18. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- α) Warstwa ścieralna -góna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- β) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- 1.4.19. Niweleta -wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osiach ulicy, drogi, rurociągu.
- 1.4.20. Obiekty kubaturowe – budynki, wiaty, przykrycie reaktora itp. wykonane w tradycyjnej konstrukcji murowej lub lekkiej konstrukcji stalowej ze ścianami z płyt warstwowych o zakładanym wskaźniku izolacji termicznej i dźwiękochłonnej.
- 1.4.21. Objazd - celowo i właściwie przygotowana droga zapewniająca płynny ruch drogowy podczas wykonywania prac, zlikwidowana po ich zakończeniu.
- 1.4.22. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim elementów ulicy oraz drzew i krzewów. Może również oznaczać obszar terenu przeznaczony w przyszłości na infrastrukturę drogową lub na obiekty służące ochronie środowiska przed hałasem.
- 1.4.23. Pobocze drogowo - część drogi wykorzystywana do zatrzymywania się pojazdów. Może być

wykorzystywana również przez pieszych, do celów zachowania bezpieczeństwa na drodze, która odgrywa również rolę podpory dla zapewnienia stabilności drogi.

1.4.24. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.25. Pompownia – konstrukcja budowlana z częścią podziemną i nadziemną wyposażona w układ pompowy ze sterowaniem do zadanego przetwarzania mediów.

1.4.26. Projekt – zatwierdzona dokumentacja projektu budowlanego posiadająca decyzję pozwolenia na budowę, stanowiąca podstawę realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.4.27. Projektant - osoba lub firma będąca autorem dokumentacji projektowej.

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

1.4.29. Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.30. Reaktor – przestrzenna szczelna konstrukcja żelbetowa (lub stalowa) z wewnętrznymi przegrodami wydzielającymi komory technologiczne wyposażone w odpowiednie urządzenia do oczyszczania ścieków.

1.4.31. Rozbiórka – trwałe usunięcie wskazanych elementów poza teren budowy.

1.4.32. Rozruch technologiczny – czynności prowadzone przez zespół ludzi zgodnie z opracowaną instrukcją rozruchu, w wyniku których praca układu technologicznego oczyszczania ścieków osiągnie założone parametry oczyszczania.

1.4.33. Ścieki bytowe – płynne nieczystości powstające w obiektach mieszkalnych, użyteczności publicznej, zakładach usługowych danego obszaru podłączone do działającej sieci kanalizacyjnej z ujęciem na przedmiotową oczyszczalnię ścieków wraz ze ściekami dowożonymi.

1.4.34. Ścieki przemysłowe – na potrzeby niniejszej specyfikacji oznacza płynne nieczystości powstające w obiektach składowania i segregacji odpadów stałych (odcinek z wysypiska) charakteryzujące się poza standartowymi wielkościami parametrów zanieczyszczeń.

1.4.35. Technologia oczyszczania – zaprojektowany odpowiedni zespół urządzeń, rurociągów oraz sztucznych przegród tworzący zintegrowany układ służący do kompleksowego oczyszczania ścieków wraz z systemem sterowania i automatyzacji procesami oczyszczania.

1.4.36. Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.4.37. Zaprawa murarska – mieszanina cementu (wapna), wody i odpowiednich frakcji kruszywa mineralnego.

1.4.38. Zaczyn cementowy- mieszanina cementu i wody.

1.4.39. Zbiorniki reaktorów – na potrzeby niniejszej specyfikacji oznacza wydzieloną z istniejącego obiektu przestrzenną konstrukcję żelbetową, która po odpowiednim przystosowaniu stanowić będzie miejsce lokalizacji komór technologicznych.

## **1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, ZAWIERAJĄCE DEFINICJĘ POJĘĆ I OKREŚLEŃ NIGDZIE WCZEŚNIEJ NIEZDEFINIOWANYCH**

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

## **1.6. NAZWY I KODY CPV**

45000000-7 - roboty budowlane

45400000-1 - roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia obiektów budowlanych

## **1.7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

### 1.7.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy zaznaczony na planie zagospodarowania oczyszczalni ścieków w m. Ilża wraz z posiadanymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet SST.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Wykonawca powinien nabyć wiedzę o lokalizacji stałych punktów wysokościowych (reperów) i nawiązać się do nich.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Wykonawca umożliwi w każdym czasie wstęp na teren budowy przedstawicielom Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu.

### 1.7.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa składa się z dokumentacji:

–Zamawiającego

–Wykonawcy

Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego zawiera rysunki i dokumenty, zgodnie z wykazem w protokole przekazania dokumentacji.

W ramach ceny ryczałtowej Wykonawca opracuje: dokumentację wykonawczą niezbędną do prawidłowej realizacji projektu - a w przypadku, gdy zaistnieje taka potrzeba uzyska stosowne uzgodnienia, rysunki robocze oraz dokumentację powykonawczą sporządzone zgodnie z prawem budowlanym. Wszystkie takie opracowania, rysunki i projekty Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu.

### 1.7.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów decyzję wiążącą podejmuje Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym.

Wykonawca nie może wykorzystywać na własną korzyść błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera Kontraktu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i szczegółami opisanymi w SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą 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, SST oraz materiałami zatwierdzonymi przez Inżyniera i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione materiałami zgodnymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### 1.7.4. Ochrona środowiska

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,

2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

-zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

-zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

-możliwością powstania pożaru.

### **1.7.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, 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 wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.7.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony 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 kontraktowej.

### **1.7.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca zastosuje materiały zgodne ze Specyfikacją, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

### **1.7.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.7.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo lub gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera Kontraktu. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### **1.7.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

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

### **1.7.11. Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji. (Te zezwolenia obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia użyteczności publicznych, itd.)

W ciągu czterech tygodni od podpisania porozumienia Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z harmonogramem.

W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych, Zamawiający stworzy harmonogram, do wykonania przez Wykonawcę, w pełni udokumentowanych wniosków o zezwolenia dla wykonania poszczególnych odcinków robót.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić właściwej instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach, badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

### **1.7.12. Ochrona i utrzymanie robót**

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby całość przedsięwzięcia lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera Kontraktu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.7.13. Zaplecze wykonawcy**

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt urządzi i utrzyma zaplecze budowy niezbędne do prowadzenia robót oraz urządzi pomieszczenie, w którym prowadzone będą rady budowy i spotkania koordynacyjne. Zaplecze administracyjne budowy powinno być urządzone w pobliżu terenu budowy.

Zamawiający wskaże punkty poboru energii i wody dla potrzeb zaplecza. Wykonawca zamontuje na własny koszt urządzenia pomiarowe dla poboru w/w mediów i będzie ponosił koszty za zużyte media na podstawie wskazań liczników.

Wykonawca na dzień odbioru ostatecznego zlikwiduje zaplecze budowy i uprzątnie teren.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Na trzy tygodnie przed planowanym użyciem materiałów przeznaczonych do wbudowania, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz aprobaty techniczne i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania Inżynierowi Kontraktu, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji w czasie postępu robót.

### **2.2. 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 Inżynierowi Kontraktu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu.

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

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

Humus i urobek czasowo usunięty z wykopów, piasek lub żwir powinny być składowane w pryzmach i użyte ponownie do zasypania wykopów lub usunięte na zakończenie robót.

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

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera Kontraktu, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Zastosowanie materiałów z innych źródeł musi być zgodne z lokalnymi wymogami.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera Kontraktu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami Specyfikacji. Inżynier Kontraktu jest uprawniony do pobierania próbek w celu sprawdzenia właściwości materiałów które są używane.

Wyniki tych testów powinny stanowić podstawę odbioru jakościowego robót. W przypadku, gdy Inżynier Kontraktu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

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

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

## **3. SPRZĘT WYKONAWCY**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PB lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy,

zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca nie usunie żadnej sztuki sprzętu wykazanego w ofercie lub innych dokumentach, niezbędnego do prawidłowej realizacji kontraktu, bez uprzedniej zgody Inżyniera Kontraktu.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu musi zapewniać, że roboty będą wykonane i zakończone zgodnie z Kontraktem. Pojazdy używane przez Wykonawcę na drogach publicznych muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi i innych. Po uprzednim poinstruowaniu przez Inżyniera Kontraktu, środki transportu nie odpowiadające tym warunkom będą usunięte z placu budowy.

Wykonawca powinien utrzymywać wszystkie drogi publiczne i drogi dojazdowe do placu budowy w czystości.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną naprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

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

Decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac, dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu. Wykonawca przedstawi do aprobaty Inżyniera Program Zapewnienia Jakości szczegółowo opisujący plan wykonania prac, techniczne, personalne i organizacyjne możliwości gwarantujące wykonanie prac zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami ST, jak również instrukcjami i poleceniami wydanymi przez Inżyniera Kontraktu. Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

Część główną opisującą:

- Organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac,
- Zarządzanie ruchem na terenie budowy z uwzględnieniem tymczasowych znaków drogowych,
- Bezpieczeństwo i higienę pracy,
- Kwalifikacje i doświadczenie każdego z pracujących zespołów,
- Nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac,
- Metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości,
- Wyposażenie użyte do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium),
- Metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inżynierowi Kontraktu,
- System kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.

Część szczegółową opisującą:

- Właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność

zgodnie z przeznaczeniem (atesty, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.),

- Parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania,
- Urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy łącznie z wymaganiami technicznymi,
- Różne typy i ilość środków transportu łącznie z metodami załadunku i rozładunku,
- Metody zabezpieczenia załadunku przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- Metody analiz i pomiarów (rodzaj, częstotliwość, pobieranie prób, legalizacja, sprawdzenie itp.) wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy,
- Metody postępowania z materiałami i robotami nie spełniającymi tych warunków.

## **6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Przed zatwierdzeniem Programu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier Kontraktu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych.

Inżynier Kontraktu powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji.

Inżynier Kontraktu poinformuje Wykonawcę na piśmie o wszelkich błędach związanych z laboratorium, jego wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów. Jeżeli w opinii Inżyniera Kontraktu błędy te mogą wpływać na prawidłowość testów, może on odmówić użycia w Robotach materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

## **6.3. POBIERANIE PRÓBEK**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier Kontraktu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w testach.

Na zlecenie Inżyniera Kontraktu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę wymienione lub naprawione z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek: w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera Kontraktu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

## **6.4. BADANIA, POMIARY, PRÓBNY ROZRUCH**

Wszystkie badania i pomiary oraz próbny rozruch będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera Kontraktu.

## **6.5. RAPORTY Z BADAŃ**

Wykonawca powinien przekazywać kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminach określonych w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań będą przechowywane w postaci zaproponowanej przez Inżyniera Kontraktu.

## 6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA KONTRAKTU

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier Kontraktu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier Kontraktu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier Kontraktu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier Kontraktu poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Koszty tych badań poniesie Wykonawca.

## 6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inżynier Kontraktu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają odpowiednie atesty.

Materiały stosowane do wykonania robót objętych umową powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

oraz powinny spełniać wymogi SST.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Kontraktu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8. DOKUMENTY BUDOWY

### (1) Dziennik budowy

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

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi Kontraktu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera Kontraktu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje kierownika robót i inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Zakres wykonanych robót będzie poświadczany do zapłaty przez Inżyniera Kontraktu na podstawie dowodów wykonania robót przedstawionych przez Wykonawcę.

### (3) Dokumenty laboratoryjne

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

**(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

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

**(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Kontrakt jest ryczałtowy. Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie zadania.

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót wyszczególnionego w tabeli do fakturowania sporządzonego przez Wykonawcę jako załącznika do umowy na wykonanie robót.

### **7.3. DOKUMENTY FINANSOWE WYKONAWCY POTWIERDZAJĄCE WYKONANIE ROBÓT**

W ciągu 21 dni od podpisania umowy na wykonanie robót Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Projektu wzory dokumentów finansowych potwierdzających wykonanie robót.

Inżynier Projektu poświadczy do wypłaty kwoty należne Wykonawcy tylko na podstawie zatwierdzonych dokumentów finansowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- a) Przejęcie Robót i Odcinków,
- b) Przejęcie części Robót,
- c) Świadcstwo Wykonania.

### **8.1. PRZEJĘCIE ROBÓT I ODCINKÓW**

Roboty będą przejęte przez Zamawiającego kiedy:

- roboty zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem,
  - świadectwo przejęcia dla robót zostanie wystawione lub będzie się uważało, że zostało wystawione
- Wykonawca będzie mógł wystąpić o Świadcstwo Przejęcia za pomocą powiadomienia Inżyniera nie wcześniej niż 14 dni przed tym, kiedy roboty będą w Opinii Wykonawcy ukończone i gotowe do przejęcia. Jeżeli roboty podzielone są na odcinki, to Wykonawca będzie mógł podobnie wystąpić o Świadcstwo Przejęcia dla każdego Odcinka. Inżynier Kontraktu, w ciągu 28 dni od otrzymania wniosku Wykonawcy, powinien wystawić Wykonawcy Świadcstwo Przejęcia, podając datę, z którą Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem.

#### **8.1.1. Dokumenty do Przejęcia Robót**

Zamawiający określa formę Dokumentacji Protokołu Odbioru Ostatecznego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dziennik budowy (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i PB,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PB,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PB,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na kanalizację teletechniczną, sieci energetyczne, gazowe, oświetlenie, odwodnienie np.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru tymczasowego komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru tymczasowego robót. Wszystkie prace korekcyjne wymagane przez komisję powinny być wymienione zgodnie z wymaganiami zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.2. PRZEJĘCIE CZĘŚCI ROBÓT**

Inżynier Kontraktu może, według wyłącznego uznania Zamawiającego, wystawić Świadcstwo Przejęcia dla jakiegokolwiek części robót stałych.

Po wystawieniu przez Inżyniera Kontraktu Świadcstwa Przejęcia dla jakiejś części Robót, Wykonawcy jak najwcześniej umożliwiające będzie podjęcie takich kroków, jakie mogą być konieczne dla przeprowadzenia jakichkolwiek zaległych prób końcowych. Wykonawca przeprowadzi te próby końcowe tak szybko jak będzie praktycznie możliwe do wykonania, przed datą upływu odnośnego okresu zgłaszania wad.

## **8.3. ŚWIADCSTWO WYKONANIA**

Inżynier Kontraktu wystawi Świadcstwo Wykonania w ciągu 28 dni od najpóźniejszej z dat upływu Okresów Zgłaszania Wad lub później jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukończy wszystkie roboty i dokona ich prób, włącznie z usunięciem wad. Kopia Świadcstwa Wykonania zostanie wystawiona dla Zamawiającego.

Będzie się uważało, że tylko Świadcstwo Wykonania stanowi akceptację robót.

# **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **9.1. OGÓLNE PRZEPISY**

Rozliczenie za wykonane roboty będzie odbywać się fakturami przejściowymi wystawianymi za okresy miesięczne, które będą obejmować roboty wykonywane w danym okresie do wartości 90% wynagrodzenia umownego.

Dokumentem stwierdzającym stan zaawansowania robót stanowiącym podstawę do wystawienia faktury będzie protokół odbioru elementów robót potwierdzony przez Inżyniera Kontraktu i podpisany przez kierownika budowy.

Pozostałą kwotę 10% należnego wynagrodzenia umownego Zamawiający zapłaci po dokonaniu odbioru końcowego i wystawieniu przez Wykonawcę faktury końcowej po zakończeniu przedsięwzięcia objętego umową.

Ostateczne rozliczenie za wykonane roboty nastąpi na podstawie protokołu końcowego odbioru robót zgodnie z warunkami umowy.

Do protokołu końcowego robót Wykonawca dołączy geodezyjną inwentaryzację wykonanych robót.

# **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późn. /mianami).
2. 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. z dnia 17 lipca 2002 r.),
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (z późniejszymi zmianami).

Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet, jeśli w niniejszej specyfikacji nie zostały przywołane.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **BRANŻA BUDOWLANA**

#### **ST-1.0.**

### **ROBOTY POMIAROWE. WYTYCZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

## **ST-1.0. ROBOTY POMIAROWE. WYTYCZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania poziomego i pionowego wytyczenia w terenie obiektów kubaturowych, placów i dróg w ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków m. Ilża gm. Ilża.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wytyczenie w terenie zgodnie z projektem wszystkich obiektów, w tym rurociągów międzyobiektowych, dróg wewnętrznych i placów oraz robót towarzyszących tj. branżowych: sanitarnych, elektrycznych, itp. przewidzianych w ramach zadania rozbudowa oczyszczalni ścieków w m. Ilża gm. Ilża.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

1.4.1. Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.2. Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

1.4.3. Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

1.4.4. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe - są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

#### **1.5. Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych**

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

#### **1.6. NAZWY I KODY CPV**

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

#### **1.7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-0 "Wymagania Ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji ST-0 "Wymagania Ogólne".

Do utrwalenia punktów głównych obiektów kubaturowych i placów, chodników oraz dróg należy stosować:

pale, słupki, rury metalowe,  
farbę odblaskową.

Pale, słupki i rury powinny mieć długości, co najmniej 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### 3. SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-0 "Wymagania Ogólne". Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- teodolity lub tachometry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST-0 „Wymagania Ogólne”.

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. ZASADY WYKONYWANIA PRAC POMIAROWYCH

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera Kontraktu o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów kubaturowych, placów, chodników, dróg oraz sieci i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

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

#### 5.2. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OBIEKTÓW

##### KUBATUROWYCH, DRÓG I PLACÓW MANEWRÓWYCH ORAZ OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH SIECI

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić około 250 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków wykluczających osiadanie, zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu

był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repety robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

### 5.3. TYCZENIE OSI TRASY

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o rysunki oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w rysunkach.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do rysunków nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w rysunkach.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicami robót.

### 5.4. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z rysunkami oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej i powinna ona odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych wg rysunków. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z rysunkami.

### 5.5. WYTyczenie POŁOŻENIA OBIEKTÓW KUBATUROWYCH

Dla każdego z obiektów kubaturowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
  - b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności fundamentów zgodnie z opisem osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.
- Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością do 1 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-0 "Wymagania Ogólne"

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- 0 „Wymagania Ogólne” pkt 8

Odbiór robót związanych z wytyczeniem obiektów kubaturowych, placów, dróg i sieci w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi Kontraktu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 Wymagania Ogólne pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

Nie występują.

### 10.2. INNE DOKUMENTY

- |   |  |
|---|--|
| 1. Instrukcja techniczna 0-1.   | Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.                                       |
| 2. Instrukcja techniczna G-3.   | Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979 |
| 3. Instrukcja techniczna G-1.   | Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978   |
| 4. Instrukcja techniczna G-2.   | Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983  |
| 5. Instrukcja techniczna G-4.   | Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979                                     |
| 6. Wytyczne techniczne G-3.2.   | Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983  |
| 7. Wytyczne techniczne G-3.1.   | Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983.  |
| 8. Ustawa z 17.05.1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami). |  |
| 9. GST GG-00.01.02. Założenie osnowy realizacyjnej przy budowie i modernizacji dróg i obiektów mostowych.     |  |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.1.**  
**ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

---

## ST-1.1. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zdjęcia warstwy humusu w ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości 15 cm i przemieszczeniem na odległość do 30 m spycharkami, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych z powierzchni pasa robót ziemnych, w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, ZAWIERAJĄCE DEFINICJĘ POJĘĆ I OKREŚLEŃ NIGDZIE WCZEŚNIEJ NIEZDEFINIOWANYCH

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

#### 1.6. NAZWY I KODY CPV

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

#### 1.7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST-0 "Wymagania Ogólne".

### 2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Wymagania Ogólne”.

#### 3.2. SPRZĘT DO ZDJĘCIA HUMUSU

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą

zastosowania takiego sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania Ogólne”.

### **4.2. TRANSPORT HUMUSU**

Humus do ponownego wykorzystania należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od Wykonawcy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt.5.

### **5.2. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników i sadzeniu drzew.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające do prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania Ogólne”.

### **6.2. KONTROLA USUNIĘCIA HUMUSU**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót - stosownie do ST-0 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 Wymagania Ogólne pkt 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie dotyczy.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.2.**  
**ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

## ST-1.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych w ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Ilża gm. Ilża.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej i wywiezieniu materiałów rozbiórkowych na odległość do 10 km.

W ramach adaptacji istniejącego reaktora MULTIBLOK na zbiornik retencyjny występują roboty rozbiórkowe:

- wyburzenie żelbetowej ściany zewnętrznej
- wyburzenie żelbetowej ścianki kierunkowej
- skrócenie stalowego pomostu roboczego
- usunięcie urządzeń technologicznych

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, ZAWIERAJĄCE DEFINICJĘ POJĘĆ I OKREŚLEŃ NIGDZIE WCZEŚNIEJ NIEZDEFINIOWANYCH

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

#### 1.6. NAZWY I KODY CPV

45111100-9 - Roboty rozbiórkowe

### 2. MATERIAŁY

Nie dotyczy.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Wymagania Ogólne”.

#### 3.2. SPRZĘT DO ROZBIÓREK

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania Ogólne”.

### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁU Z ROZBIÓREK

Powstały materiał z rozbiórek należy przemieszczać transportem samochodowym w wskazane miejsce przez Inżyniera Kontraktu. Wybór środka transportu zależy od Wykonawcy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania Ogólne” pkt.5.

### 5.2. ROZBIÓRKI

Rozbiórki należy dokonywać w miejscach wskazanych w dokumentacji z wcześniejszym uzgodnieniem tych czynności z Inżynierem Kontraktu.

Wymagania dotyczące wykonania robót podane w Dokumentacji Projektowej, ponadto:

- roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie lub zwalanie
- zwalanie ścian metodą podcinania lub podkopywania jest zabronione
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym
- elementy konstrukcji stalowych należy przecinać palnikiem acetylenowym
- nie można prowadzić rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy odłączyć instalację elektryczną
- roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami

Materiał powstały z rozbiórki należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby materiał był łatwy do załadunku i wywiezienia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania Ogólne”.

### 6.2. KONTROLA ROZBIÓREK

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia elementu oraz sprawdzenia nienaruszenia istniejącej konstrukcji, jeżeli to dotyczy fragmentu całości konstrukcji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót - stosownie do ST-0. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne" pkt 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie dotyczy.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.3.**  
**ROBOTY ZIEMNE, ROBOTY ODWODNIENIOWE**

## ST- 1.3. ROBOTY ZIEMNE, ROBOTY ODWODNIENIOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru odwodnienia terenu i robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy, wykonaniu wykopów i nasypów z odpowiednim zagęszczeniem i uformowaniem nasypów zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

#### 1.6. NAZWY I KODY CPV

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

### 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- piasek na podsypkę
- cement portlandzki zwykły
- woda
- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót
- pospółka o wsp. uziarnienia >5
- kręgi betonowe i rury stalowe do wykonania studni odwadniających oraz rury perforowane
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu pod fundamentami

### 3. SPRZĘT

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

- koparka, do wykonywania wykopów szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych z osprzętem przedsiębiornym, podsiębiernym i chwytakowym.
- spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie budowy
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,00

m, spychania i zwałowania

–zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów fundamentowych i nasypów

–piły do ścinania krzaków i drzew

–przenośne pompy zatapiane do odpompowania wody z wykopów

Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

## 4. TRANSPORT

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyladowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. WARUNKI OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-0 "Warunki Ogólne". Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-68/B-06050.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

–zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych

–wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami -poziomicą, łątą mierniczą, taśmą itp.

–przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych

–przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów.

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

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

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

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

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

#### 5.1.1. ODSPOJENIE I ODKŁAD UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu, ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

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

### 5.1.2. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na ¼ obwodu). Gdy w podłożu występuje grunt nienadający się do bezpośredniego posadowienia rurociągów (np. kamienisty, nasypowy, roślinny itp.) należy zastąpić go podsypką z ubitego piasku grubości 20 cm (stopień zagęszczenia 0,95 – 1,00). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać +/- 3cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

W przypadku braku nośności gruntu jw., po obniżeniu poziomu wód gruntowych wykonać posadowienie zgodnie z projektem, np. na studniach.

### 5.1.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowieziane spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 – 1,0.

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

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

### 5.1.4. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg

Grunt nasypowy niebudowlany zalegający na większej powierzchni wykonanych dróg, należy wywieźć na odkład. W miejsce wybranego gruntu należy na grubości 50cm dokonać wymiany na grunt niewysadzinowy G-1.

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami stosowanymi przy robotach ziemnych.

Wskaźnik zagęszczania dla ruchu średniego R4.

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 1. warstwa górna nasypu         | – 1,0  |
| 2. poniżej tej warstwy do 1,2 m | – 0,97 |
| 3. poniżej tej warstwy o 1,2 m  | – 0,95 |

## 5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy w ramach robót przygotowawczych zdjąć warstwę humusu i złożyć ją (najlepiej w pryzmach w takich odległościach, aby nie utrudniały prowadzenia robót i aby dogodne było rozłożenie humusu przy wykonywaniu robót odtworzeniowych terenów zielonych).

### 5.2.1. Wykonanie płyt dennych reaktorów, fundamentów budynku technicznego i zbiornika osadu

W celu wykonania płyt dennych reaktorów oraz fundamentów budynku technicznego i zbiornika osadu

przewidziano wykop wspólny z obudową z grodzic stalowych. Ze względu na wysoki stan wód gruntowych konieczne będzie wykonanie odwodnienia metodą powierzchniową z zastosowaniem drenażu rurowego, zamontowanego w warstwie filtracyjnej ułożonej w dnie odwadnianych wykopów.

### 5.2.2. Wykonanie pompowni ścieków surowych

W celu wykonania pompowni ścieków surowych przewidziano wykop o ścianach pionowych, umocnionych szczelną obudową z grodzic. Odwodnienie dna wykopu wykonać metodą powierzchniową z zastosowaniem drenażu rurowego, zamontowanego w warstwie filtracyjnej.

### 5.3. Roboty tymczasowe

Do wykonania zbiorników należy wykonać tymczasowe drogi dojazdowe i place manewrowe z płyt żelbetowych pełnych o powierzchni do 3m<sup>2</sup> układanych w korycie. Należy przewidzieć utrzymanie tych dróg i placów przez okres niezbędny do wykonania robót budowlanych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach, PN-68/B-06050, PN-81/B-10725.

Sprawdzeniu podlega:

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

## 7. OBMIAR ROBOT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -0 "Wymagania ogólne".

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, wykonanie poszerzeń wykopu na kolanach. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie całego obiektu kubaturowego, lub liniowego między miejscami przewidzianymi na odgałęzienia.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne" pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04481  
PN-68/8-06050

Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  
Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.4.**  
**ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

## ST-1.4. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych związanych z rozbudową oczyszczalni ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

##### 1.1.1. Zakres robót betonowych

Zakres robót betonowych obejmuje wykonanie monolitycznych i prefabrykowanych konstrukcji betonowych i żelbetowych na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej Rysunki robocze następujących obiektów:

###### Obiekty projektowane:

- >>> pompownia ścieków surowych
- >>> punkt zlewny ścieków dowożonych (taca najazdowa dla wozu asenizacyjnego i budynek stacji FEK-PAK)
- >>> dwa zbiorniki ścieków dowożonych
- >>> zbiornik osadów dowożonych
- >>> budynek techniczny z pomieszczeniem kontenera na osad odwodniony
- >>> dwa reaktory biologiczne
- >>> studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych
- >>> studnia wody technologicznej
- >>> zbiornik osadu
- >>> silos na wapno
- >>> wiata na osad odwodniony

###### Obiekty adaptowane w zakresie budowlanym i technologicznym:

- >>> studnia kraty rzadkiej – dotychczas zagęszczacz osadu
- >>> zbiornik retencyjny – dotychczas reaktor MULTIBLOK
- >>> komora zasuw – przeznaczenie bez zmian

###### Uzbrojenie:

- >>> kanał dopływowy ścieków
- >>> kanalizacja sanitarna lokalna
- >>> sieci technologiczne
- >>> kanał odpływowy ścieków oczyszczonych
- >>> sieć wodociągowa
- >>> kable energetyczne (zasilające, sterowniczo-pomiarowe, oświetlenie terenu).

##### 1.1.2. Charakterystyka techniczna robót betonowych

-beton C8/12, C20/25, C25/30, C30/37, wodoszczelność W-8, mrozoodporność F150 występuje w konstrukcjach żelbetowych płyt fundamentowych, płyt dennyh i ścian komór, studni i innych zbiorników, stóp fundamentowych, belek i podciągów, płyt fundamentowych, płyt stropowych, słupkach podporowych pod instalacje, płycie fundamentowej stacji dmuchaw oraz w elementach betonowych posadzki betonowej i warstwy wyrównawczej, W konstrukcji żelbetowej fundamentów pod maszyny, ław fundamentowych, płyt stropowych, dna i ścian kanału, studzienek, cokołów dachowych, w słupkach podporowych pod instalacje oraz w elementach betonowych, na pochylniach  
-stal zbrojeniowa: AIII (34GS); AO (StOS-b).

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych (opis techniczny i rysunki.)

### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

### 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

### 1.6. NAZWY I KODY CPV

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

## 2. MATERIAŁY

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

- beton zwykły klasy C8/12, C20/25, C25/30, C30/37, wodoszczelności W-8, mrozoodporność F150
- cement portlandzki lub hutniczy
- mineralne kruszywa do betonu naturalne o maksymalnej szczelności przy możliwie małej nasiąkliwości
- woda do betonu wg PN-88/B-32250 i nadająca się do picia
- domieszki i dodatki do betonu:
  - dodatki uplastyczniające i upłynniające
  - dodatki przyspieszające twardnienie betonu i przeciwmrozowe
  - dodatki adhezyjne do smarowania form
  - dodatki chemiczne do betonu
- materiały uszczelniające na bazie poliuretanu
- taśmy dylatacyjne PCV
- stal do zbrojenia betonu: A-O (StOS-b), AIII (34GS);
- szkło, kit lub silikon
- przejścia szczelne typu PS
- tuleje do przejść
- kręgi betonowe i żelbetowe
- nadproża żelbetowe prefabrykowane typu „L”

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej
- wibratory pogrążalne
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków
- deskowania systemowe

- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań
- żuraw samochodowy
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej.
  - prościarka
  - nożyce mechaniczne
  - giętarka mechaniczna

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST-0 "Wymagania ogólne". Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu.

- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu budowy na podwoziu samochodowym
  - cementowóz do zaopatrzenia w cement.
  - przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłużyć.
- Czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

### 5.1 ZAKRES WYKONANIA ROBÓT MONOLITYCZNYCH BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

#### 5.1.1 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12\text{mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d.

### 5.1.2. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6mm.

### 5.1.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

### 5.1.4. Skład mieszanek betonowych

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości:

- konsystencji
- urabialności
- szczelności

zgodnie z normą PN-88B/06250.

Ze względu na konieczność osiągania wysokiej marki betonu C20/25 należy przestrzegać receptury betonu wykonanej przez laboratorium. Mieszanekę należy wykonać przy użyciu cementu portlandzkiego w ilości min. 300kg/m<sup>3</sup> z użyciem kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego mało nasiąkliwego, drobniejsze frakcje z piasku naturalnego. Wielkość ziaren poniżej 20 mm. Wymagana wodoszczelność W-8.

### 5.1.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### 5.1.6. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

### 5.1.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszanekę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania masy betonowej przy pomocy wibratorów wgłębnych, które należy zanurzać 10-15 cm w warstwie uprzednio ułożonej, pionowo w odstępach 40-50cm. Warstwę następną betonu układać przed rozpoczęciem wiązania warstwy niższej, usuwając wodę z powierzchni warstwy wyższej. Przerwy robocze kończyć taśmami dylatacyjnymi z PCV.

Szalunki nieodkształcalne, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie szalunków powlekać środkami antyadhezyjnymi

dzięki którym ułatwione jest rozszalowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kanty, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycia środków adhezyjnych.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

#### **5.1.8. Rozbiórka szalunków i rusztowania**

Całkowita rozbiórka szalunków i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

#### **5.1.9. Beton podkładowy, wyrównawczy i beton ochronny**

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2mm zaszpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie  $> 9\text{MPa}$
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia  $> 30\text{cm}$
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV.

#### **5.1.10. Podkłady pod posadzki**

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie  $> 12\text{MPa}$
- laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję
- stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe
- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb
- po stwardnieniu - mechanicznie schropować i odkurzyć

#### **5.1.11. Próba szczelności zbiorników żelbetowych**

##### **5.1.11.1. Czynności przygotowawcze do próby szczelności**

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

##### **5.1.11.2. Próba szczelności na eksfiltrację**

Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego, należy zamknąć dopływ wody. Równocześnie należy zaślepić zasuwę spustową. Następnie należy zarejestrować z dokładnością 1mm odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, odnotowując datę i godzinę obserwacji. Zbiornik należy pozostawić napełniony na 48 godzin dla pierwszego nasiąknięcia jego ścian i dna. W tym czasie należy na rurce wodowskazowej wykonać odczyty: pierwszy i drugi co 0,5 godziny, trzeci po upływie 1 godziny, czwarty po 6 godzinach, a następnie co 8 godzin. Po upływie 48 godzin należy przy udziale Inżyniera wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, po 72

godzinach odczyt drugi i po 96 godzinach odczyt trzeci, wszystkie z dokładnością do 1 mm. Każdy odczyt powinien być zarejestrowany z podaniem daty i godziny obserwacji. Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w zbiorniku według wzoru określonego w normie PN-85/B-10702– Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze. Ubytek wody nie powinien przekraczać 3 l/m<sup>2</sup>x d.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 "Warunki ogólne".

### 6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT

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

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

### 6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

### 8.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- szczelności, dla elementów, których szczelność jest wymagana
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy)

- gładkości powierzchni - łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1% całkowitej powierzchni danego elementu (stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2mm zaprawione masą asfaltową)
- prawidłowość wykonania zbrojenia - zbrojenie główne nie może być odsłonięte .

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne" pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
PN-85/B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki i badania przy odbiorze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-06250	Beton konstrukcyjny.
PN-89/B-30016	Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny.
PN-79/B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli.
PN-82/B-02001	Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia pojazdami.
PN-82/B-02010	Obciążenie śniegiem.
PN 77/B-02011	Obciążenie wiatrem.
PN-86/B-2014	Obciążenie gruntem.
PN 86/B-02015	Obciążenie temperaturą.
PN 90/B-03000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
PN 76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowli.
PN 87/B-03002	Konstrukcje murowe.
PN 81/B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli.
PN-85/B-10702	Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-85/B-01810	Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne.
PN-83/C-89031	Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu.
PN-79/C-89027	Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym ściskaniu.
PN-81/C-89034	Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
PN-81/C-89032	Oznaczanie chłonności wody.

### 10.2. INNE

Instrukcje ITB.:

305/91- Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.

306/91- Zapobieganie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.5.**  
**IZOLACJE**

## ST- 1.5. IZOLACJE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych oraz izolacji cieplnych związanych z rozbudową oczyszczalni ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

Zakres robót obejmuje wykonanie izolacji konstrukcji betonowych, żelbetowych i murowanych z cegły na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej rysunki robocze następujących obiektów:

Obiekty projektowane:

- >>> pompownia ścieków surowych
  - >>> punkt zlewny ścieków dowożonych (taca najazdowa dla wozu asenizacyjnego i budynek stacji FEK-PAK
  - >>> dwa zbiorniki ścieków dowożonych
  - >>> zbiornik osadów dowożonych
  - >>> budynek techniczny z pomieszczeniem kontenera na osad odwodniony
  - >>> dwa reaktory biologiczne
  - >>> studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych
  - >>> studnia wody technologicznej
  - >>> zbiornik osadu
  - >>> silos na wapno
  - >>> wiata na osad odwodniony
- Termomodernizacja:
- >>> istniejący budynek administracyjno-socjalny

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA S.T.

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

#### 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

#### 1.6. NAZWY I KODY CPV

45320000-6 - Roboty izolacyjne

### 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót przy izolacjach należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac izolacyjnych należy użyć następujących materiałów:

–papa asfaltowa

- lepik asfaltowy
- asfalt izolacyjny
- roztwór asfaltowy
- ASOL-FE lub równoważne
- folia izolacyjna poliuretanowa
- silikon
- płyty z wełny mineralnej
- styrodur gr 8cm
- płyty styropianowe typ SG M20 (FS15, EPS70)
- emulsja asfaltowa izolacyjna
- wysokoelastyczna masa uszczelniająca na bazie tworzyw sztucznych i bitumów, np. superflex10 (+ powłoka gruntująca eurolan)
- elastyczna epoksydowa powłoka uszczelniająca, np. maxepox flex
- elastyczna mineralna powłoka uszczelniająca, np. ceresit CR166

Materiały stosowane do robót izolacyjnych powinny być odporne na korozję biologiczną oraz wykazywać odpowiednią wytrzymałość na rozciąganie.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 "Wymagania ogólne".  
Do transportu materiałów należy użyć samochodu dostawczego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT IZOLACYJNYCH

### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

#### 5.1.1. Izolacje przeciwwilgociowe

Wszystkie izolacje winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem  $>1\%$
  - zakłady materiałów rolowych  $>10\text{cm}$
  - szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione taśmami z tworzywa sztucznego grubości nie mniejszej niż 1,0 mm, powierzchnię uzupełnić silikonem; warstwa izolacji ciągłej, przechodząca przez szczelinę, powinna być połączona z warstwami izolacji na sąsiednich powierzchniach
  - rury przechodzące przez warstwy pionowe izolacji powinny być przeprowadzone przez tuleje zamocowane szczelnie w ścianie. Tuleje powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 5 mm. Warstwy izolacji powinny być doprowadzone do rur lub tulei i zaciśnięte pierścieniami o szerokości nie mniejszej niż 150 mm, osadzonymi na rurach lub tulejach. Pierścienie powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 8 mm. Pierścienie wewnętrzne powinny być szczelnie połączone z rurą lub tuleją. Wszystkie powierzchnie pierścieni, śrub, podkładek i nakrętek powinny być zabezpieczone przed korozją (np. lakierem bitumicznym).
- Niedopuszczalne jest łączenie folii izolacyjnej z PCV z materiałami asfaltowymi.

#### 5.1.2. Izolacje cieplne

Do mocowania styropianu i styroduru do ścian i stropów należy używać kleju lateksowego z cementem

w stosunku 1:1. Do mocowania styropianu nie wolno używać lepików na zimno, lepików smołowych oraz klejów zawierających rozpuszczalniki organiczne.

Warstwę ocieplenia łączyć z murem fundamentowym kotwami z prętów stalowych ocynkowanych fi 6 w ilości 8szt. na 1m<sup>2</sup> muru.

Wszystkie materiały izolacyjne należy chronić przed zawilgoceniem w czasie przechowywania i wbudowywania.

W przypadku nasiąkliwych materiałów izolacyjnych pokrywających strop przyjąć taką organizację robót, aby ułożona w danym dniu izolacja termiczna została zabezpieczona przed opadami jedną warstwą papy lub folii.

Przed ociepleniem ścian należy z ich powierzchni usunąć odspojone fragmenty tynku lub masy szpachlowej, a miejsce ocieplenia dokładnie oczyścić szczotkami metalowymi. Ubytki wypełnić mieszaniną kleju lateksowego z cementem portlandzkim 35. Przed przystąpieniem do docieplania ściany należy zdemontować wszystkie obróbki blacharskie, blachy okapnikowe, rury spustowe itp. U góry ściany nawiercić otwory i osadzić w nich krótkie trzpienie stalowe. Na powierzchnię ściany i płyt nanieść mieszaninę klejącą i przykleić płyty styropianowe. Po przyklejeniu płyt na trzpieniach zawiesić siatkę.

### 5.1.3. Wykonanie powłoki izolacyjnej z wysokoelastycznej dwuskładnikowej masy uszczelniającej na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych

Powłokę należy wykonać na powierzchniach betonowych zewnętrznych, powierzchniach stykających się z gruntem.

Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoże, elastyczne - zdolne przenosić zarysowania podłoża.

Materiał izolacyjny jest przyczepny, odporny na starzenie, wodę i wszystkie substancje w gruncie aż do stopnia "mocno agresywnego".

Nadaje się na wszystkie podłoża mineralne.

Nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt.

Wymagania dla środka izolacyjnego na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych:

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	gęstość gotowej mieszanki	kg/dcm <sup>3</sup>	0,7 ± 5%	PN-87/C-89085
2	czas wiązania przy ok. 20°C	min	60 - 120	PN-87/C-89085
3	temperatura powietrza	°C	+3 - +50	PN-87/C-89085
4	temperatura materiału	°C	+ 10 - +30	PN-87/C-89085
5	temperatura mięknienia	°C	+130	PN-87/C-89085
6	odporność na ciśnienie wody	m H <sub>2</sub> O	≥ 70	PN-92/B-01814
7	konsystencja po wymieszaniu		pasta	
8	czas schnięcia przy 20°C	godz.	24 - 72	

### 5.2. PRZEWODY I KANAŁY TECHNOLOGICZNE

Warstwę chudego betonu oraz zewnętrzne powierzchnie pionowe ścian studni powlec dwukrotnie izolacją przeciwwilgociową.

W celu zapewnienia szczelności przejścia tulejowe uszczelnić kitem fugowym, sznurem konopnym i zaprawą cementową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

### 6.1. BADANIA MATERIAŁÓW

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodne z ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt. 10 ST.

## 6.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i Warunkami Technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- przygotowanie podłoża pod izolację
- jednolitość całej powierzchni izolacyjnej
- związanie izolacji z podłożem
- grubość izolacji

## 6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

### 8.2. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

Po wykonaniu każdej kolejnej warstwy izolacji, prace powinny być odebrane przez Inżyniera.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne" pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-89/B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
PN-75/B-23100	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna.
PN 91/B-02020	Ochrona cieplna budynków.
PN-87/C-89085	Żywice epoksydowe nieutwardzone.
PN-C-81515:1993.	Oznaczanie grubości powłoki.

---

PN-C-81531:1980	Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-C-81529:1975	Próba tłoczności powłok przyrządem Erichsena.
PN-C-81526:1954	Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Dupont'a.
PN-C-81523:1988	Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej.
PN-C-81548:1993	Przyspieszone badanie odporności powłok na działanie czynników atmosferycznych (aparaty z lampami ksenonowymi).
PN-C-81556:1988	Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur.
PN-C-81542:1993	Badanie za pomocą wahadła skrętnego.
PN-79/C-81519	Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania

## 10.2. INSTRUKCJE ITB

131/72 - Instrukcja stosowania powłok poliestrowych do ochrony betonu przed korozją.

132/72 - Instrukcja stosowania powłok epoksydowych do ochrony betonu przed korozją.

240/82 - Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.6.**  
**KONSTRUKCJE STALOWE**

## ST-1.6. KONSTRUKCJE STALOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych dla obiektów oczyszczalni ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

##### 1.1.1. Zakres robót w zakresie konstrukcji stalowych

Zakres robót obejmuje wykonanie konstrukcji stalowych na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej rysunki robocze w następujących obiektach:

Obiekty projektowane:

- >>> pompownia ścieków surowych
- >>> punkt zlewny ścieków dowożonych (taca najazdowa dla wozu asenizacyjnego i budynek stacji FEK-PAK
- >>> dwa zbiorniki ścieków dowożonych
- >>> zbiornik osadów dowożonych
- >>> budynek techniczny z pomieszczeniem kontenera na osad odwodniony
- >>> dwa reaktory biologiczne
- >>> studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych
- >>> studnia wody technologicznej
- >>> zbiornik osadu
- >>> silos na wapno
- >>> wiata na osad odwodniony

Obiekty adaptowane w zakresie budowlanym i technologicznym:

- >>> studnia kraty rzadkiej – dotychczas zagęszczacz osadu
- >>> zbiornik retencyjny – dotychczas reaktor MULTIBLOK
- >>> komora zasuw – przeznaczenie bez zmian

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA S.T.

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych (opis techniczny i rysunki.)

#### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

#### 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

#### 1.6. NAZWY I KODY CPV

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

### 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są:

- stal kształtowa
- rury i wsporniki ze stali nierdzewnej
- kratki stalowe typu MOSTOSTAL - zabezpieczenie przez ocynkowanie na gorąco
- elektrody stalowe ER nastopowe
- elektrody stalowe do spawania
- farba ftalowa do gruntowania miniowa 60 %
- farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania
- farba ftalowa olejna nawierzchniowa
- emalia chlorowokauczukowa ogólnego stosowania
- farba podkładowa chlorowokauczukowa
- rozcieńczalnik do wyrobów chlorowokauczukowych
- rozcieńczalnik do wyrobów lakierowanych
- śruby zgrubne z podkładkami i nakrętkami
- kołki kotwiące, średnica 10 mm, długość 150 mm
- blachy, płaskowniki, śruby
- marki stalowe
- kołki segmentowe ze stali nierdzewnej
- włazy żeliwne
- żeliwne szczelne włazowe
- bariery stalowe jednostronne
- barierki ze słupków z kątownika
- łańcuchy stalowe do zabezpieczeń
- dwuskładnikowa farba epoksydowo-polimerowa do zabezpieczeń elementów metalowych
- balustrada stalowa
- farba olejna nawierzchniowa
- utwardzacz do wyrobów lakierowych epoksydowych poliamidowych
- benzyna do ekstrakcji
- koryto odpływowe z konstrukcją wsporczą ze stali nierdzewnej
- blachy, płaskowniki, śruby
- kołki segmentowe ze stali nierdzewnej
- dyble rozporowe
- elektrody ER146
- rury stalowe kwadratowe
- kątowniki, blachy nierdzewne
- kratki stalowe pomostowe
- śruby nierdzewne samozaciskowe.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania konstrukcji stalowych należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Konstrukcja przed wysyłką z wytwórni powinna być protokolarnie odebrana przez zamawiającego w obecności wykonawcy montażu na podstawie odbioru ostatecznego.

Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją.

Przy transporcie środkami drogowymi należy dostosować się do ograniczeń wymiarowych narzuconych głównie zdolnościami ładunkowymi środków transportowych.

W transporcie drogowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny być następujące:

- największa długość 12 m
- największa szerokość 2,5 m
- największa wysokość 2,5 m
- masa 20 Mg.

Dopuszczalne odchylenia: długość elementu transportowanego drogami prostymi, bez łuków, może być

do 18,0m, wysokość elementu na przyczepach specjalnych może być do 3,10 m.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 5.1.1. Składowanie konstrukcji, maszyn i urządzeń

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

#### 5.1.2. Wykonywanie napraw na placu budowy

- Miejscowe odkształcenia konstrukcji, jak zagięcia kształtowników, wypukłości blach należy usuwać przez podgrzewanie i stosowanie nacisku prasy lub uderzeń młotka. Odształcony element należy podgrzewać od strony wypukłej na powierzchni 2 razy większej od odształconego obszaru.
- Minimalna temperatura materiału przy gięciu i prostowaniu na gorąco powinna wynosić około 597°C.
- Po dokonaniu prostowania należy sprawdzić stan konstrukcji; w przypadku wystąpienia usterek należy je usunąć.
- Sposób przeprowadzenia naprawy należy uzgodnić z Inżynierem.

#### 5.1.3. Transport wewnętrzny, załadunek i wyładunek

- Prędkość poziomego przemieszczania ładunków powinna być umiarkowana (ok. 5 km/h).
- Elementy konstrukcji powinny być należycie ułożone i przymocowane do środka transportowego, aby nie dopuścić do ich zsunęcia się lub zmiany położenia.
- Elementy wiotkie należy usztywniać, aby nie dopuścić do odkształceń i uszkodzeń.
- Za pomocą żurawia należy przenosić konstrukcję co najmniej 1,0m nad przedmiotami znajdującymi się na drodze przemieszczania.
- Podnoszenie elementów przy ukośnym ułożeniu liny zawiesia jest niedopuszczalne. Od powyższej zasady można odstąpić pod warunkiem przeprowadzenia obliczeń sprawdzających wytrzymałość i

stateczność żurawia.

–W celu zachowania bezpieczeństwa podnoszoną konstrukcję należy kierować linami zaczepionymi do niej i obsługiwanymi z odpowiednio odległego miejsca.

#### 5.1.4. Dojścia

–Do składowanej konstrukcji i do miejsca montażu powinny być wyznaczone dojścia w miejscach zapewniających bezpieczeństwo.

–Między składowanymi materiałami należy zachować przejścia o szerokości co najmniej 1,0m.

–Dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót wystarczająco oświetlone.

#### 5.1.5. Operacje i czynności montażowe

##### 5.1.5.1. Segregacja i przemieszczanie elementów warsztatowych na stół montażowy

–Segregacja elementów, które kolejno będą pobierane do montażu, powinna być prowadzona od razu po nadejściu pierwszych transportów konstrukcji.

–Elementy jednego rodzaju należy składać w jednym miejscu, dbając o wyeksponowanie ich numeracji.

–Dostęp żurawi transportowych do poszczególnych stosów elementów jednego rodzaju musi być dostatecznie wygodny.

–Przemieszczanie elementów na stół montażowy lub na miejsce montażu należy wykonywać żurawiami transportowymi, na platformach lub przyczepach ciągniętych ciągnikami, ewentualnie żurawiem montażowym, jeśli konstrukcja jest składowana w sąsiedztwie montowanego obiektu.

##### 5.1.5.2. Scalanie elementów

–Scalanie elementów w podzespół lub w blok konstrukcji i wykonywanie styków montażowych przy scalaniu powinno odbywać się na podstawie projektu technologii montażu, a połączenie elementów w podzespół i blok na podstawie projektu konstrukcji.

–Elementy stanowiące części podzespołu blok należy sprawdzić pod względem istnienia uszkodzeń konstrukcji i powłoki antykorozyjnej. Wykryte uszkodzenia należy usunąć, styki oczyścić.

–Przy scalaniu części do połączeń nitowanych liczba śrub montażowych, tzn. śrub zakładanych do czasu zانيتowania, powinna wynosić 20 do 30% ogółu otworów połączenia.

–Odstęp śrub nie powinien być większy niż 500 mm.

–Trzpienie używane do scalania (oprócz śrub) powinny mieć średnicę o 0,3mm mniejszą od nominalnej średnicy otworu.

–Liczba trzpieni powinna wynosić 30% liczby śrub montażowych.

–Sprawdzenie szczelinomierzem należy przeprowadzać w kilku miejscach równomiernie rozłożonych na obwodzie połączenia.

–W połączeniach przenoszących docisk szczelinomierz 0,2 mm nie powinien wchodzić głębiej niż 20 mm między przylegające powierzchnie.

–Rozwiercanie otworów na nity do projektowanej średnicy jest dopuszczalne po zakończeniu scalania, po sprawdzeniu wymiarów podzespołów lub bloku, po wykonaniu strzałki montażowej oraz po odbiorze częściowym powyższych czynności.

–Przy scalaniu części do połączeń spawanych należy pole spawania elementów oczyścić z rdzy, farby, zgorzeliny i innych zanieczyszczeń na szerokości co najmniej 20 mm od osi spoiny w obie strony.

–Poszczególne elementy konstrukcji do spawania należy odpowiednio przygotować. Przygotowanie to polega na nadaniu kształtu lub zukosowaniu krawędzi blach oraz na ustawieniu ich w określonej odległości od siebie.

–Sposób ukształtowania, zukosowania i odległości krawędzi blach ze stali niskowęglowych i niskostopowych do spawania gazowego i łukowego elektrodami otulonymi określają normy PN65/M69013 i PN75/M69014.

#### 5.1.6. Montaż konstrukcji stalowych

–Montaż konstrukcji zgodny z dokumentacją projektową.

–Zapewnić stateczność montowanej konstrukcji.

–Elementy obsadzone w konstrukcjach żelbetowych wypoziomować.

### 5.1.7. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych

#### 5.1.7.1. Zabezpieczenie podłoża

Konstrukcje stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości według normy PN-70/H-97050 zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-97051. Oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić przed nałożeniem farby podkładowej. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem a zagruntowaniem wynosi 6 godzin.

#### 5.1.7.2. Malowanie konstrukcji

w wytwórni konstrukcji stalowych:

–podkład - 2×farba podkładowa ftalowo-miniowa 60% o symbolu 3121-002-270

–nawierzchnia - 1×emalia chlorokauczukowa chemoodporna o symbolu 7262-000-860

na budowie przy montażu konstrukcji.

Konstrukcje oczyścić do drugiego stopnia czystości przez odpylenie, odtłuszczenie i uzupełnienie wykonanej w wytwórni powłoki, w miejscach uszkodzonych i w miejscach spawów po uprzednim oczyszczeniu pomalować:

–3×emalia chlorokauczukowa chemoodporna

Przygotowując farbę i emalię do farbowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. W przypadku zgęstnienia, zastosować odpowiednie rozcieńczalniki.

Zachować minimalne odstępy czasu między układaniem następnych warstw:

–dla farby podkładowej 48 godzin,

–dla pierwszej warstwy emalii 7 dni,

–dla następnych warstw emalii 24 godziny.

–po wykonaniu powłok sezonować je przez okres 14 dni.

Podczas malowania zachować przepisy BHP.

Stan powłoki malarskiej kontrolować co 3 miesiące. W przypadku zniszczenia powłok malarskich przeprowadzić ich renowację.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

Wszystkie elementy konstrukcji stalowych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

–zgodności z dokumentacją i przepisami

–poprawnego montażu, kotwienia, scalania konstrukcji

–należytego stanu izolacji

–sprawdzenie prawidłowości nałożenia powłok ochronnych

–sprawdzenie poprawności i prawidłowości wykonania połączenia urządzenia technicznego z otoczeniem oraz wykonanie próby tego połączenia wraz z pomiarem wymaganych parametrów, szczelności połączeń między elementami.

–wykonanie uszczelnień w miejscu wbudowania elementu stalowego przy pomocy środków nie reagujących z elementem wbudowywanym

–wykucie niezbędnych otworów montażowych

–niezbędne obetonowanie elementów wbudowanych w otwory montażowe

–prace porządkowe

–wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

### 6.2. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

### 8.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie
- prawidłowość wykonania podpór konstrukcyjnych
- odchyłki geometryczne układu konstrukcyjnego
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- jakość materiałów i spoin
- szczelności, dla elementów, których szczelność jest wymagana
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych
- stan i kompletność połączeń.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania Ogólne" pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-65/M-69013	Spawanie gazowe
PN-85/M-69775	Kontrola spawów
PN-77/B-06200	Kontrola spawów
PN-87/M-69008	Klasa konstrukcji stalowych
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-77/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-63/B-06201	Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie – Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.7.**  
**KONSTRUKCJE DREWNIANE**

**ST-1.7. KONSTRUKCJE DREWNIANE****1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji drewnianych w ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

**1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich konstrukcji drewnianych przewidzianych w dokumentacji projektowej. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i odbiorem robót.

**1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem dachu konstrukcji drewnianej w budynku technicznym
- wykonaniem dachu konstrukcji drewnianej budynku stacji zlewnej ścieków i osadów dowożonych

Szczegółowe rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie budowlanym.

**1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe użyte, w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

**1.5. NAZWY I KODY CPV**

45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

**1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 5.1. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem konstrukcji drewnianych: więźby dachowej, stalowych połączeń elementów drewnianych, zabezpieczeniem przeciw owadom, impregnowaniem oraz wszystkimi robotami pomocniczymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inżyniera projektu. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera projektu.

**2. MATERIAŁY****2.1. DREWNO**

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB - Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczania drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

Dla robót: Wykonanie i montaż konstrukcji dachowej sosnowe drewno klasy K27 według następujących norm państwowych:

\*PN-82/D-94021 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi

\*PN-B-03150:2000/Az1:2001. Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne, i projektowanie.

A. Wytrzymałości charakterystyczne drewna iglastego w MPa (megapaskale):

Oznaczenie	K27	K33
<b>Zginanie</b>	<b>27</b>	<b>33</b>
Rozciąganie wzdłuż włókien	0,75	0,75
Ściskanie wzdłuż włókien	20	24

Ściskanie w poprzek włókien	7	7
Ścinanie wzdłuż włókien	3	3
Ścinanie w poprzek włókien	1,5	1,5
<b>Dopuszczalne wady tarcicy</b>	<b>K33</b>	<b>K27</b>
Sęki w strefie marginalnej	do ¼	¼ do ½
Sęki na całym przekroju	do ¼	¼ do 1/3
Skręt włókien	do 7%	do 10%
<b>Pęknięcia, pęcherze, zakorki i zbitki:</b>		
- głębokie	1/3	½
- czołowe	1/l	1/1
Zgnilizna	nie dopuszczalna	
Szerokość słoików	4 mm	6 mm
Oblina	dopuszczalna na długości dwu krawędzi zajmująca do ¼ szerokości lub długości	

## B. Krzywizna podłużna

Płaszczyzn

30 mm - dla grubości do 38 mm

10 mm - dla grubości do 75 mm

Boków

10 mm - dla szerokości do 75 mm

5 mm - dla szerokości &gt; 250 mm

## C. Wichrowatość:

6% szerokości

## D. Krzywizna poprzeczna

4% szerokości

## E. Rysy, falistość dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

## F. Nierówność płaszczyzn - płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

## G. Nieprostokątność nie dopuszczalna.

## H. Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

• dla konstrukcji na wolnym powietrzu - 23%

• dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem - 20%

## I. Tolerancje wymiarowe tarcicy

• odchyłki wymiarowe desek powinny być nie. większe:

-w długości: do + 50 mm lub do -20 mm dla 20% ilości

-w szerokości: do +3 mm lub do -1 mm

• odchyłki wymiarowe bali jak dla desek

• odchyłki wymiarowe łat nie powinny być

większe:

a) dla łat o grubości do 50 mm:

-w grubości: +1 mm i -1 mm dla 20% ilości

-w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

b) dla łat o grubości powyżej 50 mm:

-w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

-w grubości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

A. Odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2mm.

B. Odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3mm i -2mm.

**2.2. ŁĄCZNIKI**

Połączenia elementów typowe, stalowe. Końce belek odpowiednio przycięte w celu zamocowania elementów połączeniowych.

Murłaty zamocować śrubami M12 zakotwionymi w wieńcach i wyprowadzonymi ponad ścianki kolankowe. Rozstaw śrub co ok. 100 cm.

## Środki ochrony drewna

-Drewno zabezpieczyć środkiem ochronnym INTOX-S lub równoważnym i środkiem ognioodpornym PYROLAK W-1 lub równoważnym

## **2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW I KONSTRUKCJI**

- A. Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii.
- B. Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.
- C. Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

## **2.4. BADANIA NA BUDOWIE**

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera Projektu, który potwierdza odbiór materiałów podając ewentualne zalecenia.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej - Wymagania Ogólne pkt.3. Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu.

- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach.
- Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej - Wymagania Ogólne pkt.4.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone, przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.5.1.

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Przekroje, rozmieszczenie elementów i łączniki powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 pkt.6.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem i wymaganiami obowiązujących norm.

### **6.2. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI**

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami

opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w ST-0 pkt 8.

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie:

zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną

-rodzaj, klasę i wilgotność drewna

-prawidłowość połączeń

-zabezpieczenie drewna

-wymiary elementów

-prawidłowość usytuowania elementów w pionie i w poziomie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne" p. 9.

## **10. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

### **10.1 ZWIĄZANE NORMATYWY**

\*WTWO Robót Budowlano-montażowych - Tom 1 - Budownictwo ogólne:

Rozdział 1 - Warunki Ogólne Wykonania

Rozdział 8 - Konstrukcje drewniane

\*Vademecum budowlane - praca zbiorowa. Arkady 2001r.

\*Ustawa z dnia 7 lipca 1995r. Prawo budowlane - tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016. z późniejszymi zmianami

\*Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881

\*Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie zgodności Dz. U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami

### **10.2 ZALECANE NORMY**

Mają zastosowanie wszystkie, związane, z tym tematem normy polskie (PN) w tym w szczególności:

\*PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

\*PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

\*PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne, wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

\*PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi,

\*PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.

\*PN-ISO 8991:1996 System oznaczania części złączonych.

\*Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne.

\*Ustawa z dnia 7 lipca 1995r. Prawo budowlane - tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016. z późniejszymi zmianami

\*Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881

\*Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie zgodności Dz. U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami

Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.8.**  
**ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE**

## ST-1.8. ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych związanych z rozbudową oczyszczalni ścieków w m. Iłża, gm. Iłża.

Obiekty projektowane:

- >>> pompownia ścieków surowych
- >>> punkt zlewny ścieków dowożonych (taca najazdowa dla wozu asenizacyjnego i budynek stacji FEK-PAK)
- >>> dwa zbiorniki ścieków dowożonych
- >>> zbiornik osadów dowożonych
- >>> budynek techniczny z pomieszczeniem kontenera na osad odwodniony
- >>> dwa reaktory biologiczne
- >>> studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych
- >>> studnia wody technologicznej
- >>> zbiornik osadu
- >>> silos na wapno
- >>> wiata na osad odwodniony
- >>> do projektowanych obiektów nowe odcinki dróg i podjazdy.

Obiekty adaptowane w zakresie budowlanym i technologicznym:

- >>> studnia kraty rzadkiej – dotychczas zagęszczacz osadu
- >>> zbiornik retencyjny – dotychczas reaktor MULTIBLOK
- >>> komora zasuw – przeznaczenie bez zmian

Nowe wyposażenie:

- >>> budynek agregatorni
- >>> budynek trafo

Termomodernizacja:

- >>> budynek administracyjno-socjalny

Do likwidacji:

- >>> punkt odbioru ścieków dowożonych (kontener i stanowisko wozu asenizacyjnego)
- >>> piaskownik pionowy
- >>> poletko piaskowe
- >>> pompownia odcieków
- >>> zagęszczacz osadów
- >>> poletka osadowe
- >>> altana śmietnikowa

Uzbrojenie:

- >>> kanał dopływowy ścieków
- >>> kanalizacja sanitarna lokalna
- >>> sieci technologiczne
- >>> kanał odpływowy ścieków oczyszczonych
- >>> sieć wodociągowa
- >>> kable energetyczne (zasilające, sterowniczo-pomiarowe, oświetlenie terenu)

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA S.T.

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji

Projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych (opis techniczny i rysunki.)

#### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania Ogólne".

#### 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 "Wymagania Ogólne".

#### 1.6. NAZWY I KODY CPV

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

## 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót ogólnobudowlanych poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami.

- cement portlandzki z dodatkami 25
- cement portlandzki zwykły 35
- wapno suchogaszone hydratyzowane
- cegły budowlane pełne, cegła ceramiczna pełna kl. 10
- zaprawa spoinująca
- zaprawa cementowo-wapienna M2, M3
- zaprawa cementowa M7
- belki nadprożowe, prefabrykowane L19
- bale iglaste obrzynane grub. 50 mm
- deski iglaste obrzynane grub. 19÷25 mm
- deski iglaste obrzynane grub. 28÷45 mm
- deski iglaste obrzynane nasyczone grub. 50 mm
- deski iglaste obrzynane nasyczone grub. 25÷38 mm
- krawędziaki iglaste nasyczone kl. II
- piasek do zaprawy
- woda do zaprawy
- systemowe łączniki i wykończenia do montowania płyt j.w.
- sznur diamentowy

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót ogólnobudowlanych należy użyć następującego sprzętu:

- środek transportowy
- wyciąg
- żuraw okienny przenośny
- betoniarka do produkcji zapraw

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

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

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

- cementowóz do zaopatrzenia w cement
- samochód transportowy

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

#### 5.1.1. Mury z cegły

- Cegła stosowana do murowania winna być wolna od zanieczyszczeń. Cegłę suchą należy przed wbudowaniem zwilżyć wodą.
- Grubość spoin poziomych 12 mm i nie może być większa niż 17 mm i mniejsza niż 10mm
- Spoiny pionowe powinny mieć grubość 10 mm i nie mogą być grubsze niż 15 mm i cieńsze niż 5 mm,
- W murach nośnych przeznaczonych do otynkowania spoiny pozostawia się nie wypełnione do głębokości 5÷10 mm
- Liczba cegieł połówkowych w murach nośnych nie może przekraczać 15 % ilości cegły użytej w tych murach.
- Cegłę ułamkową można stosować jedynie w przypadku konieczności uzyskania prawidłowego wiązania muru
- Rodzaj i markę zaprawy należy stosować zgodnie z projektem.
- Dopuszczalna odchyłka grubości murów grubszych niż 1 cegła wynosi  $\pm 10$  mm.
- Mury należy układać warstwami z przestrzeganiem prawideł wiązania, grubości spoin oraz zachowaniem pionu i poziomu
- Mury powinny być wznoszone możliwie równomiernie na całej długości. Różnica poziomu poszczególnych części muru w trakcie wykonywania budynku nie może przekraczać 4 m.
- W miejscach połączenia murów wznoszonych niejednocześnie należy zostawiać „strzępia” końcowe lub uciekające.
- Odchylenia powierzchni i krawędzi od pionu na wysokości całego budynku - 30 mm
- Odchylenia górnej powierzchni poszczególnych warstw muru od poziomu na całej długości budynku nie mogą być większe niż 30 mm a dla ostatniej warstwy pod stropem 20 mm
- Odchyłki otworów w murach nie mogą przekraczać :
  - a) przy szerokości powyżej 1,0 m od -5 do +10 mm
  - b) przy wysokości powyżej 1,0 m od -10 do +15 mm
- W okresie zimowym roboty murowe zewnętrzne można prowadzić normalnymi sposobami tylko przy temperaturach wyższych niż 0° C. Przy temperaturach niższych można murować stosując dodatki chemiczne lub podgrzewanie zaprawy i wody. Przy temperaturze od 0 do -3° C stosuje się chlorek wapnia, sól kuchenną lub inne środki patentowe (np. GALEX). Świeżo ułożony mur winien być chroniony matami słomianymi lub trzcinowymi. Można użyć do tego celu worków po cementcie.
- Przy temperaturze niższej niż 7° C nie należy prowadzić robót murowych!

#### 5.1.2. Mury z pustaków betonowych

- Do murowania należy stosować pustaki konstrukcyjne proste. Ich powierzchnia powinna być sucha i wolna od zanieczyszczeń.
- Zaleca się stosowanie zaprawy cementowej M8 a w murach fundamentowych – M10.
- Pierwszą warstwę pustaków należy układać „na sucho” t.j. bez użycia zaprawy, w celu sprawdzenia stanu istniejącego z projektem i zdecydowania, gdzie należy stosować kształtki uzupełniające lub które pustaki należy przyciąć.
- Po dokładnym ustaleniu rozłożenia pustaków warstwę tą należy zalać w całości betonem min. B15, osadzając w niej pręty zbrojenia pionowego, połączonego ze starterami z fundamentów.
- Następne warstwy należy układać na zaprawie, zaczynając od narożników.
- Spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach powinny mijać się o połowę długości pustaka tak, aby pionowe kanały w poszczególnych warstwach ściany pokrywały się. Należy zachować prawidłowe wiązania muru w narożnikach stosując przycinanie pustaków lub kształtki uzupełniające.
- Co 3-4 warstwy należy stosować zbrojenie poziome zgodnie z projektem.
- Zbrojenie poziome w spoinach oraz pionowe zbrojenie trzpieni należy łączyć na zakład zgodnie z p. 6.4.2. PN- B- 03340 i 1999.
- W czasie betonowania trzpieni poszczególne warstwy pustaków należy zalewać do wysokości 4 cm poniżej górnej krawędzi pustaka w celu utworzenia odpowiedniego „zamka” na ścianie.
- Do zalewania należy stosować mieszankę betonową B15 w stanie półciętym. Uziarnienie max. 20

mm.

- Minimalna średnica zbrojenia pionowego trzpieni  $\varnothing$  min. = 10 mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. BADANIA MATERIAŁÓW

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednimi normami z pkt. 10 S.T.

### 6.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz zgodności z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi
- odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru
- odchylenia przecinających się powierzchni murów od kąta przewidzianego w projekcie
- odchylenia wymiarów otworów ościeży

### 6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST-0 "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne" p. 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-68/B-10020  
PN-75/B-12001  
PN-71/B-12008

Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.  
Cegła pełna wypalana z gliny.  
Cegła wypalana z gliny klinkierowa budowlana.

---

PN-79/B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-88/6731-08	Cement, Transport i przechowywanie.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli.
PN-82/B-02001	Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia pojazdami
PN-82/B-02010	Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011	Obciążenie wiatrem.
PN-86/B-02014	Obciążenie gruntem
PN-86/B-02015	Obciążenie temperaturą.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie - Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach
PN-ISO 3443-8: 1994	Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

## 10.2. I N N E

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.9.**  
**ROBOTY POKRYWCZE**

## ST-1.9. ROBOTY POKRYWCZE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokrywczych w ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych przewidzianych w dokumentacji projektowej. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem tych robót.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

W ramach prac budowlanych przewiduje się:

- przykrycie dachu budynku technicznego z blachy fałdowej
- przykrycie dachu budynku FEK-PAK z blacho-dachówki
- przykrycie reaktorów lekkim dachem z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym
- przykrycie wiaty na osad odwodniony blachą trapezową
- obróbki blacharskie dachu.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie budowlanym branży architektoniczno konstrukcyjnej.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe użyte, w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

#### 1.5. NAZWY I KODY CPV

- |                   |  |
|-------------------|--|
| <b>45400000-1</b> | Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych   |
| <b>45200000-9</b> | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej. |

#### 1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST-0 p.5.1. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem robót pokrywczych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlanym, pozostałymi SST i poleceniami Inżyniera Projektu.

### 2. MATERIAŁY

- płyty z żywicy epoksydowej wzmocnione włóknem szklanym
- blachodachówka SKEKTRUM z oferty BALEXMETAL lub równoważna powlekana plastizolem (kolor zielony)
- blacha stalowa płaska powlekana plastizolem w kolorze brązowym i szarym
- blacha aluminiowa malowana w kolorze brązowym i szarym
- rynny dachowe PCV system PLASTMO lub równoważne w kolorze brązowym i szarym
- rury spustowe PCV system PLASTMO lub równoważne w kolorze brązowym i szarym
- uszczelki gumowe do rynien
- uchwyty do rynien dachowych 150mm
- uchwyty do rur spustowych PCV średnica 100-120mm
- deski gr. 2,5cm

### 3. SPRZĘT

Specjalistyczny sprzęt dekarcki.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 pkt.3.

### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 pkt.4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Obróbki blacharskie wykonane z blachy powlekanej powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia i wielkości pochylenia połaci dachowej.

Ścianki ogniowe i ich styk z pokryciem papowym powinny być zabezpieczone obróbkami blacharskimi tak, aby była zachowana dylatacja obwodowa.

Dylatacje konstrukcyjne dachu powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przemieszczenie ruchów dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

Równość powierzchni powinna być taka, aby przeswit między nią a łatą kontrolną o długości 3,0 m był nie większy niż 5mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10mm w kierunku równoległym.

Przed mocowaniem blachy należy dokonać kontroli prawidłowości wykonania konstrukcji dachowej (czy wszystkie kąty mają 90°, czy płaszczyzna dachu posiada wymagany spadek).

W podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynien.

Łaty należy przybijać do krokwi jednym gwoździem, styki łat powinny znajdować się na krokwiach

Blachę ułożyć na deskowaniu przybitym do krokwi zabezpieczonym ppoż, przeciwko owadom i pleśniam.

Łaty i deski powinny spełniać wymagania ST – konstrukcje drewniane

Roboty blacharskie można wykonywać w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

Powierzchnię dachu oczyścić z kurzu i resztek materiałów.

Przykrycie reaktorów wykonać z płyt żywicy epoksydowej wzmocnionej włóknem szklanym (kolor płyt zielony).

#### 5.2. RYNNY DACHOWE I RURY SPUSTOWE

–odcinki rynien łączyć na zakład zgodnie z zaleceniami producenta

–zakłady wykonać w kierunku spływu wody

–rynnę zakończyć denkami

–rynnę mocować za pomocą uchwytów rynnowych rozstawionych w odległościach nie większych niż 0,5m

–uchwyty wpuścić w podłoże na głębokość równą grubości uchwytu

–spadki rynien powinny wynosić 0,5-2%

–rury spustowe mocować do ściany za pomocą uchwytów w rozstawie co 3m

–połączenie rury spustowej z rynną wykonać za pomocą sztucera

–obróbki z blachy nie stosować bezpośrednio na betonie lub zaprawie

–w celu zabezpieczenia obróbki przed korozją zastosować podkład z blachy

–obróbki wykonać z blachy ocynkowanej 0,6-0,7mm

–arkusze blachy stalowej ocynkowanej łączyć na rąbek pojedynczy leżący o szerokości 15-20mm lub podwójny stojący o wysokości 20-30mm

–przy szerokości obróbek od 30 do 80cm wykonać dodatkowe zamocowania do listwy trapezowej umieszczonej w odległości 30cm od krawędzi, przy pomocy gwoździ blacharskich

–obróbki blacharskie pokryć z blachy trapezowej wykonywać z blachy o grubości 0,55-2mm i zabezpieczyć przed korozją powłoką cynkową, powłoką cynkową pasywowaną lub powłoką cynkową powlekaną tworzywami sztucznymi lub lakierami ochronnymi. Obróbki mocować do blach za pomocą

nitów jednostronnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI

Obróbki blacharskie, orynnowanie i rury spustowe należy odbierać łącznie z odbiorem pokrycia dachowego.

Roboty pokrywowe jako roboty zanikające wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest utrudniony. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone w dzienniku budowy.

Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót po deszczu.

Do odbioru technicznego robót pokrywowych wykonawca jest obowiązany przedstawić:

a/ dokumentację techniczną

b/ zapisy stanowiące dokonanie odbiorów częściowych podkładu oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia

c/ zapisy dotyczące wykonania robót pokrywowych i rodzaju zastosowanych materiałów

Przed przystąpieniem do badań należy sprawdzić na podstawie protokołów i zapisów w dzienniku budowy:

a/ czy przygotowane podkłady nadawały się do rozpoczęcia robót pokrywowych

b/ czy zastosowane materiały pokrywowe były odpowiedniej jakości

c/ czy zostały spełnione warunki wykonania robót - zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi - oraz inne wymagania zapisane w dzienniku budowy

### 6.2. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## 8. ODBIÓR

### 8.1. ODBIÓR ROBÓT POKRYWCZYCH

Roboty pokrywowe wymagają odbiorów częściowych, dla tych części do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

-podłoża (ołączenia)

-jakości zastosowanych materiałów

-dokładności wykonania pokrycia

-dokładności wykonania obróbek i ich połączeń z pokryciem

Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne" p. 9.

## **10. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

- PN 84/H-92126 – Blachy stalowe profilowane ocynkowane oraz ocynkowane i powlekane
- PN-61/B-10245 – Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.),
- Dokumentacja projektowa,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1995r. Prawo budowlane – tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie zgodności Dz. U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami
- Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.10.**  
**ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

## ST-1.10. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych, które zostaną wykonane w ramach rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA S.T.

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH S.T.

W ramach prac wykończeniowych przewiduje się:

- wykonanie tynków cienkowarstwowych cementowo-wapiennych, kolor jasno-szary
- wykonanie tynków zewnętrznych silikatowych np. typu BOLIX o granulacji 2mm
- wykonanie tynków wewnętrznych cementowo-wapiennych gładkich rodzaj III
- wykonanie cokołów z tynku mozaikowego
- malowanie farbą akrylową
- wykonanie posadzek z płytek gres na podłożu z betonu
- wykonanie posadzki epoksydowej
- wykonanie wykładziny ścian z płytek glazury
- montaż stolarki drzwiowej i okiennej z PCW i aluminium
- montaż drzwi stalowych
- wykonanie powłoki ochronnej do betonu na cokołach np. BETONDUR

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe użyte, w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

#### 1.5. NAZWY I KODY CPV

- |                   |  |
|-------------------|--|
| <b>45400000-1</b> | Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych   |
| <b>45200000-9</b> | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej. |

### 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót przy budowie stanu wykończeniowego budynków należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac wykończeniowych należy użyć następujących materiałów:

- płytki gresowe
- płytki ceramiczne
- podokienniki wewnętrzne z PCW lub z płyty laminowanej
- farba emulsyjna
- farba akrylowa
- farba ftalowa nawierzchniowa
- farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania
- farba olejna nawierzchniowa

- emalia stalowa do gruntowania i miniowania
- emalia chlorokauczukowa podkładowa i nawierzchniowa
- tynk zewnętrzny silikatowy o granulacji 2mm
- tynk zewnętrzny mozaikowy z oferty BOLIX lub równoważny
- tynk cementowo-wapienny wewnętrzny gładki rodzaj III
- masa tynkarska
- siatka z włókna szklanego
- masa do fugowania
- masa uszczelniająca silikonowa
- gips budowlany szpachlowy
- pianka poliuretanowa
- zaprawa klejowa
- grunty pokostowe
- okna z PCW dwuszybowe, uchylne
- drzwi zewnętrzne aluminiowe szklone
- ościeżnice stalowe zwykłe typ FD7

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST -0 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót wykończeniowych budynków należy użyć następującego sprzętu:

- mieszarka do zapraw
  - agregaty tynkarskie
  - pomocniczy sprzęt tynkarski - rusztowania stojakowe, narzędzia tynkarskie itp.
- lub inny sprzęt niezbędny do prowadzenia robót.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochody skrzyniowe
  - samochody dostawcze
- lub innych umożliwiających transport poszczególnych materiałów w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.
- Transport samochodami gotowych elementów i prefabrykatów powinien odbywać się w poziomie ich wbudowania. Dla zabezpieczenia przy transporcie wykonawca dokona niezbędnego usztywnienia przy pomocy przekładek, rozporów, klinów z drewna bądź gumy lub innych odpowiednich materiałów. Transport materiałów w paletach powinien odbywać się samochodami umożliwiającymi ich bezpieczny rozładunek.

## 5. WYKONANIE ROBÓT WYKOŃCZENIOWYCH

### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

#### 5.1.1. Podkłady pod posadzki

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie  $>12\text{MPa}$
- laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję
- stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe
- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb
- po stwardnieniu - mechanicznie schropować i odkurzyć

### 5.1.2. Tynki wewnętrzne i zewnętrzne

Podczas wykonywania tynków należy zachować następujące warunki:

- prace wykonywać w temperaturze od +10 do +25°C
- warstwę wierzchnią nanosić na obrzutce z zaprawy cementowej
- tynków nie wolno wykonywać ze zmarzniętych zapraw ani dopuszczać do zamarznięcia świeżego tynku przed osiągnięciem 60% jego wytrzymałości 28-dniowej
- świeże tynki chronić należy przed gwałtownym wysychaniem pod wpływem promieni słonecznych lub wiatru
- tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne, wykonywane w okresie wysokich temperatur, powinny być w ciągu około tygodnia zwilżane wodą
- tynki zewnętrzne powinny wykazywać odporność na działanie mrozu
- mur z cegły przeznaczony do tynkowania powinien być wykonany na tzw. puste spoiny (nie wypełnione zaprawą na głębokość 10-15mm od lica muru (pełne spoiny należy wyskrobać do podanej głębokości). Podłoże ceglane oczyścić dokładnie z kurzu, substancji tłustych oraz zmyć wodą. W czasie upalnej i wietrznej pogody powierzchnię muru bezpośrednio przed tynkowaniem należy zwilżyć wodą
- powierzchnie betonowych elementów przeznaczonych do tynkowania powinny być równe, lecz szorstkie; ewentualne wgłębienia w powierzchni należy wypełnić zaprawą cementowo-wapienną o składzie objętościowym 1:0,25:3. Przed otynkowaniem podłoże betonowe powinno być obficie zwilżone wodą
- powierzchnie murów z bloczków z betonów komórkowych należy oczyścić z wystających grudek zaprawy. Mury z betonu komórkowego zbyt suche lub tynkowane w okresie letnim powinny być obficie zwilżone wodą
- powierzchnie gipsowe powinny być równe i porysowane ostrym narzędziem w skośną kratkę w celu zwiększenia przyczepności. Przed przystąpieniem do tynkowania podłoże oczyścić z kurzu i lekko zwilżyć wodą
- w miejscach narażonych na mechaniczne uszkodzenia otynkowane naroża ochronić metalowymi kształtownikami lub wpuszczanymi w tynk narożnikami z blachy stalowej ocynkowanej
- dopuszczalne odchylenia powierzchni i krawędzi tynków zgodnie z PN-70/B-10100.

### 5.1.3. Okładziny wewnętrzne i zewnętrzne z płytek

Podczas wykonywania okładzin należy zachować następujące warunki:

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

### 5.1.4. Osadzenie stolarki i ślusarki

Podczas osadzania stolarki i ślusarki należy zachować następujące warunki:

- osadzać elementy stolarki ustawiając do pionu i poziomu
- mocować ościeżnice w odległości ok. 30 cm od górnej i dolnej powierzchni otworu; odległość punktów mocowania ościeżnic pionowych nie większa niż 100cm dla okien i 70cm dla drzwi
- osadzenie ościeżnic drzwiowych równocześnie z murowaniem lub w przygotowanych gniazdach
- sprawdzić prawidłowość działania skrzydeł i okuć zamykających
- uszczelnąć elementy stolarki na całym obwodzie pianką poliuretanową
- pod oknami osadzić parapety
- po stronie zewnętrznej okien wykonać obróbkę blacharską dokładnie umocowaną we wrębie progu

ościeżnicy

### 5.1.5. Posadzki z płytek ceramicznych

Podczas wykonania posadzek należy zachować następujące warunki:

- spadki posadzek ukształtować w podłożu
- szczeliny dylatacyjne wykonać w liniach wododziału
- płytki układać na warstwie zaprawy cementowej o grubości >15mm
- przed ułożeniem płytki zanurzyć, ale nie nasycić wodą
- po kilku dniach od ułożenia płytek wykonać spoiny >2mm, jednakowej grubości, wypełnione zaprawą
- wykonać cokoły z płytek kamionkowych >10mm
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki nie powinny być większe niż 2mm
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub założonego spadku nie powinno być większe niż +5mm na całej długości lub szerokości posadzki
- spoiny między płytkami powinny być jednakowej szerokości; szerokość spoin powinna wynosić 1-2mm
- posadzki powinny mieć gładką powierzchnię zatartą lub oszlifowaną, niedopuszczalne są pęknięcia oraz rysy włoskowate
- posadzka powinna całą powierzchnią przylegać do podkładu i powinna być z nim trwale związana
- powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub wykazywać odpowiedni spadek (zgodny z projektem)

### 5.1.6. Posadzki z betonu i zaprawy cementowej

Podczas wykonania posadzek należy zachować następujące warunki:

- wykonywać z warstwy zaprawy cementowej (tzw. gładzi cementowej) ułożonej bezpośrednio na powierzchni podłoża (nanosić na podłoże zaprawę cementową o konsystencji plastycznej i stosunku 1:2 lub 1:3 zarobionej mlekiem wapiennym) lub z betonu zwykłego
- wykonywać posadzkę na możliwie świeżym betonie podłoża przed jego całkowitym związaniem
- jeśli beton podłoża jest stwardniały, należy go oczyścić i zmoczyć wodą
- zaprawę układać między listwami kierunkowymi, których wysokość równa jest grubości posadzki
- drewnianą łątą, prowadzoną po listwach kierunkowych ruchem zygzakowym, zagęścić zaprawę i ściągnąć jej nadmiar
- po wstępnym stwardnieniu posadzkę wygładzić packą drewnianą, zatrzeć packa stalowa i skropić wodą
- podczas wykonywania posadzek należy wykonać dylatacje oraz szczeliny izolacyjne
- wykonać dylatacje w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku
- wykonać szczeliny izolacyjne oddzielające posadzkę wraz z konstrukcją podłogi od ścian, słupów, fundamentów pod maszyny, oraz dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach
- wykonać szczeliny wzdłuż linii rozgraniczających pola o wyraźnie odmiennych obciążeniach lub różne rodzaje posadzek, w miejscach występowania w posadzce naprężeń rozciągających
- wykonać szczeliny przeciwskurczowe, dzielące posadzkę w odstępach nie większych niż 6m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekroczyć 36m<sup>2</sup> przy posadzkach z betonu zwykłego lub zaprawy cementowej lub 25m<sup>2</sup> - przy posadzkach dwuwarstwowych z betonu odpornego na ścieranie lub 12m<sup>2</sup> - przy posadzkach jednowarstwowych
- świeżą posadzkę przez co najmniej 8 dni chronić przed wysychaniem (np. przez przykrycie folią polietylenową)
- w ciągu następnych 4 dni posadzka powinna być zamknięta dla ruchu
- w ciągu 28 dni powinna być chroniona przed mrozem
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki nie powinno być większe niż 5mm
- dopuszczalne odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub założonego spadku nie powinno być większe niż +5mm na całej długości lub szerokości posadzki
- posadzki powinny mieć gładką powierzchnię zatartą lub oszlifowaną, niedopuszczalne są pęknięcia oraz rysy włoskowate
- posadzka powinna całą powierzchnią przylegać do podkładu i powinna być z nim trwale związana
- powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub wykazywać odpowiedni spadek (zgodny z projektem)

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

### 6.1. BADANIA MATERIAŁÓW

Przed zastosowaniem wyrobów budowlanych Wykonawca powinien przedstawić dokumenty stwierdzające, że zastosowane materiały odpowiadają wymaganiom norm, aprobatom technicznym, ST. Parametry techniczne i fizyczne muszą być zgodne z wymogami odnośnych norm, zaleceń dokumentacji projektowej.

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i Warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- grubość i spadki podłoża, szczeliny dylatacyjne,
- związanie posadzki z podkładem
- wyglądu zewnętrznego i wykończenia posadzki
- przygotowanie podłoża pod tynki
- związanie tynku z podłożem
- grubość tynku
- krawędzie przecięcia płaszczyzn tynku
- odchylenia od pionu powierzchni płaskich i krawędzi zewnętrznych tynku
- zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykończonymi
- przygotowanie podłoża pod okładzinę
- połączenie okładziny z podłożem
- jednolitość barwy i wzoru okładziny na całej powierzchni
- dopasowanie okładziny w narożach i miejscach styku z innymi elementami
- jednolitość barwy powłok malarskich
- przyczepność do podłoża powłok malarskich i odporność na wycieranie, zmywanie i zarysowanie
- pionowość ustawienia i właściwe zamocowanie ościeżnic okiennych i drzwiowych
- mocowanie okuć elementów stolarki
- gładkość powierzchni i krawędzi oraz zlicowanie elementów stolarki
- sposób zamocowania materiałów łączących elementy stolarki
- łączenia obróbek blacharskich

### 6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

#### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady podano w ST-0 "Wymagania ogólne"

## 8.2. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne" p. 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-88/B-10085	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-63/B-10145	Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych) klinkierowych i lastrykowych
PN-69/B-10280	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodno-rozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi
PN-91/B-10102	Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania.
PN-91/B-10105	Masy tynkarskie do wykonywania pocienionych wypraw elewacyjnych. Wymagania i badania.
PN-91/B-10125	Suche mieszanki tynków szlachetnych oraz lastryka na spoiwie hydraulicznym.
PN-79/B-12035	Kamionkowe wyroby kwasoodporne. Płytki.
PN-93/C-89440	Farby emulsyjne do malowań wewnętrznych budynków. Minimalne wymagania techniczne.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancja w budownictwie – Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanych w wymaganiach.
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancja w budownictwie - Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-61/B-10241	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-69/B-10280	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodno-rozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA BUDOWLANA**

**ST-1.11.**  
**ROBOTY DROGOWE I**  
**ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

## ST-1.11. ROBOTY DROGOWE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dróg dojazdowych, placów manewrowych i chodników oraz zagospodarowania terenu w ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

Przedmiotem wykonania są roboty drogowe przy wykonaniu: dróg dojazdowych wewnętrznych do obiektów technologicznych oraz placów manewrowych, chodników i opasek na terenie oczyszczalni ścieków.

#### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA S.T.

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych - opis techniczny i rysunki.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe użyte, w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

#### 1.5. NAZWY I KODY CPV

45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

## 2. MATERIAŁY

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

- kostka brukowa betonowa „klasy „50”
- kruszywo kamienne (grys) 0-5 mm
- kruszywo z kamienia łamanego niesortowanego stabilizowanego mechanicznie 0-63 mm
- piasek na podsypki
- cement
- ława betonowa z oporem
- krawężnik betonowy 15 x 30 cm
- kostka brukowa betonowa klasy „35”
- obrzeża betonowe o wymiarach 8x30cm,
- piasek stabilizowany cementem  $R_m=2,5\text{MPa}$ ,
- piasek stabilizowany cementem  $R_m=5,0\text{MPa}$ ,

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-0 „wymagania ogólne”.

#### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania robót drogowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka
- zagęszczarka spalinowa
- koparka podsiębierna
- spycharka
- taczki
  - walec wibracyjny samojezdny
  - wibrator powierzchniowy
  - koparka
  - walec wibracyjny jednoosiowy
  - samochód dostawczy
  - spycharka gąsienicowa
  - walec statyczny samojezdny
  - ubijak spalinowy
  - walec wibracyjny – jednoosiowy

### 4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-0 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów należy użyć takich środków transportu, jak:

- wywrotka
- ładowarki do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania
- samochody skrzyniowe do transportu kostki brukowej i krawężników oraz cementu w workach,
- samochody samowyładowcze do transportu materiałów sypkich,
- samochodu dostawczego do transportu desek, słupków drewnianych, itp.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem i wysuszeniem.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-06250.

Prafabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach- dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny być spinane przez taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Kostki, krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R, na paletach transportowych producenta. Płyty betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

#### 5.1.1. Roboty przygotowawcze

Wytczenie granic nawierzchni jezdni, chodników, parkingu oraz wyznaczenie granic robót ziemnych.

#### 5.1.2. Roboty rozbiórkowe

Nawierzchnie z płyt drogowych betonowych (trylinki), krawężników wtopionych, krawężników betonowych, chodniki z płyt betonowych, kostki brukowe betonowe rozebrać poprzez wyłamanie ręczne. Materiał z rozbiórki należy przesortować i odrzucić na pobocze oraz ułożyć w stosy. Podsypkę należy rozebrać, a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz wywieźć na odległość 5 do 10 km w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Podbudowy, nawierzchnie z mas bitumicznych i kruszyw łamanych rozbierać poprzez ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Materiał z rozbiórki należy odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy lub pryzmy.

Gruz wywieźć na odległość 5 do 10 km, a materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu nawierzchni.

#### 5.1.3. Roboty ziemne dróg dojazdowych

Drogi dojazdowe do obiektów technologicznych, place manewrowe oraz chodniki i opaski na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Prace prowadzić należy zgodnie z następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą ST.

- Przed przystąpieniem do wykonywania dróg dojazdowych teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.

- Przed przystąpieniem do wykonywania dróg dojazdowych wykonawca sprawdzi zgodność rzędnych terenu z danymi projektu technicznego.

- Wytczenie krawędzi dróg powinno być wykonane na ławach ciesielskich lub innych konstrukcjach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.

- Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie odkryte uzbrojenie, które nie było naniesione w dokumentacji technicznej należy przerwać prace i powiadomić Inżyniera. Prace wznowić dopiero po uzgodnieniu tego z odpowiednimi instytucjami.

- Ziemia z wykopów powinna zostać wywieziona w miejsce wyznaczone przez Inżyniera.

#### 5.1.3. Roboty nawierzchniowe

##### 5.1.3.1. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

Kostkę brukową układać należy na uprzednio przygotowanej i wyrównanej podsypce z kruszywa kamiennego (grys), rozścielonej na wyprofilowanym podłożu z górnej warstwy podbudowy z kruszywa z kamienia łamanego niesortowanego 0-63 mm stabilizowanego mechanicznie. Kostki układać paletami z uzupełnieniem brzegów lub pojedynczo. Kostki należy ubić ubijakiem ręcznym lub zagęszczarką. Zagęszczanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka. Spoiny wypełnić piaskiem z polewaniem nawierzchni wodą. Nawierzchnie oczyścić z nadmiaru piasku i sprawdzić spadki poprzeczne i podłużne oraz równość nawierzchni.

#### 5.1.4. Krawężniki, ławy betonowe, chodniki, obrzeża betonowe

Pod krawężnik i ławy betonowe należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu.

Krawężniki jezdni ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej na ławie betonowej z oporem. Ławy betonowe wykonywać należy w deskowaniu z betonu B10, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą.

Krawężniki należy ustawiać i wyregulować według osi i podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełnić zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany krawężnika zasypać ziemią, którą należy dobrze zagęścić.

Chodniki układać na podsypce z kruszywa kamiennego – grys 0-5 mm. Chodniki należy układać i wyregulować według osi i podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową.

Obrzeża betonowe ustawiać na podsypce piaskowej. Obrzeża należy ustawiać i wyregulować według osi i podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany obrzeży zasypać ziemią, którą należy dobrze zagęścić.

### 5.1.5. Podbudowy

#### 5.1.5.1. Podbudowy z kruszywa łamanego niesortowanego

Podbudowę wykonać wg poniższych zaleceń:

- **przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędnych równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż 10 m.

- **rozkładanie mieszanki kruszywa**

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 18 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

- **zagęszczenie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności, zagłębienia ubytki, rozwarstwienia lub podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki, wyrównanie i ponowne zagęszczenie aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II).

#### 5.1.5.2. Podbudowy z piasku stabilizowanego cementem

Podbudowę wykonać wg poniższych zaleceń:

- **przygotowanie podłoża**

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane,

odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędnych równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż 10 m.

- **wytworzenie mieszanki**

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym składzie należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu. Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego albo ciągłego. Składniki mieszanki powinny być dozowane wagowo w ilości określonej w receptce laboratoryjnej z tolerancją:

- kruszywo  $\pm 3,0 \%$ ,
- cement  $\pm 0,5 \%$ ,
- woda  $\pm 2,0 \%$ .

Czas mieszania powinien zapewniać uzyskanie jednorodnej mieszanki i nie powinien być krótszy niż 1 min. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją  $+1 \%$  i  $-2 \%$ .

- **rozkładanie mieszanki kruszywa**

Mieszanka kruszywa ulepszona cementem powinna być rozkładana w prowadnicach w warstwie o grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 15 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

- **zagęszczenie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy piasku ulepszona cementem należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności, zagłębienia ubytki, rozwarstwienia lub podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki, wyrównanie i ponowne zagęszczenie aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczana zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale od  $1 \%$  powyżej wilgotności optymalnej do  $2 \%$  poniżej wilgotności optymalnej. Zagęszczenie i obróbka powierzchniowa muszą być zakończone przed upływem 2 h od chwili dodania w wytwórni wody do mieszanki kruszywa z cementem.

### 5.1.6. Roboty wykończeniowe

W zakresie robót wykończeniowych przewidziano plantowanie ręczne powierzchni terenu przyległego do projektowanych dróg dojazdowych z obsianiem nasionami traw po uprzednim humusowaniu.

## 5.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA ROBÓT DROGOWYCH

Szczegółowe wymagania wykonania robót podano w Dokumentacji Projektowej, ponadto należy uwzględnić poniżej podane warunki wykonania robót.

### 5.2.1. Konstrukcja nawierzchni jezdni

- 8 cm – nawierzchnia - kostka brukowa betonowa klasy „50”

- 4 cm – podsypka – kruszywo kamienne (grys) 0-5 mm
- 18 cm – górna warstwa podbudowy z kruszywa – z kamienia łamanego niesortowanego stabilizowanego mechanicznie 0-63 mm
- 15 cm – dolna warstwa podbudowy - z piasku stabilizowanego cementem o  $R_m = 5,0$  MPa

### 5.2.2. Konstrukcja nawierzchni chodników

- 6 cm kostka brukowa betonowa  $h = 6$  cm, klasy „35”
- 4 cm podsypka z kruszywa kamiennego grys 0-5 mm
- 10 cm podbudowa w piasku stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa
- podłoże gruntowe zagęszczone do  $W = 1,0$  wg próby Proctora

### 5.2.3. Konstrukcja nawierzchni opaski

- 6 cm kostka brukowa betonowa  $h = 6$  cm, klasy „35”
- 4 cm podsypka z kruszywa kamiennego grys 0-5 mm
- 10 cm podbudowa w piasku stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa
- podłoże gruntowe zagęszczone do  $W = 1,0$  wg próby Proctora

### 5.2.4. Krawężniki i ławy betonowe

- krawężniki 15x30 cm
- ława z oporem z betonu B10
- obrzeże 8 x 30 cm .

### 5.2.5. Roboty ziemne

W ramach robót ziemnych wykonać należy:

- wykopy i przekopy wykonywane koparkami podsiębiernymi na odkład
- roboty ziemne koparkami podsiębiernymi z transportem urobku na odległość do 1 km
- ręczne profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni
- wykonanie rowków pod krawężniki i obrzeża
- ręczne formowanie nasypów
- formowanie spycharkami nasypów
- zagęszczanie nasypów zagęszczarkami
- plantowanie, obrobienie na czysto skarp nasypów
- humusowanie skarp z obsianiem trawą warstwy humusu o gr. 5cm

Roboty ziemne obejmujące ukształtowanie terenu oraz kopanie koryt pod nawierzchnie jezdni dróg i formowanie nasypów.

### 5.2.6. Odwodnienie

Odprowadzenie atmosferycznych wód opadowych z terenu oczyszczalni ścieków objętych rozbudową, będzie odbywać się przez powierzchniowy spływ w kierunku istniejących stawów stabilizacyjnych oraz na powierzchnie zielone na terenie oczyszczalni.

### 5.2.7. Roboty wykończeniowe

W ramach robót wykończeniowych wykonać należy:

- plantowanie powierzchni terenu i obsianie powierzchni terenu nasionami traw z uprzednim humusowaniem (grubość warstwy humusu 5cm).

### 5.2.8. Ogólne wytyczne realizacji

Szczególnie starannie należy wykonać roboty drogowe, właściwie zagęścić warstwy konstrukcyjne i podłoża gruntowego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

### 6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT

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

–liniowości i prawidłowości ustawienia krawężników i obrzeży, profili podłużnych i poprzecznych dróg i chodników.

–sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw nawierzchni dokonuje się przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzać wygląd każdej z układanych warstw.

### 6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie wyroby nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót dokonywany będzie w miarę postępu robót procentowo zgodnie ze szczegółami opisanymi w warunkach kontraktowych na wykonanie inwestycji.

### Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy określaniu zaawansowania robót w celach dokonania przejściowych płatności będzie procent wykonania określonego elementu robót, wyszczególnionego w tabeli do fakturowania, sporządzonego przez Wykonawcę, jako załącznik do umowy na wykonanie robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie: podsypki, podbudów, nawierzchni dróg i chodników.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne" p. 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-76/B-06714/00

PN-76/B-06721

PN-77/B-06714/12

Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń

PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06710	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/20	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-79/B-06714/42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-80/B-06714/37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. a Badania próbek gruntu.
PN-88/B-06050	e.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-88/B-06714/48	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-88/B-32250	Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Monitor Polski nr 24, poz.123 z 1963r. i nr 35, poz.250 z 1968r.). Przepisy bhp w budownictwie. GDDP - Technologia robót drogowych w latach 1987-1990, Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. Warszawa 1989. Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych, IBDiM, Warszawa 1997.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA TECHNOLOGICZNA**

**ST-2.0.**  
**TECHNOLOGIA**

## ST-2.0. TECHNOLOGIA

### 1. WSTĘP

#### 1.1 PRZEDMIOT S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych na terenie rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w m. Ilża, gm. Ilża, pow. radomski, woj. mazowieckie. Przedmiotem wykonania są roboty technologiczne związane z montażem urządzeń, rurociągów i armatury wraz z robotami towarzyszącymi w niżej wymienionych obiektach:

**1. Stacja przyjmowania ścieków i osadów dowożonych**

- Szybkołącz do odbioru
- Wstępne mechaniczne podczyszczenie
- Pomiar przepływu ścieków dowożonych
- Moduł rejestracyjny z wydrukiem danych

**2. Zbiorniki uśredniające ścieków dowożonych**

- Układ napowietrzania / mieszania
- Porcjowe dozowanie ścieków

**3. Zbiornik uśredniający osadów dowożonych**

- Układ napowietrzania / mieszania
- Porcjowe dozowanie ścieków

**4. Wstępne podczyszczenie ścieków**

- Krata hakowa

**5. Pompownia główna**

- Stacja pomp zatapialnych

**6. Oczyszczanie mechaniczne ścieków**

- Automatyczne sito skratkowe z praską i płukaniem skratek
- Automatyczny piaskownik poziomy z przenośnikiem śrubowym piasku
- Separator zawiesziny łatwo opadalnej

**7. Oczyszczanie biologiczne ścieków**

- Selektor (pięć komór) – warunki beztlenowe stosowane dla procesu. Dzięki temu osad odwodniony posiada znacznie lepsze parametry dla celów rolniczego wykorzystania

- Komora denitryfikacji/nitryfikacji

- Osadniki wtórne pionowe – separacja osadu od ścieków

**8. Pomieszczenie dmuchaw**

- Stacja dmuchaw
- Układ dystrybucji powietrza

**9. Studnia wody technologicznej**

**10. Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych**

- Przepływomierz elektromagnetyczny

**11. Zbiornik retencyjny wód nadmiarowych**

- adaptacja istniejącego Multireaktora

- Układ napowietrzania / mieszania

- Pompa zatapialna ścieków nadmiarowych

**Podstawowe elementy gospodarki osadowej:**

**12. Zbiornik magazynowy osadu nadmiernego**

- Układ napowietrzania osadu
- Układ do zagęszczania osadu

**13. Stacja mechanicznego odwadniania osadu**

- Prasa taśmowa z zagęszczaczem
- Stacja flokulantu
- Przenośnik śrubowy osadu

**14. Stacja wapnowania osadu**

- Silos wapna
- Przenośnik śrubowy wapna

**15. Wiata magazynowa osadu odwodnionego**

## **1.2 ZAKRES STOSOWANIA S.T.**

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

## **1.3 ZAKRES ROBÓT S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji technologicznych w obiektach oczyszczalni ścieków zgodnie z dokumentacją projektową - opis techniczny i rysunki.

## **1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

## **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA**

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

# **2. MATERIAŁY**

## **2.1 RODZAJE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW**

Materiały do wykonania robót instalacyjnych urządzeń należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały podstawowe to:

- a) rury stalowe ocynkowane
- b) rury polietylenowe PE
- c) rury polietylenowe PEHD
- d) kształtki PE do zgrzewania czołowego
- e) kształtki PE do zgrzewania oporowego
- f) rury PVC
- g) zawory przelotowe mufowe
- h) zawory zwrotne kołnierzowe
- i) zasuwy kołnierzowe poziome
- j) kręgi żelbetowe
- k) kształtki żeliwne kołnierzowe
- l) koryta przelewowe

## **2.2 WYMOGI OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie. W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy- szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych – może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy, ewentualnie jeśli dotyczy to rozwiązanie powtarzającego się w serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy:

1. na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą

2. wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
  3. przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie
  4. armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia
  5. uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.
- Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.
- Armatura specjalna, powinna być dostarczona w skrzyniach lub okłatkowana łatami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

### 2.3. WYMOGI TECHNICZNE DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ

Urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać dokumentację techniczno-ruchową. Pompy, sprężarki, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:

- a) nazwę producenta
- b) charakterystykę techniczną urządzenia
- c) datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- d) znak kontroli technicznej

Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku warunkom technicznym.

Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

Wymogi dotyczące pomp i przepompowni:

- a) możliwość kontroli pompy podczas jej pracy
- b) szybkie wykonywanie prac związanych z ich obsługą
- c) pompy powinny być zabezpieczone przed ich zalaniem (montaż na sucho)
- d) kabel zasilający winien wytrzymać ciężkie mechaniczne obciążenia
- e) kontrola przecieków w komorze kontrolnej
- f) zabudowa i demontaż powinien nastąpić przy pomocy łańcucha o wysokiej wytrzymałości z obciążalnymi ogniwnami
- g) silnik pompy powinien posiadać możliwość ciągłej pracy zarówno w ustawieniu mokrym jak i suchym
- h) system modułowy powinien umożliwiać tworzenie indywidualnych kombinacji części pompowych i silnika, wirniki winny być jednokanałowe oraz wielokanałowe do przetłaczania silnie zanieczyszczonych zawierających ciała stałe ścieków surowych, a także substancji włóknistych oraz do przetłaczania osadu pierwotnego i nadmiernego o zawartości suchej masy do 8%.
- i) pompy z silnikiem o mocy poniżej 0,5 kW muszą mieć znak bezpieczeństwa wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji.
- j) ponadto wszystkie pompy muszą mieć aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania, a pompy o mocy 0,5 kW także atest energetyczny.

### 3. SPRZĘT.

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

- a) spawarka
- b) giętarka do rur
- c) zgrzewarka do zgrzewów czołowych
- d) zgrzewarka do połączeń elektrooporowych
- e) żuraw samochodowy

### 4. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy stosować:

- a) samochód dostawczy
- b) samochód skrzyniowy

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II- Instalacje sanitarne i przemysłowe” zgodnie z Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami.

#### 5.1.1. Montaż rurociągów

##### 5.1.1.1. Połączenia spawane

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone i zowalizowane; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować. Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki równą co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5 % większa od zewnętrznej średnicy przewodu.

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

Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Połączenia na rurach stalowych należy zaizolować. Przed nałożeniem powłoki ochronnej powierzchnia izolowana powinna być oczyszczona do 3-go stopnia czystości wg PN-70/H-97051.

##### 5.1.1.2 Połączenia kołnierzowe

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

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

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

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby nie dokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm 150 mm, od 125 do 200 mm 250 mm, od 250 do 300 mm 350 mm, powyżej 300 mm 400 mm. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

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

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odolionych o temperaturze nie przekraczającej 60° C i o ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80° C i ciśnieniu do 1,6 MPa,

c) azbestokauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temperaturze powyżej 80° C i ciśnieniu do 1,6 MPa, igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60° C i ciśnieniu do 0,6 MPa, z blachy ołowianej przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temperaturze do 180° C i ciśnieniu do 1,6 MPa.

#### **5.1.1.3. Połączenia kielichowe z uszczelką**

Połączenia realizowane przez wsunięcie bosego końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji. W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształt i wymiary kielicha, uszczelka), w obu przypadkach będą różne. Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenie elementów wykonanych z różnych materiałów. W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia. Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego. Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania, pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nie osiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

#### **5.1.1.4 Połączenia zgrzewane**

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

- zgrzewanie doczołowe
- zgrzewanie z zastosowaniem złącz elektrooporowych

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

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

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

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

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

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek - rury były ustawione współosiowo
  - końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
  - temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210-220°C (PE)
  - czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE)
  - siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru
  - siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.
- Inne parametry zgrzewania takie jak:
- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni, - czas rozgrzewania,

- czas dogrzewania,
  - czas zgrzewania i chłodzenia
- powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

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

Przy zgrzewaniu przy użyciu złącz elektrooporowych należy przestrzegać aby powierzchnie łączone powinny być gładkie i czyste (zeskrobana warstwa tlenku) a kształtki z przewodem grzejnym powinny być zapakowane aż do chwili ich użycia.

### **5.1.2. Montaż armatury**

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

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

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

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

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

Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

Zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

W wypadku montażu pompy na pionowym odcinku rurociągu należy zawór zwrotny oddzielić od pompy krótkim odcinkiem przewodu, w którym będzie mogło gromadzić się powietrze (podczas przerwy w pracy pompy).

### **5.1.3 Montaż urządzeń**

Do wykonania technologii stosować urządzenia podane w specyfikacji, urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi. Pompy, sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z nazwą, podającą:

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

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

Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

#### **5.1.3.1. Montaż pomp**

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

Pompy z silnikami o większej mocy należy montować na fundamentach lub wspornikach z przekładką

tłumiącą drgania, zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami producenta. Montując w instalacji pompę na fundamencie należy zwrócić uwagę na to, że armaturę i rurociągi łączy się z pompą- nigdy odwrotnie.

Przy połączeniach gwintowanych należy użyć śrubunku umożliwiającego wymianę pompy. Przy montażu pomp należy przestrzegać następujących zasad:

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

Przed uruchomieniem pomp instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Uruchomienie pompy musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Dla zmniejszenia prądu rozruchowego zaleca się dokonywać rozruchu przy zamkniętym zaworze tłocznym.

Silniki pomp muszą być zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi.

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

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

#### **5.1.3.2. Montaż urządzeń elektrycznych**

Wszystkie roboty elektroinstalacyjne winny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część V - instalacje elektryczne” wydanymi przez MGPIB oraz COBR „Elektromontaż” w 1988 r. Aparaty i osprzęt powinny posiadać wymagane atesty. System dodatkowej ochrony przed niebezpiecznym napięciem dotyku należy wykonać wg PN-91/E-05009/03 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk”. Sposób wykonania dodatkowej ochrony powinien odpowiadać normie PN-92/E-05009/41 „Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Ponadto instalacje winny spełniać wymagania zawarte w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej” (Dz. U. Nr 81 z dnia 26 listopada 1990 r. poz. 473).

#### **5.1.4. Izolacje**

##### **5.1.4.1. Izolacje antykorozyjne**

Rurociągi stalowe należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050 i zabezpieczyć przez malowanie.

Ilość warstw malowania antykorozyjnego jak również rodzaj farb – zgodnie z projektem technicznym.

##### **5.1.5 Próba szczelności instalacji**

Próbie szczelności należy poddać zamontowane rurociągi wraz z armaturą.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności.

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

#### **5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE REALIZACJI INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ W OBIEKTACH OCZYSZCZALNI**

Obiekty technologiczne oczyszczalni winny być wyposażone w urządzenia i instalacje technologiczne zgodnie z niżej załączonym wykazem:

Lp.	Charakterystyka techniczna urządzeń i wyposażenia	Jedn.	Typ urządzenia lub równoważny
1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>STACJA ODBIORU ŚCIEKÓW I OSADÓW DOWOŻONYCH</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego DN100, Wąż elastyczny DN100, L = 4 m, Uchwyt do węża - stal nierdzewna, zestaw montażowy i instalacyjny	1 Kpl.	---
2.	Zasuwa nożowa z siłownikiem elektrycznym <b>ZA-4.01</b> , DN150, P <sub>1</sub> = 0,75 kW, P <sub>2</sub> = 0,5 kW	1 Kpl.	np. typ 3600EL prod. HAWLE lub inny równoważny
3.	Krata schodkowa <b>KS-4.01</b> , Q <sub>m</sub> = 100 m <sup>3</sup> /h, e = 5 mm, s = 390 mm, P <sub>1</sub> = 0,55 kW, P <sub>2</sub> = 0,30 kW, Kontener kraty o wymiarach L×S×H = 2,0×0,7×1,0 m, Wykonanie - stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ RSM 11-40-5 prod. MEWA-POL lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SK-01, Instalacja technologiczna - komplet Mobilny pojemnik na skratki V = 120 l, wykonanie tworzywo sztuczne lub stal konstrukcyjna / 1 szt.	1 Kpl.	---
5.	Zestaw przepływomierza ultradźwiękowego <b>PM-4.01</b> , Czujnik przepływu Q <sub>m</sub> = 0 - 100 m <sup>3</sup> /h, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, Koryto pomiarowe Palmer-Bowlus DN250	1 Kpl.	np. typ Flowboxplus prod. DI-BOX lub inny równoważny
6.	Zasuwa nożowa z siłownikiem elektrycznym <b>ZA-4.02</b> - <b>ZA-4.03</b> , DN150, P <sub>1</sub> = 0,75 kW, P <sub>2</sub> = 0,5 kW	2 Kpl.	np. typ 3600EL prod. HAWLE lub inny równoważny
7.	Dmuchała rotacyjna <b>DM-4.01</b> , Q <sub>p</sub> = 36 m <sup>3</sup> /h, p = 0,4 bar, P <sub>1</sub> = 1,85 kW, P <sub>2</sub> = 1,1 kW	1 Kpl.	np. typ DT4.40 prod Becker lub inny równoważny
8.	Dmuchała rotacyjna <b>DM-4.02</b> , Q <sub>p</sub> = 15 m <sup>3</sup> /h, p = 0,4 bar, P <sub>1</sub> = 0,55 kW, P <sub>2</sub> = 0,35 kW	1 Kpl.	np. typ DT4.16 prod Becker lub inny równoważny
9.	Zestaw montażowy i instalacyjny do dmuchaw - komplet	2 Kpl.	---
10.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-04</b> dla urządzeń technologicznych stacji odbioru ścieków wraz ze sterowaniem - Moduł rejestracyjny przepływu, rejestracja ilości i dostawcy ścieków, wydruk danych, karta magnetyczna / 1 kpl. - Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego zgodnie ze "Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki", rys. TE-54 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli) / 1 kpl. - Oświetlenie, ogrzewanie elektryczne budynku, gniazdko serwisowe	1 Kpl.	np. typ BT-RT-04 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>2.</b>	<b>ZBIORNIK UŚREDNIAJACY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym <b>DR-4.01+DR-4.02</b> , Q <sub>p</sub> = 20 m <sup>3</sup> /h, L = 2 × 1,0 m, c = 20 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ×m, Materiał EPDM	2 Kpl.	np. typ BT-EMR20 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01 - komplet	2 Kpl.	---
3.	Pompa zatapialna ścieków <b>PS-4.01</b> , Q <sub>h</sub> = 20 m <sup>3</sup> /h, H = 3,5 m, P <sub>1</sub> = 1,23 kW, P <sub>2</sub> = 0,40 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup>	1 Kpl.	np. typ Amarex F65-220/135 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-4.01, PL-4.02 - komplet	1 Kpl.	---
5.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-4.01</b> dla urządzeń technologicznych - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Podnośnik ręczny do wyciągania pomp <b>PPS-01</b> , udźwig m = 100 kg, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ PPS-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
7.	Kominek wentylacyjny F110, Wykonanie stal nierdzewna	2 Kpl.	
<b>3.</b>	<b>ZBIORNIK UŚREDNIAJACY OSADÓW DOWOŻONYCH</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym <b>DR-4.03</b> , Q <sub>p</sub> = 20 m <sup>3</sup> /h, L = 2 × 1,0 m, c = 20 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ×m, Materiał EPDM	1 Kpl.	np. typ BT-EMR20 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Pompa zatapialna <b>PS-4.02</b> , Q <sub>h</sub> = 17,8 m <sup>3</sup> /h, H = 6,36 m, P <sub>1</sub> = 1,94 kW, P <sub>2</sub> = 0,83 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup>	1 Kpl.	np. typ Amarex F65-220/165 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-4.03, PL-4.04 - komplet	1 Kpl.	---

5.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-4.02</b> dla urządzeń technologicznych - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Uchwyt dla podnośnika do wyciągania pomp, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
7.	Kominek wentylacyjny F110, Wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	
4.	<b>WSTĘPNE MECHANICZNE PODCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Krata mechaniczna hakowa <b>KH-5.01</b> , Qm = 200 m <sup>3</sup> /h, S = 500 mm, Wysokość spustu H = 1200 mm, Wysokość kraty L = 2.900 mm, Prześwit e = 15 mm, Kąt nachylenia α = 90°, Moc silnika P <sub>1</sub> = 0,3 kW, P <sub>2</sub> = 0,2 kW, Ogrzewanie taśmy P = 1,2 kW / 230V, Wykonanie - rama /stal zabezpieczona farbą chemo odporną, Części/ tworzywo sztuczne - stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ SCC-500-15/90 prod. Fontana / BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do KH-01, system mocowania, Czujnik poziomu <b>PL-5.01</b> Mobilny pojemnik na skratki V = 120 l, wykonanie tworzywo sztuczne lub stal konstrukcyjna / 2 szt.	1 Kpl.	---
3.	Szafka elektryczno-sterownicza kraty hakowej <b>RT-5.01</b> wraz ze systemem sterowania	1 Kpl.	np. typ BT-RT-05.1 prod. FONTANA lub inny równoważny
4.	Obudowa termiczna kraty <b>OT-5.01</b> - Wymiary D×S×W = 3,30×2,50×2,60 m - Materiał - płyta warstwa styropianowa - Drzwi wejściowe stalowe S = 800 mm /2 szt. - Kratka wentylacyjna DN100 /1 szt. - Wentylator wyciągowy VE-4.01, DN100, Qh = 125 m <sup>3</sup> /h /1 szt. - Grzejnik elektryczny naścienny 1,5 kW /1 szt. - Drzwi wejściowe stalowe S = 800 mm /2 szt. - Oprawa oświetleniowa /1 szt. - Zestaw montażowy i instalacyjny /1 kpl.	1 Kpl.	np. typ BT-OT-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	<b>POMPOWNIĄ GŁÓWNA</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Pompa zatapialna ścieków <b>PS-1.01</b> <b>PS-1.02</b> , Qh = 50 m <sup>3</sup> /h, H = 11,3 m, P <sub>1</sub> = 5,5 kW, P <sub>2</sub> = 2,92 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup> , Przelot 80 mm	2 Kpl.	np. typ Amarex KRT F 80-250/210 prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica - komplet	2 Kpl.	---
3.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-1.01</b> dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Pompa zatapialna ścieków <b>PS-2.01</b> <b>PS-2.02</b> , Qh = 50 m <sup>3</sup> /h, H = 11,3 m, P <sub>1</sub> = 5,13 kW, P <sub>2</sub> = 2,92 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup> , Przelot 80 mm	2 Kpl.	np. typ Amarex KRT F 80-250/210 prod. KSB lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica - komplet	2 Kpl.	---
6.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-2.01</b> dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
7.	Pompa zatapialna nadmiarowa <b>PS-2.03</b> , Qh = 76 m <sup>3</sup> /h, H = 8,8 m, P <sub>1</sub> = 5,5 kW, P <sub>2</sub> = 3,51 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup> , Przelot 80 mm	1 Kpl.	np. typ Amarex KRT F 80-250/210 prod. KSB lub inny równoważny
8.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-2.02</b> dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Sonda hydrostatyczna <b>SH-1.01</b> , zakres pomiarowy H = 0 - 6 m, U = 230 V Czujniki poziomu PL-1.01, PL-1.04 /4 szt.	1 Kpl.	np. typ Waterpilot FMX prod. E+H lub inny równoważny
10.	Układ mocowania czujnika SH-01 wraz z zestawem montażowym i instalacyjnym - komplet	1 Kpl.	---
11.	Podnośnik ręczny do wyciągania pomp <b>PPS-01</b> , udźwig m = 100 kg, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ PPS-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
12.	Kominek wentylacyjny F110, Wykonanie stal nierdzewna	2 Kpl.	
13.	Pomost technologiczny L×S = 3,7 m × 1,6 m / wykonanie stal nierdzewna - kraty wema /1 kpl. - barierki ochronne /1 kpl. - drabinka wejściowa L×S = 2,5 m × 0,5 m /1 kpl. - drabinka wejściowa L×S = 2,7 m × 0,5 m /1 kpl.	1 Kpl.	---
6.	<b>STACJA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Sito skratkowe <b>SI-01</b> , Qm = 68 m <sup>3</sup> /h, e = 3 mm, P <sub>1</sub> = 0,12 kW, P <sub>2</sub> = 0,1 kW Wanna dolna sita Konstrukcja nośna sita, Wykonanie - stal nierdzewna	1 Kpl.	np. typ D12/0,12 prod. DynamikFilter lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-01, Instalacja technologiczna - komplet	1 Kpl.	---

3.	Praso-płuczka skratek <b>PKH-01</b> , Wydajność $Q_m = 0,5 - 1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ , Średnica F250 mm, $P_1 = 1,5 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,1 \text{ kW}$ , Układ przepływania skratek GW1/2", materiał obudowa / śruba - stal nierdzewna / stal konstrukcyjna	1 Kpl.	np. typ PDS-250 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PKH-01 - komplet Mobilny pojemnik na skratki $V = 750 \text{ l}$ , tworzywo sztuczne lub stakl konstrukcyjna / 2 szt.	1 Kpl.	---
5.	Piaskownik poziomy <b>SP-01</b> , $Q_m = 15 - 30 \text{ dm}^3/\text{s}$ , $P_1 = 2 \times 0,37 \text{ kW}$ , $P_2 = 2 \times 0,25 \text{ kW}$ , $L = 4.210 \text{ mm}$ , $S = 1.000 \text{ mm}$ , Wykonanie - stal nierdzewna, Śruba - stal konstrukcyjna	1 Kpl.	np. typ SBP-30 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SP-01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet	1 Kpl.	---
7.	Przenośnik śrubowy piasku <b>SL-01</b> , $Q_m = 2 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 3,9 \text{ m}$ , F160 mm, $P_1 = 1,5 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,1 \text{ kW}$ , Wykonanie - obudowa/śruba - stal nierdzewna/konstrukcyjna	1 Kpl.	np. typ PS-160/3,9-1,5 prod. Ekofinn-Pol lub inny równoważny
8.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01 - komplet Mobilny pojemnik na piasek $V = 750 \text{ l}$ , tworzywo sztuczne lub stakl konstrukcyjna / 2 szt.	1 Kpl.	---
9.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-06</b> dla urządzeń technologicznych układu wraz ze sterowaniem Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego urządzeń zasilanych i sterowanych z szafki RT-06 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-06 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>7.</b>	<b>UKŁAD WODY TECHNOLOGICZNEJ</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Zestaw hydroforowy zasilający układ mieszania hydraulicznego piaskownika <b>HF-6.01</b> , $Q_h = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 4 \text{ bar}$ , $V = 150 \text{ dm}^3$ , $P_1 = 0,73 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,5 \text{ kW}$	1 Kpl.	np. typ BT-HF-1,6/0,73 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do układu wody technologicznej, rurociągi, armatura, instalacja - komplet	1 Kpl.	---
3.	Układ płukania skratek F32/PVC/PEHD, $p = 4 \text{ bar}$ , Zawory elektromagnetyczne <b>ZM-6.01</b> ÷ <b>ZM-6.04</b>	1 Kpl.	---
4.	Układ płukania piasku F32/PVC/PEHD, $p = 4 \text{ bar}$ , Zawory elektromagnetyczne <b>ZM-6.05</b> ÷ <b>ZM-6.06</b>	1 Kpl.	---
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do układu płukania rurociągi, armatura, instalacja - komplet	2 Kpl.	---
<b>8.</b>	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Separator zawiesziny</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Separator zawiesziny <b>PP-01</b> , $D = 1200 \text{ mm}$ , $H_{cz} = 5,2 \text{ m}$ , Wykonanie PE, Układ mieszania hydraulicznie / pneumatycznie systemu BT-flowmix lub równoważny, $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ , $I < 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$ , PVC/DN500, Układ dyfuzorów <b>DR-01</b> , $L = 1,0 \text{ m}$ , $c = 20 \text{ kgO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , $Q_h = 10 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , $H = 5 \text{ cm}$ , materiał membrany EPDM	1 Kpl.	np. typ BT-PP-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Pompa powietrzna pulpy zawiesziny <b>MA-04</b> , $Q_h = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 0,1 \text{ bar}$ , F110, materiał PEHD	1 Kpl.	np. typ BT-MA-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01	1 Kpl.	---
<b>9.</b>	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Selektor beztlenny</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Selektor beztlenny <b>SE-01</b> ÷ <b>SE-05</b> , $D = 1200 \text{ mm}$ , $H_{cz} = 5,20 \text{ m}$ , Wykonanie PE, Układ mieszania hydraulicznie / pneumatycznie systemu BT-flowmix lub równoważny, $I < 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$ , Ukierunkowanie przepływu PVC DN150, Układ dyfuzorów <b>DR-02</b> ÷ <b>DR-06</b> , $L = 1,0 \text{ m}$ , $c = 20 \text{ kgO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , $Q_h = 10 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}$ , $H = 5 \text{ cm}$ , materiał membrany EPDM	5 Kpl.	np. typ BT-SE-01÷BT-SE-05 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do selektora	5 Kpl.	---
<b>10.</b>	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Komora Den./Nitr.</b>	<b>2 kpl.</b>	
1.	Układ dystrybucji powietrza <b>UD-02</b> , systemu <b>BT-airmix</b> lub równoważny, Układ napowietrzanie/mieszanie, $Q_p = 750 \text{ m}^3/\text{h}$ , $p = 1 \text{ bar}$ , $L = 55 \text{ m}$ , materiał - F110/PEHD/PVC - Zawory odcinające DN32/PVC/PEHD/A2, $I = 21 \text{ szt.}$ , - Węże elastyczne F32/PVC, $p = 1 \text{ bar}$ , $L = 150 \text{ m}$	1 Kpl.	np. typ BT-UD-1700 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02 - komplet	1 Kpl.	---

3.	Układ dyfuzorów <b>DP-01 ÷ DP-03</b> , L = 1,5 m, c = 23 kgO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> m, H = 4,7 cm, Q <sub>max</sub> = 14 m <sup>3</sup> /h×m, Materiał PUR	3 Kpl.	np. typ Q1,5 prod. AQUACOSULT lub inny równoważny
4.	Układ dyfuzorów <b>DP-04 ÷ DP-21</b> , L = 4,0 m, c = 23 kgO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> m, H = 4,7 cm, Q <sub>max</sub> = 14 m <sup>3</sup> /h×szt., Materiał PUR	18 Kpl.	np. typ Q4 prod. AQUACOSULT lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01 ÷ DP-21 - komplet	21 Kpl.	---
6.	Zestaw do pomiaru tlenu <b>SO-01</b> , czujka tlenu Z = 0 - 10 ppm, przetwornik pomiarowy wyjście analogowe U = 230 V	1 Kpl.	np. typ COS4 prod. E+H lub inny równoważny
7.	Układ mocowania sondy tlenowej dla reaktora, zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01 - komplet	1 Kpl.	---
8.	Osadnik wtórny pionowy <b>OW-01+OW-03</b> , D = 5,7 m, A = 26 m <sup>2</sup> , H = 4,96 m, V = 55 m <sup>3</sup> , Wykonanie - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym. Osadnik wyposażony w system <b>BT-flow<sup>3</sup></b> lub równoważny w skład którego wchodzi: - Zatopione koryto zbiorcze ścieków oczyszczonych F110, Qh = 30 m <sup>3</sup> /h, wykonanie PE - Układ odprowadzania części pływających DN100, Qh = 0 - 30 m <sup>3</sup> /h, wykonanie stal nierdzewna	3 Kpl.	np. typ BT-KBAL-1500 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Komora zbiorcza <b>KZ-01</b> ścieków, osadu i regulacji poziomu, Qs = 3 × 30 m <sup>3</sup> /h, Ro = 3 × 20 m <sup>3</sup> /h, H = 0 - 10 cm, wykonanie PE	1 Kpl.	np. typ BT-KZ-1500 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
10.	Pompa powietrzna recyrkulacji osadu <b>MA-01</b> , F110/PEHD/PVC, Qh = 0 - 30 m <sup>3</sup> /h, p = 0,1 bar	3 Kpl.	np. typ BT-MA-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
11.	Układ odprowadzania osadu nadmiernego <b>MA-02</b> , F110/PEHD/PVC, Q = 0 - 20 m <sup>3</sup> /h - Zasuwa z napędem elektrycznym <b>ZM-02</b> , U = 230 V - Komora zasuwy ZS, F1000 mm, wykonanie PEHD	1 Kpl.	np. typ BT-MA-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
12.	Pompa powietrzna do transportu części pływających <b>MA-03</b> , F110/PEHD/PVC, Qh = 0 - 30 m <sup>3</sup> /h, p = 0,1 bar	3 Kpl.	np. typ BT-MA-300 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
13.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01+OW-03	3 Kpl.	---
14.	Konstrukcja nośna instalacji technologicznej, urządzeń i wyposażenia, oraz przykrycia reaktora, pomost technologiczny <b>TE-31</b> , D = 18 m, Materiał - Stal nierdzewna - Wymiary L×S = 8,0 m × 0,6 m / 3 kpl. - Krata wema pomostu stal OC /3 kpl. - Kosz centralny pomostu D = 1,5 m - stal OC/1 kpl.	1 Kpl.	np. typ BT-TES-1800 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
15.	Zestaw montażowy i instalacyjny do konstrukcji, Uchwyt dla konstrukcji - Stal nierdzewna /1 szt., Zestaw śrub montażowych z podkładka i nakrętką - Stal A2 /1 kpl.	1 Kpl.	---
16.	Lekkie przykrycie reaktora - komplet do <b>TE-31</b> , D = 18 m, Materiał - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym - Średnica Dz = 18 m - Ilość elementów typ I /1 szt., Typ II / 35 szt., Typ III / 36 szt. - System mocowania elementów - czapka /1 szt. - Wejście do reaktora /1 szt.	1 Kpl.	np. typ BT-TEL-1800 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
17.	Zestaw montażowy i instalacyjny do elementów przykrycia, uchwyty, zestaw śrub montażowych - Stal A2 /1 kpl.	1 Kpl.	---
<b>11.</b>	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY - Pomosty komunikacyjne</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Pomost dla obsługi reaktor - budynek <b>PBR-01</b> , Bariérki ochronne, Kraty wema, Wykonanie - stal ocynkowana ogniowo - Wymiary L×S = 2,8 m × 1,6 m	2 Kpl.	np. typ BT-PBR-280-160 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Schody wejściowe na pomost <b>SCW-01</b> , Bariérki ochronne, Kraty wema, Wykonanie - stal ocynkowana ogniowo - Wymiary L×S = 4,1 m × 0,9 m / 1 szt. - Wymiary L×S = 1,2 m × 0,9 m / 2 szt.	3 Kpl.	np. typ BT-PSW-700-90/420 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do konstrukcji, Uchwyt dla konstrukcji - OC /1 szt., Zestaw śrub montażowych - Stal A2 /1 kpl.	5 Kpl.	---
<b>12.</b>	<b>STACJA DMUCHAW</b>	<b>2 kpl.</b>	

1.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-01</b> lub <b>RT-02</b> dla urządzeń technologicznych biologicznego oczyszczania ścieków wraz ze sterownikiem przemysłowym oraz systemem sterowania <b>BT-autoeco</b> - wyprowadzenie sygnałów do systemu monitoringu i wizualizacji wg. schematu strukturalnego Wspólna szafka sygnałów dla systemu monitoringu <b>RM-1.01</b>	1 Kpl.	np. typ BT-RT-01 lub BT-RT-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego dla szafki RT-01 lub RT-02 w obiektach reaktor - stacja dmuchaw zgodnie ze Schemat strukturalny instalacji elektrycznej (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	---
3.	Układ dystrybucji powietrza systemu BT-airmix <b>UD-01</b> , Qp = 750 m³/h, p = 1 bar, DN100, Materiał - stal OC Wyposażenie: - Ciśnieniomierz z = 0- 1 bar /1 szt. - Napowietrzanie selektorów <b>ZM-01</b> /1 szt. - Pompa odprowadzenie części pływających <b>ZM-03</b> /3 szt. - Pompa odprowadzenie pulpy zawiesiny <b>ZM-04</b> /1 szt. - Odprowadzenie kondensatu <b>ZM-05</b> /1 szt. - Pompa recyrkulacji zewnętrznej <b>ZR-01</b> /3 szt. - Napowietrzanie zbiornika osadu <b>ZR-02</b> /1 szt. - Napowietrzanie zbiornika ścieków dowiezionych <b>ZR-03</b> /1 szt. - rezerwa - Kłapa dla układu UD-02/1, <b>KL-01.1, KL-01.2</b> /2 szt. - Kłapa dla układu UD-02/2, <b>KL-02.1, KL-02.2</b> /2 szt.	1 Kpl.	np. typ BT-UD-03/900 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Dmchawy rotacyjne typu Root's w obudowie dźwiękochłonnej <b>DM-01</b> lub <b>DM-03</b> , Qp = 225 m³/h, p = 0,65 bar, P <sub>1</sub> = 7,5 kW, P <sub>2</sub> = 6,2 kW, Lo < 90 dB	3 Kpl.	np. typ GM 3S / 7,5 prod. AERZEN lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01 - komplet	1 Kpl.	ZM-UD-01
<b>13.</b>	<b>STUDNIA WODY TECHNOLOGICZNEJ</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Dystrybutor odpływu <b>DO-01</b> , Wydajność Qh = 0 - 150 m³/h, Rura centralna F600 / H = 3650 mm / 1 szt., Układ odprowadzania ścieków F315 / H = 1800 mm/ 1 szt. Materiał HDPE	1 Kpl.	np. typ BT-DO-600/315 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DO-01 - komplet	1 Kpl.	---
<b>14.</b>	<b>KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Zestaw przepływomierza <b>PM-1.01</b> , Czujnik przepływu Qh = 0 - 150 m³/h, DN200, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, wyjście A/C	1 Kpl.	np. typ PromagDN200 prod. E+H lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PM-01	1 Kpl.	---
3.	Komora ścieków oczyszczonych L×S = 500×250 mm, wykonanie stal nierdzewna /PE	1 Kpl.	---
<b>15.</b>	<b>ZBIORNIK RETENCYJNY WÓD NADMIAROWYCH - adaptacja</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Pompa zatapialna ścieków <b>PS-2.04</b> , Qh = 50 m³/h, H = 4 m, P <sub>1</sub> = 1,94 kW, P <sub>2</sub> = 1,0 kW, Wirnik typ F, o = 1.450 min <sup>-1</sup> , Przelot 65 mm	1 Kpl.	np. typ Amarex N F65-220/175 prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-2.02 - komplet	1 Kpl.	---
3.	Strumienica napowietrzająca <b>ST-2.01</b> , Q <sub>w</sub> = 190 m³/h, Q <sub>p</sub> = 180 - 220 Nm³/h, P <sub>1</sub> = 10 kW, P <sub>2</sub> = 9 kW m = 198 kg / Zwęzła VenturiJet DN150	1 Kpl.	np. typ XFP 150E-CB1.4 prod. ABS lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ST-01, rurociągi, armatura, prowadnica, Czujniki poziomu PL-2.03, PL-2.04 - komplet	1 Kpl.	---
5.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-2.03</b> dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Dostosowanie pomostu dla obsługi urządzeń, Kraty wema z barierkami, Uchwyt do podnośnika dla wyciągania urządzeń, Wykonanie Stal OC	2 Kpl.	---
7.	Przelew awaryjny, Wydajność Qh = 100 m³/h, Średnica / Materiał F200 PVC/PEHD, Zestaw montażowy i instalacyjny - komplet	1 Kpl.	---
<b>16.</b>	<b>ZBIORNIK MAGAZYNOWY OSADU NADMIERNEGO</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Układ dystrybucji powietrza <b>UD-03</b> , Qp = 120 m³/h, p = 1 bar, F90/PEHD/PVC, L = 22 m, Węże elastyczne / rura osłonowa F32/F110/PVC, L = 45 m	1 Kpl.	np. typ BT-UD-120 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Układ dyfuzorów rurowych <b>DR-3.01</b> lub <b>DR-3.06</b> , Q = 20 m³/h×szt., L = 2×1,0 m, c = 20 gO <sub>2</sub> /m³m, Materiał - EPDM	6 Kpl.	np. typ BT-EMR20 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-03 oraz do układu dyfuzorów -	1 Kpl.	---

	komplet		
4.	System do zagęszczania osadu nadmiernego <b>ZO-3.01</b> , $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 2 \text{ m}$ , F200/PVC/PEHD/A2	1 Kpl.	np. typ BT-ZO-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01 - komplet	1 Kpl.	---
6.	System do odbioru osadu zagęszczonego <b>OO-3.01</b> , $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 5 \text{ m}$ , F100/PVC/PEHD/A2, Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego DN100	1 Kpl.	np. typ BT-OO-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
7.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OO-01 - komplet	1 Kpl.	---
8.	Kominek wentylacyjny F110, Wykonanie stal nierdzewna	2 Kpl.	
9.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym <b>DR-3.07</b> , $Q_p = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ , $L = 2 \times 1,0 \text{ m}$ , $c = 20 \text{ gO}_2/\text{m}^3 \times \text{m}$ , Materiał EPDM	1 Kpl.	np. typ BT-EMR20 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
10.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01 - komplet	1 Kpl.	---
11.	Pompa zatapialna osadu <b>PS-3.03</b> , $Q_h = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H = 2,0 \text{ m}$ , $P_1 = 1,23 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,2 \text{ kW}$ , Wirnik typ F, $n = 1.450 \text{ min}^{-1}$	1 Kpl.	np. typ Amarex F65-220/112 prod. KSB lub inny równoważny
12.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03, rurociągi, prowadnica, Czujniki poziomu PL-3.01 - komplet	1 Kpl.	---
13.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-3.01</b> dla urządzeń technologicznych - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
14.	Uchwyt dla podnośnika do wyciągania pomp, wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	---
15.	Kominek wentylacyjny F110, Wykonanie stal nierdzewna	1 Kpl.	
17.	<b>STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU</b>	1 kpl.	
1.	Prasa taśmowa do odwadniania osadu wraz z zagęszczaczem śrubowo - bębnowym <b>PT-3.01</b> , $Q_h = \text{do } 10 \text{ m}^3/\text{h}$ , $M_h = 100 - 210 \text{ kg}_{sm}/\text{h}$ , Moc urządzenia $P_1 = 0,92 \text{ kW}$ $P_2 = 0,70 \text{ kW}$ , / Pompa płucząca odśrodkowa <b>PS-3.01</b> , $Q_h = 6 \text{ m}^3/\text{h}$ , $P_1 = 2,2 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,5 \text{ kW}$ , $p = 5 \text{ bar}$ , / Kompresor <b>KO-3.01</b> , $V = 24 \text{ dm}^3$ , $p = 7 \text{ bar}$ , $P_1 = 1,1 \text{ kW}$	1 Kpl.	np. typ NP12 CK prod. TECHNOGANGHI / EKOFINN-POL lub inny równoważny
2.	Układ hydrauliczny podawania nadawy <b>UP-01</b> z pompa osadu <b>PD-3.02</b> , $Q_h = 2,4 - 12,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , $P_1 = 2,2 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,1 \text{ kW}$ , Zawór odcinający <b>ZR-3.01</b> , Kłapa elektryczna KL-3.01	1 Kpl.	np. typ BT-UD-10,0 prod. BIO-TECH z pompą śrubową osadu PF-MH12-B2 lub inny równoważny
3.	Układ odzysku wody <b>FW-3.01</b> , Wydajność $Q_h = 6 \text{ m}^3/\text{h}$ , Układ filtrów $s = 0,2 \text{ mm}$ / Zawór odcinający <b>ZR-3.02</b> , Kłapa elektryczna KL-3.02, Instalacja technologiczna - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-FW-200/6,0 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PT-01 - komplet	1 Kpl.	---
5.	Stacja przygotowania flokulantu <b>SF-3.01</b> , $V = 2 \times 1 \text{ m}^3$ / Mieszadło szybkoobrotowe <b>MI-3.01</b> <b>MI-3.02</b> , $P_1 = 0,75 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,5 \text{ kW}$	1 Kpl.	np. typ 2xCMP10 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
6.	Układ hydrauliczny podawania flokulantu 1/2" z pompa <b>PD-3.01</b> , $Q_h = 0,2 - 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , $P_1 = 0,37 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,25 \text{ kW}$	1 Kpl.	np. typ BT-UD-1,0 prod. BIO-TECH z pompą PD-MH010B3 lub inny równoważny
7.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-01 - komplet	1 Kpl.	---
8.	Przenośnik śrubowy osadu <b>SL-3.01</b> , F200, $L = 5,6 \text{ m}$ , $P_1 = 1,5 \text{ kW}$ , $P_2 = 1,1 \text{ kW}$ , Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS200-5,6/1,5 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
9.	Przenośnik śrubowy osadu <b>SL-3.01</b> , F200, $L = 3,0 \text{ m}$ , $P_1 = 1,1 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,75 \text{ kW}$ , Wykonanie - obudowa /Stal nierdzewna, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS200-3,0/1,1 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
10.	Zestaw montażowy i instalacyjny do przenośnika SL-01 - komplet	2 Kpl.	---
11.	Szafka elektryczno-sterownicza <b>RT-03</b> dla urządzeń technologicznych gospodarki osadowej oraz systemem sterowania Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego urządzeń zasilanych i sterowanych z szafki RT-03 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 Kpl.	np. typ BT-RT-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
18.	<b>STACJA WAPNOWANIA OSADU</b>	1 kpl.	

1.	Silos wapna wyposażony w układ załadowniczy do współpracy z cementowozem <b>ZW-3.01</b> , $V = 10 \text{ m}^3$ , Moc zainstalowana $P_1 = 0,8 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,6 \text{ kW}$ , Wykonanie - Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie, Wyposażenie: - zasuwka nożowa - filtr tkaninowy - drabina wejściowa - pomost z barierką - elektrowibrator - mieszacz boczny	1 Kpl.	np. typ ZW-10 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZW-02	1 Kpl.	---
3.	Dozownik śrubowy wapna <b>SL-3.03</b> , $m = 12 - 70 \text{ kg/h}$ , $P_1 = 0,55 \text{ kW}$ , $P_2 = 0,4 \text{ kW}$ , $L = 5,7 \text{ m}$ , F108, Wykonanie - obudowa /Stal A2, Śruba /Stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie	1 Kpl.	np. typ PS108-5,7/0,55 prod. EKOFINN-POL lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do przenośnika SL-01 - komplet	1 Kpl.	---
5.	Rozdzielnica serwisowa <b>RS-3.01</b> dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 Kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
<b>19.</b>	<b>POMIESZCZENIE KONTENERA</b>	<b>1 kpl.</b>	
1.	Kontener na osad odwodniony <b>KP-7</b> , Wymiary: $L \times S \times H = 3.500 \times 1.770 \times 1.000 \text{ mm}$ z bocznymi uchwyty do załadunku systemem ramowym, Materiał stal zabezpieczona przed korozją	1 Kpl.	np. typ KP-7 /4,5 prod. MJB lub inny równoważny
2.	Urządzenie specjalistyczne - przyczepa jednoosiowa, Ładowność 2.400 kg, Wymiary $2700 \times 2000 \times 1650 \text{ mm}$ , Ciężar 1.080 kg, Ładowność 2.400 kg, Rozstaw osi 1.400 mm	1 kpl.	np. typ SAM prod. TEWEKS AUTO lub inny równoważny

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z dokumentacją projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową
- materiałów zgodnie z wymogami Polskich Norm (w tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy- szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych- może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy, ewentualnie jeśli dotyczy to rozwiązania powtarzającego się w serii wyrobów uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną)
- ułożenie przewodów: rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów
- zabezpieczenia przewodu antykorozyjne
- kontrola połączeń przewodów, szczelności przewodów
- grubość izolacji przewodów i urządzeń

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru wykonywanych robót są jednostki zgodne z charakterem robót i uwzględniające wszystkie roboty: szt. mb. kpl.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- a) zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- b) długość przewodów
- c) szczelność całych przewodów
- d) połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierзовych
- e) izolacji antykorozyjnej
- f) izolacji cieplnej
- g) jakości użytych materiałów

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim

wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w przedmiarze robót.

Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena ryczałtowa wykonywanych robót obejmuje:

- a) roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- b) wykonanie niezbędnych otworów montażowych
- c) mocowanie śrub montażowych
- d) zakup urządzeń i materiałów
- e) transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- f) wykonanie robót montażowych urządzeń i osprzętu, armatury, kształtek, rurociągów i połączenie ich w odpowiednie ciągi technologiczne
- g) montaż napędów i osłon wyposażenia urządzeń
- h) wykonanie połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierzowych, kielichowych
- i) dopasowanie kołnierzy, kształtek, króćców do rur
- j) materiały do połączeń kołnierzowych (uszczelki, śruby, podkładki, nakrętki)
- k) oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów, armatury i urządzeń
- l) izolacja cieplna
- m) wykonanie prób szczelności
- n) wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych
- o) oczyszczenie urządzeń z ewentualnego brudu i smarów konserwujących

## 10. WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP

Wszystkie roboty należy wykonać przy łącznym rozpatrywaniu projektu branży technologicznej i pozostałych branż. Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Przy wykonawstwie należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w budownictwie, a w szczególności podanych w:

- a) Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 (Dz.U. nr 47 poz. 401).
- b) Rozporządzeniu Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**BRANŻA TECHNOLOGICZNA**

**ST-2.1.**  
**SIECI ZEWNĘTRZNE: PRZEWODY**  
**WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE I**  
**TECHNOLOGICZNE**

## ST-2.1. SIECI ZEWNĘTRZNE: PRZEWODY WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE I TECHNOLOGICZNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych, sanitarnych i technologicznych na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Ilża, gm. Ilża, pow. radomski, woj. mazowieckie.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i technologicznych określonych w dokumentacji projektowej, stanowiącej część dokumentów przetargowych- opis techniczny i rysunki.

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania i odbioru zewnętrznych sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i technologicznych obejmuje:

- wykonanie przewodów wodociągowych z rur PE SDR 17 PN-10 o średnicach: Ø90/5,4mm długości L=143,5m; Ø40/2,4 mm długości L=45,5 m; Ø32/2,0 mm długości L=16,5 m oraz z rur z żeliwa Ø80 mm na odgałęzieniu do hydrantu o długości L=1,0 m, a także pionowy odcinek przewodu w studzience spustowej z rury stalowej ze szwem ocynkowana Dn32 o długości 2,5 m.
- wykonanie przewodów wody technologicznej z rur PE SDR 17 PN-10 o średnicy Ø90/5,4 mm długości L=17,5 m
- wykonanie przewodów kanalizacyjnych z rur kielichowych PVC-U o sztywności obwodowej SN8 SDR 34 o ścianie litej, o średnicach: 315 x 9,2mm; 250x7,3 mm; 200x5,9 mm oraz 160x4,7mm oraz przewody z PE SN8 Ø 400 x 27,5 mm (Dz 455), Ø 225 x 13,4 mm (SDR17). o łącznej długości L= 407,65 m
- wykonanie przewodów technologicznych z rur PE 100, SDR 17, PN10 o średnicach: 90 x 5,4 mm; 110 x 6,6mm; 160 x 9,5mm; 200 x 11,9mm; 250 x 14,8mm; 315 x 18,7mm o łącznej długości L= 214,5 m
- wykonanie armatury do sieci wodociągowej (hydrant p.poż. - 1szt; zasuwy – 5 szt.)
- wykonanie studzienki spustowej na wodociągu z kręgów żelbetowych o średnicy Ø 1,0 m –1 szt.
- wykonanie studzienek rewizyjnych z kręgów żelbetowych o średnicy Ø 1,20 m – 16 szt.
- wykonanie studzienek rozprężnych z kręgów żelbetowych o średnicy Ø 1,50 m – 2 szt.
- wykonanie studzienki z kręgów żelbetowych o średnicy Ø 1,0 m –1 szt.
- wykonanie wpustu ulicznego z typowych prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicy Ø 0,5 m – 1 szt.
- wykonanie wpustu ściekowego z rury PVC (odcieki z tacy najazdowej przy punkcie zlewnym ścieków dwożonych) – 1 szt.
- wymiana armatury w istniejącej komorze zasuw KZ-2

#### 1.4. PODSTAWOWE POJĘCIA

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

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

z poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Elementy powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków, bez śladów zniszczeń i uszkodzeń.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych uszkodzeń i ubytków.

### 2.2. MATERIAŁY DO ROBÓT TECHNOLOGICZNYCH

Materiały do wykonania przewodów i uzbrojenia rurociągów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia niniejszego zakresu wynikającego ze Specyfikacji obejmuje poniższe zestawienie:

- rury kielichowe PVC-U o sztywności obwodowej SN8 SDR 34 o ścieńce litej, o średnicach: 315 x 9,2mm; 250 x 7,3 mm; 200x5,9 mm oraz 160x4,7mm,
- rury PE kielichowane SN8 Ø 400 x 27,5 mm (Dz 455)
- rury PE SDR 17 PN-10 o średnicach: 315 x 18,7mm; 250 x 14,8mm; , 225 x 13,4 mm (SDR17); 200 x 11,9mm; 160 x 9,5mm; 110/6,6mm, 90/5,4mm; 40/2,4 mm; 32/2,0 mm,
- wpust ściekowy z rury PVC Dz 160 mm,
- studzienki o średnicy 1000 mm, studzienki rewizyjne średnicy 1200 mm z kręgów żelbetowych, studzienki rozprężne średnicy 1500 mm z kręgów żelbetowych, studzienki o średnicy 2500 mm z kręgów żelbetowych, złożone z następujących części i spełniających poniższe wymagania:

#### Elementy żelbetowe:

- kręgi żelbetowe prefabrykowane z betonu min. C45/55
- dennica jednorodna prefabrykowana z kinetą i przejściem szczelnym dostosowanym do materiału budowanego kanału
- kręgi wyposażone w uszczelki odporne na kwasy i tłuszcze, z zamontowanymi stopniami włączowymi żeliwnymi lub klamrami stalowymi w otulinie z PE, kręgi wykonane z betonu o nasiąkliwości max. 5% wagi betonu, o wysokiej odporności na agresję chemiczną gruntów i wody gruntowej – klasa min. XA2 , o wysokiej odporności na agresywne oddziaływanie (zamrażania / rozmrażania) ze środkami odładowymi – XF4, o wysokiej odporności na korozję spowodowaną chlorkami – klasa XD2
- współczynnik woda-cement ≤0,45
- zawartość chlorków w betonie – max 0,4%
- grubość otuliny nie mniejsza niż 30 mm
- beton wykonany z zastosowaniem cementu siarczanoodpornego
- pierścienie regulacyjne pod włazy wykonane z betonu min. C40/50
- posadowienie na podlewce (beton C12/15) grubości 10 cm

#### Włazy:

- włazy wykonane z żeliwa
- włazy o odpowiedniej klasie wytrzymałości, w terenach utwardzonych D400, w terenach

zielonych min. C250

- włazy okrągłe o prześwicie 600 mm
  - powierzchnie styku korpusu i pokrywy obrobione mechanicznie
  - pokrywa bez wentylacji
  - wkładka amortyzująca trwale zamocowana w pokrywie umożliwiającą stabilne jej ułożenie
  - włazy bez osadników zanieczyszczeń
  - wysokość włazu min. 115 mm
  - szerokość kołnierza korpusu min. 50mm
  - pokrywa zatrzaskowa jednoczęściowa (jednolity odlew pokrywy z zatrzaskami)
  - włazy zabezpieczone antykorozyjnie
  - włazy osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się
- pokrywy włazów
- stopnie włazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086
  - podwyższenie włazu do rzędnej projektowanej za pomocą żelbetowych pierścieni wyrównawczych żelbetowych z zastosowaniem betonu C 40/50.
  - izolacja powierzchni zewnętrznych przez nałożenie warstwy roztworu Bitizol R+2P.

- kształtki PE do kanalizacji zewnętrznej,
- wpust deszczowy z typowych prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicy 500 mm (beton min. C30/37)
- armatura i przewody ze stali nierdzewnej w istniejącej, przewidzianej do modernizacji komorze zasuw KZ-2 (zasuwy, łączniki, kołnierze, króćce)
- zasuwy na przewodzie wodociagowym oraz hydrant p.poż.
- w studziencie spustowej rura stalowa ocynkowana zakończona zaworem kulowym i złączką do węża
- rury ochronne dwudzielne z PE średnicy 100 mm,
- uszczelki gumowe płaskie do połączeń kołnierzowych,
- mieszanka żwirowo- piaskowa o granulacji 2 ÷ 16 mm,
- rurociągi drenażowe z rur perforowanych PVC lub PE Dz 80- 100 mm,
- otuliny termoizolacyjne z pianki poliuretanowej.

### 2.3. ATESTY I CERTYFIKATY

Materiały przeznaczone do wbudowania oraz urządzenia towarzyszące winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty jakie obowiązują w zakresie branżowym oraz powinny odpowiadać rodzajom materiałów przyjętym dla danego systemu. Każda partia materiału dostarczonego na budowę powinna posiadać deklarację zgodności oraz być oznakowana w sposób wskazany przez producenta.

### 2.4. SKŁADOWANIE

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

Wyroby należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).

Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) oraz zmiany strukturalne materiału (np. pod wpływem niskich temperatur) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

### 3. SPRZĘT

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania zewnętrznych sieci powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- 1) koparek
- 2) spycharek
- 3) sprzętu do zagęszczania gruntu
- 4) żurawia samochodowego
- 5) zgrzewarki
- 6) zespołu prądotwórczego.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach

o odpowiedniej długości.

## 5. WYKONANE ROBÓT

### 5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane z usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu i w pasie budowy. Zasady wykonania tych Robót podano w ST-1.0. i ST-1.1.

Projektowana oś kanału, powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

### 5.2. ROBOTY ZIEMNE

Wymagania dotyczące robót ziemnych podano w ST-1.3.

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

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1m dla komunikacji.

Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m.

Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie.

Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury lub bagrowania gruntu pod nasypy. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

Wykopy w projektowanych nawierzchniach bezwzględnie zagęścić do  $W_z = 1,03$ ; w chodnikach 1,00; w zieleńcach (dolne partie)  $W_z = 0,97$ .

#### 5.2.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.

## 5.2.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zewnętrznych, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

## 5.2.3. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie dna wykopu stosownie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody; dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

## 5.2.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - ułożenie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, ułożenie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów.

## 5.3. ROBOTY MONTAŻOWE

### 5.3.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót sieci zewnętrznych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału. Spadki i głębokości posadowienia kanału powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przewody z PVC i PE można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30° , a łączenie z elementami żeliwnymi i stalowymi w temperaturze nie niższej od 5°C. Rury należy opuszczać do wykopu ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu uszczelnienia złączy. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelności przewodu.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać "+,-" 20 mm, a odchyłka spadku nie może przekraczać "+,-" 10 mm. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod nie twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodu i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby

znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający zamarzanie w nich ścieków i wody w okresie zimowym. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia ścieków i wody przed zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone.

### 5.3.2. Połączenie elementów rurociągu

Główne typy połączeń dające się zastosować w przypadku rur PE to:

- zgrzewanie na styk,
- zgrzewanie elektryczno-oporowe (ERW),
- połączenia zaciskowe,
- połączenie kołnierzowe (z użyciem tulei).

Główne typy połączeń dające się zastosować w przypadku PVC to:

- połączenie kielichowe
- połączenie na klej
- połączenie kołnierzowe (z użyciem tulei).

W przypadku zgrzewania na styk poleca się, aby zgrzewane rury miały tę samą średnicę i grubość ścian; rury są układane współosiowo, końce rur są dobrze wyrównane przed zgrzewaniem, temperatura podczas zgrzewania mieści się w zakresie 210- 220° C, czas usunięcia płyty zgrzewającej jest najkrótszy możliwy ze względu na wysoką podatność na utlenianie, ciśnienie zgrzewania podczas nagrzewania jest bliskie zeru. Inne parametry zgrzewania, takie jak ciśnienie zgrzewania podczas nagrzewania i zgrzewania powierzchni, czas nagrzewania, czas ponownego nagrzewania, czas zgrzewania i chłodzenia powinny następować precyzyjnie, jak nakazuje instrukcja producenta. Podczas wykorzystania metody ERW, łączone powierzchnie muszą być gładkie i czyste, a wyposażenie z przewodem ogrzewającym nie powinno być zazłożone aż do momentu zgrzewania.

W przypadku połączeń kołnierzowych, wykorzystane śruby powinny być odporne na korozję lub zabezpieczone przeciwko korozji przed użyciem.

Wszystkie połączenia powinny być szczelne przy ciśnieniu próbnym i roboczym.

Szczegółowe warunki łączenia rur są zawsze podane przez producenta i należy ich precyzyjnie przestrzegać.

Przy wykonywaniu połączeń kielichowych PVC z pierścieniem gumowym należy sprawdzić czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzna powierzchnia kielicha i zewnętrzna powierzchnia końca bosego powinny być oczyszczone i osuszone, należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność lub ręcznie. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym.

### 5.3.3. Montaż elementów uzbrojenia

Przy montażu elementów uzbrojenia rurociągów należy przestrzegać podanych zasad:

- Zasuw, odwodnienia oraz wszelkie kształtki odgałęźne pod hydranty, połączenia domowe, należy montować zgodnie z Dokumentacją Projektową w trakcie budowy przewodu.
- Hydrant należy montować po wykonaniu próby ciśnieniowej.
- Na trójnikach, końcówkach sieci i załamaniach należy zastosować bloki oporowe.
- Zasuw i hydrant należy ustawić na fundamencie betonowym.
- Hydrant i obudowy zasuw odcinających należy umocnić w promieniu 30 cm za pomocą płyt betonowych prefabrykowanych lub wykonywanych na mokro na budowie.
- Studzienki żelbetowe prefabrykowane muszą być szczelne, poprzez zastosowanie w ich wykonaniu betonu hydrotechnicznego oraz stosowanie przejść szczelnych wtopionych w prefabrykat dla podłączania przewodów.

## 5.4. PRÓBY SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA SIECI

Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód ciśnieniowy należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +1 stopień Celsjusza. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa – dla wodociągu i rurociągów tłocznych ścieków. Odcinek można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych, wykonanych po płukaniu przewodu, wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

## 5.5 PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie trwania robót kontrola jakości będzie obejmowała:

- stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- jakość użytych materiałów,
- ułożenie przewodu, a w szczególności:
  - głębokość ułożenia przewodu,
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - odległość od budowli sąsiadującej,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
  - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
  - kontrola połączeń przewodów,
  - kontrola izolacji,
  - badanie szczelności przewodu,
  - dezynfekcję przewodu.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek kanalizacyjnych
- Szczelności przewodu.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Wymagania ogólne”.

Podstawową jednostką obmiaru są:

- mb: wykonania rurociągu na podstawie pomiaru w terenie (inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza), pomiar dokonywany jest pomiędzy osiami studzienek kanalizacyjnych lub pomiędzy osiami przewodów (podłączenia w istniejący rurociąg, odgałęzienia).

Jako jednostką pomocniczą obmiaru służącą do sprawdzania zgodności robót z Dokumentacją Projektową są:

-m : długość przewodu,

- szt. : wpustu, podłączenia do istniejącej sieci, zasuwa
- kpl : wykonanie studni kanalizacyjnej, hydrant,
- m<sup>3</sup> : wykopy, zasypka
- m<sup>2</sup> : obudowa wykopu

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych, inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej oraz średniej ceny jednostkowej 1 mb rurociągów, uwzględniającej koszt wykonania wszystkich robót występujących przy budowie poszczególnych odcinków rurociągów.

Płatność następuje za wykonane roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST.

**Cena wykonania robót obejmuje:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- pokonanie przeszkód terenowych (wycinka drzew, krzewów itp.),
- zakup i dostawa materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem przez rozparcie ścian wykopu i inne rozwiązania projektowe,
- odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
- przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o grubości 20 cm,
- ułożenie rur wraz z uzbrojeniem,
- wykonanie połączeń kołnierzowych, zgrzewanych, kielichowych łączonych na uszczelkę,
- wykonanie kompletnych studzienek kanalizacyjnych żelbetowych
- wykonanie uzbrojenia,
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania, dezynfekcji,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- oznakowanie uzbrojenia,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- przeprowadzenia odbiorów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. POLSKIE NORMY

PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów." Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998

PN-90/B-14501 - "Zaprawy budowlane zwykłe".PN-EN 124:2000 - "Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością".

PN-B-06050:1999 - "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne."

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

PN-EN 1610:2002 - "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych."

PN-64/H-74086 - "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".

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

### 10.2. POZOSTAŁE PRZEPISY

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Instalacje sanitarne i przemysłowe" - opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej "Instal", 02-656 Warszawa, ul Ksawerów 21

"Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 1996 roku.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 3, Wymagania Techniczne CObri Instal2001

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA TECHNOLOGICZNA**

**ST-2.2.**  
**WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

## **ST-2.2. WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych w budynku technicznym oraz budynku punktu zlewnego ścieków i osadów dowożonych na oczyszczalni ścieków w m. Ilża, gm. Ilża.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH KONTRAKTEM**

Zakres prac realizowanych w ramach wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych obejmuje:

- Wykonanie instalacji wody zimnej w budynku technicznym (ob. nr 2) oraz w budynku punktu zlewnego ścieków i osadów dowożonych (ob. nr 4)
- Wykonanie instalacji wody ciepłej w budynku technicznym (ob. nr 2)
- Wykonanie instalacji kanalizacyjnej w budynku technicznym (ob. nr 2) oraz w budynku punktu zlewnego ścieków i osadów dowożonych (ob. nr 4)
- Wykonanie instalacji wentylacyjnej w budynku technicznym (ob. nr 2) oraz w budynku punktu zlewnego ścieków i osadów dowożonych (ob. nr 4)
- Wykonanie instalacji co. - ogrzewanie elektryczne w budynku technicznym (ob. nr 2) oraz w budynku punktu zlewnego ścieków i osadów dowożonych (ob. nr 4)

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu powyższych instalacji zgodnie z dokumentacją projektową: opis techniczny i rysunki.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI KONTRAKTU**

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

## **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Elementy powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków, bez śladów zniszczeń i uszkodzeń.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych uszkodzeń i ubytków.

Materiały i urządzenia przewidziane do montażu i instalowania w ramach Kontraktu w zakresie instalacji sanitarnych:

- rury PP-R PN10 z kształtkami,
- armatura wodociągowa pomiarowa, zabezpieczająca, regulacyjna, odcinająca, spustowa (wodomierze Dn25, zawory kulowe Dn32, zawory antyskażeniowe Dn 32 i Dn 25, zawory odcinające, Izolator przepływów zwrotnych DN25, Izolator przepływów zwrotnych na przyłączy węża DN20)
- armatura wodociągowa wypływowa,
- przepływowy elektryczny podgrzewacz wody o mocy 1,5 kW / 230 V
- otuliny termoizolacyjne
- rury kanalizacyjne PP i PVC-U (ø50, ø110, ø160, ø200 ) z kształtkami
- wpusty podłogowe ø110 z kołnierzem izolacyjnym, z kratką ściekową ze stali nierdzewnej, przedłużoną ramą nasadową 240 x 240 mm
- odwodnienia liniowe szer. 160 mm
- przybory sanitarne,
- elektryczne grzejniki konwekcyjne,
- nagrzewnice elektryczne
- kanały wentylacyjne
- wentylator dachowy
- wentylatory kanałowe
- wentylatory łazienkowe
- czerpnie ściennie z kratką żaluzjową
- wywietrzaki dachowe Dn200, Dn 160
- wyrzutnia ścienna
- kratki wentylacyjne i przepustnice
- podstawy dachowe
- kłapa zwrotna (zapobiegająca zbyt intensywnej wymianie powietrza)

## 2.2. DOKUMENTACJA

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

## 2.3. SKŁADOWANIE

Wyroby montowane w obiektach w ramach Kontraktu podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować i chronić w następujący sposób:

Wyroby należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to

rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).

Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) oraz zmiany strukturalne materiału (np. pod wpływem niskich temperatur) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie wszystkich elementów instalacji oraz elementów prefabrykowanych zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

### 3. SPRZĘT

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Do wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do muf elektrooporowych,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- ubijak spalinowy
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłużykowy,
- ciągnik kołowy
- przyczepa skrzyniowa,

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

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

### **5.2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ**

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur polipropylenowych PP-R (typ 3) PN10. Łączenie rur poprzez zgrzewanie.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić min 3÷5cm.

W przypadku instalacji układanych na tynku; przewody należy mocować do ścian co 1,0 m w poziomie i w pionie; dodatkowy uchwyt należy umieścić przy zakończeniu punktem czerpalnym.

Połączenia gwintowane przewodów z armaturą należy uszczelnić taśmą teflonową.

Po wykonaniu i sprawdzeniu szczelności instalacji należy przewody biegnące wzdłuż ścian zewnętrznych zaizolować termicznie izolacją do zimnej wody /grubość 9 mm/.

Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody budowlane należy rozwiązać jako szczelne stosując uszczelnienie sznurem konopnym białym i silikonem; dla rur z tworzyw sztucznych (PP, PE, PVC) nie stosować materiałów bitumicznych.

Na instalacji wodociągowej wewnętrznej należy zamontować zawory antyskażeniowe.

### **5.3. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ**

Instalację wody ciepłej należy wykonać z rur polipropylenowych PP-R (typ 3) PN10. Łączenie rur poprzez zgrzewanie.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić min. 3÷5cm.

W przypadku instalacji układanych na tynku; przewody należy mocować do ścian co 1,0 m w poziomie i w pionie; dodatkowy uchwyt należy umieścić przy zakończeniu punktem czerpalnym.

Połączenia gwintowane przewodów z armaturą należy uszczelnić taśmą teflonową.

Dla zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową należy zastosować przepływowy elektryczny podgrzewacz wody o mocy 1,5 kW / 230 V wraz z baterią.

Po wykonaniu i sprawdzeniu szczelności instalacji należy przewody biegnące wzdłuż ścian zewnętrznych zaizolować termicznie izolacją do zimnej wody /grubość 9 mm/.

Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody budowlane należy rozwiązać jako szczelne stosując uszczelnienie sznurem konopnym białym i silikonem; dla rur z tworzyw sztucznych (PP, PE, PVC) nie stosować materiałów bitumicznych.

### **5.4. INSTALACJA KANALIZACYJNA**

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PP i PVC-U w zakresie średnic  $\varnothing 50$ ,  $\varnothing 110$ ,  $\varnothing 160$ ,  $\varnothing 200$ .

Nie układać rur uszkodzonych; rury z PVC uszkodzone na końcach „bosych” mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić min. 3÷5 cm.

W przypadku połączenia rur kanalizacyjnych z PVC na uszczelki systemowe; należy stosować środki poślizgowe zalecane przez producenta.

Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez przegrody budowlane należy rozwiązać jako szczelne stosując uszczelnienie sznurem konopnym białym i silikonem; dla rur z tworzyw sztucznych (PP, PE, PVC) w rurze osłonowej, nie stosować materiałów bitumicznych.

Mocowanie do ścian za pomocą typowych uchwytów.

Odpowietrzanie instalacji odbywać się będzie za pomocą rur wywiewnych wyprowadzonych ponad dach.

U podstawy pionów montować należy rewizje kanalizacyjne.

Kanalizacja ma za zadanie odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych, posadzek (wpusty podłogowe), odwodnienia liniowego oraz urządzeń technologicznych.

## 5.5. INSTALACJA WENTYLACYJNA

Warunki montażu urządzeń (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki, kanały, czerpnie):

Należy montować urządzenia wentylacyjne zgodne z charakterystyką określoną w zatwierdzonej dokumentacji technicznej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężeniu wynosi  $\pm 5\%$ .

Wentylatory wywiewne i wywietrzaki należy osadzić na podstawach dachowych.

Należy montować wentylatory dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach.

Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne)

Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamań.

Kanały wykonać należy ze stali ocynkowanej.

Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynoszą  $\pm 2\text{mm}$ .

Kanały wentylacyjne należy mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących; między kanałem a wspornikiem lub obejmą należy stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm.

Wszystkie urządzenia i przewody wentylacyjne należy zabezpieczyć przed działaniem korozji.

Urządzenia i części urządzeń instalacji wentylacyjnej narażone na uszkodzenia mechaniczne powinny być obudowane lub zabezpieczone konstrukcją ochronną.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Połączenia kołnierzowe należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Powierzchnie kołnierzy powinny być gładkie, bez zadziórów i innych defektów. Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe. Elementy regulujące powinny być łatwo dostępne dla obsługi.

## 5.6. INSTALACJA OGRZEWANIA

Należy zaprojektować ogrzewanie przy pomocy grzejników elektrycznych konwekcyjnych.

Należy zapewnić temperatury wewnętrzne pomieszczeń zgodnie z wymaganiami technologicznymi i PN-82/B-02403.

Grzejniki muszą być wyposażone w termostaty umożliwiające nastawienie i utrzymanie żądanej temperatury oraz muszą być bryzgoszczelne i przystosowane do pracy w pomieszczeniach mokrych.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

## 6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI ROBÓT

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

### 6.2.1. Próby szczelności przewodów.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów 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 (PN-81/B-10725), WTWiOR oraz WTWiORTS. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne pp powinno wynosić:

dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa pp = 1,5 pr lecz nie niższe niż 1MPa dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr ponad 1MPa pp = Pr + 0,5 MPa

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

### 6.2.2. Kontrola instalacji wentylacyjnej

#### Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac instalacji wentylacyjnej jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wykonania elementów instalacji ze specyfikacją projektową w zakresie jakości i ilości materiałów

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z pkt. 5 niniejszych ST
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na kontrolę działania, czyszczenie i konserwację
- sprawdzenie czystości instalacji
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

### **Kontrola działania instalacji**

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie polega na kontroli prawidłowości montażu i poprawności działania poszczególnych elementów instalacji. W skład czynności koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzi:

- prace wstępne
- kontrola działania central wentylacyjnych i wentylatorów
- kontrola działania wymienników ciepła
- kontrola działania filtrów
- kontrola działania przepustnic
- kontrola działania przewodów oraz elementów nawiewnych i wywiewnych
- kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

### **Pomiary kontrolne**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W skład pomiarów kontrolnych wchodzi:

- pobór prądu silników
- strumień objętości powietrza
- temperatura powietrza
- opór przepływu na filtrze
- strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego
- temperatura powietrza nawiewanego
- temperatura powietrza w pomieszczeniu
- poziom dźwięku A
- prędkość powietrza w pomieszczeniu

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji. Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne i chłodnicze, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia powietrza instalacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej ST-0 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedstawiając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz

obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. USTALENIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wewnętrznych instalacji sanitarnych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 9.2. CENA SKŁADOWA WYKONANIA ROBÓT

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych w Kontrakcie w zakresie wykonania instalacji wodociągowej wody zimnej, ciepłej i wody technologicznej obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż rurociągów wodociagowych wraz z kształtkami oraz armaturą pomiarową, regulacyjną i odcinającą
- montaż armatury wodociągowej wypływowej (baterie umywalkowe, zawory czepalne, itp.) wraz z wykonaniem podejść dopływowych
- sprawdzenie poprawności działania i regulacja armatury
- wykucie i zamurowanie otworów w stropach i ścianach
- wiercenie otworów w konstrukcjach żelbetowych
- wykonanie przejść w rurach ochronnych przez przegrody budowlane
- próby szczelności odcinków instalacji,
- płukanie odcinków instalacji
- dezynfekcja rurociągów
- izolacja termiczna przewodów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych w Kontrakcie w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnej obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie i zasypianie wykopów wewnątrz budynków
- wykonanie podsypki i obsypki odcinków podziemnych instalacji,
- montaż rurociągów kanalizacyjnych, kształtek, rur wywiewnych, zaworów napowietrzających, czyszczaków i rewizji
- montaż przyborów sanitarnych (muszle ustępowe, umywalki itp.) wraz z wykonaniem podejść odpływowych

- wykucie i zamurowanie otworów w stropach i ścianach
- wiercenie otworów w konstrukcjach żelbetowych
- próby szczelności odcinków instalacji,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- porządkowanie Terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych w Kontrakcie w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania obejmuje:

- montaż grzejników wraz z termostatami
- porządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych w Kontrakcie w zakresie wykonania instalacji wentylacyjnej obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż przewodów, kształtek i uzbrojenia przewodów,
- montaż elementów nawiewnych i wywiewnych z wyposażeniem,
- rozruch i regulacja instalacji wentylacyjnej,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) WTWiOR Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- ITB
- 2) WTWiORTS Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.
- 3) PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- 4) PN-8 I/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
- 5) PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- 6) PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- 7) PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
- 8) PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
- 9) PN-77/B-75700.00 Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
- 10) PN-C-73001:1996 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
- 11) PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania. Zmiany I BI 13/93 poz. 75
- 12) PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. Częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej
- 13) PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. Częściowo, przez PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
- 14) PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze, Zastąpione przez PN-81/B-10700.00 w zakresie wymagań i badań objętych normą arkusową;
- 15) PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 16) PN-70/C-89015 Rury poliuretanowe. Metody badań.
- 17) ZN-94/MP/TS-657 Rury polipropylenowe typ 1, 2, 3.
- 18) PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- 19) PN-ISO 7005-1:1996 Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
- 20) PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.

- 21) PN-EN20225:1994 Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki – Wymiarowanie
- 22) PN-EN 1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- 23) PN-64/H-74204 Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
- 24) PN-75/B-23-100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.
- 25) PN-M-44015:1997 Pompy. Ogólne wymagania i badania.
- 26) PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- 27) PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**ST-3.0.**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## ST-3.0. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych na terenie rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Ilża ul. Przy Maleniu gm. Ilża- dotyczące modernizacji stacji transformatorowej, budowy linii kablowej nN, stawienia złącz kablowych i rozdzielnic, podłączenia linii kablowej nN do urządzeń energetycznych, wykonania instalacji odgromowej i elektrycznej, przebudowa układu pomiaru energii elektrycznej.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA S.T.

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zewnętrznych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami i warunkami technicznymi przyłączenia.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru Budowlanego branży elektrycznej dokonanyymi zapisami w książce zadania inwestycyjnego.

### 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są wszystkie materiały wymienione w Dokumentacji Projektowej oraz w przedmiarze robót.

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectwa jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane, transformator itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami do odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Zastosowane w Dokumentacji Projektowej nazwy własne i typy materiałów i urządzeń określają ich klasę i parametry oraz zalecają stosowanie tych materiałów i urządzeń w procesie inwestycyjnym.

Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych o zbliżonych właściwościach technicznych i jakościowych. Na zamianę materiałów i urządzeń proponowanych przez Wykonawcę Robót Elektrycznych winien wyrazić zgodę Inspektor Nadzoru Budowlanego.

W szczególności dla realizacji zadania inwestycyjnego należy stosować:

- Tablice licznikowe w układzie pomiaru en. elektrycznej zgodnie z dokumentacją,
- Rozdzielnia Główna wykonana i wyposażona zgodnie z dokumentacją,
- Rozdzielnice typu TA wykonać i wyposażać zgodnie z dokumentacją,
- Kable i przewody ułożyć zgodnie z dokumentacją,
- Oświetlenie zewnętrzne z lampami modułowymi sterowanymi sterownikiem,
- Oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach zgodnie z dokumentacją,
- Instalacja elektryczna w budynkach i budowlach zgodnie z dokumentacją.

### 3. SPRZĘT

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

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym w katalogach do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne i ziemne należy prowadzić przy użyciu następującego sprzętu i transportu:

Koparka samochodowa,

Żuraw samochodowy

Samochód skrzyniowy

Samochód dostawczy

Ubijak spalinowy

Sprężarka spalinowa

Spawarka elektryczna transformatorowa

Elektronarzędzia.

### 4. TRANSPORT

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

a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonego materiału i urządzeń elektrycznych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca opracuje i przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram wykonywania robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Projekt uwzględnia potrzeby technologiczne istniejących urządzeń czynnej oczyszczalni ścieków i potrzeby innych wykonawców wykonujących roboty na terenie oczyszczalni.

### 5.1.1. Wyznaczenie tras linii kablowych

Wyznaczenie tras linii kablowych może wykonać pracownik służby geodezyjnej mający do tego typu prac odpowiednie uprawnienia.

Wytyczenie trasy linii kablowej w terenie przeprowadza w oparciu o plan zagospodarowania terenu ( w projekcie architektonicznym) , plan linii kablowych nn i rur ochronnych Arot schemat linii kablowych, rur ochronnych Arot, schemat oświetlenia zewnętrznego.

### 5.1.2. Układanie kabla n.n. i bednarki w ziemi

Bednarkę ocynkowaną układamy w rowie kablowym na głębokości 100cm. Ułożoną bednarkę przysypujemy warstwą ziemi rodzimej o grubości 10cm. Nasypaną ziemię ubijamy do 75% wytrzymałości ziemi rodzimej.

Kable energetyczne na terenie oczyszczalni ścieków należy układać na głębokości 90cm w rurach ochronnych AROT DVK 75, a kable sterownicze i sygnalizacyjne i telekomunikacyjne należy układać

w rurach AROT OPTO 32 na głębokości 60cm na 10cm podsypce z piasku. Kable energetyczne silnoprądowe układamy wielopoziomowo na całej szerokości rowu kablowego. Rury ochronne mogą się stykać. Kable i przewody instalacji sterowania układamy także warstwowo nad kablami energetycznymi. Odległość rur instalacji sterowniczych i instalacji silnoprądowych nie może być mniejsza jak 1,0cm. Oznacza to, że między kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi winna być warstwa ziemi rodzimej o grubości nie mniejszej jak 1,0cm. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Tak przysypyany kabel przykrywamy na całej długości trasy kablowej folią niebieską typu TO-8 o szerokości 200mm i grubości 0,1mm. Następnie zasypujemy rów kablowy ziemią rodzimą. Ziemię w rowie kablowym ubijamy do gęstości 75% w odniesieniu do gęstości gruntu rodzimego.

Dopuszcza się nie zasypywanie rur ochronnych warstwą piasku i układania rur ochronnych bez podłoża piaskowego.

W rowie kablowym kabel układamy linią falistą tak aby długość kabla była większa o 1% - 3% od długości wykopu. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla około 1,5m przy wejściu do złącz kablowych i wyjściu na słupy energetyczne.

Na końcach rury osłonowej należy założyć jednopalczatki termokurczliwe typu AK dla zabezpieczenia rury przed wnikaniem do niej wilgoci i wody.

Na terenie oczyszczalni projektuje się kanał energetyczny składający się z 6szt studni kablowych. Studnie kablowe należy połączyć równolegle ułożonymi czterema rurami ochronnymi Arot DVK 232. Rury ochronne w studniach należy zabezpieczyć przed dostaniem się do studni wody i wilgoci.

Rury ochronne wprowadzane i wyprowadzane z budynków i budowli należy przeprowadzić przez przepusty – uszczelniacze typu HSI lub HRD dla uniemożliwienia dostania się wody do obiektu kubaturowego.

Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-76/E05125.

### 5.1.3. Oznaczenia kabli

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- symbol kabla
- znak użytkownika kabla (można zrezygnować jeżeli jest jeden użytkownik)
- znak fazy w przypadku kabli jednożyłowych
- rok ułożenia kabla

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- na początku i na końcu linii kablowej
- w miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów, skrzyżowań
- co 10m na prostych odcinkach kabli.

#### 5.1.4. Oznaczenia trasy kabli

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej. Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy
- w miejscach zmian kierunku trasy
- co 10 m na prostych odcinkach trasy

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu kabla do budynku.

#### 5.1.5. Skrzyżowanie

Poprzeczne przekopy drogi (jezdni) dla ułożenia linii kablowej należy wykonać ręcznie dla uniknięcia uszkodzenia istniejącego uzbrojenia leżącego pod jezdnią.

Przy skrzyżowaniu kabli z kanalizacją deszczową, sanitarną i rurociągami podziemnymi należy układać kabel nad uzbrojeniem jezdni w rurze ochronnej.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a dolną powierzchnią trwałego podłoża drogi powinna wynosić co najmniej 20 cm, a odległość zaś od górnej powierzchni drogi nie powinna być mniejsza jak 70cm. Odległość dolnej powierzchni rury ochronnej kabla od górnej powierzchni rurociągu, kanału sanitarnego i deszczowego nie może być mniejsza jak 50 cm.

Należy stosować rury ochronne na skrzyżowaniu z jezdnią o zwiększonej obciążalności transportowej typu AROT SRS

W każdym skrzyżowaniu ilość rur ochronnych winna być dwukrotnie większa od ilości kabli ułożonych w tym skrzyżowaniu (100% rezerwy w rurach).

Długość rury ochronnej na każdym skrzyżowaniu winna być o 1m większa od szerokości jezdni (po 0,5 m po każdej stronie jezdni)

Po ułożeniu kabla w rurze ochronnej końce rur zabezpieczyć na długości 15 cm przed dostaniem się wody do rury pianką silikonową montażową lub elastycznym syciwem kablowym.

Ponadto w każdym złączu kablowym i na słupie linii napowietrznej w sposób trwały zamocować tabliczkę informacyjną koloru niebieskiego z napisem koloru żółtego. Treść napisu na tabliczce taka sama jak na oznaczniku kablowym.

#### 5.1.6. Zakończenia elektryczne kabli

W celu zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/1kV w pomieszczeniach wewnętrznych i w warunkach napowietrznych pod zadaszeniem stosuje się głowice termokurczliwe typu AK dobrane do przekroju żyły kabla. Warunkiem koniecznym stosowania głowic jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin. Niektóre ze stosowanych metod zakańczania kabli i przewodów:

- główkowy-koniec żyły wielodrutowej jest ocynowany
- sworzniowy-oczko jest wyginane w odpowiednim kierunku, co umożliwia jego zaciśnięcie podczas przykręcania do zacisku – unikać tego rozwiązania.
- końcówkowy-specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu
- formowanie końcówek bezpośrednio na żyłę kabla lub przewodu
- na każdej żyłę kabla należy założyć koszulkę termokurczliwą o długości nie mniejszej jak 15cm. Na żyłach fazowych kolor koszulki termokurczliwej pomarańczowy a na żyłę neutralnej N niebieski.

Zasady doboru i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

#### 5.1.7. Połączenia elektryczne przewodów

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

Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### 5.1.8. Instalacja odgromowa

Trasa instalacji odgromowej powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji odgromowej, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała.

Połączenia bednarki uziemiającej i uziomów należy wykonać przez spawanie. Spaw należy pomalować farbą antykorozyjną i dodatkowo osłonić taśmą antykorozyjną.

### 5.1.9. Instalacja elektryczna

W pomieszczeniach i obiektach projektuje się oprawy oświetleniowe typu OPK-240 pyło i kropłoszczelne. Zasilane przewodem kabelkowym typu YDY o przekroju w zależności od potrzeb. Wybranych i oznakowanych na rysunkach oprawach literką „M” należy zainstalować awaryjny moduł oświetlenia typu LIDER – LE/36/3 z trzy godzinnyim potrzymaniem świecenia oprawy.

Oprawy oświetleniowe zainstalowane na zewnątrz budynku są kropłoszczelne typu SOPS- 100 z żarówką diodową o mocy 13W.

Rozdzielnice technologiczne RT należy zasilic kablem YKY Przekrój kabla na rysunkach

Rozdzielnice serwisowe ROS zasilic przewodem YDY 2x4 – rozdzielnica ROS napięcie 24V i przewodem YDY 5x4 – rozdzielnica ROS na napięcie 400V/230V.

Przewody i kable układać w korytach kablowych preferowanych KPR 50 i 100 oraz kanałach kablowych WDK 15030 lub rurkach RS.

W każdym pomieszczeniu technologicznym należy zainstalować szynę wyrównawczą potencjału wykonaną z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 pomalowaną na kolor żółto - zielony.

Do szyny wyrównawczej należy podłączyć za pośrednictwem przewody DY10 lub DY6 o kolorze żółto – zielonym :

- metalowe rury instalacyjne wodnokanalizacyjne, gazowe i co.
- obudowy rozdzielnic, szaf sterujących i pomiarowe elektrody uziemiające
- ekrany przewodów energetycznych i telekomunikacyjnych
- przewody PEN i PE sieci elektroenergetycznej

Przewody DY do szyny wyrównawczej podłączyć w złączach SWP-G1 zainstalowanych na szynie.

Szynę wyrównawczą połączyć z bednarką FeZn 30x4 ułożoną pod kablem zasilającym i bednarką ocynkowaną uziomu otokowego budynku.

### 5.1.10. Instalacja ostrzegawcza pojawienia się gazu

W pomieszczeniach i budynkach gdzie może się pojawić gaz palny metan lub siarkowodór projektuje się instalację ostrzegawczą pojawienia się gazu opartą na Module Alarmowym typu MD firmy GAZEX z dwuprogowymi czujkami wykrycia gazu typu:

- DEN-5E/N – czujka wykrycia siarkowodoru (detektor)
- DEN 12 - czujka wykrycia metanu (detektor)

Detektor DEX – 12 należy montować:

- W miejscach nie nasłonecznionych
- Zawsze powyżej górnej krawędzi drzwi i okien
- Z dala od wentylatorów i okien
- Nie mniej jak 30cm od sufitu
- W odległości 3-5m od siebie
- W miejscach potencjalnego gromadzenia się gazu.

Detektor DEX-5E/N należy montować:

- W miejscach nie nasłonecznionych
- Zawsze powyżej górnej krawędzi drzwi i okien
- Z dala od wentylatorów i okien
- Nie wyżej jak 30cm nad poziomem podłoża

–W odległości 3-5m od siebie

–W miejscach potencjalnego gromadzenia się gazu

Moduł alarmowy należy zasilić przewodem YDY 3x4 a detektory przewodem YDY 4x1

Ponadto należy zainstalować dwie lampy ostrzegawcze koloru pomarańczowego typu

LD-2 U=12V zasilane z modułu alarmowego jedna nad modułem , druga nad drzwiami wejściowymi.

Oprócz tego nad drzwiami wejściowymi należy zainstalować syrenę ostrzegawczą typu S-33 U=12V zasilaną z modułu alarmowego

#### 5.1.11. Śruby i wkręty w połączeniach

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

#### 5.1.12. Próby montażowe

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

#### 5.1.13. Warunki szczegółowe wykonania związanych z ułożeniem kabli

Zakres prac obejmuje:

- wykonywanie wykopów kablowych ręcznie i mechanicznie,
- dokonanie inwentaryzacji urządzeń elektrycznych i teletechnicznych przed przystąpieniem do robót budowlanych,
- na każdą czynność budowlaną uzyskiwać w Zakładzie Energetycznym Radzyń Podlaski zgodę na jej wykonanie
- roboty są zaliczone do robót szczególnie niebezpiecznych. Wykonywać je zgodnie z instrukcją „Wytyczne w sprawie zasad organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych w zakładach przemysłowych” opracowane przez PIGPE Warszawie.

#### 5.1.14. Posadowienie złącz kablowych

Montaż złącz kablowych należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta złącz.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na gotowym fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli zasilających,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

Wykopy pod złącza głębsze jak 80cm winy posiadać szalunki lub kąt nachylenia ściany wykopu winien wynosić (45- 60)% licząc od poziomu

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia

- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

### 6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### 6.2. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT

W sposób ciągły nadzoruje wykonywanie robót elektrycznych Inspektor Nadzoru Budowlanego Branży Elektrycznej. Każda robota zanikowa winna być odebrana przez Inspektora Nadzoru i odbiór wpisany do dziennika budowy. Inspektor Nadzoru Budowlanego na bieżąco kontroluje jakość wykonywanych robót i stosowanych materiałów oraz zwraca uwagę na organizację wykonywania robót i przestrzegania przepisów bhp i ustaleń bioz.

Należy zwrócić szczególną uwagę na układanie kabli na terenie oczyszczalni ścieków w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia człowieka.

Po ułożeniu kabli i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem, należy sprawdzić:

- czy ułożony kabel (rodzaj, liczba, przekrój żył) jest zgodny z dokumentacją techniczną,
- odległości między kablami
- promienie łuków kabla na załamaniach trasy,
- czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony linią falistą,
- uszczelnienie rur i innych przepustów,
- oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich),
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych
- wykonać pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- zgodności wykonania i montażu połączeń
- zachowania ciągłości żył roboczych,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 fazowych nn.
- badanie linii pomiarowych
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

### 6.3. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- próby napięciowe izolacji
- pomiar rezystancji izolacji,
- zachowania ciągłości żył roboczych,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- badania linii kablowej n.n.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest: m-metr bieżący: szt.-ilość sztuk: kpl.- komplet robót elektrycznych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,

Dziennik Budowy,

Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,  
Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,  
Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych ,  
Protokoły badań i pomiarów  
Metryka urządzenia piorunochronnego  
Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,  
Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń  
Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń .

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, słupy oświetleniowe i oprawy, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp.(kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych
- roboty przygotowawcze i trasowanie
- wykonanie podłączenia urządzeń
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- wykonanie i tynkowanie wnek pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielni skrzynkowych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i

sprawdzenie funkcjonalności układu  
prace porządkowe

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr 4/80, poz. 9).
- PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90402 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 3,6/6 kV i 6i6 kV.
- PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN 92/E-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach
- PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN 92/E-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-93/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
- PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach
- PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi.
- PN-88/M-42010 Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączeniowych.
- PN-92/M-4201 Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42012 Automatyka i pomiar przemysłowe. Sterowniki bezstykowe do układów regulacji i sterowania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42017 Urządzenia sterownicze i serwomechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania..
- PN-91/M-42029 Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-01100 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce. Postanowienia ogólne. Wielkości podstawowe.
- PN-92/E-01200/11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 Napięcia znamionowe.
- PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-90/E-05025 Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-90/E-06150/10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Przepisy ogólne. PN-90/E-06150/20 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
- PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekroju do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych.
- PN-77/E-06305/13 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr I-2/79, poz. 3).
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).

- hr/>
- PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
- PN-87/E-93100/01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A.
- PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-93200 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania.
- PN-8S/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 600 V do instalacji przemysłowych. Ogólne Wymagania i badania.
- PN-92/E-05009/47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-91/E-05009/473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
- PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
- PN-76/E-93050 Łączniki do urządzeń i aparatów na napięcie do 500 V i prądy do 63 A. Wymagania i badania.
- PN-EN 12464-1 Instalacja oświetleniowa w budowlach i obiektach
- PN-IEC 61024-1 Instalacja odgromowa w obiektach
- PN-IEC 61312-1 Wykonywanie instalacji odgromowej