

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

ZAMAWIAJĄCY: GRODZISKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
KOMUNALNE SP. Z O.O.
UL. KOŚCIAŃSKA 32
62-065 GRODZISK WIELKOPOLSKI

NAZWA ZADANIA: BUDOWA KOMPOSTOWNI BĘBNOWEJ DLA
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W GRODZISKU WIELKOPOLSKIM

ADRES OBIEKTU: DZIAŁKA NR EW. 4049/2, 4050/1, 4050/6, 4051/2, 4054,
4055
OBRĘB 0001 GRODZISK WIELKOPOLSKI

AUTOR OPRACOWANIA: mgr inż. Leszek Grabowski

NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA:

- CPV 45252100 Roboty budowlane w zakresie Zakładów Oczyszczania Ścieków
- CPV 71320000 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania,
- CPV 45000000 Roboty budowlane,
- CPV 45100000 Przygotowanie terenu pod budowę,
- CPV 45200000 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,
- CPV 45210000 Roboty budowlane w zakresie budynków,
- CPV 45310000 Roboty instalacyjne elektryczne,
- CPV 45232400 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych,
- CPV 45400000 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- A. CZĘŚĆ INFORMACYJNA STR. 9-151
B. CZĘŚĆ OPISOWA STR. 152-154

sierpień 2024 r.

A. Część opisowa	9
I. Opis ogólny zamówienia.....	9
1. Przedmiot zamówienia	9
1.1. Zakres przedmiotu zamówienia	9
1.2. Zamówienie obejmuje w szczególności	10
2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	12
2.1. Położenie geograficzne i administracyjne	12
2.2. Opis uwarunkowań projektu	12
2.3. Opis stanu istniejącego	12
2.4. Potrzeba dokonania przebudowy i rozbudowy	12
3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	13
3.1. Ogólne uwarunkowania wykonania – zakres przebudowy i rozbudowy	13
3.1.1. Projekt swoim zakresem merytorycznym obejmować winien.....	13
3.2. Ogólne wymagania eksploatacyjne	14
3.3. Bilans ilościowy i jakościowy osadów ściekowych i bioodpadów	15
3.4. Docelowe parametry jakościowe przetworzonych odpadów	15
II. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	16
4. Projektowanie	16
4.1. Zakres dokumentacji projektowej – dokumentacja Wykonawcy	16
4.2. Format opracowań.....	16
4.2.1. Wydruki	16
4.2.2. Dokumentacja w formie elektronicznej	16
4.2.3. Liczba egzemplarzy	17
4.2.4. Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy	17
4.2.4.1 Wymagania podstawowe	17
4.2.4.2 Projekt budowlany	18
4.2.4.3 Projekty techniczne – wykonawcze.....	18
4.2.4.4 Dokumentacja powykonawcza	21
4.2.4.5 Instrukcje obsługi i konserwacji.....	21
4.2.4.6 Dokumentacje techniczno-ruchowe	21
4.2.4.7 Instrukcja obsługi i konserwacji obiektu	22
4.2.4.8 Program rozruchu.....	23
4.2.4.9 Nadzory autorskie	23
4.3. Pożądane rozwiązania techniczne	23
4.3.1. Opis wymaganego działania mechanicznej kompostowni bębnowej.....	23
4.3.2. Rozwiązania techniczne etap I realizacji	24
4.3.2.1 Hala kompostowni	24
4.3.2.2 Wyposażenie hali kompostowni	25
4.3.2.3 Biofiltr	29
4.3.2.4 Magazyn składowania słomy	29
4.3.2.5 Magazyn składowania kompostu	30
4.3.2.6 Place utwardzone.....	30
4.3.2.7 Wykonanie połączeń technologicznych	30
4.3.2.8 Sterowanie i AKPiA	30
4.3.2.9 Układ zasilania	32
4.3.3. Rozwiązania techniczne etap II realizacji (rozbudowa obiektu)	32
4.3.3.1 Hala kompostowni	32
4.3.3.2 Wyposażenie hali kompostowni	33
4.3.3.3 Magazyn składowania słomy	34
4.3.3.4 Magazyn składowania kompostu – etap II	34
4.3.3.5 Place utwardzone.....	35
4.3.3.6 Wykonanie połączeń technologicznych	35
4.3.3.7 Sterowanie i AKPiA	35
5. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań technologicznych, konstrukcyjno-budowlanych i wskaźników ekonomicznych.....	35
5.1. Ogólne wymagania projektu	35
5.1.1. Projektowana trwałość.....	35
5.1.2. Zmiennność	35
5.1.3. Standaryzacja metryczna	36
5.1.4. Bezpieczeństwo	36

5.1.5.	Łatwość utrzymania i konserwacji	36
5.1.6.	Zabezpieczenia antykorozyjne	37
5.2.	Rozruch technologiczny	37
5.2.1.	Zakres stosowania	37
5.2.2.	Materiały do przeprowadzenia rozruchu	37
5.2.3.	Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych	37
5.2.4.	Warunki wykonania robót rozruchowych	38
5.2.5.	Rozruch mechaniczny	38
5.2.6.	Rozruch technologiczny	39
5.3.	Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	39
5.4.	Szkolenie obsługi obiektu	40
5.5.	Gwarancje	40
5.6.	Wymagania dotyczące rozwiązań technologicznych, kubaturowych i zagospodarowania terenu 41	
5.6.1.	Przygotowanie terenu budowy	41
5.6.2.	Architektura	41
5.6.3.	Zagospodarowanie terenu	41
5.6.4.	Konstrukcja	41
5.6.5.	Instalacje wod-kan i technologiczne	42
5.7.	Obiekty technologiczne – wymagania	42
5.7.1.	Instalacje elektryczne	42
5.7.2.	Drogi, place, chodniki	42
5.7.3.	Ogrodzenie obiektu	42
5.7.4.	Wykończenie	43
5.7.5.	Wymagania dotyczące urządzeń technologicznych	43
5.7.6.	Wymagania dotyczące systemu sterowania i nadzoru procesów technologicznych 43	
6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	44
6.1.	Część ogólna	44
6.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	44
6.2.1.	Zakres robót budowlanych	44
6.2.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	45
6.2.3.	Informacja o terenie budowy	45
6.2.4.	Organizacja robót, przekazanie placu budowy	45
6.2.5.	Zabezpieczenie interesu osób trzecich	45
6.2.6.	Ochrona środowiska	45
6.2.7.	Warunki BHP i PPOŻ. Na budowie	46
6.2.8.	Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	46
6.2.9.	Warunki dotyczące organizacji ruchu	46
6.2.10.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	46
6.2.11.	Ogrodzenie	47
6.2.12.	Zabezpieczenie chodników i jezdni	47
6.2.13.	Znaleziska archeologiczne	47
6.3.	Materiały i urządzenia	47
6.3.1.	Wymagania ogólne	47
6.3.2.	Pozyskanie materiałów miejscowych	48
6.3.3.	Przechowywanie i składowanie materiałów	48
6.3.4.	Wariantowe stosowanie materiałów	48
6.3.5.	Sprzęt	48
6.3.6.	Transport	49
6.4.	Wymagania robót budowlanych	49
6.4.1.	Ogólne wymagania	49
6.4.2.	Podstawowe zobowiązania wykonawcy	49
6.4.3.	Polecenia Zamawiającego	50
6.5.	Kontrola jakości	50
6.5.1.	Ogólne zasady kontroli jakości	50
6.5.2.	Program zapewniania jakości	51
6.5.3.	Pobieranie próbek	51
6.5.4.	Badania i pomiary	51
6.5.5.	Raporty z badań	52

6.5.6.	Badania prowadzone przez Zamawiającego	52
6.5.7.	Atesty i jakość materiałów	52
6.5.8.	Sprzęt pomiarowy	52
6.5.9.	Dokumenty budowy	52
6.6.	Obmiar robót	54
6.6.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	54
6.6.2.	Zasady określania ilości	54
6.6.3.	Urządzenie i sprzęt pomiarowy	55
6.7.	Odbiór robót	55
6.7.1.	Rodzaje odbiorów	55
6.7.2.	Odbiór robót zanikających	55
6.7.3.	Odbiór częściowy	55
6.7.4.	Odbiór ostateczny (końcowy)	56
6.7.4.1	Zasady odbioru ostatecznego robót	56
6.7.4.2	Dokumenty odbioru ostatecznego	56
6.7.5.	Odbiór pogwarancyjny po okresie rękojmi i gwarancji	57
6.7.6.	Sposób rozliczania robót	57
6.7.6.1	Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących	57
6.7.6.2	Sposób rozliczania robót	57
6.7.7.	Przepisy związane	57
7.	Warunki wykonania i odporu robót budowlanych	59
7.1.	SST-01.01 Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów kubaturowych oraz pod obiekty liniowe w gruntach kat. I-V – kod CPV 45111200-0	59
7.1.1.	Część ogólna	59
7.1.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	59
7.1.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-01.01	59
7.1.1.3	Zakres stosowania SST	59
7.1.1.4	Zakres robót objętych SST	59
7.1.1.5	Określenia podstawowe	59
7.1.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	60
7.1.2.	Materiały (grunty)	60
7.1.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	60
7.1.2.2	Materiały zastosowane	60
7.1.3.	Sprzęt	60
7.1.3.1	Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu	60
7.1.3.2	Sprzęt do robót ziemnych	61
7.1.4.	Transport	61
7.1.4.1	Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu	61
7.1.4.2	Transport gruntów	61
7.1.5.	Wykonanie robót	61
7.1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	61
7.1.5.2	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopów	62
7.1.5.3	Odwodnienie robót ziemnych	62
7.1.5.4	Odwodnienie wykopów	63
7.1.5.5	Roboty ziemne	63
7.1.5.6	Przygotowanie podłoża	63
7.1.5.7	Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie, wykonywanie nasypów i odkładów	64
7.1.6.	Kontrola jakości robót	65
7.1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	65
7.1.7.	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	65
7.1.7.1	Badania do odbioru wykopu fundamentowego	65
7.1.7.2	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	66
7.1.8.	Obmiar robót	66
7.1.8.1	Ogólne zasady obmiaru robót	66
7.1.8.2	Zasady określania ilości robót	66
7.1.8.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	66
7.1.8.4	Wagi i zasady wdrażania	66
7.1.8.5	Czas przeprowadzania obmiaru	67
7.1.9.	Odbiór robót	67
7.1.9.1	Ogólne zasady odbioru robót	67

7.1.9.2	Rodzaje odbiorów robót	67
7.1.10.	Podstawa płatności	67
7.1.10.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	67
7.1.10.2	Cena jednostki obmiarowej	67
7.1.11.	Przepisy związane	67
7.2.	SST-02.01 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300, 45262311, 45262350	68
7.2.1.	Część ogólna	68
7.2.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	68
7.2.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-02.01	68
7.2.1.3	Zakres stosowania SST	68
7.2.1.4	Zakres robót objętych SST	68
7.2.1.5	Określenia podstawowe	68
7.2.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	69
7.2.2.	Materiały	69
7.2.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	69
7.2.2.2	Składniki mieszanki betonowej	69
7.2.2.3	Beton	71
7.2.3.	Sprzęt	71
7.2.4.	Transport	71
7.2.5.	Wykonanie robót	72
7.2.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	72
7.2.5.2	Zalecenia	72
7.2.5.3	Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej	73
7.2.5.4	Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	74
7.2.5.5	Pielęgnacja betonu	74
7.2.5.6	Wykańczanie powierzchni betonu	74
7.2.5.7	Deskowanie	75
7.2.6.	Kontrola jakości	75
7.2.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	75
7.2.6.2	Badania kontrolne betonu	75
7.2.6.3	Tolerancja wykonania	78
7.2.7.	Obmiar robót	80
7.2.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	80
7.2.7.2	Jednostka obmiarowa	80
7.2.8.	Odbiór robót	80
7.2.8.1	Ogólne zasady odbioru robót	80
7.2.8.2	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	80
7.2.8.3	Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	80
7.2.8.4	Odbiór końcowy	80
7.2.9.	Podstawa płatności	80
7.2.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	80
7.2.9.2	Cena jednostkowa	81
7.2.10.	Przepisy związane	81
7.3.	SST-02.02 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300-4, 45262310-7	82
7.3.1.	Część ogólna	82
7.3.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	82
7.3.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznej SST-02.02	82
7.3.1.3	Zakres stosowania SST	82
7.3.1.4	Zakres robót objętych SST	82
7.3.1.5	Określenia podstawowe	82
7.3.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	82
7.3.2.	Materiały	82
7.3.2.1	Ogólne wymagania stawiane materiałom	82
7.3.2.2	Stal zbrojeniowa	83
7.3.2.3	Drut montażowy	83
7.3.2.4	Podkładki dystansowe	83
7.3.3.	Sprzęt	84

7.3.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	84
7.3.3.2	Sprzęt	84
7.3.4.	Transport	84
7.3.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	84
7.3.5.	Wykonanie robót.....	84
7.3.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	84
7.3.5.2	Organizacja robót.....	84
7.3.5.3	Przygotowanie zbrojenia	84
7.3.5.4	Montaż zbrojenia	85
7.3.6.	Kontrola jakości robót	85
7.3.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	85
7.3.7.	Obmiar robót.....	86
7.3.7.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	86
7.3.7.2	Jednostka obmiarowa	86
7.3.8.	Podstawa odbioru robót.....	86
7.3.8.1	Ogólne podstawy odbioru robót	86
7.3.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	86
7.3.8.3	Odbiór końcowy.....	87
7.3.9.	Podstawa płatności.....	87
7.3.9.1	Ogólne ustalenia podstawy płatności.....	87
7.3.9.2	Cena jednostkowa.....	87
7.3.10.	Przepisy związane	87
7.4.	SST-02.03 Konstrukcje stalowe – kod CPV 45223100-7	88
7.4.1.	Część ogólna	88
7.4.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	88
7.4.1.2	Przedmiot SST	88
7.4.1.3	Zakres stosowania SST	88
7.4.1.4	Zakres robót objętych SST.....	88
7.4.1.5	Określenia podstawowe	88
7.4.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	88
7.4.2.	Materiały	88
7.4.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	88
7.4.3.	Sprzęt.....	89
7.4.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	89
7.4.4.	Transport	89
7.4.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	89
7.4.5.	Wykonanie robót.....	89
7.4.6.	Kontrola jakości	91
7.4.7.	Obmiar robót.....	91
7.4.8.	Odbiór robót.....	92
7.4.9.	Podstawa płatności.....	92
7.4.10.	Przepisy związane	92
7.5.	SST-02.04 Instalacje technologiczne w obiektach oczyszczalni ścieków – kod CPV 45252000-8.....	93
7.5.1.	Część ogólna	93
7.5.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	93
7.5.1.2	Przedmiot SST	93
7.5.1.3	Zakres stosowania SST	93
7.5.1.4	Zakres robót objętych SST.....	93
7.5.1.5	Określenia podstawowe	93
7.5.1.6	Wymagania dotyczące robót.....	94
7.5.2.	Materiały	94
7.5.3.	Sprzęt.....	94
7.5.4.	Transport	94
7.5.5.	Wykonanie robót.....	95
7.5.5.1	Wymagania ogólne.....	95
7.5.5.2	Warunki szczególne wykonania robót.....	95
7.5.6.	Kontrola jakości	108
7.5.6.1	Wymagania ogólne.....	108
7.5.6.2	Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	108

7.5.7.	Obmiar robót.....	108
7.5.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	108
7.5.8.	Odbiór robót.....	109
7.5.8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	109
7.5.8.2	Warunki szczegółowe odbioru robót.....	109
7.5.8.3	Dokumenty odbioru.....	109
7.5.8.4	Program i opis badań.....	109
7.5.8.5	Ocena wykonania badań.....	110
7.5.8.6	Zaświadczenie o wynikach badań.....	110
7.5.9.	Podstawa płatności.....	110
7.5.9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności.....	110
7.5.9.2	Płatności.....	110
7.5.10.	Przepisy powiązane.....	111
7.6.	SST-02.06 Sieci zewnętrzne w technologiczne oraz wodno-kanalizacyjne – kod CPV 45230000-8.....	112
7.6.1.	Część ogólna.....	112
7.6.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.....	112
7.6.1.2	Przedmiot SST.....	112
7.6.1.3	Zakres stosowania SST.....	112
7.6.1.4	Zakres robót objętych SST.....	112
7.6.1.5	Określenia podstawowe.....	112
7.6.1.6	Wymagania dotyczące robót.....	113
7.6.2.	Materiały.....	113
7.6.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	113
7.6.2.2	Materiały zastosowane.....	114
7.6.2.3	Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów.....	114
7.6.3.	Sprzęt.....	120
7.6.4.	Transport i składowanie.....	121
7.6.5.	Wymagania ogólne dotyczące transportu.....	121
7.6.5.1	Wymagania ogólne dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych.....	121
7.6.5.2	Transport i składowanie rur ze stali nierdzewnej.....	122
7.6.5.3	Transport i składowanie prefabrykatów.....	122
7.6.5.4	Transport i składowanie armatury.....	123
7.6.6.	Wykonanie robót.....	123
7.6.6.1	Wymagania ogólne.....	123
7.6.6.2	Wymagania szczegółowe wykonania robót.....	123
7.6.6.3	Próby hydrauliczne.....	126
7.6.6.4	Płukanie i dezynfekcja.....	126
7.6.7.	Kontrola jakości.....	127
7.6.7.1	Ogólne wymagania.....	127
7.6.7.2	Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru.....	127
7.6.8.	Obmiar robót.....	127
7.6.8.1	Ogólne zasady obmiaru.....	127
7.6.8.2	Jednostki obmiaru.....	128
7.6.9.	Odbiór robót.....	128
7.6.9.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	128
7.6.9.2	Warunki szczegółowe odbioru robót.....	128
7.6.10.	Podstawa płatności.....	128
7.6.10.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności.....	128
7.6.10.2	Płatności.....	128
7.6.11.	Przepisy powiązane.....	129
7.7.	SST-03.01 Instalacje sanitarne i wodno-kanalizacyjne w obiektach kubaturowych – kod CPV 45330000-9.....	130
7.7.1.	Część ogólna.....	130
7.7.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	130
7.7.1.2	Przedmiot SST.....	130
7.7.1.3	Zakres stosowania SST.....	130
7.7.1.4	Zakres robót objętych SST.....	130
7.7.1.5	Określenia podstawowe.....	130
7.7.1.6	Wymagania dotyczące robót.....	130

7.7.2.	Materiały	131
7.7.2.1	Wymagania ogólne dotyczące materiałów	131
7.7.3.	Sprzęt.....	131
7.7.4.	Transport i składowanie.....	131
7.7.5.	Wymagania ogólne dotyczące transportu	131
7.7.5.1	Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych	132
7.7.6.	Wykonanie robót.....	132
7.7.6.1	Wymagania ogólne.....	132
7.7.6.2	Wymagania szczegółowe.....	132
7.7.6.3	Instalacja wodociągowa.....	133
7.7.6.4	Instalacja kanalizacyjna	134
7.7.6.5	Próby hydrauliczne.....	134
7.7.6.6	Płukanie i dezynfekcja.....	135
7.7.7.	Kontrola jakości robót	136
7.7.7.1	Ogólne wymagania.....	136
7.7.7.2	Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru	136
7.7.8.	Obmiar robót.....	136
7.7.8.1	Ogólne zasady obmiaru Robót.....	136
7.7.8.2	Jednostki obmiaru	136
7.7.9.	Odbiór robót.....	137
7.7.9.1	Ogólne zasady odbioru Robót.....	137
7.7.9.2	Warunki szczegółowe odbioru Robót.....	137
7.7.10.	Podstawa płatności.....	137
7.7.10.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	137
7.7.10.2	Płatności.....	137
7.7.11.	Przepisy związane	138
7.8.	SST-03.02 Instalacje wentylacji – kod CPV 45331000 - 6	139
7.8.1.	Część ogólna	139
7.8.1.1	Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego	139
7.8.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznych:.....	139
7.8.1.3	Zakres stosowania ST.....	139
7.8.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych ST	139
7.8.1.5	Zakresem robót objęto:	139
7.8.1.6	Określenia podstawowe	139
7.8.1.7	Ogólne wymagania dotyczące robót	140
7.8.2.	Materiały	140
7.8.2.1	Rodzaje materiałów	140
7.8.3.	Sprzęt.....	141
7.8.4.	Transport	141
7.8.5.	Wykonanie robót.....	142
7.8.5.1	Warunki przystąpienia do robót.....	142
7.8.5.2	Montaż przewodów wentylacyjnych.....	142
7.8.5.3	Montaż wentylatorów	142
7.8.5.4	Montaż czepni i wyrzutni.....	143
7.8.6.	Kontrola jakości robót	143
7.8.6.1	Kontrola wykonania instalacji wentylacyjnych.....	143
7.8.6.2	Procedura prac.....	143
7.8.6.3	Kontrola działania wentylatorów.....	144
7.8.6.4	Kontrola działania sieci przewodów	144
7.8.7.	Obmiar robót.....	144
7.8.7.1	Jednostki i zasady obmiaru robót instalacji wentylacyjnych.	144
7.8.8.	Odbiór robót.....	144
7.8.8.1	Badania przy odbiorze instalacji wentylacyjnej.....	144
7.8.9.	Rozliczenie robót	145
7.8.10.	Przepisy związane	146
7.9.	SST-03.03 Roboty instalacyjne elektryczne – kod CPV 45310000-3	147
7.9.1.	Część ogólna	147
7.9.1.1	Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego	147
7.9.1.2	Przedmiot specyfikacji.....	147
7.9.1.3	Zakres stosowania specyfikacji.....	147

7.9.1.4	Zakres robót objętych specyfikacją	147
	Zakres prac instalacyjnych na obiektach:	147
7.9.1.5	Określenia podstawowe	147
7.9.1.6	Prace towarzyszące i tymczasowe	148
7.9.2.	Materiały	148
7.9.2.1	Przechowywanie wyrobów budowlanych	148
7.9.2.2	Transport wyrobów budowlanych	148
7.9.3.	Wymagania dotyczące sprzętu	148
7.9.4.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych	149
7.9.4.1	Trasy kablowe zewnętrzne	149
7.9.4.2	Trasy kablowe wewnętrzne	149
7.9.4.3	Połączenia wyrównawcze	149
7.9.4.4	Montaż urządzeń rozdzielczych oraz aparatury sygnalizacyjnej i sterowniczej	149
7.9.4.5	Instalacja oświetlenia	150
7.9.4.6	Instalacje siłowe	150
7.9.4.7	Instalacja p.poż.	150
7.9.4.8	Urządzenia AKPiA	150
7.9.4.9	Urządzenia technologiczne	150
7.9.4.10	Wykonanie otworów i przebić	150
7.9.5.	Wymagania dotyczące kontroli, badania oraz odbioru wyrobów i robót budowlanych	150
7.9.6.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	151
7.9.7.	Opis sposobu odbioru robót budowlanych	151
7.9.8.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	151
7.9.9.	Przepisy związane	151
B.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA	152
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	152
2.	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	152
3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	152
3.1.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	152
3.2.	Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych	152
3.3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	153
4.	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.	153
4.1.	Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów	153
4.2.	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	153
4.3.	Inwentaryzacja zieleni	153
4.4.	Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	153
4.5.	Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych	154
5.	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	154
6.	Załączniki	154

A. Część opisowa

I. Opis ogólny zamówienia

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia (inwestycji) jest wykonanie prac projektowych dla całości zadania i budowlanych związanych z etapem pierwszym budowy kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim wraz z niezbędną infrastrukturą i zagospodarowaniem terenu umożliwiającą przekształcenie odpadu, którym jest ustabilizowany osad odwodniony oraz piasek z piaskowników w nawóz (kompost) wraz z uzyskaniem wpisu na listę nawozową ministra właściwego. Szczegółowy zakres prac objęty zamówieniem przedstawiono w pkt. 4.3, natomiast etapowanie w podpunktach 4.3.2 i 4.3.3.

W ramach kontraktu należy wybudować nowe obiekty technologiczne, sieci, instalacje i urządzenia, place manewrowe i magazynowe niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania kompostowni i osiągnięcia zakładanego zamierzenia jakim jest przekształcenie odpadu w produkt polepszający właściwości gleby - nawóz (zgodnie z pkt. 3.2) przy zakładanych w pkt. 3.3 ilości i jakości odpadów przy jednocześnie maksymalnym wykorzystaniu istniejących obiektów i instalacji węzła odwadniania osadu. Inwestycja pod kątem budowlanym prowadzona będzie w dwóch etapach zgodnie z dalszymi zapisami niniejszego opracowania.

Zamawiający wymaga, że jeżeli konieczne będzie przeprowadzenie działań niewymienionych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych oraz uzyskania końcowego efektu jakim jest przekształcenie odpadów w produkt polepszający właściwości gleby (nawóz) oraz uzyskanie pozwolenia na użytkowanie i wprowadzenie do obrotu na podstawie wpisu na listę nawozową właściwego ministra, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zakresu kontraktu jak i do zatwierdzonej kwoty kontraktowej. Koszt wszelkich takich prac ujmie na własne ryzyko w cenie oferty. Wykonawca w pełni odpowiada za uzyskanie efektu przekształcenia odpadu jakim jest osad odwodniony przy zapewnieniu niezawodności pracy instalacji dla określonej w PFU ilości i jakości odpadów. Wykonawca w trakcie trwania kontraktu odpowiada przed Zamawiającym i jego pełnomocnikami w zakresie uprawnień nadanych im przez Zamawiającego.

1.1. Zakres przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem niniejszego zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie budowy kompostowni bębnowej wraz z niezbędną infrastrukturą i zagospodarowaniem terenu dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim. Przedmiot zamówienia realizowany w systemie zaprojektuj i wybuduj obejmuje:
 - 1) Właściwe, zgodne z zasadami projektowania i najlepszą wiedzą techniczną i inżynierską wykonanie dokumentacji projektowej, w skład której wchodzić będą:
 - a) projektu zagospodarowania terenu lub działki oraz projekt architektoniczno-budowlany z opracowaniami towarzyszącymi w zakresie niezbędnym do pozyskania dla Inwestora decyzji o pozwoleniu na budowę, zgodnego z przepisami ustawy Prawo Budowlane i wszystkimi przepisami powiązanymi wynikającymi z tej ustawy (dokumentacja projektowa obejmująca całości zadania tj. etap I i etap II),
 - b) branżowe projekty techniczne w zakresie niezbędnym do wykonania robót budowlanych i instalacyjnych umożliwiających po ich zakończeniu przekształcenie odpadów opisanych w pkt. 3.2, części ogólnej przedmiotu zamówienia oraz uzyskanie spisu na listę nawozową ministra właściwego dla wytworzonego produktu (projektowa obejmująca całości zadania tj. etap I i etap II).

- 2) Właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie Inwestycji, jaką jest budowa kompostowni bębnowej na oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim wraz z wykonaniem lub przebudową niezbędnych obiektów oraz infrastrukturą techniczną niezbędną do jej funkcjonowania zgodnie z założeniami niniejszego opracowania w zakresie etapu I realizacji.
- 3) Próby hydrauliczne, uruchomienie, rozruch mechaniczny oraz technologiczny instalacji stanowiących przedmiot zamówienia.
- 4) Przeprowadzenie szkoleń załogi oczyszczalni ścieków w niezbędnym zakresie do obsługi obiektu kompostowni wraz z przekazaniem instrukcji obsługi obiektu.
- 5) Osiągnięcie zakładanego efektu oraz parametrów techniczno-technologicznych nie gorszych niż zdefiniowane w niniejszym PFU.
- 6) Uzyskanie wszelkich dokumentów, opinii oraz spełnienie wszelkich wymogów w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i zgłoszenia obiektu do użytkowania jednostce administracyjnej właściwej ze względu na lokalizację obiektu.
- 7) Wykonawca uzyska wpis na listę nawozową właściwego ministra dla końcowego produktu (kompostu) umożliwiający wprowadzenie kompostu na rynek jako polepszacz do gleby/nawóz.

2. Na ogólny zakres robót budowlanych składa się:

ETAP I

- 1) Budowa hali technologicznej kompostowni dla etapu I.
- 2) Adaptacja magazynu osadu odwodnionego na magazyn kompostu dojrzewającego.
- 3) Budowa magazynu słomy dla etapu I.
- 4) Pozostałe roboty budowlane i elementy wyposażenia takie jak:
 - a) Wykonanie niezbędnej infrastruktury technicznej umożliwiającej funkcjonowanie obiektu w zakresie instalacji technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych i AKPiA.
 - b) Wykonanie systemu sterowania i wizualizacji dla etapu I z rezerwą pod rozbudowę etapu II.
 - c) Wykonanie dróg i placów z betonowej kostki brukowej dla etapu I.
 - d) Wykonanie oświetlenia zewnętrznego obiektu.

ETAP II

- 1) Budowa hali technologicznej kompostowni dla etapu II.
- 2) Budowa magazynu słomy dla etapu II.
- 3) Pozostałe roboty budowlane i elementy wyposażenia takie jak:
 - e) Wykonanie niezbędnej infrastruktury technicznej umożliwiającej funkcjonowanie obiektu w zakresie instalacji technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych i AKPiA.
 - f) Rozbudowa systemu sterowania i wizualizacji.
 - g) Wykonanie dróg i placów z betonowej kostki brukowej dla etapu II.

1.2. Zamówienie obejmuje w szczególności

1. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w okresie 1 miesiąca od daty podpisania umowy przedstawił dokument programowy „koncepcję” zawierający jego założenia do przyszłego projektu, dla którego Wykonawca musi uzyskać akceptację Zamawiającego. Zamawiający przedstawi swoje stanowisko, co do przedłożonej dokumentacji w terminie 14 dni od daty przekazania dokumentu do uzgodnienia. Koncepcja obejmować musi całość zadania, tj. etap I i etap II z ich wyraźnym podziałem.

2. Sporządzenie projektu budowlanego zagospodarowania terenu, projektu budowlanego architektoniczno-budowlanego, projektów branżowych technicznych i wykonawczych dla obiektów nowoprojektowanych i uzyskania dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień, decyzji i pozwoleń łącznie z pozwoleniem na budowę terminie 12 miesięcy od daty akceptacji koncepcji przez Zamawiającego opisanej powyższym punktem. Pozwolenie na budowę musi obejmować pełen zakres prac niezbędny do zakończenia zadania zgodnie z założeniami niniejszego PFU. Dokumentacja oraz wszelkie decyzje obejmować muszą całość zadania, tj. etap I i etap II z ich wyraźnym podziałem.
3. Sporządzenie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dla etapu II realizacji.
4. Sporządzenie kosztorysów inwestorskich oraz przedmiarów robót dla etapu II realizacji.
5. Obsługę geodezyjną i geotechniczną w zakresie niezbędnym do realizacji zadania w zakresie etapu I realizacji.
6. Wykonanie robót budowlanych i montażowych na podstawie wyżej wspomnianych projektów (budowlanego, technicznego i wykonawczego) w zakresie etapu I realizacji.
7. Dostawę maszyn, urządzeń, instalacji i wyposażenia niezbędnego do osiągnięcia zakładanego celu a opisanych dokumentacją projektową w zakresie etapu I realizacji.
8. Wykonanie prac związanych z drogami, chodnikami, placami, parkingami oraz oświetleniem i zabezpieczeniem terenu i zagospodarowaniem terenów zielonych w zakresie etapu I realizacji.
9. Przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektu po zakończeniu inwestycji w użytkowanie i uzyskanie pozwolenia na eksploatację w zakresie etapu I realizacji.
10. Wykonanie prób hydraulicznych, rozruchów mechanicznych oraz rozruchu technologicznego obiektu w zakresie etapu I realizacji.
11. Przeprowadzenie szkolenia obsługi oczyszczalni w zakresie umożliwiającym późniejszą bezproblemową eksploatację obiektu.
12. Dostarczenie kompletu sprzętu, oznakowań, instrukcji, środków ochrony zbiorowej z zakresu bhp i ppoż. wymaganych przepisami szczegółowymi dla prawidłowej eksploatacji instalacji kompostowania.
13. Wykonanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń niezbędnej dla prawidłowej eksploatacji oczyszczalni.
14. Przygotowanie wszelkich niezbędnych dokumentów odbiorowych.
15. Opłaty za nadzory obce, badania, energię elektryczną, wodę itp.
16. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
17. Dokumentację powykonawczą.
18. Wykonanie tablic informacyjnych i pamiątkowych (o ile będą wymagane).
19. Oznakowanie budynków i instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów szczególnych, a w szczególności oznakowanie:
 - Dróg ewakuacyjnych,
 - Lokalizacji sprzętu ppoż.,
 - Armatury, urządzeń, instalacji,
 - Miejsc występowania zagrożeń i ograniczeń w zakresie przebywania i komunikacji,
 - Informacyjne w zakresie pomieszczeń i komunikacji,
20. Nadzór autorski projektanta.

Zamawiający wymaga, aby sposób prowadzenia prac budowlanych zapewniał ciągłe utrzymanie ruchu na obiekcie oczyszczalni ścieków umożliwiając nieprzerwane przyjmowanie i oczyszczanie ścieków z systemu kanalizacji jak i nieprzerwaną pracę gospodarki osadowej.

2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1. Położenie geograficzne i administracyjne

Planowana inwestycja budowy kompostowni zlokalizowana zostanie na terenie funkcjonującej oczyszczalni ścieków na działkach o numerze ewidencyjnym 4049/2, 4050/1, 4050/6, 4051/2, 4054, 4055 obręb ewidencyjny 0001 Grodzisk Wlkp., w południowo-wschodniej części miejscowości Grodzisk Wielkopolski, gmina Grodzisk Wielkopolski, powiat grodziski, województwo wielkopolskie. Działki stanowią własność Inwestora.

Teren oczyszczalni ścieków nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Dla inwestycji konieczne będzie pozyskanie decyzji lokalizacji celu publicznego.

Teren działki jest zagospodarowany przez obiekty istniejącej oczyszczalni ścieków i ogrodzony. Wjazd na teren oczyszczalni z drogi gminnej. Rzędne wysokościowe terenu w rejonie planowanej inwestycji wynoszą w przybliżeniu 79,2 – 80,6 m n.p.m.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa oddalona jest ok. 250 m w kierunku południowo-wschodnim. Teren inwestycji od strony północnej, południowej oraz wschodniej graniczy z terenami uprawnymi, natomiast od strony zachodniej z terenami przemysłowymi.

Zgodnie z informacjami zawartymi na mapach zagrożenia powodziowego hydroportalu ISOK Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie teren przewidziany pod inwestycję nie jest zagrożony powodzią.

2.2. Opis uwarunkowań projektu

Projekt uwarunkowany jest koniecznością zmniejszenia ilości produkowanych przez oczyszczalnię ścieków odpadów oraz redukcją kosztów związanych z ich obecnym sposobem przekształcania lub ewentualną utylizacją, co przełoży się na zmniejszenie ogólnych kosztów eksploatacyjnych obiektu oraz rozwiąże rosnący problem zagospodarowania lub utylizacji odpadu jakim jest osad odwodniony oraz piasek z piaskowników.

Po przeanalizowaniu różnych rozwiązań stwierdzono, iż najbardziej korzystnym z punktu widzenia Inwestora oraz Użytkownika obiektu jest wybudowanie kompostowni bębnowej ze względu na niewielkie wymagania pod zabudowę, szybkość przetwarzania odpadu, łatwość i dostępność surowców oraz hermetyzację i dezodoryzację całego procesu kompostowania.

2.3. Opis stanu istniejącego

Obecnie gospodarka osadowa oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim oparta jest o tlenową stabilizację osadu oraz odwadnianie osadu na wirówce dekantacyjnej do zawartości suchej masy ok. 20%.

Osad po procesie stabilizacji podawany jest do budynku węzła osadowego, gdzie zachodzi jego odwadnianie na wirówce ze wspomaganie polielektrolitem. Odwodniony osad poddawany jest higienizacji i granulacji za pomocą wysokoefektywnego wapna palonego tworząc polepszacz do gleby. Granulat kierowany jest na przyczepę zlokalizowaną w budynku, a następnie przewożony do magazynu produktu.

Układ odwadniania osadu działa bez zastrzeżeń i zasadniczo nie wymaga się wymiany urządzeń do prowadzenia tego procesu.

Piasek ze ścieków usuwany jest w dwóch piaskownikach o przepływie poziomym.

2.4. Potrzeba dokonania przebudowy i rozbudowy

Z uwagi na aspekt ekonomiczny i problem z zagospodarowaniem odpadu jakim jest osad odwodniony oraz zakazem magazynowania odwodnionych osadów ściekowych Inwestor zdecydował się na budowę obiektu umożliwiającego usunięcie kodu odpadu poprzez jego przekształcenie metodą R3 w nawóz/kompost zgodnie ze szczegółowym opisem zamieszczonym w dalszej części opracowania.

3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

3.1. Ogólne uwarunkowania wykonania – zakres przebudowy i rozbudowy

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń oraz obecnego poziomu wiedzy technicznej i inżynierskiej w zakresie przetwarzania odpadów metodą R3 oraz wymagań dla produktu dopuszczonego do obrotu poprzez wpis na listę nawozową ministra właściwego zakłada się następujące kierunki budowy kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim:

- a) Wymaga się budowy instalacji do mechanicznego kompostowania osadów odwodnionych i piasku z piaskowników opartej o komposter bębnowy z systemem dezodoryzacji gazów po procesowych.
- b) Wymaga się budowy magazynu materiału strukturalnego ze szczególnym uwzględnieniem przepisów ppoż.
- c) Wymaga się adaptacji magazynu osadu na magazyn kompostu dojrzewającego.
- d) Wymaga się budowy dróg, placów i chodników niezbędnych do prawidłowej eksploatacji kompostowni.
- e) Wymaga się budowy niezbędnej infrastruktury technicznej umożliwiającej funkcjonowanie projektowanego obiektu.

Wykonawca, projektując i realizując budowę kompostowni bębnowej, powinien uwzględnić maksymalne wykorzystanie w proponowanej technologii istniejących obiektów (węzeł odwadniania i higienizacji osadu, istniejący magazyn osadu) mając równocześnie na uwadze fakt, że w czasie prowadzenia robót budowlanych - istniejąca oczyszczalnia będzie eksploatowana. Wykonawca projektując całość zadania (etap I i II) zastosować musi takie rozwiązania, aby realizacja etapu II nie miała wpływu na eksploatację zrealizowanego już etapu I.

3.1.1. Projekt swoim zakresem merytorycznym obejmować winien

Inwestycja z uwagi na koszty realizacyjne dzieli się na dwa etapy, przy czym formuła zaprojektuj-buduj dotyczy tylko etapu I. Etap II realizowany będzie w późniejszym terminie na podstawie przetargu nieograniczonego na podstawie dokumentacji projektowej wykonanej dla całości zadania w etapie I. Szczegółowy zakres projektu i podział na etapy opisany został w pkt. 4.3 i jego podpunktach.

ETAP I

- 1) Budowa hali technologicznej kompostowni:
 - a) Budowa hali technologicznej w technologii lekkiej stalowej z obudową ścian i dachu z blachy trapezowej z posadzką przemysłową na gruncie,
 - b) Dostawa niezbędnego wyposażenia technologicznego w zakresie etapu I do prowadzenia procesu kompostowania – dwa kompostery bębnowe, sieczkarka dla materiału strukturalnego (słomy), skip osadów dowożonych, układ niezbędnych przenośników substratów i produktu, biofiltr.
 - c) Wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnych dla hali kompostowni – w zakresie etapu I,
 - d) Wykonanie instalacji wentylacji dla hali kompostowni - w zakresie etapu I,
 - e) Wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA - w zakresie etapu I
- 2) Adaptacja magazynu osadu na magazyn kompostu:
 - a) Usunięcie osadu odwodnionego i czyszczenie płyty (w zakresie Zamawiającego),

- 3) Budowa magazynu słomy:
 - a) wykonanie magazynu słomy z płyty ażurowej – w zakresie etapu I.
- 4) Pozostałe roboty budowlane i elementy wyposażenia:
 - a) Wykonanie niezbędnej infrastruktury technicznej i technologicznej umożliwiającej funkcjonowanie obiektu w zakresie instalacji technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych i AKPiA – w zakresie etapu I.
 - b) Wykonanie systemu sterowania i wizualizacji – w zakresie etapu I.
 - c) Wykonanie dróg i placów z betonowej kostki brukowej – w zakresie etapu I.
 - d) Wykonanie oświetlenia obiektu
 - e) Wykonanie tymczasowej drogi dojazdowej umożliwiającej transport urządzeń i materiałów na plac budowy.

ETAP II

- 1) Rozbudowa hali technologicznej kompostowni:
 - a) Rozbudowa hali technologicznej w technologii lekkiej stalowej z obudową ścian i dachu z blachy trapezowej z posadzką przemysłową na gruncie,
 - b) Dostawa niezbędnego wyposażenia technologicznego w zakresie etapu II do prowadzenia procesu kompostowania – dwa kompostery bębnowe, układ niezbędnych przenośników substratów i produktu.
 - c) Wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnych dla hali kompostowni – w zakresie etapu II,
 - d) Wykonanie instalacji wentylacji dla hali kompostowni - w zakresie etapu II,
 - e) Wykonanie instalacji elektrycznych i AKPiA - w zakresie etapu II
- 2) Budowa magazynu słomy:
 - b) wykonanie magazynu słomy z płyty ażurowej – w zakresie etapu II.
- 3) Pozostałe roboty budowlane i elementy wyposażenia:
 - f) Wykonanie niezbędnej infrastruktury technicznej i technologicznej umożliwiającej funkcjonowanie obiektu w zakresie instalacji technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych i AKPiA – w zakresie etapu II.
 - g) Wykonanie systemu sterowania i wizualizacji – w zakresie etapu II.
 - h) Wykonanie dróg i placów z betonowej kostki brukowej – w zakresie etapu II.

3.2. Ogólne wymagania eksploatacyjne

- 1) Budowa kompostowni musi spełniać wymagania określone następującymi Ustawami i Rozporządzeniami:
 - Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 [Dz.U. 2022, poz. 2556 tekst jedn.].
 - Ustawą Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 [Dz.U. 2023, poz. 1478 tekst jedn.].
 - Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 [Dz.U. 2023, poz. 1587 tekst jedn.].
- 2) Oddziaływanie na środowisko kompostowni po zakończonej budowie obu etapów musi zamykać się w granicach działki.
- 3) Mechaniczną kompostownię bębnową należy zaprojektować i zrealizować w sposób gwarantujący ochronę przed hałasem zarówno pracowników eksploatacji, jak i otoczenia obiektu. Poziom ochrony przed hałasem powinien gwarantować spełnienie obowiązujących przepisów bez wymogu stosowania ochrony indywidualnej pracowników i przy czasie ekspozycji odpowiadającym czasowi trwania codziennych czynności eksploatacyjnych i serwisowych instalacji. Ochrona przed hałasem zostanie

zapewniona przez zastosowanie urządzeń o niskim poziomie emisji hałasu a w koniecznych przypadkach poprzez zastosowanie izolacji, tłumików i osłon dźwiękochłonnych. Poziom hałas emitowany przez oczyszczalnię musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz.U. 2007 Nr 120 poz.826],

- 4) Należy ograniczyć emisję odorów przez zastosowanie hermetyzacji i oczyszczania powietrza po procesowego w biofiltrze przed wypuszczeniem go do atmosfery.
- 5) Kompostownia winna być wyposażona w System Sterowania i Automatyzacji procesów technologicznych, z wizualizacją oraz raportowaniem. System sterowania i wizualizacji zintegrowany z istniejącym systemem oczyszczalni ścieków.
- 6) Zastosowane rozwiązania projektowe i organizacji robót winny zabezpieczyć pracę istniejącej oczyszczalni w całym okresie robót budowy nowych obiektów.

3.3. Bilans ilościowy i jakościowy osadów ściekowych i bioodpadów

W poniższej tabeli zestawiono parametry, dla których należy wykonać instalację kompostowania bębnowego.

Uwodnienie odpadów	80-82%
Ilość przetwarzanych odpadów	max.4200 Mg/rok
W tym:	
- etap I	2100 Mg/rok
- etap II	2100 Mg/rok

Rodzaje przetwarzanych przez instalację odpadów:

- 19 08 02 – zawartość piaskowników,
- 19 08 05 – ustabilizowane komunalne osady ściekowe.

3.4. Docelowe parametry jakościowe przetworzonych odpadów

Wymaga się, aby odpady po przetworzeniu w projektowanej instalacji tracił następujące kody odpadu

- 19 08 02 – zawartość piaskowników,
- 19 08 05 – ustabilizowane komunalne osady ściekowe.

i stawał się produktem; nawozem dopuszczonym do obrotu handlowego przez ministra właściwego poprzez wpis na listę nawozową.

Wykonawca zobowiązany jest do pozyskania w imieniu Inwestora i dla Inwestora wpisu na listę nawozową ministra właściwego. Wpis musi umożliwiać wprowadzenie do obrotu wytworzonego kompostu jako nawozu.

Wykonawca musi rozpocząć działania związane z wpisem na listę nawozową niezwłocznie po podpisaniu umowy oraz uzyskać w/w wpis przed zakończeniem realizacji robót budowlanych przed pozyskaniem pozwolenia na użytkowanie dla obiektu kompostowni.

II. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

4. Projektowanie

4.1. Zakres dokumentacji projektowej – dokumentacja Wykonawcy

W ramach realizacji kontraktu Wykonawca opracuje kompletną dokumentację projektową dla obu etapów wraz z wyraźnym ich wydzieleniem niezbędną do wykonania i ukończenia robót wraz z pozyskaniem wszelkich niezbędnych decyzji i pozwoleń. Dokumentacja projektowa będzie przewidywała realizację budowy kompostowni zgodnie z założeniami PFU. Dokumentacja projektowa będzie obejmowała w szczególności następujące opracowania:

- Aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową do celów projektowych w skali nie mniejszej niż 1:500 zgodnie z Ustawą z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne [Dz.U. 2023, poz.1752 t.j.]. Podkłady muszą być klauzulowane w wersji drukowanej oraz cyfrowej.
- Opinię geotechniczną zgodnie z ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. [Dz.U.2023, poz.633 t.j.] oraz w oparciu o obowiązujące normy dotyczące badań właściwości gruntów z oświadczeniem uprawnionych geologów o przydatności opinii dla celów zamierzonej inwestycji,
- Dokument programowy – koncepcja budowy kompostowni dla oczyszczalni w Grodzisku Wielkopolskim,
- Projekt budowlany wykonany zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. [Dz.U.2023, poz.682 t.j.] oraz rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz.U.2023, poz.2405] wraz z wszystkimi opracowaniami niezbędnymi do pozyskania decyzji o pozwoleniu na budowę zgodnie z przepisami powiązanymi,
- Projekty techniczne (wykonawcze) branżowe wykonane zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. [Dz.U.2023, poz.682 t.j.] oraz rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [Dz.U.2021, poz.2454],
- Dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszelkie zmiany w stosunku do projektu budowlanego i branżowych projektów technicznych (wykonawczych),
- Instrukcję rozruchu obiektu,
- Instrukcję obsługi i konserwacji obiektu i urządzeń.

4.2. Format opracowań

4.2.1. Wydruki

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres dokumentacji projektowej w znormalizowanym formacie A4 i jego wielokrotności. Rysunki o formacie większym niż A0+ nie mogą być przedstawione, chyba że zostało to uzgodnione z Zamawiającym. W przypadku dokumentacji powykonawczej nie jest wymagane stosowanie wymiarów znormalizowanych. Obliczenia i opisy powinny być dostarczone na papierze w znormalizowanym formacie A4.

4.2.2. Dokumentacja w formie elektronicznej

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy dostarczona zostanie z zastosowaniem plików zarówno w formie nieedytowalnej i edytowalnej w następujących formatach:

- Rysunki, schematy, diagramy: PDF,
- Opisy, zestawienia, specyfikacje: PDF,
- Harmonogramy: format obsługiwany przez program MS Project.

Wersja elektroniczna Dokumentacji Projektowej zostanie przekazana na cyfrowych nośnikach danych – płyty CD, DVD, pamięci masowe.

4.2.3. Liczba egzemplarzy

Dokumenty, o których mowa należy dostarczyć Zamawiającemu zgodnie z harmonogramem w czterech egzemplarzach w wersji drukowanej oraz dwóch w wersji elektronicznej. Za zgodą Zamawiającego liczba egzemplarzy poszczególnych opracowań może zostać zmniejszona, jednak nie może być mniejsza niż wymagają tego przepisy prawne. Każdy z egzemplarzy dokumentacji musi zostać w jednoznaczny sposób oznaczony umożliwiając jego bezproblemową identyfikację. Wykonawca przygotuje i uzgodni z Zamawiającym tabelę przekazania dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, która określać będzie odbiorców poszczególnych egzemplarzy dokumentacji.

4.2.4. Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy

4.2.4.1 Wymagania podstawowe

- Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał minimalnych wymagań wyłożonych w kontrakcie, które są obowiązkowe, jeśli nie jest inaczej podane.
- Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań. Jakikolwiek rozwiązanie, które może w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem wynikające z oferowanego taniego wykonania nie będzie zaakceptowane.
- Projektując Roboty Wykonawca weźmie pod uwagę swoje metody wykonawstwa.
- Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania, ekspertyzy techniczne modernizowanych obiektów i analizy uzupełniające niezbędne do wykonania Dokumentów Wykonawcy.
- Przed opracowaniem Projektu Budowlanego Wykonawca sporządzi i uzgodni z Zamawiającym koncepcję programowo-przestrzenną obejmującą obliczenia procesowe i technologiczne z uwzględnieniem zweryfikowanych zgodnie z pkt. 3.3 danych dotyczących ilości i jakości ścieków surowych.
- Na etapie projektu Wykonawca przygotuje schemat i metodykę współpracy z Użytkownikiem na obiekcie czynnym, będącym w ruchu.
- Po podpisaniu kontraktu Wykonawca musi przedstawić szczegółowy harmonogram prac projektowych i robót budowlanych oparty o wykaz pozycji cenowych. Harmonogram musi uwzględniać ciągłość pracy oczyszczalni ścieków.
- Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, we wstępnej fazie realizacji dokumentacji projektowanych rozwiązań z Zamawiającym. Zwraca się uwagę Wykonawców, że jakkolwiek projekty budowlany i techniczny (wykonawczy) podlegają zatwierdzeniu przez Użytkownika i Zamawiającego oraz autora niniejszego opracowania. Zatwierdzenie to nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani niniejszego Kontraktu.
- Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre opracowania Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej

dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokumentacja nie spełnia wymagań kontraktu.

- W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji oczyszczalni ścieków.
- Dokumentacja fotograficzna będąca cyfrowym zapisem (przekazanym Zamawiającemu na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD, DVD, pamięć masowa) wszystkich istotnych czynności realizowanych w trakcie prac budowlanych i instalacyjnych – sporządzona będzie przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.

4.2.4.2 Projekt budowlany

Wykonawca wykona Projekt budowlany, zgodny z wymaganiami ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane [Dz.U.2023, poz.682 t.j.] i rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz.U.2023, poz.2405].

Wykonawca przygotuje wszystkie inne dokumenty, opracowania i uzyska wszelkie uzgodnienia, w szczególności w zakresie:

- Pozwoleń na wprowadzanie do środowiska substancji,
- Zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- Zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno-epidemiologicznej,
- Zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa użytkowania, ochrony zdrowia i prawa pracy.

Przed wystąpieniem o wydanie Decyzji o Pozwoleniu na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu do przeglądu 2 egzemplarze w języku polskim Projektu Budowlanego (opisy, obliczenia, rysunki, schematy i in.). Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy, a drugi pozostaje w posiadaniu Zamawiającego. Wykonawca winien przedkładać Wykonawcy do informacji także wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

4.2.4.3 Projekty techniczne – wykonawcze

Projekt techniczny (wykonawczy), obejmuje rysunki i opisy wszystkich elementów robót. Projekt wykonawczy przedstawiał będzie szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) Urządzeń i Materiałów.

Projekt winien zostać wykonany przez zespół posiadający odpowiednie do zakresu prac uprawnienia, a zakres i forma musi odpowiadać wymogą przepisów prawa budowlanego, norm oraz innym obowiązującym uwarunkowaniom prawnym i zawierać co najmniej:

1) W zakresie architektury:

- Plan zagospodarowania z uwzględnieniem niezbędnych danych do tyczenia wszystkich elementów Robót

2) W zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych:

- Ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami dla wszystkich budynków, zbiorników, konstrukcji wsporczych, pomostów, urządzeń i wyposażenia,

- Obliczenia i rysunki konstrukcyjne wraz z niezbędnymi projektami montażowymi dla wszystkich konstrukcji, szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali, rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych wykonane wg PN-ISO 5261, PN-ISO 8991, PN-EN 22553 zgodnie z projektem budowlanym; do rysunków należy dołączyć wykazy stali, łączników, oraz schematy montażowe konstrukcji określające usytuowane elementów, a także niezbędne usytuowanie elementów montażowych,
- Kategorię korozyjną środowiska dla konstrukcji stalowej wg PN-EN ISO 12944-2,
- Szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych,
- wymagany sposób przygotowania powierzchni wg PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504, umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
- Wymagania dotyczące powłok lakierowanych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji, dobór powłok z uwzględnieniem PN-EN ISO 12944-5,
- Wymagania dotyczące powłok metalowych wg PN-EN ISO 1461, PN-EN ISO 14713 i PN-H-04684,
- Wymagania dotyczące odporności ogniowej: klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony, grubość powłok wchodzących w skład systemu,
- Ustalenie klasy ekspozycji betonu związanej z oddziaływaniem środowiska (wg PN-EN 206-1),
- Projektowany sposób ochrony materiałowo-strukturalnej betonu i jeżeli zachodzi taka potrzeba ochrony powierzchniowej betonu,
- Rysunki obliczenia prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych i stalowych,
- Projekt montażu dla wszystkich konstrukcji stalowych,
- Rysunki architektoniczne i budowlane, obejmujące ogólne usytuowanie i szczegóły konstrukcji murowych, betonowych, stalowych, okładzin, posadzek, pokrycia dachu, obróbek blacharskich, stolarki drzwiowej i okiennej, powłok malarskich itp. oraz wszystkie wyszczególnione elementy osprzętu i wykończenia, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz,
- Szczegóły dotyczące projektu izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych i pokrycia ogniochronnego,
- Rysunki prac drogowych, obejmujące układanie krawężników, przekroje i niwelety drogi i szczegóły dotyczące odwodnienia,
- Rysunki przedstawiające szczegóły ogrodzenia i jego rozmieszczenie,
- Specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji,
- Opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót

3) W zakresie montażu Urządzeń:

- Rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie Urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie w planie i wysokościowe,
- Schematy technologiczne Urządzeń, prezentujące ich parametry techniczno-technologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPIA,
- Opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót.

- 4) W zakresie wyposażenia w sprzęt, oznakowania, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz instrukcje w zakresie BHP i ochrony przeciwpożarowej:
- Wykaz sprzętu i środków ochrony z charakterystyką ilościową i jakościową,
 - Szkice rozmieszczenia sprzętu w obiekcie,
 - Wykaz oznakowań i instrukcje ich lokalizacji i montażu,
 - Obowiązujących szczegółowych przepisów przedmiotowych.
- 5) W zakresie instalacji technologicznych, sanitarnych i grzewczo-wentylacyjnych:
- Plan sytuacyjny rozmieszczenia sieci zewnętrznych ze szczegółową lokalizacją,
 - Rysunki sytuacyjne instalacji wewnętrznych, przekroje i widoki charakterystyczne ze szczegółową lokalizacją pozwalającą na jednoznaczne określenie ich położenia w stosunku do Urzędzeń i pozostałych elementów Robót,
 - Obliczenia niezbędne dla wymiarowania, łącznie z określeniem warunków prób powykonawczych, w tym ciśnień próbnych, wydajności, itp.,
 - Profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów,
 - Specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury, elementów i prefabrykatów rurociągów i kanałów,
 - Rysunki schematy szczegółów wyposażenia instalacji, komór, studni, węzłów połączeniowych, konstrukcji wsporczych i oporowych, punktów stałych,
 - Rysunki i schematy lokalizacji elementów przyłączeniowych aparatury sterowniczej i kontrolno-pomiarowej,
 - Rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w rejonach istniejącej infrastruktury, w tym dróg, rurociągów, kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów,
 - Ukształtowanie terenu oraz wszystkie prace pomocnicze związane z przywróceniem Terenu Budowy do stanu pierwotnego,
 - Opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót.
- 6) W zakresie instalacji elektrycznych:
- Opis techniczny,
 - Schematy jednobiegowe dla poszczególnych rozdzielni,
 - Dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni/skrzynek,
 - Schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów),
 - Zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
 - Dokumentację oświetlenia,
 - Dokumentację instalacji odgromowej,
 - Plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
 - Listę kabli,
 - Tabele/rysunki powiązań kablowych.
- 7) W zakresie AKPiA:
- Opis techniczny,
 - Schematy technologiczno-pomiarowe,
 - Listę pomiarów,
 - Bazę danych systemu cyfrowego,
 - Schematy ideowe obwodów pomiarowych i sterowniczych,
 - Dokumentację prefabrykacyjną szaf / skrzynek,

- Zestawienie dostarczanej aparatury i urządzeń,
- Zestawienie dostarczanych materiałów montażowych,
- Schemat / opis dla zabezpieczeń, blokad, układów automatycznej regulacji,
- Plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych,
- Listę kabli,
- Tabele/rysunki powiązań kablowych.

Niezależnie od stanu prac projektowych i rysunków związanych z uzyskaniem Decyzji o Pozwoleniu na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Zamawiającemu wszystkie elementy projektów wykonawczych, obliczenia, rysunki warsztatowe itp. wraz ze szczegółami dotyczącymi budowy i ukończenia elementów Robót. Dokumenty te podlegać będą przeglądowi i zatwierdzeniu przez Zamawiającego zgodnie z Warunkami Kontraktu.

4.2.4.4 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w Dokumentacji projektowej, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane. Ponadto Wykonawca opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu do przeglądu przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Dokumentacja powykonawcza sporządzona zostanie w 4 egzemplarzach w formie wydruków oraz w 4 egzemplarzach w formie elektronicznej zapisanej na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD, DVD, pamięć masowa.

4.2.4.5 Instrukcje obsługi i konserwacji

Wykonawca dostarczy instrukcje obsługi i konserwacji zgodnie z wymaganiami Warunków Kontraktu i poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna być dostatecznie szczegółowa, aby Zamawiający mógł eksploatować i konserwować urządzenia.

4.2.4.6 Dokumentacje techniczno-ruchowe

Dla każdego rodzaju Urządzeń Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim, które będą obejmować:

- a) Część rysunkową obejmującą:
 - Schematy procesu i instalacji,
 - Kompletną specyfikację elementów,
 - Rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,
 - Opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części,
 - Certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.),
 - Schemat połączeń elektrycznych,
 - Specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
- b) Część instalacyjną obejmującą opis:

- Wymagań dotyczących instalacji,
 - Wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania,
 - Zalecenia dotyczące magazynowania i montażu.
- c) Część obsługową obejmującą opis:
- Obsługi,
 - Konserwacji.
- d) Inne dokumenty wymagane dla danego urządzenia przez niniejsze wymagania Zamawiającego.

Wykonawca musi być przygotowany na poprawienie na własny koszt ostatecznej wersji wymienionych dokumentów, gdyby zaszła tego konieczność podczas instalacji lub rozruchu urządzeń.

4.2.4.7 Instrukcja obsługi i konserwacji obiektu

Nie później niż trzy miesiące przed ukończeniem robót Wykonawca powinien przekazać Zamawiającemu do przeglądu tymczasową Instrukcję obsługi i konserwacji (w języku polskim, w dwóch egzemplarzach), dotyczącą całości robót. Nie później niż dwa miesiące po Przejęciu Robót przez Zamawiającego, Wykonawca przekaże mu do zatwierdzenia ostateczną formę Instrukcji odpowiednio poprawioną i uzupełnioną tam, gdzie będzie to konieczne. Wykonawca ma obowiązek dostarczenia czterech egzemplarzy ostatecznej Instrukcji obsługi i konserwacji, w języku polskim w wersji drukowanej oraz 2 egzemplarze w wersji elektronicznej na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD, DVD, pamięć masowa. Wszystkie uzupełnienia, zmiany lub skreślenia, których może zażądać Zamawiający po doświadczeniach uzyskanych podczas trwania robót oraz w trakcie prób, winny być ujęte w wyżej wymienionych czterech egzemplarzach Instrukcji obsługi i konserwacji w postaci stron uzupełniających lub zastępczych, a koszt wprowadzenia tych poprawek jest w zakresie Ceny Kontraktowej.

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna zawierać w szczególności:

- a) Wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości, jakie posiada instalacja i każdy z jej elementów składowych,
- b) Opis trybu działania wszystkich systemów,
- c) Schemat technologiczny instalacji,
- d) Plan sytuacyjny przedstawiający instalację po zakończeniu Robót
- e) Rysunki przedstawiające rozmieszczenie Urządzeń,
- f) Pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
- g) Instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla instalacji i wszystkich elementów składowych,
- h) Specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia, zweryfikowanych podczas prób końcowych,
- i) Procedury przestawień sezonowych,
- j) Procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
- k) Procedury lokalizowania awarii,
- l) Wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający: nazwą i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu, model, typ, numer katalogowy podstawowe parametry techniczne lokalizację unikalny numer umożliwiający odnalezienie na schematach,
- m) Wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
- n) Wykaz dostarczonych części zamiennych,
- o) Zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji instalacji,
- p) Harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
- q) Listę zalecanych smarów i ich równoważników,
- r) Listę normalnych pozycji zużywalnych,
- s) Listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez końcowego użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą

- powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,
- t) Ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia pulpitów operatora i sterowników programowalnych,
 - u) Schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy pulpitem operatora, sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami, dokumentację oprogramowania komputerów; Dokumentacja powinna posiadać odpowiednią formę i wszystkie kontrolery każdego napędu lub funkcji powinny być logicznie pogrupowane. Oprogramowanie powinno posiadać tą samą strukturę dla wszystkich urządzeń. Oprogramowanie nieposiadające odpowiedniej struktury i nieuporządkowane będzie odrzucone przez Inżyniera.
 - v) Certyfikaty próby dla silników, pomp, naczyń i zbiorników ciśnieniowych, urządzeń podnoszących, zarówno dotyczących robót, jak i prób na placu budowy, oraz dla transformatorów, instalacji elektrycznej i innych elementów, dla których jest to wymagane,
 - w) Wyznaczone doświadczalnie krzywe wydajności pomp,

Instrukcja zostanie dostarczona w rozmiarze A4, ponumerowane strony, w segregatorach czteropierścieniowych w twardej oprawie, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób by możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania z pierścieni mocujących. Tymczasowe instrukcje powinny być tego samego formatu, co instrukcje ostateczne z tymczasowymi wkładkami w przypadku pozycji, których nie można sfinalizować do czasu prób końcowych i wykonania testów parametrów eksploatacyjnych.

4.2.4.8 Program rozruchu

Program rozruchu zawierać będzie szczegółowy zakres, przebieg i wymagania prób końcowych. Program rozruchu przygotuje Wykonawca i przedłoży Zamawiającemu do przeglądu i zatwierdzenia. Wykonawca zawrze w Programie rozruchu wszystkie niezbędne czynności, stosownie do zastosowanej technologii i wymagań urządzeń i instalacji oraz planowany harmonogram prób.

4.2.4.9 Nadzory autorskie

Wykonawca zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez projektantów – autorów dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane. Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym do realizacji inwestycji.

4.3. Pożądane rozwiązania techniczne

4.3.1. Opis wymaganego działania mechanicznej kompostowni bębnowej

Proces kompostowania osadów odwodnionych i piasku z piaskowników musi prowadzić do ich przekształcenia materiałem strukturalnym na kompost – nawóz organiczny dopuszczony do stosowania i obrotu przez ministra właściwego. Taka metoda przekształcania odpadów organicznych zaliczana jest do przekształcania tlenowego – recykling organiczny metodą R3. Powstały produkt (kompost) musi nadawać się do ogólnego wykorzystania w uprawach rolniczych, sadowniczych, ogrodniczych, szkółkarstwie oraz do rekultywacji gruntów zdegradowanych, jak również jako podłoże do zakładania trawników i innych analogicznych. Odpady wykorzystywane w procesie kompostowania muszą tracić kod odpadu.

Kompostowanie osadów i piasku musi odbywać się w sposób umożliwiający prowadzenie procesu w warunkach kontrolowanych, niezależnie od warunków atmosferycznych. Pożądane rozwiązanie jakim jest mechaniczna kompostownia bębnowa

musi umożliwiać przyspieszenie procesu fazy „gorącej”, a tym samym zmniejszenie całkowitej powierzchni instalacji, co jest istotne z uwagi na ograniczony teren przeznaczony pod inwestycję. Kompostowanie jest procesem gwarantującym pełną higienizację kompostowanych odpadów. Proponowana w planowanym przedsięwzięciu metoda kompostowania jako metoda produkcji nawozu zalecana jest w opracowaniu „Wytyczne dotyczące wymagań dla procesów kompostowania i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów” Ministerstwa Środowiska – Warszawa, grudzień 2008. Pożądana technologia kompostowania osadów ściekowych musi zakładać zastosowanie słomy – jako dodatku organicznego, będącego jednocześnie dodatkiem strukturalnym. Słoma jest lokalnie możliwa do pozyskania, a fakt, że jest belowana umożliwia jej łatwy transport i magazynowanie na terenie przyległym do kompostowni.

Komunalne osady ściekowe przeznaczone do kompostowania będą wstępnie odwodnione na urządzeniach mechanicznych, co realizowane będzie na istniejącym węźle odwadniania osadu zlokalizowanym na oczyszczalni. Zawartość piaskowników dostarczana będzie w postaci pulpy piaskowej.

Mieszanina kompostowa zgodnie z aktualną wiedzą techniczną oraz wyżej wspomnianymi wytycznymi Ministerstwa Środowiska musi charakteryzować się wilgotnością na poziomie 55-65%. Proces rozpoczyna się od ustalenia optymalnego składu mieszanki kompostowej. Wymaga się, aby na 1 m³ odpadów przypadało 180-260 kg słomy. Stosunek ten weryfikowany powinien być doświadczalnie w zależności od jakości stosowanych komponentów.

Pożądane rozwiązanie technologiczne składać powinno się docelowo z czterech bębnow kompostujących o pojemności nie mniejszej niż 130 m³ (dwa dla etapu I oraz dwa dla etapu II), sieczkarni (rozdrabniarki) materiału strukturalnego, skipu odpadów, układów transportujących substraty oraz produkt.

Pożądane rozwiązanie zakłada, iż bębny kompostujące zlokalizowane zostaną w wydzielonej części hali kompostowni o konstrukcji stalowej, obudowanej blachą trapezową, umożliwiającej prowadzenie procesu niezależnie od panujących warunków atmosferycznych. Na zewnątrz hali usytuowany zostanie filtr powietrza poprocesowego (biofiltr o sprawności minimalnej 95%).

Osad odwodniony wytwarzany przez oczyszczalnię oraz zawartość piaskowników transportowane będą za pomocą transportu kołowego (przyczepa samowyładowcza) i wprowadzany do skipu odpadów.

Dla przygotowania i załadunku słomy do układu technologicznego wykorzystana zostanie sieczkarnia do rozdrabniania słomy skąd automatycznie przenośnikiem łańcuchowym, sieczka transportowana będzie do mieszalnika. Sieczkarnia (rozdrabniarka) zlokalizowana zostanie w wydzielonej części hali kompostowni.

Wymieszanie materiału strukturalnego z odpadami następować musi w układzie przenośników. Wymieszany materiał podawany będzie przenośnikiem zintegrowanym z komposterem bezpośrednio do bębna kompostującego.

Materiał strukturalny magazynowany powinien być w bezpośrednim sąsiedztwie hali technologicznej (z zachowaniem wszystkich przepisów p.poż.) na utwardzonym placu, skąd transportowany i zadawany będzie bezpośrednio do sieczkarni wyposażonej w stół magazynowy umożliwiający automatyczne podawanie beli.

Wymaga się, aby kompost surowy wnoszony był z bębna kompostującego za pomocą przenośników łańcuchowych, taśmowych lub spiralnych i usypywany w pryzmę pod zadaszeniem kompostu, skąd przewożony będzie do magazynu kompostu dojrzewającego.

4.3.2. Rozwiązania techniczne etap I realizacji

4.3.2.1 Hala kompostowni

Budynek kompostowni należy wykonać jako obiekt zblokowany umożliwiający zlokalizowanie w jej obrysie wszystkich urządzeń przewidzianych dla etapu I. W hali kompostowni wydzielić należy pomieszczenie komposterów wraz z przenośnikami,

pomieszczenia sieczkarni słomy, pomieszczenie skipu odpadów, zadaszenie umożliwiające bezpośredni odbiór kompostu z komposterów.

Parametry techniczne hali:

- powierzchnia zabudowy min. 425 m²
- wysokość całkowita max. 6,50 m
- wysokość w świetle min. 4,50 m

Budynek parterowy w konstrukcji lekkiej stalowej z obudową ścian i dachu z blachy trapezowej przy czym blacha dachowa wykonana jako antyskropleniowa. Dach jedno lub dwuspadowy. Elementy konstrukcyjne stalowe zabezpieczyć należy przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. Minimalna grubość powłoki cynkowej 100 µm.

Wymaga się zastosowania posadzki przemysłowej betonowej zbrojonej (zbrojenie rozproszone) zacieranej na gładko – beton klasy min C20/25. Wymaga się, aby posadowienie kompostera wykonane zostało na dedykowanych fundamentach oddylatowanych od posadzki.

Halę technologiczną należy wyposażyć w min. trzy bramy przesuwane o wymiarach dostosowanych do obsługi obiektu odpowiednio dla pomieszczenia komposterów, pomieszczenia sieczkarni oraz pomieszczenia skipu osadów. Wymaga się, aby zapewnić niezbędną do prawidłowej obsługi oraz ewakuacji drzwi o wymiarach min. 90x210 cm – wstępnie przewiduje się min. 5 szt. do ustalenia na etapie projektowym.

W hali należy przewidzieć doświetlenie za pomocą okien

Halę technologiczną należy wyposażyć w niezbędne instalacje elektryczne, oświetleniowe, wodno-kanalizacyjne, technologiczne oraz wentylacyjne.

Wymaga się, aby zadaszenie umożliwiające bezpośredni odbiór kompostu z komposterów stanowiło przedłużenie hali technologicznej. Wymaga się, aby miejsce odbioru było wygrodzone z trzech stron murem oporowym o wysokości min. 2,5 m, z czego jedna ze ścian będzie częścią ściany hali kompostowni. Zadanie wykonane z blachy trapezowej na konstrukcji stalowej zabezpieczonej przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. Minimalna grubość powłoki cynkowej 100 µm.

Parametry techniczne zadaszenia:

- powierzchnia zabudowy max. 75 m²
- wysokość całkowita dostosowana do wysokości hali
- wysokość w świetle min. 4,50 m

4.3.2.2 Wyposażenie hali kompostowni

W hali technologicznej w etapie pierwszym należy zabudować instalację kompostowni bębnowej z dwoma bębniami kompostującymi wraz z wszystkimi niezbędnymi urządzeniami technologicznymi, co do której założenia i wymagania przedstawiono poniżej.

Uwodnienie odpadów	80-82%
Ilość przetwarzanych odpadów	max. 2100 Mg/rok
Osad ustabilizowany kod 19 08 05	2000 Mg/rok
Zawartość piaskowników kod 19 08 02	75 Mg/rok

Zapotrzebowanie roczne materiału wsadowego do kompostowania:

- Odpady do 2100 Mg/rok
- Materiał strukturalny (3850 m³/rok) 423,5 Mg/rok

Plac składowania materiału strukturalnego (słomy)

- | | |
|--|-----------------------|
| – Założony zapas technologiczny | 120 dni |
| – Niezbędna powierzchnia składowania (przy założeniu 3 warstw) | 315 m ² |
| – Zakładana powierzchnia składowania | do 320 m ² |

Plac dojrzewania kompostu

- | | |
|---|--------------------|
| – Założony czas dojrzewania kompostu w pryzmach | 60 dni |
| – Powierzchnia wymagana przy składowaniu na pryzmach do 2 m | 430 m ² |
| – Zakładana powierzchnia składowania (istniejący plac) | 565 m ² |

Sieczkarnia słomy

Rozdrabniarka słomy umożliwiać musi rozdrabnianie materiału strukturalnego (słomy) i jego automatyczny załadunek do mieszarki osadu z materiałem strukturalnym. Wymaga się, aby rozdrabniarka zlokalizowana została w wydzielonym pomieszczeniu hali technologicznej kompostowni. Rozdrabniarka/sieczkarka charakteryzować powinna się parametrami zbliżonymi do opisanych w poniższej tabeli.

Parametry urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> wydajność: min. 8,0 m³/h medium: materiał strukturalny
Specyfikacja urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> pojemność komory magazynowej sieczki min 3 m³, średnica rozdrabniania 2-4 cm, noże gwiazdowe na obwodzie – min. 38 szt. stół podawczy na min. 3 baloty słomy, stół wyposażony w rolki napędzane mechanicznie umożliwiające samozaładunek balotu to sieczkarni, odciąg pneumatyczny, filtr workowy pyłowy dla komory magazynu, przenośnik sieczki umożliwiający dobór odpowiedniej wydajności
Specyfikacja materiałowa	<ul style="list-style-type: none"> Obudowa: stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie,
Parametry elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> Moc zainstalowana ok. 12,0 kW / 400V

Skip odpadów

Wymaga się, aby skip odpadów zlokalizowany został w niecce żelbetowej stanowiącej element hali technologicznej umożliwiając bezpośredni odbiór odpadów z samochodów samowyladowczych. Pomiędzy komorą skipu, a żelbetową wanną wymaga się wykonania obudowa ze stali nierdzewnej AISI 304 zabezpieczająca przez przypadkowym wpadnięciem obsługi/sprzętu oraz przed opadami atmosferycznymi. Komora skipu wykonana musi zostać w wersji ocieplonej i ogrzewanej. Wymaga się, aby pokrywa skipu była automatycznie zasuwana, zabezpieczającą skip przez opadami atmosferycznymi oraz rozchodzeniem się substancji złośliwych. Światło komory skipu zabezpieczone powinno zostać stalową kratownicą, umożliwiającą wsypywanie odpadów, a jednocześnie zabezpieczającą przez przypadkowym bądź celowym wtargnięciem obsługi do wnętrza komory. W komorze należy wykonać studnię odwodnieniową wraz z pompą zatapialną sterowaną pływakiem. Skip odpadów charakteryzować powinien się parametrami zbliżonymi do opisanych w poniższej tabeli:

Parametry urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> wydajność: 3,0 m³/h medium: osad odwodniony, piasek z piaskowników
Specyfikacja urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> pojemność robocza: 15 m³ wydajność: 3,0 m³/h dla opróżniania, skosy przeciw zbrylaniu i zawieszaniu się osadu pomiędzy spiralami, krata zabezpieczająca pod pokrywą zamykającą, wykładzina poślizgowa o grubości min. 8 mm, doszczelnienie skipu do żelbetu za pomocą uszczelnienia elastycznego – kompensacja drgań,
Specyfikacja materiałowa	<ul style="list-style-type: none"> skip oraz pokrywa: stal nierdzewna AISI 304 – grubość stali 3 mm, krata zabezpieczająca: tworzywo sztuczne lub stal nierdzewna AISI 304 spirale denne: stal specjalna odporna na ścieranie - wykonane bez segmentów spawanych, walcowany z płaskownika, obudowa przeciwcierna przenośnika z tworzywa sztucznego HDPE1000, spirala wykonane w technologii ciągnionej jako 3 wstępowa tj. spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego, czujnik zużycia wykładzin bez konieczności wyciągania spiral, krzywe pracy dla 4 przypadków opróżniania osadów o różnej zawartości suchej masy.
Parametry elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> napęd spiral dennych ok.2x2,2 kW / 400V

Kompostery bębnowe

Do prowadzenia zasadniczego procesu kompostowania wymaga się dostarczenia w pierwszym etapie dwóch komposterów o pojemności nie mniejszej niż 130 m³ każdy. Kompostery zlokalizowane powinny zostać w głównym pomieszczeniu hali technologicznej. Kompostery powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż te przedstawione w poniższej tabeli.

Parametry urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> wydajność kompostera: min. 3 m³/d odpadów (16% s.m.o.) wydajność przenośników: min. 6 m³/h mieszanki kompostowej/kompostu medium: mieszanka kompostowa
Specyfikacja urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> bęben obrotowy o średnicy: min. 3400 mm, długość bębna: min. 14000 mm, układ przenośników: przenośniki zasypowy i opróżniający o wydajności min. 6 m³/h z uszczelnieniem przy wejściu do bębna zapewniającym pełną hermetyzację procesu, układ transportujący: regulowane ramiona umiejscowione wewnątrz kompostera z możliwością ich regulacji z zewnątrz bębna, powłoka izolacji termicznej: pianka min. 100 mm, pojemność całkowita: min.130 m³, napęd kompostera: siłownik hydrauliczny 125/63-500 ze zbiornikiem oleju o pojemności około 35 l, zabezpieczeniem przed rotacją odwrotną,

	<ul style="list-style-type: none"> • napowietrzanie: wymuszone poprzez rurę wlotową z wentylatorem osiowym o wydajności maksymalnej 1800 m³/h, dodatkowy pobór powietrza włączany do kompostu odbywa się przez dmuchawę typu wysokociśnieniowego. Napowietrzanie mieszaniny kompostu odbywa się za pomocą zlokalizowanych wewnątrz dwóch rur nawiewnych, • napowietrzanie okresowe za pomocą automatu do podłączenia dmuchawy podczas obrotu bębna.
Specyfikacja materiałowa	<ul style="list-style-type: none"> • powłoka bębna: stal S355J2 – stal grubości min. 8mm usztywniona za pomocą ramion wzmacniających (zbrojeniowych), • wnętrze bębna oraz ramiona pokryte powłoką tworzywową (INERTA 250), • przewody odpowietrzające: stal AISI 316, • przenośniki (koryto oraz pokrywy): stal kwasoodporna AISI 316 wyłożona obudową przeciwierną – stal grubości min. 3mm, • podpory przenośnika: stal nierdzewna AISI 304, • spirala A265: stal specjalna odporna na ścieranie - wykonany bez segmentów spawanych, walcowany z płaskownika, obudowa przeciwierną przenośnika z tworzywa sztucznego HDPE1000, spirala wykonane w technologii ciągnionej jako 3 wstępowa tj. spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
Parametry elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> • napęd kompostera ok. 3,0kW / 400V • napęd przenośników ok. 2x1,5kW / 400V • napęd dmuchawy ok. 1,1 kW / 400V

Instalację należy wykonać w sposób umożliwiający dowolne regulowanie parametrów jej pracy jak i przestojów. Wymaga się, aby regulować można było elementy takie jak:

- Silnik pompy hydraulicznej (skok siłownika i przestój bębna kompostowego),
- Przenośnik odprowadzający kompost,
- Wentylator powietrza nawiewanego/wylotowego (prędkość wentylatora),
- Wentylator napowietrzający (czas pracy / przestoju),
- Ramiona transportujące (ramiona nośne) regulowane mechanicznie na zewnątrz bębna),

Przy pożądanym rozwiązaniu rotacja bębna odbywać powinna się hydraulicznie w ramach skoków siłownika, który odpowiada za obracanie się bębna. Obracająca się masa mieszaniny powinna przemieszczać się wewnątrz bębna w kierunku wylotu. Rozwiązanie to pozwala na stabilne prowadzenie procesu. Ramiona transportujące muszą umożliwiać przemieszczanie się kompostowanej masy, a ich kąt musi być regulować tak, aby osiągnąć wydajność nawet przy niezmienionej prędkości obrotów. Kąt pracy ramion powinien być ustawiany przez doświadczoną osobę podczas rozruchu maszyny (dostawca maszyny).

Dostarczone na instalację bębny kompostujące muszą gwarantować zapewnienie zachowania parametrów fizykochemicznych dla kompostu uzyskanego metodą R3 przy zachowaniu projektowanej wydajności instalacji.

Układ przenośników

W celu transportu słomy, mieszanki wsadowej oraz kompostu surowego wymaga się, aby instalacja wyposażona została w komplet przenośników zapewniających prowadzenie procesu technologicznego w sposób optymalny.

Ostateczna liczba oraz rodzaj przenośników określona powinna zostać na etapie projektowym w celu zoptymalizowania transportu surowców i produktów w stosunku co do ostatecznie przyjętego rozmieszczenia obiektów i urządzeń względem siebie.

4.3.2.3 Biofiltr

Wymaga się, aby w etapie I został dostarczony biofiltr o wydajności zapewniającej możliwość oczyszczania powietrza dla wydajności docelowej instalacji kompostowania obejmującej cztery kompostery bębnowe. Wymaga się, aby powietrze zanieczyszczone (substancjami złośliwymi) z procesów technologicznych po kompostowaniu skutecznie zostało oczyszczane w instalacji składającej się z płuczki wodnej powietrza na złożu mineralnym, a następnie na biofiltrze (oczyszczanie biologiczne na mokro). W płuczce zanieczyszczone powietrze powinno być oczyszczane z wysokich stężeń amoniaku, nawilżane i ochładzane. Następnie oczyszczanie powietrza dzięki mikroorganizmom zasiedlającym złożę biofiltra powinno zostać oczyszczone z merkaptanów oraz innych związków odorowych. Biofiltr charakteryzować powinien się parametrami zbliżonymi do opisanych w poniższej tabeli.

Parametry urządzenia symbol	<ul style="list-style-type: none">wydajność min. 6000 m³/hmedium: gazy z procesu kompostowania
Specyfikacja urządzenia	<ul style="list-style-type: none">redukcja zanieczyszczeń gazowych > 95 %,redukcja intensywności zapachowej do 500 GE/m³,objętość wypełnienia mineralnego 12 m³,wypełnienie zawieszone na ruszcie,instalacja obiegu wody składająca się z pompy, orurowania oraz dysz zraszających,wentylator w wersji chemoodpornej,ogrzewanie elektryczne z czujnikiem temperatury,
Specyfikacja materiałowa	<ul style="list-style-type: none">konstrukcja biofiltra: aluminium i PEHD
Parametry elektryczne	<ul style="list-style-type: none">Moc zainstalowana 6,0 kW / 400V.

Biofiltr należy posadowić na płycie fundamentowej.

4.3.2.4 Magazyn składowania słomy

Wymaga się wykonania powierzchni magazynowania słomy zapewniającej możliwość zgromadzenia surowca na okres 120 dni. Wymagana powierzchnia magazynowania przy składowaniu do wysokości 3 warstw wynosić musi nie mniej niż 320 m².

Magazyn składowania słomy musi zostać zaprojektowany i wykonany w sposób zapewniający zachowanie wszelkich przepisów ppoż. związanych z lokalizacją tego typu magazynów.

Wymaga się, aby plac magazynowania słomy wykonać z płyty drogowej betonowej perforowanej o gr. 15 cm. Warstwa filtracyjna z kruszywa łamanego o gr. min. 15 cm, podbudowa z betonu C12/15. Płyty drogowe układać na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm.

4.3.2.5 Magazyn składowania kompostu

Wymagana powierzchnia magazynowania kompostu dojrzewającego zapewniać powinna gromadzenie produktu przez okres 60 dni. Wymagana powierzchnia magazynowania przy składowaniu w przyzmach do 2 m wynosić musi nie mniej niż 450 m².

Zakłada się wykorzystanie istniejącego magazynu osadu odwodnionego o powierzchni 565 m² z murem oporowym z trzech stron wykonanym z elementów typu „lego” umożliwiającymi ich dowolne formowanie przez Użytkownika na etapie eksploatacji.

Adaptacja polegać będzie na wywiezieniu zmagazynowanego odpadu oraz wykonaniu czyszczenia płyty placu – opisane roboty pozostają w zakresie Zamawiającego.

4.3.2.6 Place utwardzone

Dla obsługi obiektów technologicznych zaprojektowano nawierzchnie drogowe z kostki brukowej betonowej typu behaton gr. 8 cm. Projektowane place muszą zostać dostosowane do ruchu kołowego o dopuszczalnej masie zestawu 40 Mg.

Dla projektowanych placów należy wykonać odwodnienie powierzchni z wpięciem do istniejącej kanalizacji deszczowej oczyszczalni ścieków.

W celu dostarczenia materiałów oraz urządzeń na plac budowy Wykonawca w swojej wycenie musi przewidzieć wykonanie drogi tymczasowej z betonowych płyt drogowych zgodnie zakresem skazanym na koncepcyjnym planie zagospodarowania terenu.

4.3.2.7 Wykonanie połączeń technologicznych

Należy wykonać wszelkie niezbędne połączenia technologiczne i sieci międzyobiektywne na terenie oczyszczalni ścieków związane z planowaną kompostownią umożliwiające zapewnienie funkcjonalnej całości dla projektowanego obiektu. Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z poniżej przyjętym schematem materiałowym:

- Sieci międzyobiektywne ciśnieniowe wykonać z rur PE100 SDR17.
- Sieci międzyobiektywne grawitacyjne wykonać z rur PVC SN8.
- Instalacje technologiczne wykonać z rur ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI304. Połączenie rozłączne za pomocą kołnierzy luźnych, połączenia nierozłączne poprzez spawanie.

4.3.2.8 Sterowanie i AKPiA

Wymaga się, aby system sterowania i automatyki przygotować w etapie I w sposób umożliwiającym jego prosta rozbudowę podczas realizacji etapu II. Szafa zasilająca sterownicza musi zawierać wystarczającą rezerwę miejsca umożliwiając wpięcie urządzeń i instalacji przewidzianych etapem II. Sterownik główny musi zostać dobrany w sposób zapewniający odpowiednią ilość wejść i wyjść umożliwiającą podłączenie urządzeń obejmujących oba etapy.

Instalację kompostowania bębnowego należy wyposażyć w nowoczesny system automatyki, do którego będą włączone wszystkie nowe urządzenia wraz z zapewnieniem rezerwy umożliwiającej podłączenie urządzeń etapu II. System sterowania automatycznego zrealizowany będzie w oparciu o sterowniki swobodnie programowalne typu PLC (Programmable Logic Controller) i układy sterownicze dostarczane wraz z danym urządzeniem technologicznym. Sterowniki PCL wyposażone w procesor (CPU) i moduły elektroniczne umożliwiające dokonywanie pomiarów (wejścia analogowe AI), zbieranie informacji o stanie poszczególnych obiektów (wejścia cyfrowe DI) i sterowanie urządzeniami (wyjścia analogowe AO i cyfrowe DO). Sterowniki PCL mogące pracować jako autonomiczne urządzenia i zasilane przez UPS.

Centrum operacyjne systemu automatyki mieścić się będzie w pomieszczeniu rozdzielni zasilająco-sterowniczej kompostowni z odwzorowaniem w sterowni głównej oczyszczalni ścieków. Oprogramowanie instalacji zbudowane będzie na bazie oprogramowania narzędziowego dla automatycznego sterowania i gromadzenia danych typu SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) i wpięte do nadrzędnego systemu sterowania oczyszczalni ścieków. System automatyki pracujący w oparciu o oprogramowanie klasy SCADA zapewniać ma następujące ogólne funkcje:

- Sterowanie urządzeniami wg ustalonych algorytmów (sterowanie automatyczne) bądź za pośrednictwem poleceń wprowadzanych przez operatora (sterowanie ręczne zdalne),
- Zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni.
- optymalizacja zużycia energii elektrycznej i chemikaliów w zależności od jakości i ilości ścieków dopływających na obiekt.
- Wizualizacja pracy instalacji (każdego z urządzenia).
- Archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych oraz eksport danych do jednego z powszechnie stosowanych formatów, np. DBF, CSV, XLS, DOC.
- Możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.

Najważniejszym elementem systemu AKPiA jest część obejmująca układy sterowania poszczególnymi urządzeniami lub węzłami technologicznymi oraz związane z nimi automatyczne urządzenia kontrolno-pomiarowe. Wymagania stawiane systemowi AKPiA instalacji kompostowni:

- Należy zastosować panele operatorskie dla kluczowych sterowników – zarówno w systemie jak i dla urządzeń/węzłów wyposażonych we własne sterowniki.
- Wszystkie maszyny i urządzenia muszą zostać włączone do nowego systemu kontroli i sterowania. W projekcie muszą zostać uwzględnione następujące sposoby sterowania: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne.
- Wszystkie projektowane węzły mają zostać zintegrowane także pod względem wzajemnych zabezpieczeń.
- Dla urządzeń należy zaprojektować przekazanie sygnałów praca/gotowość/awaria, sterowanie zdalne/lokalne, zamknięcie/ otwarcie (zasuwy, zastawki, przepustnice), a dla pomiarów - wszystkich wartości mierzonych.
- Zaprojektować system na bazie urządzeń (z koniecznymi wyjątkami) posiadających serwis techniczny na terenie kraju.
- Cały system sterowania ma być zintegrowany, co oznacza, że wszystkie elementy są ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym. Ze względów serwisowych, budowa układu sterowania procesem powinna bazować na sterownikach PLC jednego producenta (nie dotyczy sterowników urządzeń, będących integralnym elementem ich dostawy).

Ponadto wymaga się, aby w ramach zadania:

- Wykonawca przeprowadzić szkolenie z zakresu konfiguracji systemu i zastosowanych zasad programowania.
- Wykonawca przekazać Użytkownikowi wszystkie materiały (sprzęt, oprogramowanie narzędziowe, instrukcje), które umożliwia pracę nad systemem, dostarczona zostanie również dokumentacja powykonawcza systemu w postaci elektronicznej. Przekazane zostaną także Użytkownikowi kopie bezpieczeństwa finalnych wersji oprogramowania sterowników (z opisem zmiennych obiektowych) oraz finalnej wersji wizualizacji, wraz z instrukcją ich odtworzenia w razie awarii sprzętu.

- Wszystkie istotne parametry pracy obiektu i urządzeń były dostępne w systemie z możliwością zmiany nastaw.
- System umożliwiał bieżące tworzenie kopii roboczych danych procesowych na nośnikach wymiennych (płyty CD-R, DVD-R, pamięci flash, itp.).
- Układ sterowania został wykonany w sposób umożliwiający sterowanie urządzeniami z poziomu dyspozytorni oczyszczalni ścieków w sposób ręczny lub automatyczny wg założonych algorytmów pracy.

Wymaga się, aby wszystkie dane pomiarowe były przesyłane do centralnej dyspozytorni wyposażonej w system komputerowy. System powinien również sygnalizować wszystkie stany awaryjne, w tym awarie urządzeń mechanicznych oraz przekroczenie zadanych wartości alarmowych (z możliwością zadawania tych wartości przez obsługę dla każdego parametru mierzonego).

4.3.2.9 Układ zasilania

Na etapie projektowym należy zweryfikować rezerwę mocy oczyszczalni ścieków. W przypadku gdy moc okaże się niewystarczająca Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest do wystąpienia do zakładu energetycznego o wydanie warunków zwiększenia mocy. W razie wystąpienia takiej konieczności wymaga się, aby dostosować układ zasilania do rozwiązania docelowego obejmującego 4 kompostery.

Wymaga się, aby kabel zasilający doprowadzony do obiektu kompostowni został dobrany w sposób uwzględniający całkowity bilans i zapotrzebowanie dla etapu docelowego obejmującego oba etapy realizacji.

Halę kompostowni należy wyposażać w podlicznik energii elektrycznej umożliwiający Zamawiającemu analizę zużycia energii w ciągu doby oraz chwilowych poborów. Odczyt z licznika musi być możliwy w sposób zdalny.

4.3.3. Rozwiązania techniczne etap II realizacji (rozbudowa obiektu)

4.3.3.1 Hala kompostowni

W etapie drugim budynek kompostowni należy wykonać jako budowę odrębnej hali technologicznej.

W hali kompostowni dla II etapu wydzielić należy pomieszczenie komposterów i przenośników, zadaszenie umożliwiające bezpośredni odbiór kompostu z komposterów.

Parametry techniczne hali:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| – powierzchnia zabudowy | min. 300 m ² |
| – wysokość całkowita | max. 6,50 m |
| – wysokość w świetle | min. 4,50 m |

Wymaga się wykonania hali pod względem konstrukcyjnym, materiałowym oraz wyposażenia w instalacje analogicznie jak dla etapu I.

Wymaga się, aby zadaszenie umożliwiające bezpośredni odbiór kompostu z komposterów stanowiło przedłużenie hali technologicznej analogicznie do etapu I. Wymaga się wykonania zadaszenia pod względem konstrukcyjnym oraz materiałowym analogicznie jak dla etapu I.

Parametry techniczne zadaszenia:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| – powierzchnia zabudowy | max. 75 m ² |
| – wysokość całkowita | dostosowana do wysokości hali |
| – wysokość w świetle | min. 4,50 m |

4.3.3.2 Wyposażenie hali kompostowni

W hali technologicznej w etapie drugim należy zabudować instalację kompostowni bębnowej z dwoma bębniami kompostującymi wraz z wszystkimi niezbędnymi przenośnikami i instalacjami umożliwiającymi integrację z etapem I. Założenia i wymagania dla etapu II przedstawiono poniżej.

Uwodnienie odpadów	80-82%
Ilość przetwarzanych odpadów	max.2100 Mg/rok
Osad ustabilizowany kod 19 08 05	2000 Mg/rok
Zawartość piaskowników kod 19 08 02	75 Mg/rok

Zapotrzebowanie roczne materiału wsadowego do kompostowania:

- Odpady do 2100 Mg/rok
- Materiał strukturalny (3850 m³/rok) 423,5 Mg/rok

Plac składowania materiału strukturalnego (słomy)

- Założony zapas technologiczny 120 dni
- Niezbędna powierzchnia składowania (przy założeniu 3 warstw) 315 m²
- Zakładana powierzchnia składowania do 320 m²

Plac dojrzewania kompostu

- Założony czas dojrzewania kompostu w pryzmach 60 dni
- Powierzchnia wymagana przy składowaniu na pryzmach do 2 m 430 m²
- Zakładana powierzchnia składowania 450 m²

Kompostery bębnowe

W celu osiągnięcia wydajności docelowej kompostowni w drugim etapie wymaga się montażu kolejnych dwóch komposterów o pojemności nie mniejszej niż 130 m³ każdy. Kompostery zlokalizowane powinny zostać w rozbudowanej części hali technologicznej. Kompostery powinny charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż te przedstawione w poniższej tabeli.

Parametry urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> • wydajność kompostera: min. 3 m³/d odpadów (16% s.m.o.) • wydajność przenośników: min. 6 m³/h mieszanki kompostowej/kompostu • medium: mieszanka kompostowa
Specyfikacja urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> • bęben obrotowy o średnicy: min. 3400 mm, • długość bębna: min. 14000 mm, • układ przenośników: przenośniki zasypowy i opróżniający o wydajności min. 6 m³/h z uszczelnieniem przy wejściu do bębna zapewniającym pełną hermetyzację procesu, • układ transportujący: regulowane ramiona umiejscowione wewnątrz kompostera z możliwością ich regulacji z zewnątrz bębna, • powłoka izolacji termicznej: pianka min. 100 mm, • pojemność całkowita: min.130 m³, • napęd kompostera: siłownik hydrauliczny 125/63-500 ze zbiornikiem oleju o pojemności około 35 l, • zabezpieczeniem przed rotacją odwrotną,

	<ul style="list-style-type: none"> • napowietrzanie: wymuszone poprzez rurę wlotową z wentylatorem osiowym o wydajności maksymalnej 1800 m³/h, dodatkowy pobór powietrza włączany do kompostu odbywa się przez dmuchawę typu wysokociśnieniowego. Napowietrzanie mieszaniny kompostu odbywa się za pomocą zlokalizowanych wewnątrz dwóch rur nawiewnych, • napowietrzanie okresowe za pomocą automatu do podłączenia dmuchawy podczas obrotu bębna.
Specyfikacja materiałowa	<ul style="list-style-type: none"> • powłoka bębna: stal S355J2 – stal grubości min. 8mm usztywniona za pomocą ramion wzmacniających (zbrojeniowych), • wnętrze bębna oraz ramiona pokryte powłoką tworzywową (INERTA 250), • przewody odpowietrzające: stal AISI 316, • przenośniki (koryto oraz pokrywy): stal kwasoodporna AISI 316 wyłożona obudową przeciwierną – stal grubości min. 3mm, • podpory przenośnika: stal nierdzewna AISI 304, • spirala A265: stal specjalna odporna na ścieranie - wykonany bez segmentów spawanych, walcowany z płaskownika, obudowa przeciwierną przenośnika z tworzywa sztucznego HDPE1000, spirala wykonane w technologii ciągnionej jako 3 wstępowa tj. spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
Parametry elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> • napęd kompostera ok. 3,0kW / 400V • napęd przenośników ok. 2x1,5kW / 400V • napęd dmuchawy ok. 1,1 kW / 400V

Instalację należy wykonać w sposób umożliwiający dowolne regulowanie parametrów jej pracy jak i przestojów. Wymaga się, aby regulować można było elementy takie jak:

- Silnik pompy hydraulicznej (skok siłownika i przestój bębna kompostowego),
- Przenośnik odprowadzający kompost,
- Wentylator powietrza nawiewanego/wylotowego (prędkość wentylatora),
- Wentylator napowietrzający (czas pracy / przestoju),
- Ramiona transportujące (ramiona nośne) regulowane mechanicznie na zewnątrz bębna),

Układ przenośników

W celu transportu mieszanki wsadowej oraz kompostu surowego wymaga się, aby instalacja wyposażona została w komplet przenośników zapewniających prowadzenie procesu technologicznego w sposób optymalny wraz z integracją z instalacją wykonaną w etapie I.

4.3.3.3 Magazyn składowania słomy

Wymaga się wykonania rozbudowy magazynu słomy o rozwiązaniach technicznych analogicznie do etapu I. Wymagana powierzchnia rozbudowy 320 m².

4.3.3.4 Magazyn składowania kompostu – etap II

Wymaga się wykonania rozbudowy magazynu składowania kompostu o rozwiązaniach technicznych analogicznie do etapu I. Wymagana powierzchnia rozbudowy 450 m². Decyzję o rozbudowie magazynu kompostu należy podjąć wspólnie z Zamawiającym na etapie projektowym.

4.3.3.5 **Place utwardzone**

Wymaga się wykonania placów utwardzonych dla obiektów wykonywanych w etapie II analogicznie do etapu I.

4.3.3.6 **Wykonanie połączeń technologicznych**

Wymaga się wykonania połączeń technologicznych dla obiektów wykonywanych w etapie II analogicznie do etapu I.

4.3.3.7 **Sterowanie i AKPiA**

System sterowania i automatyki etapu I należy rozbudować poprzez wpięcie do niego urządzeń i instalacji przewidzianych etapem II.

5. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań technologicznych, konstrukcyjno-budowlanych i wskaźników ekonomicznych

5.1. Ogólne wymagania projektu

5.1.1. Projektowana trwałość

Projektowana trwałość stałych elementów kompostowni powinna być zgodna z poniższymi danymi:

- konstrukcje budowlane, rurociągi i budynki: minimum 30 lat,
- urządzenia mechaniczne i elektryczne: minimum 20 lat,
- oprzyrządowanie i systemy sterowania: minimum 10 lat.

Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe poziomy wód, warunki klimatyczne.

Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać następujące istotne zagadnienia:

- warunki lokalne,
- elastyczność działania przy zmiennych dopływach ilości i jakości ścieków,
- funkcjonalność rozwiązań, łatwość eksploatacji, konserwacji i remontu urządzeń i aparatury,
- bezpieczeństwo pracy w czasie eksploatacji,
- ochronę środowiska, w tym:
 - konieczność spełnienia wymagań wynikających z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska [Dz.U.2024, poz.54 t.j.],
 - konieczność minimalizacji wpływów na środowisko występujących w czasie realizacji robót i eksploatacji oczyszczalni do wielkości dopuszczalnych, określonych obowiązującymi w Polsce przepisami, a w odniesieniu do uciążliwości emisji odorów dodatkowo należy uwzględnić warunek: emisja odorów powodowana eksploatacją linii technologicznych, obiektów, urządzeń nie może powodować odczuwalnej uciążliwości poza terenem oczyszczalni (w obiektach kubaturowych wymagana jest zgodność z obowiązującymi przepisami dotyczącymi stanowisk pracy).

5.1.2. Zamiennność

Urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania winny być tego samego typu i marki (unifikacja obiektu), a także winny być dobrane w sposób ograniczający do minimum ilość wymaganych części zamiennych. W szczególności dotyczy to takich elementów jak: silniki, przekładnie, siłowniki, falowniki, aparatura rozdzielcza, armatura, przyrządy

pomiarowe, urządzenia sterujące, taśmy, krążniki, przekaźniki i inne. Wykonawca powinien zaprojektować obiekt i wykonać Budowę w sposób ograniczający liczbę serwisantów poprzez unifikację obiektu – stosowanie możliwie wielu elementów i urządzeń technologicznych jedne producenta.

Urządzenia zasilane silnikami elektrycznymi powinny posiadać możliwość demontażu napędów i ich przezwolenia w razie konieczności w lokalnym serwisie.

5.1.3. Standaryzacja metryczna

Wszystkie urządzenia i wyposażenie należy zaprojektować, dostarczyć w oparciu o system metryczny. Parametry techniczne urządzeń, dokumentacja projektowa, rozruchowa, instrukcje eksploatacyjne należy wykonać jako spełniające wymagania Międzynarodowego Systemu Jednostek Miary i Jakości.

5.1.4. Bezpieczeństwo

Wszystkie zamknięcia i włazy należy zaprojektować i wykonać w sposób uniemożliwiający samoczynne otwarcie (np. pod wpływem wstrząsów lub wibracji). Należy zachować wystarczająco swobodną wysokość ponad platformami i pomostami komunikacyjnymi wynikającą minimum z zapisów stosownych norm i przepisów. W przypadku zastosowania w miejscach niebezpiecznych drzwiczek kontrolnych należy je zaopatrzyć w blokady elektryczne lub wyłączniki drzwiowe, które po otwarciu powodują awaryjne wyłączenie maszyn. Nie dopuszcza się włączenia blokad drzwiczek kontrolnych w ogólny system wyłączników awaryjnych linii technologicznych.

Wszystkie miejsca stanowiące zagrożenia lub mogące potencjalnie stwarzać zagrożenie powinny zostać w sposób odpowiedni i widoczny oznakowany przez Wykonawcę, a informacje o takich zagrożeniach ujęte w instrukcji obsługi i eksploatacji obiektu.

Obiekt powinien zostać zaopatrzony przez Wykonawcę w wynikający z przepisów niezbędny sprzęt ratunkowy i środki pierwszej pomocy medycznej.

Urządzenia elektryczne pracujące w strefach zagrożenia wybuchem powinny być w odpowiednim wykonaniu Ex przeznaczonym do pracy w takich strefach. Strefy zagrożenia wybuchem wyznacza projektant na etapie projektu właściwego.

5.1.5. Łatwość utrzymania i konserwacji

Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażać, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodnie ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne, planując jednocześnie zastosowanie odpowiedniego sprzętu ratunkowego.

Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, lub zdemontowanych osłon, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (np. wciągarek).

Wszystkie części zużywające się należy montować w sposób umożliwiający dogodny dostęp oraz łatwość wymiany.

Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne poprzez system przejść i podestów.

Wszystkie schody, podesty i przejścia należy wyposażać w barierki ochronne oraz bornice spełniające wymagania przepisów BHP.

5.1.6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Konstrukcje wsporcze, konstrukcje podestów, schodów, drabin, barier ochronnych i poręczy należy wykonać z elementów ze stali nierdzewnej min. AISI304 (jeżeli w innej części opracowania nie przewidziano inaczej) skręcanych za pomocą śrub ze stali nierdzewnej. Pokrycie pomostów konserwacyjnych i stopnie schodów wykonać z ocynkowanych krat pomostowych lub antypoślizgowych krat tworzywowych. Sposób ocynkowania i grubość warstwy musi trwale zabezpieczać przed korozją na okres minimum 15 lat licząc od odbioru końcowego. Dotyczy to również elementów złącznych.

Dopuszcza się zastosowanie innych pokryć ochronnych, gwarantujących nie mniejszą skuteczność zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.2. Rozruch technologiczny

5.2.1. Zakres stosowania

Przedmiotem niniejszego opisu są wymagania dotyczące wykonania rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego wraz z osiągnięciem założonego efektu ekologicznego oczyszczalni oraz wyposażenie w sprzęt bhp i p.poż.

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania rozruchu instalacji oczyszczalni ścieków i obejmują:

- wyposażenie w niezbędny sprzęt bhp i p.poż. nowych lub modernizowanych obiektów oczyszczalni,
- rozruchu mechanicznego,
- rozruchu technologicznego wraz z osiągnięciem wymaganych gwarancji i warunków określonych w PFU oraz zatwierdzonym przez Inwestora projektem stanowiącym podstawowy element dla wykonania zadania inwestycyjnego.

5.2.2. Materiały do przeprowadzenia rozruchu

Materiały eksploatacyjne takie jak woda, energia elektryczna itp. w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu zostaną zapewnione przez Wykonawcę. Materiały eksploatacyjne, takie jak pożywki niezbędnych na czas rozruchu i próbnej eksploatacji dla nowych urządzeń zapewni Wykonawca.

Wykonawca zapewni ponadto tablice informacyjne i ostrzegawcze dotyczące procesów technologicznych oraz oznakowania rurociągów w nowych i modernizowanych obiektach.

5.2.3. Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych

Rozpoczęcie prób rozruchowych dla etapu rozruchu (obiektu) powinno być poprzedzone:

- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonym protokolem pozytywnym odbiorem wraz z próbami szczelności zbiorników, kanałów przewodów,
- zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób pomontażowych całości wyposażenia mechanicznego,
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych,
- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,
- opracowaniem projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego w porozumieniu z Użytkownikiem obiektu,
- zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.,
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.

5.2.4. Warunki wykonania robót rozruchowych

Celem rozruchu jest uruchomienie i włączenie do bieżącej eksploatacji nowo wybudowanych obiektów oraz urządzeń i procesów wraz z osiągnięciem zakładanych parametrów procesowych i techniczno-ekonomicznych.

Celem prób oprócz uruchomienia jest również:

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem,
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy,
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową, ekonomiczną i niezawodną pracę,
- uzyskanie i utrzymanie składu dla produkowanego kompostu umożliwiając wprowadzenie go do obrotu handlowego na podstawie wpisu na listę nawozową ministra właściwego.

W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uruchomienie urządzeń (rozruch mechaniczny, tj. "na sucho" - bez podania mediów roboczych każdej dostarczonej grupy towarów), w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych.
- szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, p.poż. i zapoznanie użytkownika z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,
- rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium – wody,
- rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium - ścieków lub osadów, w wyniku którego osiąga się założone parametry technologiczne.

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z wyznaczonym przez przyszłego użytkownika personelem. Rozruch winien być przeprowadzony przez osobę posługującą się językiem polskim lub przy pomocy tłumacza zapewnionego przez Wykonawcę. Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane niezwłocznie po ich wykryciu.

Dokumentowanie przebiegu eksploatacji w trakcie każdej z faz rozruchu należy dokumentować w dzienniku rozruchu.

5.2.5. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny należy rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które powinny objąć swoim zakresem:

- zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem technicznym,
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i p.poż.), ze szczególnym uwzględnieniem skuteczności zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym, o ile jest to możliwe i konieczne przy udziale przedstawiciela serwisu producenta,
- kolorystyka i oznakowanie rurociągów, urządzeń i obiektów zgodnie z normami,
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego w porozumieniu z Użytkownikiem obiektu w celu szkolenia eksploatacyjnego.

5.2.6. Rozruch technologiczny

Celem rozruchu jest uruchomienie nowo wybudowanych obiektów gospodarki osadowej, sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy obiektów i instalacji, zapewniających osiągnięcie wymagań określonych w dokumentach przetargowych.

Rozruch technologiczny obiektów, urządzeń i instalacji należy prowadzić pod obciążeniem osadem odwodnionym.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia odpadem,
- skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych,
- optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki,
- przeszkolenie personelu w zakresie technologii, obsługi urządzeń oraz zasad BHP i p.poż na obiektach.

Wyniki pomiarów ilości i jakości osadów i zużywanych chemikaliów podczas rozruchu kompostowni należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów należy notować również dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy instalacji oraz poszczególnych urządzeń. Raporty te będą podstawą do kompleksowej oceny pracy kompostowni.

Dokumentami, jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- dziennik rozruchu,
- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- protokół zakończenia prac rozruchowych,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,
- listy obecności.

W czasie rozruchu należy prowadzić zapis wszystkich czynności umożliwiające opracowanie Wykonawcy dokumentacji porozruchowej.

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji oczyszczalni.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- sprawozdania z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy wyposażenia mechanicznego i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,
- protokół stwierdzający, że kompostownia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.,
- instrukcje obsługi i eksploatacji kompostowni.

Efektom prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w projekcie kompostowni stabilnych parametrów technologicznych.

5.3. Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i zaleceniami Zamawiającego. Kontroli jakości podlega:

- a) prawidłowości wykonania rozruchu:
 - mechanicznego,
 - technologicznego,

- b) wykonanie kolorystyki oznaczeń rurociągów oraz urządzeń transportujących z wskazaniem kierunku przepływu oraz wyposażenia w tablice informacyjne (oznakowania obiektów i procesów technologicznych) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze).
- c) uzyskanie zakładanych parametrów określonych w gwarancjach oraz żądanych parametrów wydajności urządzeń, zużycia materiałów eksploatacyjnych oraz innych wymogów technicznych określonych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

5.4. Szkolenie obsługi obiektu

Wykonawca uwzględni szkolenie na miejscu odpowiedniej liczby lokalnego personelu, tj. służb eksploatacyjnych Zamawiającego, aby instalacja mogła być w pełni eksploatowana bez wykorzystywania obcego personelu czy Inżyniera w ciągu 4 tygodni od przekazania wyposażenia. Wszelkie szkolenia i instruktaż będą prowadzone w języku polskim.

Szkolenie będzie ogólnie obejmować zaznajomienie z aspektami eksploatacyjnymi systemów jako całości, po czym nastąpi zaznajomienie z konkretnymi elementami technicznymi i technologicznymi instalacji. Program szkolenia zostanie opracowany jako uzupełnienie Instrukcji Eksploatacji i Konserwacji i będzie przygotowywał personel końcowego użytkownika do przejęcia zakładu. Ze szkolenia zostaną sporządzone stosowne protokoły potwierdzające ukończenie szkoleń przez osoby wskazane przez Zamawiającego w uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu.

Szkolenie będzie ukierunkowane na specyficzne potrzeby uczestnika, tak więc szkolenie i zaznajamianie różnych przedstawicieli zaangażowanego personelu będzie różne w zakresie umiejętności eksploatacyjnych. Kluczowy personel zostanie odpowiednio przeszkolony do poziomu, który umożliwi mu dalsze szkolenie osób mu podległych.

Personel Zamawiającego będzie obecny podczas końcowej instalacji, przeprowadzania prób i dokonywania nastaw do pracy oraz od czasu do czasu w fazie instalacji urządzeń mechanicznych elektrycznych. Wykonawca zapewni instruktorów, którzy przeprowadzą, co najmniej 1 tygodniowe intensywne szkolenie na miejscu obejmujące właściwą eksploatację, kontrole jakości, konserwację wyposażenia oraz procedury bezpieczeństwa. Ten okres 1 tygodnia rozpocznie się na 1 tydzień przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Personel Wykonawcy pozostanie też na miejscu w okresie pierwszych 4 tygodni funkcjonowania zakładu (po uzyskaniu Świadectwa Przejęcia) by sprawdzić procedury i pomagać personelowi tak w eksploatacji jak i w dalszym szkoleniu personelu eksploatacyjnego.

Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy obejmujący uwagi, diagramy, filmy i inne pomoce szkoleniowe konieczne by umożliwić personelowi realizację tak samodzielnego kursu odświeżającego wiedzę w późniejszym terminie, jak też i szkolenie personelu zastępczego.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia z Zamawiającym zasad organizacji planu szkoleń oraz do określenia umiejętności, jakie winien posiadać personel przystępujący do szkolenia.

5.5. Gwarancje

Określa się wymagane warunki gwarancji, jakiej Wykonawca udzieli Zamawiającemu:

- Okres gwarancji na roboty budowlane nie może być mniejszy 60 miesięcy i 36 miesiące na urządzenia licząc od dnia dokonania odbioru końcowego całego obiektu, chyba że specyfikacja warunków zamówienia będzie stanowiła inaczej,
- Gwarancją objęte są wszystkie elementy wykonanego przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności: budynki, budowle, instalacje, urządzenia, wyposażenie i osprzęt w zakresie wad technicznych.

5.6. Wymagania dotyczące rozwiązań technologicznych, kubaturowych i zagospodarowania terenu

5.6.1. Przygotowanie terenu budowy

Teren, na którym planowana jest inwestycja stanowi własność Inwestora. Teren jest ogrodzony, ma zamykaną bramę, co wystarczy na czas budowy jako środek zabezpieczający.

Wykonawca może korzystać odpłatnie z energii elektrycznej i wody z sieci obiektowej, po wykonaniu przez siebie niezbędnych podłączeń wraz z licznikami zużycia mediów. Rozliczenie następować będzie wg aktualnych w okresie budowy cen płaconych przez Użytkownika oczyszczalni ścieków dostawcom mediów.

Miejszem wywozu odpadów oraz ewentualnego nadmiaru ziemi z wykopów budowlanych wykonawca zobowiązany jest wywozić do Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów wskazanego przez Zamawiającego lub innego zakładu przyjmującego odpady danego rodzaju wybrany przez Wykonawcę. Całość kosztów z tym związanych będzie po stronie Wykonawcy. Pozostałe po rozbiórce i demontażu elementy i urządzenia itp. Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu.

Drzewa i krzewy narażone na negatywny wpływ prac związanych z inwestycją należy zabezpieczyć. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i wywieszenia tablic informacyjnych a po zakończeniu budowy ich zdemontowanie i wykonanie i zawieszenie tablicy pamiątkowej, zgodnie z przepisami odrębnymi, jeżeli tablica taka będzie wymagana.

5.6.2. Architektura

Architektonicznie obiekty projektowane powinny nawiązywać do architektury przemysłowej, a ich parametry techniczne, jak wysokość, kąt nachylenia dachu itp. powinny być zgodne z decyzją lokalizacji celu publicznego.

5.6.3. Zagospodarowanie terenu

Budowa kompostowni realizowana będzie na terenie istniejącej i pracującej oczyszczalni ścieków. Po zakończeniu robót budowlanych - montażowych, a przed oddaniem całego obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania całego terenu obiektu w sposób zapewniający pełną funkcjonalność, komunikację i estetykę. Drogi dojazdowe i główne układy komunikacyjne wykonać z betonowej kostki brukowej typ behaton (niefazowanej) z uwzględnieniem ruchu samochodów o masie całkowitej do 40 Mg, z brzegami z krawężnikami drogowymi. Układ komunikacyjny zaprojektowany w sposób umożliwiający odprowadzenie wód opadowych i roztopowych w kierunku odwodnień. Zniszczoną w trakcie budowy zieleń należy odtworzyć poprzez nowe nasadzenia, usunięte drzewa zastąpić w stosunku min. 1:1 o ile zapisy decyzji środowiskowej nie stanowiąc będą inaczej.

5.6.4. Konstrukcja

Konstrukcja głównego obiektu hali technologicznej w konstrukcji lekkiej stalowej z obudową ścian i dachu z blachy trapezowej o parametrach opisanych we wcześniejszej części opracowania. Posadzki przemysłowe zacierane na gładko. Boksy osadu dojrzewającego ze ścianami oporowymi z betonu klasy min. C20/25.

Konstrukcje stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z wcześniejszymi zapisami opracowania.

5.6.5. Instalacje wod-kan i technologiczne

Woda doprowadzona będzie do projektowanych obiektów z istniejącego rurociągu na terenie oczyszczalni. Rurociągi należy zaprojektować w taki sposób, aby dobrane średnice zapewniały maksymalne zapotrzebowanie chwilowe i przeciwpożarowe jednocześnie. Na projektowanej sieci należy rozmieścić, jeżeli wymagają tego przepisy hydranty p.poż. zgodnie z wytycznymi i przepisami ochrony przeciwpożarowej. W celu zapobieżenia zagniwaniu wody w instalacji p.poż. należy zapewnić stały jej przepływ poprzez doprowadzenie jej do zaworów ze złączką do węża.

Instalacje wodno-kanalizacyjne winny być zaprojektowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2022, poz.1225 t.j.] oraz rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U.2003, Nr169, poz.1650], oraz PN-B-02865:1997 - Ochrona przeciwpożarowa budynków – Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociagowo - przeciwpożarowa.

Przed wodomierzem na dopływie do kompostowni, należy zgodnie z normą PN-EN 1717:2003, zainstalować urządzenie zabezpieczające przed wtórnym zanieczyszczeniem wody. Instalację należy zaprojektować zgodnie z normą PN-92/B-01706.

Instalacje technologiczne powinny zostać wykonane zgodnie z najwyższą wiedzą inżynierską w zakresie instalacji do kompostowania z zapewnieniem odpowiednich prędkości przepływów oraz odpowiednimi kontami oraz promieniami załamania sieci ciśnieniowych. Ponadto instalacje technologiczne wewnątrz obiektów winny być zaprojektowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2022, poz.1225 t.j.] z rur ze stali nierdzewnej AISI304 zależnie od zaleceń wynikających z niniejszego opracowania.

Szczegółowe wymagania dla instalacji wod-kan i technologicznych zawarto innych punktach niniejszego opracowania (pożądane rozwiązania, specyfikacja techniczna).

5.7. Obiekty technologiczne – wymagania

5.7.1. Instalacje elektryczne

Wykonawca zobowiązany jest po wykonaniu dokumentu programowego - koncepcji technologicznej, w której określone zostanie zapotrzebowanie obiektu na energię elektryczną, względem którego wystąpi do zakładu energetycznego o ewentualne zwiększenie mocy przyłącza energetycznego.

Szczegółowe wymagania dla instalacji elektrycznych zawarto innych punktach niniejszego opracowania (pożądane rozwiązania, specyfikacja techniczna).

5.7.2. Drogi, place, chodniki

W celu umożliwienia dojścia i dojazdu do obiektów na terenie kompostowni należy dokonać budowy dróg i chodników z betonowej kostki brukowej. W miejscach wymienionych w niniejszym opracowaniu jak i w każdym innym niewymienionym, a wymagającym takiego zastosowania należy zaprojektować i wykonać płyty szczelne z odwodnieniami do kanalizacji obiektowej.

Szczegółowe wymagania dla instalacji wod-kan i technologicznych zawarto innych punktach niniejszego opracowania (pożądane rozwiązania, specyfikacja techniczna).

5.7.3. Ogrodzenie obiektu

Obiekt oczyszczalni ścieków posiada ogrodzenie. Nie przewiduje się wymiany, ani budowy nowych odcinków ogrodzenia.

5.7.4. Wykończenie

Obiekt hali technologicznej – posadzki z betonu zacieranego na gładko, okładziny ścian z blachy powlekanej.

5.7.5. Wymagania dotyczące urządzeń technologicznych

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne nie mogą być prototypowe, muszą być dotychczas stosowane w innych kompostowniach (min. 5 obiektów referencyjnych na terenie Polski), posiadać odpowiednie atesty krajowe i gwarancje producentów oraz zapewniony serwis gwarantujący podjęcie działań w ciągu max. 48 godzin od zgłoszenia awarii. Zastosowane urządzenia muszą spełniać wszystkie wymagania określone w innych miejscach tego Programu Funkcjonalno-Użytkowego jak również zapewnić spełnienie wymogów stawianych całemu obiektowi.

5.7.6. Wymagania dotyczące systemu sterowania i nadzoru procesów technologicznych

Sterowanie procesami kompostowania będzie realizowane z poziomu sterowni/dyspozytorni oraz lokalnie z wykorzystaniem panelu operatorskiego zabudowanego w szafie sterowniczej.

Szczegółowe wymagania dla sterowania i AKPiA zawarto w innych punktach niniejszego opracowania (pożądane rozwiązania, specyfikacja techniczna).

6. Ogólne wymagania dotyczące robót

6.1. Część ogólna

Zamawiający wymaga, aby rozpoczęcie robót budowlanych było podjęte niezwłocznie po uzyskaniu przez Wykonawcę pozwolenia na budowę.

Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych i przyjmie ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie:

- Organizacji robót budowlanych,
- Zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- Ochrony środowiska,
- Warunków bezpieczeństwa pracy,
- Warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- Zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- Zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz zapisami niniejszego PFU.

Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego lub jego Pełnomocnika nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego 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.

Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, w tym niniejszym opracowaniu, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

6.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

6.2.1. Zakres robót budowlanych

Zakres robót budowlanych obejmuje wykonanie budowy nowych obiektów kubaturowych, budynków, urządzeń, instalacji itp. stanowiących dopełnienie istniejących obecnie instalacji gospodarki osadowej i obiektów towarzyszących tworząc funkcjonalny obiekt oczyszczalni ścieków.

Sposób prowadzenia robót musi zapewnić utrzymanie ruchu i eksploatacji oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim.

Wszystkie dostawy maszyn, urządzeń, instalacji, materiałów, itp., muszą być wykonane jako DDP (Delivery Duty Paid- dostawa towaru na miejsce wraz z wszelkimi kosztami dodatkowymi), włączając w to koszt rozładunku w miejscu przeznaczenia.

6.2.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Jako roboty tymczasowe Zamawiający traktuje: zmiany organizacji ruchu drogowego, drogi tymczasowe, pomosty, zabezpieczenia wykopów, odwodnienie robocze, tymczasowe instalacje technologiczne, elektryczne itp.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz do likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Do prac i czynności towarzyszących Zamawiający zalicza obsługę geodezyjną, inwentaryzację powykonawczą, nadzory obce oraz wykonanie tablic informacyjnych i pamiątkowych.

Koszty robót tymczasowych i towarzyszących ponosi Wykonawca.

6.2.3. Informacja o terenie budowy

Plac budowy zlokalizowany jest na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków. Teren inwestycji jest ogrodzony, częściowo zabudowany przez obiekty technologiczne oraz infrastrukturę techniczną. Część terenu jest utwardzona pod dojścia i dojazdy do obiektów technologicznych i budynków. Podziemne uzbrojenie oraz niezinventaryzowane podziemne obiekty, co Wykonawca musi ująć w ryzyko i objąć ceną ofertową. Wszelkie obiekty podziemne kolidujące z projektowanymi obiektami należy poddać rozbiórce lub przebudowie. Elementy pochodzące z rozbiórek należy poddać utylizacji na koszt Wykonawcy obiektu.

6.2.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Wykonawca wykona i uzgodni z Inwestorem projekt organizacji i harmonogram robót budowlanych. Zamawiający wymaga, aby projekt organizacji i harmonogram realizacji inwestycji uwzględniał nieprzerwaną pracę oczyszczalni ścieków.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.2.5. Zabezpieczenie interesu osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zgłosił pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. Opłaty za nadzory obce poniesie Wykonawca.

Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były wykonane w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego.

6.2.6. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz stosować się do zaleceń

określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizacji przedsięwzięcia.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

6.2.7. Warunki BHP i PPOŻ. Na budowie

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

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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.

6.2.8. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca zbuduje zaplecze Budowy (na podstawie projektu wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Zamawiającego lub jego Pełnomocnika), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie Placu Budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inwestora planem.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, jego obsługi przez cały czas trwania budowy i rozbiórki, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami.

6.2.9. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym projektu organizacji ruchu drogowego na czas trwania budowy. Wszelkie zmiany organizacji ruchu na terenie oczyszczalni wymagają akceptacji Zamawiającego.

Związane ze zmianą organizacji ruchu koszty wybudowania objazdów, przejazdów, ustawienia tymczasowego oznakowania i oświetlenia itp., na drogach publicznych oraz opłaty za zajęcie pasa drogowego należą do Wykonawcy.

6.2.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie się stosował 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 i lub gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

6.2.11. **Ogrodzenie**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych.

Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania kontraktu.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe środki zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

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

6.2.12. **Zabezpieczenie chodników i jezdni**

Wymagane jest bieżące usuwanie z jezdni i chodników zanieczyszczeń ziemnych powodowanych ruchem samochodów budowy oraz wszelkich innych zanieczyszczeń powstałych na skutek prowadzonych robót budowlanych.

6.2.13. **Znaleziska archeologiczne**

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych, odkryto przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy podjąć następujące kroki:

- Wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,
- Zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia,
- Niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków,

Wojewódzki konserwator zabytków jest obowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia, dokonać oględzin odkrytego przedmiotu. Jeżeli w powyższym terminie, wojewódzki konserwator zabytków nie dokona oględzin odkrytego przedmiotu, przerwane roboty mogą być kontynuowane.

Po dokonaniu oględzin odkrytego przedmiotu wojewódzki konserwator zabytków wydaje decyzję:

- Pozwalającą na kontynuację przerwanych robót, jeżeli odkryty przedmiot nie jest zabytkiem,
- Pozwalającą na kontynuację przerwanych robót, jeżeli odkryty przedmiot jest zabytkiem, a kontynuacja robót nie doprowadzi do jego zniszczenia lub uszkodzenia,
- Nakazującą dalsze wstrzymanie robót i przeprowadzenie, na koszt osoby fizycznej lub jednostki organizacyjnej finansującej te roboty, badań archeologicznych w niezbędnym zakresie.

6.3. **Materiały i urządzenia**

6.3.1. **Wymagania ogólne**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań określonych w Ustawie Prawo budowlane.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- Dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- Zgodne postanowieniami Kontraktu,
- Nowe i nieużywane.

Należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne. Każde urządzenie wyposażone będzie w przymocowaną na stałe do korpusu urządzenia tabliczkę znamionową wykonaną ze stali nierdzewnej.

6.3.2. Pozyskanie materiałów miejscowych

Wszystkie materiały pozyskane na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych Kontraktem będą wykorzystane do robót lub złożone na stałe w miejscu i w sposób zaakceptowane przez Zamawiającego.

Humus i nadkład oraz żwir i piasek czasowo zdjęte z terenu wykopów na placu budowy będą czasowo deponowane w miejscach zaakceptowanych przez Zamawiającego i wykorzystane przy zasypce, przywracaniu stanu pierwotnego lub kształtowaniu terenu.

Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza wyszczególnionymi w Kontrakcie lub zatwierdzonymi przez Zamawiającego.

6.3.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z Zamawiającym. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne dla Zamawiającego lub jego Pełnomocnika w celu przeprowadzenia kontroli. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Zamawiającego lub jego Pełnomocnika stwierdzająca przydatność składowanych elementów.

6.3.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Zamawiającego.

6.3.5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia jakości oraz w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu, musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, programie funkcjonalno-użytkowym i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową. W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowego sprzętu, o ile Zamawiający uzna to za konieczne.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

W przypadku, gdy sprzęt dostarczony przez Wykonawcę nie zostanie zaakceptowany przez Zamawiającego lub utraci swoje właściwości w trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany będzie do wymiany takiego sprzętu na własny koszt.

6.3.6. Transport

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w umowie. W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowych środków transportu, o ile Zamawiający uzna to za konieczne.

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

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

6.4. Wymagania robót budowlanych

6.4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z zatwierdzoną dokumentacją projektową, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

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 Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiającego 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 Zamawiającego 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.

6.4.2. Podstawowe zobowiązania wykonawcy

Zasadniczy zakres zobowiązań Wykonawcy obejmuje w szczególności niżej określone zadania.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w umowie), zrealizowania i ukończenia robót określonych zgodnie z umową oraz poleceniami Zamawiającego i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na plac budowy materiały, urządzenia i dokumenty wykonawcy wyspecyfikowane w umowie oraz niezbędny personel wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na placu budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty wykonawcy, roboty tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z umową.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do placu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym, jako obszary robocze.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał plac budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z placu budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca wytyczy roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w umowie lub podanych w powiadomieniu Inżyniera. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu robót.

6.4.3. Polecenia Zamawiającego

Polecenia Zamawiającego dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6.5. Kontrola jakości

6.5.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w umowie. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy, w celu ich inspekcji. Zamawiający będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.5.2. Program zapewniania jakości

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dostarczyć Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegóły swojego systemu zapewnienia jakości, w postaci Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentami kontraktowymi oraz poleceniami Zamawiającego.

Program zapewnienia jakości winien zawierać co najmniej:

- Organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- Sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- Sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.5.3. 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. Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego - Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

6.5.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

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

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

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

6.5.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Program Zapewnienia Jakości.

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

6.5.6. Badania prowadzone przez Zamawiającego

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

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Pełnomocnika Zamawiającego i dokumentacją projektową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający 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 umową i dokumentacją projektową. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierani próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.5.7. Atesty i jakość materiałów

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych [Dz.U.2021, poz.1213, t.j.],
- Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a) i spełniają wymogi Zamawiającego
- Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych [Dz.U.2021, poz.1213, t.j.].

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5.8. Sprzęt pomiarowy

Wykonawca na swój koszt będzie użyczał Zamawiającemu całą aparaturę pomiarową, oprzyrządowanie i siłę roboczą w związku z przeprowadzanymi na placu budowy testami i pomiarami, zawsze jak tylko Zamawiający tego sobie zażyczy.

Wykonawca poniesie wyłączną odpowiedzialność za cały sprzęt i przyrządy, jak również zagwarantuje, że nie nastąpi ich uszkodzenie a ustawienia pozostaną zgodne z wymogami.

6.5.9. Dokumenty budowy

1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Pełnomocnika Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z art.45

ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego (Pełnomocnika). Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- Datę przekazania przez Pełnomocnika Zamawiającego dokumentacji projektowej, uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- Dаты zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- Dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych
- Badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- Wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- Inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na określenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w umowie.

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 Zamawiającego.

4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1-4, następujące dokumenty:

- a) Pozwolenie na budowę
- b) Dokumenty Wykonawcy, a w tym:

- Projekt Budowlany zagospodarowania terenu i architektoniczno-budowlany wraz z pozwoleniem na budowę,
- Projekt Budowlany techniczny branżowy umożliwiający wykonanie inwestycji z rysunkami wykonawczymi,
- Wszelkie inne Dokumenty Wykonawcy dostarczane zgodnie z Kontraktem,
- c) Komunikaty zgodne z Warunkami Kontraktu (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadczenia, itp.),
- d) Protokoły przekazania terenu budowy,
- e) Operaty geodezyjne,
- f) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- g) Harmonogram Robót,
- h) Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez
- i) Warunki Kontraktu załącznikami,
- j) Protokoły z prób i inspekcji,
- k) Dokumenty zapewnienia jakości,
- l) Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie
- m) władze,
- n) Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi,
- o) Protokoły Przekazania Robót,
- p) Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych.

5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy oraz wszelkie inne związane z realizacją Umowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy musi spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inspektora nadzoru powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone.

Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.6. Obmiar robót

6.6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót a wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wynikającą z odbiorów robót.

6.6.2. Zasady określania ilości

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe warunki techniczne wykonania i odbioru nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w [m³], powierzchnie w [m²], a sprzęt i urządzenia w [szt.] lub [kpl.]. Przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w kilogramach lub tonach.

6.6.3. Urządzenie i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

6.7. Odbiór robót

6.7.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od określonych w dokumentacji projektowej i umowie ustaleń, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) Odbiorowi częściowemu,
- c) Odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) Odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- e) Odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

6.7.2. Odbiór robót zanikających

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

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

Odbioru robót dokonuje Zamawiający lub jego Pełnomocnik. O gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i równocześnie powiadamia pisemnie Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiającego na podstawie:

- Dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość, ilość i zgodność wykonanych robót z kontraktem, takich jak: raporty z prób i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- Przeprowadzonych przez Zamawiającego badań i prób.

Z przeprowadzonej Inspekcji należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w Inspekcji.

W protokole Inspekcji robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- Zgodność wykonanych robót,
- Rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń, technologię wykonania robót,
- Parametry techniczne wykonanych robót.

6.7.3. Odbiór częściowy

Odbiór robót częściowych prowadzony będzie po zakończeniu etapu robót określonego harmonogramem i polegać będzie na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, stanowiących określony element prac budowlanych.

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

Odbioru robót dokonuje Zamawiający lub jego Pełnomocnik. O gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i równocześnie powiadamia pisemnie Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Jakość i zgodność z harmonogramem.

Z przeprowadzonej Inspekcji należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w Inspekcji.

W protokole Inspekcji należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- Zgodność wykonanych robót,
- Rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń, technologię wykonania robót,
- Parametry techniczne wykonanych robót.

6.7.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

6.7.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, w tym badań czynników oddziaływania na środowisko i dokumentacji rozruchowej, ocenie wizualnej oraz zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i umową.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i umową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

6.7.4.2 Dokumenty odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,

- Dokumentację rozruchową
- Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, badań czynników oddziaływania na środowisko,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

6.7.5. Odbiór pogwarancyjny po okresie rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji, ocenie wyników badań czynników oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko i zgodności parametrów pracy oczyszczalni z określonymi w Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót (końcowy)”.

6.7.6. Sposób rozliczania robót

6.7.6.1 Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących

Koszty związane z placem budowy, opłaty za zajęcie pasa drogowego, opłaty za roboty tymczasowe i towarzyszące oraz opłaty za nadzory obce i badania należą w całości do Wykonawcy.

6.7.6.2 Sposób rozliczania robót

Wykonawca otrzyma wynagrodzenie ryczałtowe zgodne ze złożoną przez niego ofertą na wykonania planowanej inwestycji w trybie zaprojektuj i wybuduj. Dopuszcza się częściowe rozliczanie robót zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego harmonogramem rzeczowo-finansowym na podstawie odbiorów częściowych.

6.7.7. Przepisy związane

Wszelkie prace projektowe oraz budowlane muszą być zgodne aktualnie obowiązującymi przepisami prawa, a szczególności z:

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane [Dz.U.2023, poz.682, t.j.].
- Ustawa z dnia 11 września 2019r. - Prawo zamówień publicznych [Dz.U.2023, poz.1605, t.j.].
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. - o wyborach budowlanych [Dz.U.2021, poz.1213, t.j.].
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1991r. - o ochronie przeciwpożarowej [Dz.U.2024, poz.275, t.j.].
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. - o dozorze technicznym [Dz.U.2023, poz.1622, t.j.].
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska [Dz.U. 2024, poz.54, t.j.].
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. - o drogach publicznych [Dz.U.2024, poz.320, t.j.].

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [Dz.U.2003, Nr47, poz.401].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [Dz.U.2003, Nr120, poz.1126].
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [Dz.U.2021, poz.2454].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym [Dz.U.2023, poz.873, t.j.].

Inne dokumenty i instrukcje:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

7. Warunki wykonania i odporu robót budowlanych

7.1. SST-01.01 Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów kubaturowych oraz pod obiekty liniowe w gruntach kat. I-V – kod CPV 45111200-0

7.1.1. Część ogólna

7.1.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Budowa kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim”

7.1.1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-01.01

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach kategorii I-V

7.1.1.3 Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych niniejszym kontraktem.

7.1.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych na terenie inwestycji w czasie robót budowlanych dla obiektów kubaturowych i liniowych i obejmują:

a) Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V):

- Wykopy pod obiekty kubaturowe w gruncie kategorii I - V –szerokoprzestrzenne,
- Wykopy pod obiekty kubaturowe w gruncie kategorii I -V –wykop oszalowany,
- Wykonanie wymiany gruntu i przygotowanie podłoża (wyrównanie, przegrabienie, zagęszczenie, wyprofilowanie) pod obiekty kubaturowe z kontrolą stopnia zagęszczenia,
- Wykopy liniowe w gruncie kategorii I – V z umocnieniem ścian do budowy sieci,
- Wykonanie obsypki, zasypki i przygotowanie warstwy wyrównawczej pod sieci,
- Wykonanie zagęszczenia obsypki i zasypki wykopów liniowych z kontrolą stopnia zagęszczenia,
- Odwodnienie wykopu na czas budowy obiektów kubaturowych i liniowych,

b) Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,

Wykonawca niezależnie od przytoczonych w dalszej części zapisów archiwalnych stanowiących wyciąg z zapisów opinii geotechnicznej powinien na etapie projektowym wykonać dokładne badania podłoża gruntowego w miejscach planowanych robót budowlanych związanych z posadowieniem projektowanych obiektów technologicznych łącznie o ile to będzie wymagane z wykonaniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Sposób posadowienia obiektów budowlanych leży w gestii projektanta.

7.1.1.5 Określenia podstawowe

- Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

- Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położone w obrębie pasa robót.
- Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki, wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac.
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru $L_s = \rho_d / \rho_{ds}$, gdzie ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg / m^3), ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą PN-77/8931-12 (Mg / m^3)

Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikające z polskich norm, przepisów i literatury technicznej podano w specyfikacji ogólnej.

7.1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych, pkt. 6 opracowania. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

7.1.2. Materiały (grunty)

7.1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania, co do materiałów (grunty) podano w wymaganiach ogólnych pkt. 6 (Kod CPV 5000000-7).

7.1.2.2 Materiały zastosowane

- Grunt z wykopów,
- Grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża (dotyczy wykopów liniowych),
- Piasek średnioziarnisty do wykonywania podsypek, obsypek i zasypek oraz jeżeli zachodzi potrzeba wymiany gruntu (wg. PN-EN 13043:2004).

7.1.3. Sprzęt

7.1.3.1 Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu opisano w pkt. 6 wymagania ogólne (Kod CPV 5000000-7).

7.1.3.2 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- Odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- Transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- Sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

7.1.4. Transport

7.1.4.1 Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu opisano w wymaganiach ogólnych pkt.6 (Kod CPV 5000000-7).

7.1.4.2 Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

7.1.5. Wykonanie robót

7.1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót opisano w wymaganiach ogólnych pkt. 6 (Kod CPV 5000000-7).

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- Projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- Projekt organizacji budowy,
- Projekt organizacji i technologii montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub
- Elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie).

Zasady te dotyczą następującego zakresu robót:

- Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno-wysokościowym, wymiarami projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia (dotyczy III etapu budowy),
- Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru gruntu do zagospodarowania na terenie Placu Budowy i na miejsce składowania uzgodnione z Inspektorem nadzoru – na odległość do 1 km,
- Wyselekcjonowanie gruntu do podsypek, zasypek ochronnych i nasypów,
- Przygotowanie podłoża pod obiekty kubaturowe i liniowe,

- Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

7.1.5.2 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopów

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przed wykonaniem wykopów pod fundamenty budynku i obiekty kubaturowe, zasadnicze linie obiektów i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywania robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+1$ cm i -3 cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym 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 osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inżynierowi.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora nadzoru.

Odspoje grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojoych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

7.1.5.3 Odwodnienie robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

7.1.5.4 Odwodnienie wykopów

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

7.1.5.5 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację. W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20 cm poniżej projektowanej rzędnej posadowienia, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Wykopy mechaniczne w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych w zależności od zagłębienia przewodu i warunków gruntowych grodzicami lub wypraskami stalowymi. Zamiennie można stosować szalunki systemowe dobrane stosownie do warunków gruntowych i zagłębienia.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,25 m w rozstawie nieprzekraczającym 20 m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem warstwy chudego betonu. Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

7.1.5.6 Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża dla obiektów kubaturowych

Obiekty kubaturowe posadzić na nienaruszonych gruntach nośnych. Ławy fundamentowe budynków, płyty fundamentowe zbiorników i komór wylewać na wyrównane dno wykopu układając w poziomie posadowienia warstwę chudego betonu gr. min. 10cm.

W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych lub naruszonych konieczne jest ich wybranie i zastąpienie podsypką piaszczysto żwirową zagęszczoną. Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,95.

Przygotowanie podłoża dla obiektów liniowych

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- Nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- Materiał nie może być zmrożony
- Nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,95.

Bezpośrednie podłoża należy uformować na kąt 90° , tak aby do gruntu przylegało około $\frac{1}{4}$ obwodu rury. Dla rur kanalizacyjnych należy przygotować dołki montażowe w miejscach połączeń rur.

7.1.5.7 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie, wykonywanie nasypów i odkładów

Obiekty kubaturowe

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt niezmarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń. Zasypywanie należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania zasypanych warstw gruntu. Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

Zagęszczanie gruntu nasypanego.

Każda warstwa gruntu w nasypach lub przy zasypywaniu wykopów powinna być zagęszczona ręcznie lub mechanicznie. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu powinna być dobrana do zastosowanego urządzenia z tym, że przy ręcznym zagęszczaniu gruntu grubość warstwy nie powinna być większa niż 15cm.

Wskaźnik zagęszczania gruntu należy przyjmować w zależności od poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie:

- W przypadku zagęszczania gruntu przy jednoczesnej kontroli laboratoryjnej:

0.95- Dla górnych warstw nasypu, zalegających na głębokości do 1,20m

0.90 – Dla warstw nasypu zalegających poniżej 1,20m

- W przypadku, gdy zagęszczanie gruntu nie jest kontrolowane laboratoryjnie:

1.12- 1.15 Dla gruntów piaszczystych

1.08 -1.10 Dla gruntów gliniastych i pylastych

0.95 – 1.00 Dla ciężkich glin i ilów

Wykonywanie nasypów i odkładów należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie BN-72/8932-01.

Obiekty liniowe

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- Etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- Etap III – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy. Obiekty liniowe i obiekty towarzyszące realizować zgodnie z wytycznymi Producenta.

7.1.6. Kontrola jakości robót

7.1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych pkt.6

7.1.7. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 7.1.5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- Właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- Właściwe ujęcie i odprowadzenie wycieków wodnych.

Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzania jakości wykonania robót ziemnych określono w pkt. 7.1.6.1

7.1.7.1 Badania do odbioru wykopu fundamentowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego:

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badania i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20m
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- Odsparanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- Zapewnienie stateczności skarp,
- Odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- Dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

7.1.7.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 7.1.5 i 7.1.6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7.1.8. Obmiar robót

7.1.8.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych pkt. 6.

7.1.8.2 Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy ich ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, z tym że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

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

7.1.8.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.1.8.4 Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.1.8.5 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

7.1.9. Odbiór robót

7.1.9.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych pkt. 6.

7.1.9.2 Rodzaje odbiorów robót

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

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiorowi częściowemu,
- Odbiorowi ostatecznemu,
- Odbiorowi pogwarancyjnemu.

7.1.10. Podstawa płatności

7.1.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności opisano w wymaganiach ogólnych niniejszego opracowania pkt. 6.

7.1.10.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach II-III kategorii obejmuje:

- Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- Odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- Profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- Zagęszczenie powierzchni wykopu,
- Przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- Rozplantowanie urobku na odkładzie,
- Wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,

7.1.11. Przepisy związane

Należy stosować przywołane w niniejszej specyfikacji normy. W przypadku gdy dla wyżej przytoczonych norm występują ich nowsze odpowiedniki należy stosować się do ich zapisów.

7.2. SST-02.01 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300, 45262311, 45262350

7.2.1. Część ogólna

7.2.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

„Budowa kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim”

7.2.1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-02.01

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych w obiektach kubaturowych.

7.2.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 7.2.1.1.

7.2.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego.

SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- Przygotowaniem mieszanki betonowej,
- Wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- Układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- Pielęgnacją betonu.

7.2.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w punkcie 6 wymagania ogólne, a także podanymi poniżej:

- Beton zwykły- beton o gęstości powyżej 1,8 t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- Mieszanka betonowa- mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.
- Zaczyn cementowy - mieszanka cementu i wody.
- Zaprawa- mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- Nasiąkliwość betonu- stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.
- Stopień wodoszczelności- symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- Stopień mrozoodporności- symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.
- Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie.

- Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R_b^G - wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021-08.

7.2.1.6 **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

7.2.2. **Materiały**

7.2.2.1 **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.2.2.2 **Składniki mieszanki betonowej**

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

Cement – wymagania i badania

Uwzględniając uwarunkowania środowiska i rodzaj realizowanej budowli zgodnie z normą PN-EN 197-4:2005 „Cement” do wykonania mieszanki betonowej stosować niskokaloryczny **cement hutniczy** CEM III/A 32,5 NA (agresja chemiczna, środowisko wodne) lub CEM III/A 42,5N.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN-197-1:2012. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- Oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1:2016-07, PN-EN 196-3:2016-12, PN-EN196-6:2019-01
- Sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- Początek wiązania - najwcześniej po upływie 60 minut,
- Koniec wiązania - najpóźniej po upływie 8 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera - nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na placach - normalna.

Magazynowanie:

- Cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- Po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo, jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom norm PN-EN 12620+A1:2010 i PN-EN 206+A2:2021-08, charakteryzujące się stałością cech fizycznych i jednorodnością. Nie należy używać kruszywa alkali-aktywnego.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać 16mm.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714-40.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- $\frac{1}{3}$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- $\frac{3}{4}$ odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycja piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- Do 0,25mm-14-M9%,
- Do 0,50 mm - 33-48%,
- Do 1,00 mm - 53H-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- Zawartość pyłów mineralnych do 1,5%,
- Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B06714-34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- Zawartość związków siarki - do 0,2%,
- Zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych - niedająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-EN 1744-1+A1:2013-05,
- W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- Oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2012,
- Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B06714-12,
- Oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714-13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań zgodnie z obowiązującą normą oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania receptury roboczej betonu.

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN1008: 2004. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

Domieszki i dodatki do betonu

W przypadku stosowania cementu hutniczego CEM III/A 32.5NA praktycznie nie zachodzi konieczność stosowania dodatków i domieszek.

Nie należy stosować domieszek przeciwmrozowych i innych, które mogą powodować przyspieszenie czasu wiązania, obniżenie jakości i zwiększenie skurczu betonu.

7.2.2.3 Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich musi spełniać wymagania normy PN-EN 206+A2:2021-08.

7.2.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

7.2.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w ST pkt. 6 wymagania ogólne.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min.-przy temperaturze +15°C,
- 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

7.2.5. Wykonanie robót

7.2.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót opisano w wymaganiach ogólnych pkt. 6 (kod CPV45000000-7). Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

7.2.5.2 Zalecenia

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- Wybór składników betonu,
- Opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- Sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- Sposób transportu mieszanki betonowej,
- Kolejność i sposób betonowania,
- Wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- Sposób pielęgnacji betonu,
- Warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- Zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- Prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- Prawidłowość wykonania zbrojenia,
- Zgodność rzędnych z projektem,
- Czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- Przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- Prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- Prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- Gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206+A2:2021-08. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

7.2.5.3 Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- W fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- Przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- Przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.
- Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:
- Wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-f-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,5 m,
- Belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

7.2.5.4 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

7.2.5.5 Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

7.2.5.6 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- Pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- Równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

7.2.5.7 Deskowanie

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- Szybkość betonowania,
- Sposób zagęszczania,
- Obciążenia pomostami roboczymi.
- Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:
- Zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- Zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- Zapewniać odpowiednią szczelność,
- Zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- Wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznie.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

7.2.6. Kontrola jakości

7.2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w pkt. 6 wymagania ogólne (KOD CPV 45000000-7).

7.2.6.2 Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021-08.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021-08.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206+A2:2021-08.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyśpieszonej wg normy PN-EN 206+A2:2021-08 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206+A2:2021-08.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN 206+A2:2021-08, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- Badanie składników betonu,
- Badanie mieszanki betonowej,
- Badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań:

	Rodzaj badania	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	Badanie cementu czasu wiązania stałość objętości obecności grudek wytrzymałości	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
jw.	Badanie kruszywa składu ziarnowego kształtu ziaren zawartości pyłów zawartości zanieczyszczeń wilgotności	jw.
jw.	3) Badanie wody	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
jw.	4) Badanie dodatków i domieszek	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	Przy rozpoczęciu robót
jw.	Konsystencja	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
jw.	Zawartość powietrza	jw.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
jw.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	W przypadkach technicznie uzasadnionych
jw.	3) Nasiąkliwość	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
jw.	4) Mrozoodporność	jw.
jw.	5) Przepuszczalność wody	jw.

7.2.6.3 Tolerancja wykonania

Wymagania ogólne

- Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.
- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
 - a) Zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
 - b) Innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
 - c) Specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.
- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.
- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różniące się w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyłek o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiącą przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-N-02211:2000.
- Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Fundamenty (ławy-stopy)

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż ± 20 mm przy klasie tolerancji N1, ± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

Słupy i ściany

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż ± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż ± 20 mm przy $L < 30$ m, $\pm 0,25 (L+50)$ przy $30 \text{ m} < L < 250$ m, $\pm 0,10 (L+500)$ przy $L > 500$ m.
- Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż $\pm h/300$ przy klasie tolerancji N1, $\pm h/400$ przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne wygięcie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż ± 10 mm lub $h/750$ przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm lub $h/1000$ przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości IH w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż przy klasie tolerancji N1, przy klasie tolerancji N2.

Belki i płyty

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż: $\pm L/300$ lub 15 mm przy klasie tolerancji N1, $\pm L/500$ lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż ± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż ± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż ± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu H stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż ± 20 mm przy $H < 20$ m, $\pm 0,5 (H+20)$ przy $20 \text{ m} < H < 100$ m, $\pm 0,2 (H+200)$ przy $H > 100$ m.

Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż $\pm 0,04 h$ lub 10 mm przy klasie tolerancji N1, $\pm 0,02 h$ lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż $\pm 0,04 l$ lub 10 mm przy klasie tolerancji N1, $\pm 0,02 l$ lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż 10 mm przy klasie tolerancji N1, 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż 10 mm przy klasie tolerancji IM1, 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż 7 mm przy klasie tolerancji N1, 5 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż 15 mm przy klasie tolerancji N1, 10 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż 5 mm przy klasie tolerancji N1, 2 mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż 6 mm przy klasie tolerancji N1, 4 mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż $L/100 < 20$ mm przy klasie tolerancji N1, $L/200 < 10$ mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż 4 mm przy klasie tolerancji N1, 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Otworki i wkładki

- Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż ± 10 mm przy klasie tolerancji N1, ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

7.2.7. Obmiar robót

7.2.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.2.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm^2 .

7.2.8. Odbiór robót

7.2.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.2.8.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

7.2.8.3 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- Pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- Inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

7.2.8.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

7.2.9. Podstawa płatności

7.2.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady płatności podano w pkt. 6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.2.9.2 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- Zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- Wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- Oczyszczenie deskowania,
- Przygotowanie i transport mieszanki,
- Ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- Wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- Rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy,
- Materiałów rozbiórkowych,
- Wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

7.2.10. Przepisy związane

Należy stosować przywołane w niniejszej specyfikacji normy. W przypadku gdy dla wyżej przytoczonych norm występują ich nowsze odpowiedniki należy stosować się do ich zapisów.

7.3. SST-02.02 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300-4, 45262310-7

7.3.1. Część ogólna

7.3.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

„Budowa kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim”

7.3.1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej SST-02.02

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych.

7.3.1.3 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 7.3.1.1.

7.3.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcji żelbetowych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- Przygotowaniem zbrojenia,
- Montażem zbrojenia,
- Kontrolą jakości robót i materiałów

7.3.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w pkt. 6 wymagania ogólne.

- Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm.
- Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

7.3.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.2. Materiały

7.3.2.1 Ogólne wymagania stawiane materiałom

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

7.3.2.2 Stal zbrojeniowa

Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-82/H-93215; PN-EN 1992-1-1:2008.

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku A-III o następujących parametrach:

- | | |
|--|--------|
| – Średnica pręta w mm | 6 - 40 |
| – Granica plastyczności f_{yk} w MPa | 410 |
| – Granica plastyczności f_{yd} w MPa | 350 |
| – Wytrzymałość na rozciąganie charakt. w MPa | 550 |

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku St3SX-b o następujących parametrach:

- | | |
|--|----------|
| – Średnica pręta w mm | 5,5 - 40 |
| – Granica plastyczności f_{yk} w MPa | 240 |
| – Granica plastyczności f_{yd} w MPa | 210 |
| – Wytrzymałość na rozciąganie charakt. w MPa | 320 |

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- Nazwa wytwórcy,
- Oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- Numer wytopu lub numer partii,
- Wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- Masa partii,
- Rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- Znak wytwórcy,
- Średnica nominalna,
- Znak stali,
- Numer wytopu lub numer partii,
- Znak obróbki cieplnej.

7.3.2.3 Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

7.3.2.4 Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

7.3.3. Sprzęt

7.3.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.3.2 Sprzęt

Używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatach i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

7.3.4. Transport

7.3.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.5. Wykonanie robót

7.3.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.5.2 Organizacja robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

7.3.5.3 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z jej przeznaczeniem. Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

7.3.5.4 Montaż zbrojenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkieletie zbrojeniowym.

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian.

7.3.6. Kontrola jakości robót

7.3.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV45000000-7). Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- Sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- Sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,

- Sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- Próba rozciągania wg normy PN-EN ISO 6892-1:2020-05,
- Próba zginania na zimno wg normy PN-EN ISO 7438:2021-04.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej. Usytuowanie prętów:

- Otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się
- Zmniejszenia grubości otuliny,
- Rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- Odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- Długość pręta między odgięciem: ± 10 mm,
- Miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ± 1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- Różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

7.3.7. Obmiar robót

7.3.7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

7.3.8. Podstawa odbioru robót

7.3.8.1 Ogólne podstawy odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- Pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,

- Inne pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

7.3.8.3 Odbiór końcowy

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7)

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- Zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- Zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- Rozstawu strzemion,
- Prawdopodobności wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- Zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,

7.3.9. Podstawa płatności

7.3.9.1 Ogólne ustalenia podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.3.9.2 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- Zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- Oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- Łączenie prętów, w tym spawane „na styk” lub „na zakład”,
- Montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z dokumentacją
- Projektową i niniejszą ST,
- Wykonanie badań i pomiarów,
- Oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy.

7.3.10. Przepisy związane

Należy stosować przywołane w niniejszej specyfikacji normy. W przypadku gdy dla wyżej przytoczonych norm występują ich nowsze odpowiedniki należy stosować się do ich zapisów.

7.4. SST-02.03 Konstrukcje stalowe – kod CPV 45223100-7

7.4.1. Część ogólna

7.4.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Budowa kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim”

7.4.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych w obiektach kubaturowych.

7.4.1.3 Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych niniejszym kontraktem.

7.4.1.4 Zakres robót objętych SST

Zakres robót objętych SST dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem:

- Konstrukcji obiektów budowlanych,
- Konstrukcji balustrad, pomostów i schodów stanowiących wyposażenie obiektów budownictwa inżynierskiego,

7.4.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

7.4.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 50000000-7). Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

7.4.2. Materiały

7.4.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

Elementy konstrukcyjne stanowiące wyposażenie obiektów budownictwa inżynierskiego

- Drabinki, pomosty, podpory stykające się ze ściekami stal nierdzewna zgodnie z normą PN-EN 10088-1:2014-12 nie gorsza niż OH18N9; OH18N10.
- Rurociągi, kanały wentylacyjne, bariery, elementy konstrukcyjne w zasięgu oddziaływania ścieków, pokrywy luków w zasięgu oddziaływania ścieków i narażone na wpływy atmosferyczne: stal nierdzewna zgodna z normą PN-EN 10088-1:2014-12 nie gorsza niż OH18N9 ; OH18N10,
- Konstrukcja budynków: konstrukcja belkowo – słupowa ze stali St3SY; słupy z HEA, płatwie z zetowników zimno giętych stal S280,

Kształtowniki stalowe bezwzględnie muszą posiadać aktualne atesty. Nie wolno stosować kształtowników o zmienionej geometrii. Kształtowniki przed zamontowaniem należy oczyścić z łuszczącej się rdzy, zabrudzeń z zaprawy, zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń mogących powodować brak przyczepności lub korozję elementów stalowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności materiału z wymaganiami normowymi Wykonawca ma obowiązek wymienić materiał na pełnowartościowy.

Śruby stalowe - śruby z łbem sześciokątnym, stalowe posiadające atesty, nakrętki sześciokątne posiadające atesty, podkładki okrągłe zgrubne stosować posiadające atest.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zestaw zastosowanych powłok malarskich musi być przedstawiony do akceptacji Inspektorowi nadzoru. Wymagania dotyczące zabezpieczenia przeciwkorozyjnego elementów i konstrukcji stalowych podano w SST Kod CPV 45442200-9.

7.4.3. Sprzęt

7.4.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

Do wykonania konstrukcji i robót związanych z montażem konstrukcji stalowej może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora:

- Palniki
- Piły mechaniczne,
- Spawarki
- Sprzęt ręczny
- Rusztowania warszawskie

7.4.4. Transport

7.4.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

Dostawa - dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Transport pionowy za pomocą dźwigu.

7.4.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w pkt.6 wymagania ogólne (Kod CPV 45000000-7).

Przed przystąpieniem do produkcji lub do montażu czy to w warsztacie, czy też na placu budowy, konstruktor winien upewnić się, że plany dotyczące tych robót uzyskały zgodę Inspektora Nadzoru oraz że wszystkie homologacje metod spawania oraz metoda montażu zostały zaakceptowane.

Wykonawca winien dysponować odpowiednimi placami do montażu wstępnego oraz do składowania.

Czynności montażu wstępnego odbywają się obligatoryjnie w zakładzie produkcyjnym. Wykonawca winien poczynić wszelkie starania, aby upewnić się, iż montaż można przeprowadzić na placu budowy bez potrzeby ew. późniejszych napraw na miejscu, powodujących opóźnienia lub wpływające na jakość obiektu budowlanego.

Wszystkie prace wykonane zarówno w fabryce, jak i na placu budowy winny być bezwzględnie sprawdzane przez producenta. Szkielety konstrukcji stalowych należy produkować zgodnie z prawidłami rzemiosła technicznego.

Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne winny być nowe i czyste, a w przypadku fragmentów przeznaczonych do połączeń śrubami o dużej wytrzymałości - dostarczane na plac budowy z zabezpieczeniem osłonami.

Obróbkę plastyczną elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzić przy zastosowaniu takich

środków ostrożności, aby operacje kształtowania odbywały się stopniowo i w sposób ciągły oraz nie powodowały ani pęknięć, ani rozdarć, ani też nadmiernego zmniejszenia ich grubości. Bardziej wskazana jest obróbka na prasach aniżeli młotem mechanicznym.

Wymiarowanie długości lub cięcie elementów konstrukcyjnych należy wykonać przy pomocy nożyc, piły lub palnika gazowego. Cięcia powinny być czyste, bez zniekształceń ani pęknięć. W związku z tym, cięcia wykonane nożycami nie wymagają już obróbki przecinakami czy tarczą szlifierską. Jeżeli jednak części złączne pozostają widoczne po zamontowaniu, ostre krawędzie należy dokładnie ukosować lub wykrawać.

Elementy łączone winny dobrze przystawać do siebie. Powierzchnie styczne należy dokładnie oczyścić szczotką lub piaszczarką.

Powierzchnie styczne elementów konstrukcyjnych łączone przy pomocy śrub o dużej wytrzymałości należy poddać piaskowaniu zgodnie z obowiązującą normą, dokładnie wyszczotkować i odtłuścić, oczyścić z ziaren spawalniczych i nie malować (chyba że Inspektorzy Nadzoru wyrażą zgodę na zastosowanie specjalnej farby, odpowiedniej dla tego typu połączenia). Klasy dokładności przygotowania powierzchni wymienione są na planach, tak samo jak tolerancje wykonania otworów w połączeniach śrubowych. Rodzaj przygotowania powierzchni połączeń na śruby o dużej wytrzymałości winien być zgodny ze współczynnikiem tarcia (współczynnik ten nie może być niższy niż 0,3).

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zakłóceń w czasie robót (wadliwa regulacja maszyn, niewłaściwe manewrowanie operatorów sprzętu), Wykonawca jest uważany za jedynego odpowiedzialnego i winien temu zaradzić, ponosząc przy tym wszelkie koszty.

Powinien on również dostarczyć Inspektorom Nadzoru imienne świadectwa o kwalifikacjach i kompetencjach spawaczy zarówno w zakładzie produkcyjnym, jak i na placu budowy, zgodnie z normami.

Montaż na placu budowy

Należy tak zorganizować pracę, aby elementy składowe były dostarczane w należyтым porządku, a w szczególności w komplecie dla każdego odcinka - od części największych do najmniejszych elementów składowych.

Wykonawca odpowiada za wyładunek, składowanie i zabezpieczenie sprzętu oraz materiałów niezbędnych do wykonania robót. Wszystkie kształtowniki i inne materiały powinny spoczywać na belkach drewnianych. Te wszystkie elementy konstrukcyjne należy przemieszczać z należytą ostrożnością. Konieczne jest oczyszczanie w warsztacie wszystkich potrzebnych elementów konstrukcyjnych ze zgorzeliny, skrobanie i piaskowanie.

Wykonawca winien bezwzględnie opracować obliczenia budowlane dotyczące wszystkich czynności montażowych, które udokumentują w szczególności: wytrzymałość punktów podnośnikowych, stateczność w czasie faz tymczasowych montażu, strzałki montażowe wewnętrzne związane z fazami montażu, itd.

Wykonawca winien posiadać wszelkie pozwolenia i wykonać wzmocnienia niezbędne do ustawienia i manewrowania dźwigów, jak również do manewrowania specjalnych konwojów na terenie obiektów budowlanych już ukończonych lub znajdujących się w pobliżu.

Roboty malarskie

Wszystkie produkty winny pochodzić od jednego producenta, chyba że ustalono inaczej. W miarę możliwości, każdy wyrób winien wchodzić w skład jednej partii produkcyjnej.

W przypadku używania produktów pochodzących z kilku partii produkcyjnych, Wykonawca nie będzie ich mieszać i przeznaczy je do różnych fragmentów lub powierzchni budowanego obiektu. Dostarczy również plan rozdziału materiałów różnych. Instrukcje użytkowania producenta powinny być skrupulatnie przestrzegane. Wykonawca upewni się, że producenci potwierdzili szczególne przeznaczenie wyrobu (zważywszy na powierzchnię,

działanie warunków atmosferycznych, itp.) oraz że wszystkie materiały są między sobą kompatybilne. Używanie rozcieńczaczy lub innych dodatków jest zakazane.

Składowanie winno zawsze być zgodne z instrukcjami producenta. Kompatybilność pomiędzy fabryczną farbą podkładową a farbą podkładową przyjętego systemu powinna być uprzednio sprawdzona i zagwarantowana przez producenta systemu.

Elementy konstrukcji stalowej należy pomalować zestawem farb podkładowych oraz wierzchniego krycia, zgodnie z dokumentacją projektową. Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, tłuszcz, rdzę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża. Przez piaskowanie, podłoże należy wyczyścić do 2-go stopnia czystości.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom - grubość warstw podkładowych - 120 mikronów, grubość warstw nawierzchniowych - 120 mikronów.

Liczbę warstw zastosowanych przy malowaniu określa dokumentacja projektowa. Dopuszcza się zastosowanie lakierów innych niż chlorokauczukowe pod warunkiem akceptacji przez Inspektora nadzoru.

Transport wewnętrzny i składowanie stali malowanej

Wykonawca powinien używać wszelkich urządzeń i metod ograniczających tarcie, kruszenie i inne rodzaje uszkodzeń elementów malowanych. Każda warstwa wymaga dość długiego okresu suszenia przed przejściem do dalszych czynności manipulacyjnych.

Elementy malowane są układane w stos nie dotykając ziemi i przedzielone klinami drewnianymi, aby zapobiec gromadzeniu się wody.

Elementy cynkowane nie mogą być składowane w pomieszczeniach wilgotnych lub niewłaściwie wietrzonych, aby zapobiec tworzeniu się "białej rdzy".

Wykonawca winien dołożyć wszelkich starań, aby każdą świeżo malowaną powierzchnię zabezpieczyć odpowiednio przed uszkodzeniami; powinien on również chronić powierzchnie przylegające do powierzchni będących w trakcie malowania.

7.4.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt.6 wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7.

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. W czasie wykonywania konstrukcji należy zbadać:

- Zgodność wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją techniczną,
- Zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- Stan wyczyszczenia konstrukcji stalowej (przygotowanie do obudowy nadproża i do robót malarskich)
- Poprawność ustawienia konstrukcji.
- Prawdliwość montażu elementów zgodnie z dokumentacją techniczną
- Szczelność i równomierność ułożenia warstw malarskich oraz ich grubość.
- Stan techniczny, jakość, ciągłość i szczelność spawów montażowych - złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7.4.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt.6 warunki ogólne (Kod CPV 45000000-7). Jednostką obmiarową jest tona wbudowanej stali.

7.4.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt.6 warunki ogólne (Kod CPV 45000000-7). Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne

7.4.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano pkt.6 warunki ogólne (Kod CPV 45000000-7).

Cena I tony wbudowanej konstrukcji obejmuje:

- Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji
- Ustawienie konstrukcji w sposób zapewniający stabilność
- Prace zabezpieczające teren budowy
- Uporządkowanie terenu,
- Przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

7.4.10. Przepisy związane

Należy stosować przywołane w niniejszej specyfikacji normy. W przypadku gdy dla wyżej przytoczonych norm występują ich nowsze odpowiedniki należy stosować się do ich zapisów.

7.5. SST-02.04 Instalacje technologiczne w obiektach oczyszczalni ścieków – kod CPV 45252000-8.

7.5.1. Część ogólna

7.5.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Budowa kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim”

7.5.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami.

7.5.1.3 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 7.5.1.1

7.5.1.4 Zakres robót objętych SST

Roboty obejmują montaż urządzeń, rurociągów i armatury technologicznej w wyżej wymienionych obiektach związanych z przebudową i rozbudową obiektu.

7.5.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz z zapisami pkt. 6 wymagania ogólne.

- Rurociąg tłoczny - rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu uzyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- Armatura - w zależności od przeznaczenia:
 - Armatura zaporowa – zasuw, przepustnice, zawory,
 - Armatura pomiarowa – przepływomierze,
 - Armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- Przepompownia – obiekt wyposażony w przenośniki cieczy służące do transportu ścieków lub uwodnionych osadów. W czasie transportu cieczy te przesyła się na odległość lub podnosi na wyższy poziom.
- Mechaniczne oczyszczanie ścieków – tutaj ze ścieków eliminowane są większe zanieczyszczenia stałe tzw. skratki oraz piasek i zawiesiny mineralne.
- Reaktor biologiczny – komora z osadem czynnym, zachodzą w niej zjawiska fizyczne a także reakcje chemiczne i biologiczne.
- Stacja dmuchaw – zespół urządzeń dostarczających powietrze pod ciśnieniem służące do napowietrzania ścieków oraz do mieszania zawartości komór.
- Pomieszczenie mechanicznego odwadniania osadu – zespół urządzeń umożliwiających odwodnienie osadu nadmiernego.
- Tlenowa stabilizacja osadów - to rozkład zanieczyszczeń organicznych osadów w warunkach tlenowych. Proces prowadzony jest w wydzielonych, otwartych lub zamkniętych zbiornikach z doprowadzeniem powietrza lub łącznie z metodą osadu czynnego z przedłużonym napowietrzaniem. Następuje zmniejszenie masy organicznej, osady nie zagniwają, nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów, a także są częściowo lub całkowicie pozbawione mikroorganizmów.

7.5.1.6 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.5.2. Materiały

Do budowy instalacji technologicznych przewiduje się:

- Rurociągi ze stali 0H18N9, 0H18N10 wg PN-EN ISO 1127:1999,
- Rurociągi z polietylenu PE100 SDR17, na ciśnienie PN 10 wg. PN-EN ISO 15494:2018-12,
- Rurociągi z PVC wg. PN-EN 1401-1+A1:2023-09,
- Kształtki odpowiadające rurociągom,

Urządzenia technologiczne zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia (pożądane rozwiązania).

7.5.3. Sprzęt

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- Samochód dostawczy do 0,9 t,
- Samochód skrzyniowy 5 – 10 t,
- Samochód skrzyniowy do 5 t,
- Spawarka elektryczna wirująca 300A,
- Sprzęt do montażu urządzeń oczyszczalni,
- Wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 3,2 – 5t,
- Żuraw samochodowy,
- Betoniarka wolnospadowa elektryczna 150 dm³,
- Deskowanie drobnowymiarowe,
- Nożyce gilotynowe mechaniczno–elektryczne do 13 mm,
- Prościarka do rur PE,
- Ubijak spalinowy 200 kg,
- Wyciąg.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w pkt. 6 wymagania ogólne.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektora Nadzoru.

7.5.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt. 6 wymagania ogólne

Transport i składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych w wiązkach lub luzem

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m,

- Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do + 30°C.

Rury powinny być składowane na równym, gładkim podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą + 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3,0m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1÷2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1÷2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

Transport i składowanie rur i kształtek ze stali nierdzewnej

Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:

Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.

Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej. Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu. W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do kontaktu w/w taśm z przedmiotami ze stali nierdzewnej. Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

7.5.5. Wykonanie robót

7.5.5.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne

7.5.5.2 Warunki szczególne wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót należy:

- Dokonać geodezyjnego wytyczenia tras rurociągów

- Wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999
- W miejscach występowania wody gruntowej obniżyć poziom na czas wykonywania robót podstawowych

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, armatury i urządzeń.

Przewody technologiczne podwieszać do ścian obiektów lub układać na odpowiednich podporach. Połączenia rur poprzez spawanie, wciskanie, kołnierze, za pomocą łączników przejściowych kołnierzowych.

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej używane w trakcie robót powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- Wykonanie ze stali o symbolu 0H18N9, 0H18N10 wg PN-EN ISO 1127:1999 lub o podobnych właściwościach,
- Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
- Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem
- Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:
 - a) Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
 - b) Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem.
 - c) Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.
 - d) Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej i nierdzewnej.
 - e) Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu.
 - f) W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do ich kontaktu z przedmiotami ze stali nierdzewnej.
 - g) Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

Obróbka stali nierdzewnej

Podczas stosowania cięcia laserowego, plazmowo-tlenowych tarcz tnących i innych metod obróbki powodujących rozpryski, mogące palić powierzchnię, Wykonawca powinien skutecznie zabezpieczyć podstawowy materiał przed działaniem ubocznym obróbki j.w. Żużel na końcach spawanych połączeń powinien być usunięty przed spawaniem.

Materiały metalowe powinny być obrabiane w taki sposób, aby otrzymać prawidłowy kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją projektową. Odkształcenia spowodowane spawaniem powinny być uwzględnione.

Jeżeli podczas obróbki skrawaniem używany był smar, materiał powinien być z niego oczyszczony przed spawaniem odpowiednim rozpuszczalnikiem np. acetonem.

Materiał powinien być oczyszczony w odległości min. 50 mm miejsca spawu. Przy zimnej obróbce np. gięciu itp. warstwa ochronna stali nierdzewnej może pękać. W takich przypadkach stal powinna być poddana kąpeli trawiącej w miejscu deformacji, aby odzyskać właściwości antykorozyjne.

Spawanie

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Końce rur powinny być kalibrowane przed spawaniem, aby utrzymać tolerancję osiowości między końcami rur w zakresie 20 % grubości ścianki w każdym punkcie obwodu.

Wykonawca poda Inspektorowi nadzoru wszystkie szczegóły dotyczące typu elektrod spawalniczych. Na prośbę Inspektora Wykonawca przeprowadzi na miejscu robót demonstrację, aby zaprezentować zgodność proponowanej metody, sprzętu i materiału do spawania.

Każdy spawacz powinien być wyposażony w markery w celu zaznaczenia identyfikacji każdego punktu, który spawa. Inspektor będzie upoważniony do odwołania zezwolenia na prace, jeśli spawacz w poszczególnych pracach nie zapewnia odpowiedniego standardu.

Specyfikacje procedur spawalniczych powinny być przygotowane i zaaprobowane przez Inspektora nadzoru w następujących przypadkach:

- Spawanie stali wysokostopowych
- Spawanie stali z zawartością węgla powyżej 0,38 %

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inwestora, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

Materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze będą składowane zgodnie z Polskimi Normami. Odrzucony materiał powinien być natychmiast usunięty z warsztatu lub terenu budowy. Wypełniacze spawalnicze powinny mieć odporność na korozję przynajmniej taką, jak metal rodzimy.

Spawanie stali nierdzewnej

Zarówno dla spawania w warsztacie jak i na budowie powinno stosować się spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego (TIG) oraz elektrodą topliwą w osłonie gazu obojętnego (MIG). Dla spawania w warsztacie spawanie plazmowe również jest dopuszczalne.

Aby zagwarantować wysoką jakość spawów, złączy, rurociągi i inny sprzęt wykonany z wysokojakościowej stali nierdzewnej powinien być w jak najszerszym zakresie prefabrykowany w warsztacie.

Podczas prac montażowych dopuszczalne jest wyłącznie spawanie czołowe rur. Przy stosowaniu spoin czołowych penetracja powinna być całkowita.

Gaz osłonowy będzie stosowany w najszerszym możliwym zakresie przy wszelkich pracach spawalniczych i zawsze, kiedy nie jest możliwe prowadzenie obróbki pospawalniczej tylnej strony spawu. Gazem osłonowym powinien być argon lub gaz wytwarzany (90 % azotu i 10 % wodoru).

Jeżeli nie ma być prowadzona żadna obróbka strony granicznej zawartość zanieczyszczeń w gazie osłonowym nie powinna przekraczać następujących limitów:

- Tlen max 25 ppm
- Woda max 25 mm (punkt rosy max –53 stopni)

Gaz stosowany w punkcie spawania powinien posiadać powyższy stopień czystości. Gaz atmosferyczny powinien być wyparty przez gaz osłonowy w innym wypadku mieszanina nie będzie spełniać wymagań (max 25 ppm tlenu). W rezultacie gaz osłonowy powinien być o wyższej czystości w momencie zakupu niż określono powyżej.

Czystość gazu osłonowego powinna być kontrolowana przy pomocy aparatury testującej z wykrywaniem limitów wody i tlenu w przybliżeniu 10 ppm lub mniej. Jeżeli taka aparatura nie jest dostępna, jakość gazu powinna być sprawdzona poprzez przegląd spawu po ostygnięciu do temperatury pokojowej. W przypadku niebieskich lub brązowych odbarwień gaz osłonowy nie ma wystarczającej czystości.

Gaz osłonowy powinien być stosowany za pomocą narzędzi, które osłaniają małą przestrzeń wokół grani. Skuteczność narzędzi powinna być sprawdzona przed użyciem. Rury o średnicy mniejszej niż 100mm mogą jednak być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych.

Przedmuchiwanie powinno być wykonane następująco:

- Rury o średnicy od 25 do 100 mm mogą być przedmuchane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych pod warunkiem, że gaz wchodzi przez ciasną przesłonę i pod warunkiem, że gaz za spawem przechodzi przez kryzę o średnicy około 22 mm i że otwór jest mniejszy niż 2.0 mm dla średnicy „d”
- Przepływ przedmuchu, Q podczas spawania powinien wynosić: $Q=d/3$ (l/min), (np. D= 60 mm $Q = 60/3 = 20$ l/min)

We wszystkich przypadkach przedmuchiwanie gazem osłonowym powinno być utrzymane, aż temperatura spawu spadnie do 250 °C.

Wytrawianie po spawaniu

Jeżeli pokrycie gazu osłonowego jest niewystarczające strona grani powinna być mocno oksydowana i przyjmuje niebieskie, brązowe i czarne odcienie. Z punktu widzenia korozyjności, jest to nie do przyjęcia.

Spawy z niedopuszczalnymi odbarwieniami powinny być w konsekwencji wytrawiane, szlifowane lub szcztokowane szcztką ze stali nierdzewnej i następnie wytrawiane. Ten typ obróbki pospawalniczej powinien być także przeprowadzony na czołach spawania.

Po wytrawieniu powierzchnia powinna wyglądać gładko i metalicznie, czysto bez żadnych odbarwień. Gdy podany jest odstęp czasowy na obróbkę z wytrawianiem np. 8 – 24 godziny, wynika to z szybkości reakcji zależnej od temperatury; im wyższa temperatura tym szybsza reakcja i tym krótszy czas obróbki. Spawy winny być dokładnie umyte w czystej wodzie po wytrawianiu i pasywacji

Przy poprawianiu istniejących spawów gaz osłonowy powinien być stosowany, aby zapewnić uzyskanie gładkiej i odpornej na korozję powierzchni.

Dla stali nierdzewnej niedopuszczalne jest piaskowanie.

Kontrola spawów

- Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli.

Wykonawca na życzenie Inspektora nadzoru przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inspektora. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli według opinii Inspektora nadzoru więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D

- a) Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani
- b) Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10 % całkowitej długości takich spawów pod nadzorem Inspektora nadzoru. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- c) Inspektor może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10 % wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- d) Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana.

Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inspektora. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

- Kryteria dopuszczenia są następujące:

- Na spawach stali nierdzewnej obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia
- Wizualna i kapilarna kontrola koloru, szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani.
- W przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.
- Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.

- Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

Naprawy spawów

1. Każdy ze spawów nie spełniający powyższych kryteriów będzie naprawiony
2. Spawy stali nierdzewnej z odbarwieniami lub drobnym wytworzeniem, oksydowanej zgorzeliny będą naprawione przez wytrawianie.
3. Znaczne tworzenie się oksydowanej zgorzeliny, które nie może być naprawione przez wytrawianie i wady geometrii będzie naprawione przez szlifowanie i ponowne spawanie. Inspektor może żądać, aby wadliwe spawy były odcięte i zastąpione częściami zamiennymi. Odcięcia powinny mieć długość przynajmniej 100 mm i równo wokół wadliwego szwu.
4. Naprawiany spaw podlega tym samym testom i wymogom kontrolnym, co oryginalny.

Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej

Wykonawca musi dostarczyć i zabudować wszystkie rurociągi ze stali nierdzewnej w ilościach przedstawionych w projekcie.

Zastosowane dodatkowo do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- Do łączenia stali nierdzewnej przewiduje się oprócz spawania kołnierze i śruby ze stali nierdzewnej
- Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur
- Montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
- Wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony inspektora nadzoru.
- Instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

Rury ciśnieniowe polietylenowe

Przyjęto rury polietylenowe PE100 SDR 17 wg PN-EN ISO 15494:2018-12

Wymagania:

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny dla rur wodociągowych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Montaż

Montaż sieci z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odfuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływką. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02 \text{ N/mm}^2$. Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli.

Przy spajaniu należy zwracać uwagę, żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$. Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

Rury kanalizacyjne PVC

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z normą PN-EN 1401-1+A1:2023-09 i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie i do przesyłu wody przeznaczonej do picia.

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m. Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach

Montaż:

Montaż sieci z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷5:2000.

Stosować połączenia kielichowe z uszczelką (pierścieniem elastomerowym). Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia

końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Pompy odśrodkowe

Poza podstawowymi parametrami opisanymi w punkcie dotyczącym pożądaných rozwiązań niniejszego opracowania dla pomp należy spełnić następujące wymagania:

- Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji wg dokumentacji projektowej;
- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych. Wirniki otwarte typu „VORTEX” dopuszcza się jedynie w pompach do tłoczenia pulpy piaskowej;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pomp o podwyższonej odporności na wycieranie z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu, powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- Wirnik musi umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pomp wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Komora hydrauliczna pomp musi być zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;
- Wał pompy musi być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji, musi być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;
- Silnik pompy musi być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180 st.C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,
- Stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika (Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych);
- Silnik pomp powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym;
- Charakterystyka pracy pomp zgodna z wymaganiami projektowymi.

Pompy śrubowe

Poza podstawowymi parametrami opisanymi w punkcie dotyczącym pożądaných rozwiązań niniejszego opracowania dla pomp należy spełnić następujące wymagania:

- Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym,
- Brak łożysk ślizgowych w korpusie pompy,
- motoreduktor zamontowany kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy,
- Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniove (przegub sworzniovy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące,
- Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu,
- Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium.
- Stator składający się z dwóch części (połówek) umożliwiający szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu, mocowany za pomocą 4 segmentów z możliwością regulacji docisku (napinania) statora.
- Rotor wykonany ze stali 1.0503 dodatkowo utwardzony powłoką chromową z łatwym połączeniem umożliwiającym szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu.
- Mechaniczne uszczelnienie wału.
- Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik,
- Opcjonalne zabezpieczenie przed suchobiegiem ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i napięciem zasilania 24V DC.

Mieszadła zatapialne

Poza podstawowymi parametrami opisanymi w punkcie dotyczącym pożądaných rozwiązań niniejszego opracowania dla mieszadeł należy spełnić następujące wymagania:

- Silnik o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C), sprawności nie niższej niż IE4;
- Napęd mieszadła powinien monitorować temperaturę i prąd, redukować prędkość obrotową w przypadku chwilowego przeciążenia oraz zatrzymywać mieszadło w przypadku przeciążenia długotrwałego. Stojan powinien być przystosowany do pracy z falownikiem zgodnie z NEMA MG1, część 31 i powinien być izolowany zgodnie z klasą H 180°C.
- Silnik powinien być przystosowany do min. 60 załączeń na godzinę.
- Mieszadło musi umożliwiać płynną regulację nominalnej siły mieszania;
- Parametry mieszadła (siła mieszania, rzeczywista moc pobierana) określone zgodnie z normą ISO21630:2007;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 i nie gorszych właściwościach mechanicznych i wytrzymałościowych.
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia min. 5,0 m;
- Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne pojedyncze wykonane z materiału o nie gorszej odporności antykorozyjnej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, produkowane przez dostawcę urządzenia.
- Uszczelnienia wewnętrzne wargowe;
- Komora olejowa uszczelnienia musi być wypełniona olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- Mieszadło musi być wyposażone w zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem temperatury;

- Mieszadło musi być wyposażone w czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym.
- Konstrukcja nośna zapewniająca stabilną pracę mieszadła jednosłupowa ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

Zasuwy

Na rurociągach należy stosować zasuwę nożowe z napędem ręcznym lub elektrycznym zależnie od zapisów dla pożądanego rozwiązania, którym stawia się następujące wymagania:

- Szczelność w obu kierunkach przepływu,
- Uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową,
- Skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż),
- Korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15,
- Kształt komory umożliwia usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia,
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia 1.4021,
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu,
- Uszczelnienie komory dławiącej - sznur bezazbestowy oraz profil gumowy NBR
- Nakrętka wykonana z mosiądzu prasowanego,
- Śruby i podkładki łączące elementy wykonane ze stali nierdzewnej,
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074- 2, PN-EN 1171,
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie dopuszczalne PS 2,5; 6; 10 [bar],
- Ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN 14901,
- Znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19; PN-EN 1074.

Zawory zwrotne

Na rurociągach tłocznych zaprojektowane zostaną zawory zwrotne kulowe, którym stawia się następujące wymagania:

- Łatwy w konserwacji dostęp do wnętrza, w tym do kuli
- Prosty i pełny przelot
- Zwarta i prosta budowa – wysoka trwałość,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,16
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego / GGG40/ EN-GJS 400-15 PN-EN 1563 (DIN 1693)
- Kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR, EPDM
- Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula o gęstości większej niż woda (kula tonąca).

- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową
- Długość zabudowy szereg 48 wg PN-EN 558+A1, (DIN 3202)
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901
- Zgodność wyrobu z PN-EN 12050-1, PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-3
- Konstrukcyjnie oraz technicznie zawór 6516 przeznaczony jest do instalacji pompowych
- Konstrukcyjnie oraz technicznie zawór 6526 przeznaczony jest do instalacji grawitacyjnych
- Znakowanie zaworu odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074

Przepustnice

Na rurociągach tłocznych zakłada się montaż przepustnic międzykołnierzowych, którym stawia się następujące wymagania:

- Szczelność w obu kierunkach przepływu,
- Uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową,
- Korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15,
- Kształt komory umożliwia usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia,
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia 1.4021,
- Śruby i podkładki łączące elementy wykonane ze stali nierdzewnej,
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074- 2, PN-EN 1171,
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie dopuszczalne PS 2,5; 6; 10 [bar],
- Ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN 14901,
- Znakowanie zasuwki odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19; PN-EN 1074.

Zawory antyskażeniowe

Na wodociągu należy stosować zawory antyskażeniowy w każdym miejscu, gdzie zachodzi ryzyko skażenia wody w wodociągu. Zawór powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i montowany zgodnie z wytycznymi producenta.

Materiały izolacyjne

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Rurociągi prowadzone napowietrznie, które mogą ulec zamarznięciu cieczy w niej znajdującej się należy izolować termicznie za pomocą łupek poliuretanowych lub wełny mineralnej w okapturzeniu z blachy ze stali nierdzewnej. W przypadku rurociągów o okresowym przepływie należy dodatkowo stosować kable grzewcze.

Elementy ze stali nierdzewnej

Wykonywać ze stali nie gorszej od stali OH18N9, OH18N10 zależnie od agresywności środowiska.

Urządzenia mechaniczne i wyposażenie technologiczne

Wszystkie roboty mechaniczne powinny być prowadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz odpowiednimi Polskimi Normami.

Wykonawca będzie ponosił wyłączną odpowiedzialność za prawidłowy montaż i instalację wszystkich robót.

Wykonawca nie otrzyma żadnych dodatkowych płatności za jakiegokolwiek modyfikacje średnic lub poziomów powstałych w wyniku niedokładności lub niewystarczającego nadzoru z jego strony.

Cały sprzęt powinien być w komplecie z silnikami elektrycznymi i wszystkimi akcesoriami to jest winien posiadać wszystkie wałki, sprzęgła, łożyska, osłony, zawory, orurowanie, pokrywy i korpusy, śruby mocujące, smarownice, rozdzielcze mechanizmy sterujące i części zamienne, razem z innymi przyrządami i połączeniami.

Wykonawca powinien zagwarantować, że:

- dostarczone rozwiązania powinny być najwyższej jakości uwzględniając materiały i wykonanie
- jest odpowiedzialny za wszystkie defekty w wytwarzaniu lub defekty w materiale w okresie odpowiedzialności za usterki
- dostarczone urządzenia spełniają wymogi wydajności eksploatacyjnej, sprawności i poziomu hałasu zgodnie z projektem i normami

Łożyska i smarownice

1. Łożyska muszą być typu kulkowego lub rolkowego. Powinny być dobrze skalibrowane i zwymiarowane, aby zapewnić zadowalający i stabilny bieg bez wibracji w każdych warunkach eksploatacji, z minimalną żywotnością 50 000 godzin biegu.
2. Powinny być skutecznie smarowane i odpowiednio chronione przed przedostaniem się wilgoci, brudu i piasku oraz przed szczególnymi warunkami klimatycznymi dominującymi w miejscu pracy.
3. Wszystkie łożyska powinny mieć wymiary zgodne ze Standardem ISO.
4. Wszystkie części ruchome powinny być zaopatrzone w smarownice śrubowe
5. ciśnieniowe lub smarowniczkę. Umieszczenie wszystkich punktów smarowania powinno być takie, aby były one dostępne w każdej chwili do rutynowej obsługi.

Przekładnie

Przekładnie powinny być całkowicie zamknięte sztywno zbudowane i odpowiednie do ciągłej i wytrwałej pracy.

Powinny zawierać łożyska kulkowe lub rolkowe. Przekładnie powinny zawierać łożyska stożkowe, kiedy trzeba przeciwdziałać obciążeniom wzdłużnym.

Na wejściu i wyjściu wałków należy zamontować trwałe uszczelnienia, aby zapobiec wyciekowi smaru i przedostawaniu się pyłu piasku i wilgoci.

Otwory odpowietrzające powinny być uszczelnione, aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeniom smaru. Smarowanie łożysk itp. powinno odbywać się systemem rozbryzgowym lub wymuszonym. Wykonawca powinien zapewnić, że czynnik smarujący do wstępnego napełnienia i wyszczególniony w instrukcji konserwacji jest odpowiedni do długiej eksploatacji w temperaturach otoczenia, przeważających w miejscu pracy.

Przekładnie powinny nosić szczegóły identyfikacyjne producenta łącznie ze znamionowymi prędkościami wałków, mocą wyjściową i maksymalną temperaturą otoczenia. Przekładnie będą zgodne z odpowiednimi normami odnośnie następujących wymogów:

- Przeznaczone do temperatury otoczenia od $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Hałas w odległości 1 metra przy 120 % mocy wyjściowej i temperaturze otoczenia $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ nie powinien przekraczać 80 dB.

Identyfikacja

Wykonawca powinien zorganizować dostawę i montaż tabliczek identyfikacyjnych dla wszystkich zasuw, pomp, silników i elementów urządzeń.

Wykonawca powinien również zorganizować dostawę i montaż tabliczek ostrzegawczych dla maszyn sterowanych automatycznie.

Ośłony

Do przykrycia mechanizmów napędowych powinny być dostarczone i zamontowane w czasie montażu odpowiednie osłony. Wszystkie części wirujące i poruszające się ruchem posuwistym, pasy napędowe etc. powinny być bezpiecznie osłonięte, aby zapewnić całkowite bezpieczeństwo personelu zajmującego się konserwacją i eksploatacją.

Wszystkie osłony powinny być łatwo zdejmowane dla umożliwienia dostępu do urządzenia bez potrzeby uprzedniego demontażu, żadnych większych części urządzenia.

Tłumienie wibracji i hałasów

Wszystkie oferowane urządzenia powinny być ciche w działaniu i bez wibracji, które mogą zniszczyć urządzenia lub konstrukcje podczas eksploatacji.

Poziom hałasu wewnątrz budynków od jakiegokolwiek urządzenia podczas startu, pracy i zatrzymania nie może być wyższy niż 80 decybeli, zgodnie z odpowiednimi normami. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może być wyższy niż 60 decybeli. Pomiary hałasu powinny być wykonane przy zakończeniu instalacji urządzenia w miejscu pracy, aby zweryfikować zgodność z niniejszą Klauzulą.

Urządzenie, które nie spełnia limitów hałasu podlega wycofaniu, chyba że jest odpowiednio zmodyfikowane na koszt Wykonawcy.

Urządzenia technologiczne

Specyfikację urządzeń technologicznych zamieszczono w pkt. 4.3. i jego podpunktach niniejszego PFU – Pożądane rozwiązania techniczne. Urządzenia muszą spełniać specyfikację tam zawartą.

Tuleje dla przejść przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach stalowych wypełnionych pianką poliuretanową. Średnica tulei o dwie dymensje większa od średnicy przewodu.

Próby zespołów pompowych

Każdy zespół pompowy musi być sprawdzony zgodnie z określonymi w Polskich Normach próbami wydajnościowymi i innymi, które w opinii Inspektora są niezbędne do określenia zgodności urządzenia ze Specyfikacją Techniczną, w warunkach testu w warsztacie producenta lub na miejscu.

Pompy i silniki powinny być sprawdzone w siedzibie producenta w celu zapewnienia, że są w stanie osiągnąć parametry przewidziane do eksploatacji. Karty z danymi zestawów pomp powinny być dostarczone łącznie z dostawą urządzeń na miejsce.

Dostarczone krzywe charakterystyki pomp i silników powinny być oparte na odczytach wziętych z prób i powinny pokrywać cały zakres pracy pomp od załączenia do wyłączenia zespołu.

Pompy powinny być poddane testom i spełniać wymogi odnośnych standardów udokumentowanych w charakterystykach dla Q/H, mocy P_2 i sprawności. Zestawy powinny być dostarczone z zaświadczeniem próby hydraulicznej, jak też zaświadczeniem próby eksploatacyjnej według ISO 2548 klasa C.

Każda pompa powinna być oznaczona nieusuwalną tabliczką ze szczegółowymi danymi zestawu (przepływ i wysokość podnoszenia) marka, rozmiar, typ wirnika, moc znamionowa i

numer seryjny. Tabliczki powinny być przymocowane do panelu startowego silnika. Tabliczki powinny także określać numerację pompy.

Próba hydrauliczna powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę na miejscu w obecności Inspektora w celu weryfikacji teoretycznej eksploatacji każdego układu pompowego. Wyniki próby powinny być zarejestrowane.

Wykonawca jest zobowiązany:

- Kontynuować próbę, jeżeli Inwestor uzna, że dłuższy czas prób jest niezbędny.
- Na czas próby przekazać Inspektora pełne instrukcje obsługi i eksploatacji. Te instrukcje muszą szczegółowo podawać etapy działania w wypadku awarii i zawierać informacje o osobach, z którymi należy się skontaktować, aby wykonały naprawy w okresie awarii.
- Poddać urządzenia próbom na miejscu, aby zweryfikować prawidłowe działanie w warunkach obciążenia.
- Zarejestrować wielkości przepływu przez pomiary objętościowe.
- Zarejestrować wysokości podnoszenia dokładnymi ciśnieniomierzami umieszczonymi za zaworami zwrotnymi.
- Podjąć właściwe czynności i powtórzyć test na miejscu, jeżeli Inwestor uzna, że jakaś część jest wadliwa.
- Naprawić uszkodzenia sprzętu i rurociągów.

Próby hydrauliczne

1. Próby przewodów tłocznych powinny być przeprowadzone zgodnie z punktem 5.2.2. Rurociągi technologiczne – rury polipropylenowe – badanie szczelności tej Specyfikacji.
2. Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem jak pompy, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia. Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego.
3. Świadczenia prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.
4. Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

Środki ostrożności przed próbami rurociągów

1. Przed próbami rurociągów Wykonawca powinien się upewnić, że są one odpowiednio zamocowane i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na podpory.
2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

Świadczenie prób

Wykonawca powinien powiadomić Inwestora przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów przez Polską Normę. Próby rurociągów ciśnieniowych powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

Zabezpieczenie wody do prób.

Do prób i czyszczenia układu technologicznego, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ wody dostarczanej do odbiorców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy etc., niezbędne do prób łącznie ze związanymi kosztami.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia.

7.5.6. Kontrola jakości

7.5.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

7.5.6.2 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów,
- sprawdzić prawidłowość działania,
- sprawdzić szczelność zamykania przepustnic, zaworów,
- sprawdzić działanie przyrządów pomiarowych,
- sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić zgodność parametrów zanieczyszczeń wody uzdatnionej z Dokumentacją Projektową.

7.5.7. Obmiar robót

7.5.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia obmiaru robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb – wykonanej i odebranej sieci z dokładnością do 1,0
- szt. – dla zainstalowanych urządzeń, kształtek i armatury.

7.5.8. Odbiór robót

7.5.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

7.5.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu instalacji i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy.
- Użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów.
- Prawdliwość zamontowania i działania armatury.
- Prawdliwość wykonania połączeń rurociągów i armatury.
- Szczelność całego układu.
- Protokoły z odbiorów częściowych.

7.5.8.3 Dokumenty odbioru

Przy odbiorze instalacji wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru zawierającą:

- projekt technologiczny,
- dokumentację montażową instalacji łącznie z dokumentacją montażową urządzeń i wyposażenia instalacji,
- wykaz części zamiennych i szybko zużywających się,
- dokumentację prób ruchowych oraz ruchu próbnego,
- dokumentację techniczno-ruchową,
- dokumentację powykonawczą i odbiorową, zawierającą komplet protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych urządzeń i podzespołów instalacji oraz wyposażenia.

7.5.8.4 Program i opis badań

Program badań końcowych instalacji winien przedstawiać się następująco:

- Sprawdzenie dokumentacji stanowiącej podstawę odbioru instalacji polegającej na stwierdzeniu czy dostarczone zostały wymagane dokumenty
- Sprawdzenie zgodności istniejących warunków dla pracy instalacji z warunkami określonymi w dokumentacji.
- Sprawdzenie pomieszczeń instalacji należy przeprowadzić przez oględziny.
- Sprawdzenie wykonania instalacji. Urządzenia podstawowe i pomocnicze należy sprawdzić na podstawie protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych.
- Materiały użyte do budowy należy sprawdzić przez kontrolę atestów lub przez wrywkową kontrolę zgodności z atestami.
- Zbiorniki podlegające dozorowi technicznemu należy sprawdzić przez kontrolę świadectw wytwórcy. Znakowanie należy sprawdzić przez oględziny.
- Przepustowość należy sprawdzić przez pomiar natężenia przepływu. Ponadto należy sprawdzić jakość montażu i szczelność instalacji.
- Sprawdzenie wyposażenia instalacji należy przeprowadzić przez oględziny kompletności wyposażenia oraz skontrolowanie zaświadczeń o legalizacji aparatury. Ponadto należy przeprowadzić próby działania aparatury regulacyjnej i blokad

- Sprawdzenie jakości ścieków oczyszczonych oraz porównać z projektowaną charakterystyką. Analizy nie objęte pomiarami automatycznymi wykonywać powinno wyspecjalizowane laboratorium.
- Sprawdzenie wydajności nominalnej ciągu technologicznego
- Sprawdzenie wydajności nominalnej instalacji
- Sprawdzenie zakresu wydajności roboczych ciągu technologicznego wyznaczonego na podstawie pomiaru wydajności nominalnej nie przy zachowaniu warunku uzyskiwania wymaganych parametrów jakościowych dla wody dla całego przedziału wydajności.
- Sprawdzenie zapotrzebowania wody na potrzeby własne polegające na wykonaniu pomiarów ilości wody doprowadzonej do instalacji i odprowadzonej wody uzdatnionej dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji. Zapotrzebowanie wody na potrzeby własne stanowi różnicę tych pomiarów.
- Sprawdzenie zapotrzebowania surowców i energii polegające na pomiarze dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji:
 - zapotrzebowanie na PIX i polielektrolit poprzez obliczenie z ubytku objętości
 - zużycie energii przez odczyty liczników energii i przeliczeniu na jednostkę czasu (godzinę)
- Sprawdzenie wydajności eksploatacyjnej ciągu technologicznego i całej instalacji na podstawie zapisów czasu pracy urządzeń podstawowych pracujących z określoną wydajnością wykonywaną przez użytkownika instalacji. Po określonym dla danego ciągu technologicznego okresie pracy należy przeprowadzić obliczenie wydajności eksploatacyjnej ciągu i instalacji na podstawie ilości oczyszczonych ścieków.

7.5.8.5 Ocena wykonania badań

Instalację należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie wyniki badań uzyskały wynik dodatni. Wyniki badań parametrów technologicznych powinny być wartościami granicznymi i stałymi.

7.5.8.6 Zaświadczenie o wynikach badań

Z przeprowadzonych badań instalacji sporządza się sprawozdanie, które powinno zawierać co najmniej następujące dane:

- miejsce przeprowadzenia badań,
- oznakowanie zespołów instalacji objętych badaniami,
- wykonawcę badań,
- opis badanego obiektu z podaniem wytwórców podstawowych urządzeń instalacji,
- opis poszczególnych badań,
- daty, wyniki i oceny dotrzymania wymagań poszczególnych badań,
- wnioski końcowe,
- załączniki związane z badaniami.

7.5.9. Podstawa płatności

7.5.9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.5.9.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z niniejszą SST. Zakres Robót jest podany w niniejszej ST. Cena obejmuje odpowiednio:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie tras i miejsc montażu armatury.
- Zakup i dostarczenie Urządzeń i Materiałów do miejsca wbudowania.
- Montaż rurociągów i armatury.
- Próba szczelności instalacji.
- Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót.

7.5.10. Przepisy powiązane

Należy stosować przywołane w niniejszej specyfikacji normy. W przypadku gdy dla wyżej przytoczonych norm występują ich nowsze odpowiedniki należy stosować się do ich zapisów.

7.6. SST-02.06 Sieci zewnętrzne w technologiczne oraz wodno-kanalizacyjne – kod CPV 45230000-8

7.6.1. Część ogólna

7.6.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

„Budowa kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim”

7.6.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci technologicznych, zewnętrznych sieci kanalizacyjnych tłocznych i grawitacyjnych, połączeń obiektów do projektowanej sieci wodociągowej.

7.6.1.3 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w p. 7.6.1.1.

7.6.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą sieci technologicznych, sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych i tłocznych na terenie oczyszczalni i przyłączy do sieci wodociągowej z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- W miejscach występowania w podłożu układanych przewodów gruntów organicznych, piasków pylastych należy stosować podsypki piaszczyste z wyselekcjonowanego z urobku piasku średniego grubości 15 cm. Na gruntach organicznych podsypki układać na tkaninie technicznej. W miejscach występowania w podłożu gruntów zbudowanych z piasków drobnych, średnich i grubych przewody układać bezpośrednio na zagęszczonym gruncie rodzimym. Przewody z tworzyw wymagają ponadto zastosowania zasypek ochronnych z dobrze uziarnionego piasku średniego.
- Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w ST-01.01.
- Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

- sieci technologiczne
- sieci kanalizacji sanitarnej na terenie oczyszczalni ścieków
- przewody sprężonego powietrza na terenie oczyszczalni ścieków
- sieć wodociągowa na terenie oczyszczalni ścieków
- studzienki kanalizacyjne i technologiczne

7.6.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami i zapisami w pkt.6 wymagania ogólne.

- Rurociąg ciśnieniowy - rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu zyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.
- System grawitacyjny – system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

- Sieci międzyobiektywne - instalacje technologiczne, rurociągi wody łączące obiekty technologiczne uzdatniania wody zgodnie z wymaganiami procesu technologicznego.
- Przyłącze wodociągowe – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.
- Uzbrojenia przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.
- Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:
 - armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory,
 - armatura pomiarowa – przepływomierze,
 - armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
 - armatura przeciwpożarowa – hydranty,
 - armatura czerpalna – źródła uliczne.
- Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.
- Połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu z pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.
- Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- Studnia kanalizacyjna (rewizyjna, połączeniowa, przelotowa) - element uzbrojenia sieci kanalizacyjnej złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących wąż, uzbrojenia.
- Studzienka prefabrykowana – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin wążowy są wykonane z prefabrykatów.
- Kineta – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.
- Kręgi – elementy komory studni ze złączem łączonym na uszczelkę z gumy wulkanizowanej, wykonywane w wysokościach 250; 500; 1000mm. Na indywidualne zamówienie montowane są stopnie wążowe i przejścia szczelne przez ścianę elementu zgodnie z PN-B-10729.
- Podstawa studni – element monolityczny zawierający płytę denną bez kinety, elementów przejść szczelnych i stopni wążowych. Kiny, elementy szczelnych połączeń rur kanalizacyjnych oraz montaż stopni wążowych do studzienek wykonywane są na indywidualne zamówienia.
- Podstawy studni wykonywane są o wysokości 500; 1000; 1700mm.
- Płyta pokrywowa – górny element studzienki pełny lub z wjazdem okrągłym o prześwicie 600mm klasy B-125, C-250, D-400 wg PN-94/H-7451-2 bezpośrednio ułożony na płycie lub na pierścieniu wyrównującym.
- Uszczelka – stosowana w miejscu łączenia każdego z betonowych elementów prefabrykowanych w postaci sznura z gumy surowej (do połączeń typu T) lub z gumy wulkanizowanej zgodnie z EN 681-1. (do połączeń typu U).

7.6.1.6 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.
Ogólne wymagania podano w pkt. 6 wymagań ogólnych.

7.6.2. Materiały

7.6.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.6.2.2 Materiały zastosowane

Do budowy sieci zewnętrznych technologicznych i wod-kan. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- rury i kształtki stalowe ze stali kwasoodpornej,
- rury i kształtki ciśnieniowe polietylenowe PE 100 SDR 17,
- rury i kształtki PVC SN2 i SN8
- przejścia szczelne przez ściany studzienek (tuleje i nasuwki kanalizacyjne),
- przejścia kołnierzowe z rur PE / STAL K.O., PCV / STAL K.O.,
- zasuwy międzykołnierzowe do ścieków z napędem ręcznym,
- zasuwy kołnierzowe do ścieków z napędem ręcznym,
- zawory zwrotne kulowe do ścieków,
- żeliwne włazy typowe Ø600 klasy D400 i A15,
- studzienki plastikowe,
- studzienki prefabrykowane żelbetowe

7.6.2.3 Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

Rury i kształtki ze stali kwasoodpornej

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej używane w trakcie robót powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- Wykonanie ze stali o symbolu 0H18N9, 0H18N10 wg PN-EN ISO 1127:1999 lub o podobnych właściwościach
- Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
- Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem
- Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:
 - a) Zapewni się, że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania
 - b) Narzędzia do obróbki, półki magazynowe etc. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte plastikiem lub podobnym materiałem.
 - c) Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.
 - d) Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej i nierdzewnej.
 - e) Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu.
 - f) W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do ich kontaktu z przedmiotami ze stali nierdzewnej.
 - g) Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

Obróbka stali nierdzewnej

Podczas stosowania cięcia laserowego, plazmowo-tlenowych tarcz tnących i innych metod obróbki powodujących rozpryski, mogące palić powierzchnię, Wykonawca powinien skutecznie zabezpieczyć podstawowy materiał przed działaniem ubocznym obróbki jw. Żużel na końcach spawanych połączeń powinien być usunięty przed spawaniem.

Materiały metalowe powinny być obrabiane w taki sposób, aby otrzymać prawidłowy kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją projektową. Odkształcenia spowodowane spawaniem powinny być uwzględnione.

Jeżeli podczas obróbki skrawaniem używany był smar, materiał powinien być z niego oczyszczony przed spawaniem odpowiednim rozpuszczalnikiem np. acetonem.

Materiał powinien być oczyszczony w odległości min. 50 mm miejsca spawu. Przy zimnej obróbce np. gięciu itp. warstwa ochronna stali nierdzewnej może pękać. W takich przypadkach stal powinna być poddana kąpeli trawiącej w miejscu deformacji, aby odzyskać właściwości antykorozyjne.

Spawanie

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Końce rur powinny być kalibrowane przed spawaniem, aby utrzymać tolerancję osiowości między końcami rur w zakresie 20 % grubości ścianki w każdym punkcie obwodu.

Wykonawca poda Inspektorowi nadzoru wszystkie szczegóły dotyczące typu elektrod spawalniczych. Na prośbę Inspektora Wykonawca przeprowadzi na miejscu robót demonstrację, aby zaprezentować zgodność proponowanej metody, sprzętu i materiału do spawania.

Każdy spawacz powinien być wyposażony w markery w celu zaznaczenia identyfikacji każdego punktu, który spawa. Inspektor będzie upoważniony do odwołania zezwolenia na prace, jeśli spawacz w poszczególnych pracach nie zapewnia odpowiedniego standardu.

Specyfikacje procedur spawalniczych powinny być przygotowane i zaaprobowane przez Inspektora nadzoru w następujących przypadkach:

- spawanie stali wysokostopowych
- spawanie stali z zawartością węgla powyżej 0,38 %

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inwestora, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

Materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze będą składowane zgodnie z Polskimi Normami. Odrzucony materiał powinien być natychmiast usunięty z warsztatu lub terenu budowy. Wypełniacze spawalnicze powinny mieć odporność na korozję przynajmniej taką, jak metal rodzimy.

Spawanie stali nierdzewnej

Zarówno dla spawania w warsztacie jak i na budowie powinno stosować się spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego (TIG) oraz elektrodą topliwą w osłonie gazu obojętnego (MIG). Dla spawania w warsztacie spawanie plazmowe również jest dopuszczalne.

Aby zagwarantować wysoką jakość spawów, złączy, rurociągi i inny sprzęt wykonany z wysokojakościowej stali nierdzewnej powinien być w jak najszerszym zakresie prefabrykowany w warsztacie.

Podczas prac montażowych dopuszczalne jest wyłącznie spawanie czołowe rur. Przy stosowaniu spoin czołowych penetracja powinna być całkowita.

Gaz osłonowy będzie stosowany w najszerszym możliwym zakresie przy wszelkich pracach spawalniczych i zawsze, kiedy nie jest możliwe prowadzenie obróbki pospawalniczej tylnej strony spawu. Gazem osłonowym powinien być argon lub gaz wytwarzany (90 % azotu i 10 % wodoru).

Jeżeli nie ma być prowadzona żadna obróbka strony graniczna zawartość zanieczyszczeń w gazie osłonowym nie powinna przekraczać następujących limitów:

- Tlen max 25 ppm
- Woda max 25 mm (punkt rosy max –53 stopni)

Gaz stosowany w punkcie spawania powinien posiadać powyższy stopień czystości. Gaz atmosferyczny powinien być wyparty przez gaz osłonowy w innym wypadku mieszanina nie będzie spełniać wymagań (max 25 ppm tlenu). W rezultacie gaz osłonowy powinien być o wyższej czystości w momencie zakupu niż określono powyżej.

Czystość gazu osłonowego powinna być kontrolowana przy pomocy aparatury testującej z wykrywaniem limitów wody i tlenu w przybliżeniu 10 ppm lub mniej. Jeżeli taka aparatura nie jest dostępna, jakość gazu powinna być sprawdzona poprzez przegląd spawu po ostygnięciu

do temperatury pokojowej. W przypadku niebieskich lub brązowych odbarwień gaz osłonowy nie ma wystarczającej czystości.

Gaz osłonowy powinien być stosowany za pomocą narzędzi, które osłaniają małą przestrzeń wokół grani. Skuteczność narzędzi powinna być sprawdzona przed użyciem. Rury o średnicy mniejszej niż 100mm mogą jednak być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych.

Przedmuchiwanie powinno być wykonane następująco:

- Rury o średnicy od 25 do 100 mm mogą być przedmuchane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych pod warunkiem, że gaz wchodzi przez ciasną przesłonę i pod warunkiem, że gaz za spawem przechodzi przez kryzę o średnicy około 22 mm i że otwór jest mniejszy niż 2.0 mm dla średnicy „d”
- Przepływ przedmuchu, Q podczas spawania powinien wynosić: $Q=d/3$ (l/min), (np. D= 60 mm $Q = 60/3 = 20$ l/min)

We wszystkich przypadkach przedmuchiwanie gazem osłonowym powinno być utrzymane, aż temperatura spawu spadnie do 250 °C.

Wytrawianie po spawaniu

Jeżeli pokrycie gazu osłonowego jest niewystarczające strona grani powinna być mocno oksydowana i przyjmuje niebieskie, brązowe i czarne odcienie. Z punktu widzenia korozyjności, jest to nie do przyjęcia.

Spawy z niedopuszczalnymi odbarwieniami powinny być w konsekwencji wytrawiane, szlifowane lub szcztokowane szcztką ze stali nierdzewnej i następnie wytrawiane. Ten typ obróbki pospawalniczej powinien być także przeprowadzony na czołach spawania.

Po wytrawieniu powierzchnia powinna wyglądać gładko i metalicznie, czysto bez żadnych odbarwień. Gdy podany jest odstęp czasowy na obróbkę z wytrawianiem np. 8 – 24 godziny, wynika to z szybkości reakcji zależnej od temperatury; im wyższa temperatura tym szybsza reakcja i tym krótszy czas obróbki. Spawy winny być dokładnie umyte w czystej wodzie po wytrawianiu i pasywacji

Przy poprawianiu istniejących spawów gaz osłonowy powinien być stosowany, aby zapewnić uzyskanie gładkiej i odpornej na korozję powierzchni.

Dla stali nierdzewnej niedopuszczalne jest piaskowanie.

Kontrola spawów

- Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli.
- Wykonawca na życzenie Inspektora nadzoru przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inspektora. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli według opinii Inspektora nadzoru więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D

A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani

B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10 % całkowitej długości takich spawów pod nadzorem Inspektora nadzoru. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

C. Inspektor może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10 % wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana.

Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inspektora. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

- Kryteria dopuszczenia są następujące:
 - Na spawach stali nierdzewnej obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia
 - Wizualna i kapilarna kontrola koloru, szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani.
 - W przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.
- Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.
- Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

Naprawy spawów

1. Każdy ze spawów nie spełniający powyższych kryteriów będzie naprawiony
2. Spawy stali nierdzewnej z odbarwieniami lub drobnym wytworzeniem, oksydowanej zgorzeliny będą naprawione przez wytrawianie.
3. Znaczne tworzenie się oksydowanej zgorzeliny, które nie może być naprawione przez wytrawianie i wady geometrii będzie naprawione przez szlifowanie i ponowne spawanie. Inspektor może żądać, aby wadliwe spawy były odcięte i zastąpione częściami zamiennymi. Odcięcia powinny mieć długość przynajmniej 100 mm i równo wokół wadliwego szwu.
4. Naprawiany spaw podlega tym samym testom i wymogom kontrolnym, co oryginalny.

Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej

Wykonawca musi dostarczyć i zabudować wszystkie rurociągi ze stali nierdzewnej w ilościach przedstawionych w projekcie.

Zastosowane dodatkowo do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- Do łączenia stali nierdzewnej przewiduje się oprócz spawania kołnierze i śruby ze stali nierdzewnej
- Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur
- Montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
- Wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony inspektora nadzoru.
- Instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

Rury ciśnieniowe polietylenowe

Przyjęto rury polietylenowe PE100 SDR 17 wg PN-EN ISO 15494:2018-12

Wymagania:

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny dla rur wodociągowych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Montaż

Montaż sieci z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływką. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02$ N/mm². Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli.

Przy spajaniu zwracać uwagę, żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15$ N/mm². Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

Rury PE używane do budowy sieci wodociągowej powinny mieć atest dopuszczający do takiego użytkowania.

Rury kanalizacyjne PVC

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z normą PN-EN 1401-1+A1:2023-09 i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie i do przesyłu wody przeznaczonej do picia.

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m. Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach

Montaż:

Montaż sieci z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń,

pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷5:2000.

Stosować połączenia kielichowe z uszczelką (pierścieniem elastomerowym). Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadłe do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągów w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu.

Materiały izolacyjne

Wymagania:

Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne.

Elementy ze stali nierdzewnej

Wymagania:

Wykonywać ze stali nie gorszej od stali OH18N9, OH18N10.

Studzienki prefabrykowane żelbetowe

Montaż:

Realizowane w otwartym wykopie z prefabrykowanych żelbetowych kręgów. Dolny krąg z dnem. Płyta górna (przykrycie) prefabrykowana.

Komory posadowić na podłożu betonowym B10 ułożonym na gruncie starannie zagęszczonym i wyrównanym. Przy pomocy urządzeń podnosząco-opuszczających ustawić w pionie podstawę komory na podłożu.

Oczyścić dokładnie złącze, a następnie ułożyć uszczelkę. Równomiernie nasadzony następny krąg na prawidłowo ułożoną uszczelkę w złączu gwarantuje szczelność obiektu.

Uszczelki w elementach typu „U” przed ułożeniem następnego elementu posmarować smarem poślizgowym. Monolityczne części obiektów wykonać należy zgodnie z dokumentacją projektową.

Wymagania:

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu obiektów kubaturowych są:

- prefabrykaty zakupione jako gotowy element u producenta, posiadające atest i świadectwo ITB dopuszczające do stosowania,
- elementy deskowania części monolitycznej konstrukcji,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,

Beton zastosowany w elementach prefabrykowanych, poprzez odpowiedni dobór uziarnienia kruszywa, wskaźnika wodno-cementowego, zastosowanie dodatków chemicznych, dokładne zagęszczenie mieszanki betonowej i pielęgnację betonu musi odznaczać się szczelnością.

Szczelny beton musi posiadać zwiększoną odporność przeciwkorozyjną, wystarczającą do zabezpieczenia prefabrykatu przed szkodliwym działaniem środowiska słabo agresywnego.

W przypadku gdy kręgi zastosowano w środowiskach agresywnych, należy zastosować zabezpieczenia antykorozyjne odpowiednio do ekspozycji betonu.

Studzienki tworzywowe

Wymagania:

1. Studzienki z polietylenu PE
2. Kinyty przelotowe o prostym lub kątowym lub zbiorcze z króćcami kielichowymi lub bosymi.
3. Szczelność połączeń do 0,5bara zgodnie z normami PN-EN ISO 13259:2021-01 i PN-EN 476:2022-09.
4. Możliwość stosowania w klasie obciążeń od A15 do D400 kN zgodnie z PN-EN 124-1:215-07.
5. Możliwość wykonania wlotów dodatkowych na uszczelkę „in situ”.
6. Studzienki powinny spełniać wymagania norm PN-EN 13598-2:2020-11, PN-EN 476:2022-09, PN-B-10729.

Montaż:

Montaż studzienek powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowania i zasadami układania rur i studzienek z PE w gruncie wydanyymi przez producenta.

Wyroby powinny być sprawdzane zarówno przy dostawie jak i tuż przed montażem w celu upewnienia się, czy nie są uszkodzone.

Przed przystąpieniem do prac należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W zależności od rodzaju podłoża, jego nośności, występowania wody gruntowej studzienki montujemy na:

- gruncie rodzimym,
- na podłożu wzmocnionym.

Po posadowieniu kinyty podłączyć kielichy i króćce kinyty z przewodami kanalizacyjnymi. Należy zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek wywinięcia uszczelki zakładanej na rurę.

Przed wykonaniem połączenia sprawdzić czystość uszczelek. Należy chronić przewód oraz króćce w studzienkach przed wdzieraniem się gruntu. Uszczelki powinny być posmarowane środkiem poślizgowym.

Studzienki przedłuża się poprzez zamontowanie rury trzonowej. Rura trzonowa może być docinana. Docinanie najlepiej wykonać piłą mechaniczną, po odcięciu oczyścić z resztek tworzywa. Dodatkowe wloty do trzonu wykonać poprzez uszczelkę „in situ” zgodnie z normą PN-B-10729.

7.6.3. Sprzęt

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- ciągnik gąsienicowy 37 – 40 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żuraw samochodowy 5 – 6 t,
- prościarka do rur PE,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- ubijak spalinowy 50 kg,
- zespół prądotwórczy przewoźny 5 kW,
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w pkt.6 wymagania ogólne. Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektor Nadzoru.

7.6.4. Transport i składowanie

7.6.5. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.6.5.1 Wymagania ogólne dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd kołce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do + 30°C.

Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą + 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3,0m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1÷2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1÷2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

7.6.5.2 Transport i składowanie rur ze stali nierdzewnej

Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się właściwości antykorozyjne i powinna być zgodna z tym, co następuje:

Stal nierdzewna będzie magazynowana w suchym i czystym miejscu, nienarażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.

Stal nierdzewna powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej. Należy ostrzec przed użyciem taśm ze stali węglowej używanych przy pakowaniu. W żadnych okolicznościach nie należy dopuścić do kontaktu w/w taśm z przedmiotami ze stali nierdzewnej.

Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

7.6.5.3 Transport i składowanie prefabrykatów

Transport wyrobów

Wyroby na środkach transportowych powinny być układane w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania przy zachowaniu zasad jak przy składowaniu pod warunkiem zabezpieczenia elementów przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Elementy o średnicy do 1000mm należy podnosić i opuszczać za pomocą wózków widłowych lub innych urządzeń przystosowanych do tych czynności, w przypadku większych średnic należy stosować suwnicę lub dźwigi dopuszczone przez UDT oraz specjalne zawiesie do podnoszenia elementów. Przy ładowaniu i przewożeniu elementów na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Składowanie wyrobów

Składowanie wyrobów powinno odbywać się na terenie utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy mogą być składowane w pozycji wbudowania

wielowarstwowo lub prostopadle do pozycji wbudowania. Składowanie elementów w pozycji wbudowania nie wymaga stosowania zabezpieczenia pod warunkiem, że podłoże zapewni stateczność ustawianych elementów. Wysokość składowania wyrobów w pozycji wbudowania nie może być większa niż 3.00m.

W każdym przypadku składowania elementów należy zapewnić stateczność stosu oraz zabezpieczyć elementy złącza przed uszkodzeniem.

Odbiór wyrobów

Każda partia prefabrykatów powinna być odebrana na podstawie wyników badań przeprowadzonych w sposób podany w normie przedmiotowej, a w przypadku braku takiej normy w sposób podany w instrukcji technologicznej danego prefabrykatu.

Badania odbieranej partii prefabrykatów lub odbiór każdego prefabrykatu może być przeprowadzony bez udziału zamawiającego o ile wyrazi on na to zgodę na piśmie.

Dobór prefabrykatów reprezentujący partię odbieranych prefabrykatów powinien być dokonany w sposób losowy, zgodnie z wymaganiami aktualnych norm.

Liczba prefabrykatów pobranych do badań powinna być zgodna z wymaganiami aktualnych norm przedmiotowych i odpowiadać liczebności odbieranej partii prefabrykatów. W przypadku braku odpowiedniej normy liczbę próbek należy określić wg zasad przyjmowanych w statystycznej kontroli jakości, określonych w aktualnej normie państwowej.

Metody przeprowadzania badań cech geometrycznych, cech fizycznych i cech wytrzymałościowych oraz ocena wyników badań powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm określających te metody a w przypadku braku takich norm zgodnie z wymaganiami odpowiednich instrukcji technicznych.

7.6.5.4 Transport i składowanie armatury

Armaturę należy transportować zgodnie z zaleceniami producenta. Podczas przeładunku i transporty przy pomocy urządzeń dźwigowych armaturę wolno zawieszać wyłącznie za kołnierze lub przeznaczone do tego celu śruby z uchem. Temperatura składowania od – 40°C do + 70°C

7.6.6. Wykonanie robót

7.6.6.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.6.6.2 Wymagania szczegółowe wykonania robót

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, elementów prefabrykowanych i urządzeń.

Uwagi ogólne dotyczące układania rur

Tam, gdzie wymagane jest, aby rury kielichowe były na podłożu żwirowym lub piaszczystym lub bezpośrednio na dnie wykopu, otwory na połączenia powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, powierzchni docelowej, aby zapewnić, że każda rura jest jednolicie podparta na całej długości oraz umożliwić wykonanie połączenia.

Rury powinny być układane na blokach ustalających tylko tam, gdzie zastosowany jest podkład betonowy lub łożo.

Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Tam, gdzie wyszczególnione jest zastosowanie taśmy sygnalizacyjnej, powinna być ułożona od 500 do 600 mm powyżej rury. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuw i armatury.

Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości wskazanych na rysunkach dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inwestora. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą wykonawcę.

Z wyjątkiem przypadków na rysunkach wszystkie rurociągi powinny być ułożone na głębokości minimum 1,80 m poniżej końcowej powierzchni terenu licząc od wierzchu rurociągu.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur i armatury.

Posadowienie rur

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu.

Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane, być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam, gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu.

W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe. Po wykonaniu połączeń i prób dołki te należy wypełnić materiałem podsypkowym i zagęścić.

Wykończenie otoczenia rur

Po zakończeniu czynności opisanych w punktach powyżej materiał zasypujący powinien być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie przekraczających 150 mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 300 mm ponad górną powierzchnią rur.

Uwagi ogólne dotyczące połączenia rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odpowiednimi normami krajowymi i specyfikacjami.

Połączenia rur z tworzyw

Połączenia na miejscu powinny być wykonywane w ścisłej zgodności z zaleceniami producenta rur.

Wszelkie połączenia rur PE powinny odbywać się przy pomocy kształtek zaciskowych. Zastosowanie złączek i połączeń elektrofuzji nie będzie dozwolone z wyjątkiem pisemnej aprobaty Inwestora.

Połączenia kołnierzowe

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub. Związki łączące nie powinny być stosowane przy połączeniach kołnierzowych z wyjątkiem połączeń pionowych, uszczelki mogą być tymczasowo przyklejone do jednego kołnierza minimalną ilością kleju gumowego. Gwinty śrub powinny być posmarowane pastą grafitową a nakrętki dokręcone naprzemiennie.

Połączenia kielichowe

Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu. Do kielicha rury ułożonej wprowadzać bosy koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha.

Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha i bosego końca. W razie konieczności łączone elementy dokładnie oczyścić. Kielichy łączyć na uszczelki gumowe typu EPDM. Uszczelki umieszczać w rowkach kielicha. Przed przystąpieniem do wciskania bosego końca można posmarować go cienką warstwą środka antyadhezyjnego.

Przy połączeniach kielichowych nie przekraczać dopuszczanych przez producenta odchyień osi przewodu.

Zabezpieczenia rur, złączy i uzbrojenia

Zabezpieczenie zewnętrzne połączeń śrubowych i uzbrojenia powinno obejmować zastosowanie pasty żywicznej w odpowiedniej ilości, do pokrycia wszystkich wystających końców, łbów śrub i ostrych końców kołnierzy, do zapewnienia gładkiego profilu zewnętrznego. Złącze lub armatura powinno być owinięte dwoma oddzielnymi warstwami taśmy ochronnej zawiniętej spiralnie z minimalną zakładką połowy szerokości. owinięcie taśmą powinno sięgać na szerokość 150 mm z każdej strony złącza lub armatury. Każdy inny sposób ochrony powinien być najpierw zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Złącza rur powinny być zabezpieczone podobnie po wykonaniu połączeń.

Zewnętrzne powierzchnie zasuw i armatury, muszą posiadać jako minimum pokrycie fabryczne lub dwie warstwy dopuszczalnej farby bitumicznej.

Cięcie rur

Rury powinny być cięte przy użyciu metody, która zapewnia czysty profil skosu bez rozszczepień lub złamań ścian rury i które powoduje minimalne uszkodzenie powłoki ochronnej. Tam, gdzie konieczne ścięte końce rur powinny być uformowane do zwężek i faz odpowiednio do typu połączenia, a wszelkie powłoki ochronne mają być wykonane dobrze, a końce zamknięte.

Jeżeli rury z żeliwa sferoidalnego mają być cięte do niestandardowych długości Wykonawca powinien przestrzegać zaleceń producenta w odniesieniu do korekcji owalu i tolerancji ciętego końca bosego.

Wykonanie konstrukcji prefabrykowanych

Wszystkie konstrukcje prefabrykowane należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Należy tak zorganizować pracę, aby elementy składowe były dostarczane w należytym porządku.

Wykonawca odpowiada za wyładunek, składowanie i zabezpieczenie sprzętu oraz materiałów niezbędnych do wykonania robót. Elementy należy przemieszczać z należytą ostrożnością. Wykonawca winien bezwzględnie opracować obliczenia budowlane dotyczące wszystkich czynności montażowych, które udokumentują w szczególności: wytrzymałość punktów podnośnikowych, stateczność w czasie faz tymczasowych montażu, strzałki montażowe wewnętrzne związane z fazami montażu, itd.

Wykonawca winien posiadać wszelkie pozwolenia i wykonać wzmocnienia niezbędne do ustawienia i manewrowania dźwigów, jak również do manewrowania specjalnych konwojów na terenie obiektów budowlanych już ukończonych lub znajdujących się w pobliżu.

Montaż prefabrykatów wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

Do montażu studni należy stosować uniwersalne chwytaki do kręgów o zakresie ruchu ramienia chwytaka od 100 do 190mm, który pozwoli na montaż studni o średnicy od 1000 do 3000mm, lub zawiesie transportowe z zaczepami głowicowymi o udźwigu 2,5 t i 5,0 t zakładane na wmontowane w trakcie produkcji w elementy prefabrykowane studni kotwy transportowe.

Dzięki specjalistycznym zawiesiom elementy prefabrykowane studni transportowane są w poziomie i równomiernie nasadzane na uszczelkę co gwarantuje prawidłowe ułożenie w złączu.

Uwagi ogólne do montażu studzienek tworzywowych

Przestrzeń wokół studzienki (0,5m od podstawy i rury trzonowej) powinna być wykonana z gruntu zdolnego do zagęszczania, dopuszczonego do stosowania w budownictwie drogowym, podanego w PN-S-02205:198.

Sposób prowadzenia prac ziemnych powinien być wykonany zgodnie z zasadami zawartymi w PN-EN 1610:2015-10. Zagęszczenie gruntu prowadzić wg projektu warstwami zgodnie z zasadami podanymi w PN-ENV 1046:2007.

Studzienki prowadzone w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia powinny mieć zwieńczenia klasy D400, zgodnie z PN-EN 124-6:2015-07. Na terenach wyłączonych z ruchu kołowego zwieńczenia klasy A15 wg PN-EN 124-6:2015-07.

Tabliczki i słupy wskaźnikowe

Słupki powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury tam, gdzie to wymagane.

Stałe słupy powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony na zakończenie realizacji Kontraktu.

Oznaczenie rurociągów

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inspektora nadzoru, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600 mm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry.

Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra.

Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

7.6.6.3 Próby hydrauliczne

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone w Polskich Normach, PN-B-10725 :1997, (Próby ciśnieniowe). Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak pompy, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia.

Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego. Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.

Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

7.6.6.4 Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami. Cała armatura odcinająca jest otwarta.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie wodociągowym, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych. Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za dostępny do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji.

Jeżeli dezynfekcja przewodu jest wymagana i jeżeli tak poleci Inspektor nadzoru, rurociągi będą przepłukane i wyczyszczone przed dezynfekcją przy użyciu, jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy, wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym. Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być

przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej.

Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą. Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej. Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych. Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym. W następstwie prób bakteriologicznych i prób wykonanych odcinków rurociągów technologicznych, rurociągi będą traktowane jako eksploatacyjne i Wykonawca nie powinien zmieniać położenia urządzeń i armatury, ani podejmować innych działań, które mogłyby zakłócać działanie wodociągu.

Do prób, czyszczenia i dezynfekcji układu technologicznego, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ wody dostarczanej do odbiorców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z sieci P.W. i K. łącznie ze związanymi kosztami.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

Wykonawca winien złożyć zapewnienie, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących w rurach cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

7.6.7. Kontrola jakości

7.6.7.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w pkt. 6 warunków ogólnych.

7.6.7.2 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora nadzoru.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek oraz komór,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzającymi,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 13254:2017-11),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

7.6.8. Obmiar robót

7.6.8.1 Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru podano w pkt. 6 warunki ogólne

7.6.8.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb dla ułożonych rur z dokładnością do 1,0 m,
- sztuki dla zainstalowanego wyposażenia i armatury,
- sztuki dla studzienek i komór z ich kompletnym wyposażeniem,

7.6.9. Odbiór robót

7.6.9.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w pkt. 6 warunki ogólne

7.6.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny przewodów i obiektów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przejść przez elementy konstrukcyjne,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

7.6.10. Podstawa płatności

7.6.10.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności w pkt. 6 warunki ogólne

7.6.10.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót niniejszej specyfikacji.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie trasy + roboty pomiarowe
- wykonanie wykopów z umocnieniem i przygotowaniem podłoża
- zakup i dostarczenie Materiałów i Urządzeń do miejsca ich wbudowania,
- montaż rurociągów i armatury wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- przeprowadzenie próby szczelności wraz z dezynfekcją
- przełączenie do istniejących sieci

- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu
- oznakowanie uzbrojenia
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

7.6.11. Przepisy powiązane

Należy stosować przywołane w niniejszej specyfikacji normy. W przypadku gdy dla wyżej przytoczonych norm występują ich nowsze odpowiedniki należy stosować się do ich zapisów.

7.7. SST-03.01 Instalacje sanitarne i wodno-kanalizacyjne w obiektach kubaturowych – kod CPV 45330000-9

7.7.1. Część ogólna

7.7.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Budowa kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim”

7.7.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnych w obiektach.

7.7.1.3 Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 7.7.1.1.

7.7.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania robót związanych z instalacją sanitarną wodno-kanalizacyjną jak niżej.

7.7.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami oraz zapisami pkt.6 wymagania ogólne.

- Instalacja sanitarna wewnętrzna - zespół instalacji budowlanych wewnątrz budynku, w zakresie takich mediów jak: woda, powietrze i gaz.
- Instalacja wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służący do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniający wymagania jakościowe (określone w przepisach) warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
- Instalacja kanalizacji sanitarnej - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służący do odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynku do kanalizacji zewnętrznej.
- Pojemnościowy podgrzewacz wody - zbiornik ciepłej wody użytkowej. Głównym elementem jest zasobnik ciepłej wody, wyposażony standardowo w wyjścia instalacji: odprowadzającej ciepłą wodę oraz instalacji zamkniętego przebiegu połączonej z systemem podgrzewania i zaworem bezpieczeństwa. Zbiornik posiada izolację termiczną zmniejszającą straty ciepła. Ponieważ instalacja doprowadzająca zimną wodę podłączona jest do sieci wodociągowej, wewnątrz zbiornika panuje dosyć wysokie ciśnienie (standardowo 4 atmosfery). Woda może być ogrzewana grzałką elektryczną z termostatem albo za pomocą wymiennika ciepła z centralnego ogrzewania. Istnieją także bojler, w których woda jest ogrzewana za pomocą palnika gazowego.

7.7.1.6 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.2. Materiały

Do budowy instalacji wewnętrznych przewiduje się następujące materiały:

- rury i kształtki kielichowe kanalizacyjne PVC,
- rury i kształtki z PP dla wody zimnej i ciepłej,
- tuleje dla przejść przez przegrody,
- armatura – zawory, baterie stanowiące uzbrojenie rurociągów wodociągowych, zawór antyskażeniowy, filtr koszowy,
- elektryczny ogrzewacz wody oraz podgrzewacze wody,
- wpusty podłogowe – stanowiące wyposażenie instalacji kanalizacyjnej,
- czyszczaki, rury wywiewne,
- inne materiały pomocnicze.

7.7.2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Stosowane materiały jw. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

Rury z polichlorku winylu PVC oraz PP.

Wewnętrzne instalacje wody należy wykonywać z rur posiadających atesty Państwowego Zakładu Higieny.

Tuleje dla przejść przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach stalowych wypełnionych pianką poliuretanową. Średnica tulei o dwie dymensje większa od średnicy przewodu.

7.7.3. Sprzęt

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- ciągnik gąsienicowy 37 – 40 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żuraw samochodowy 5 – 6 t,
- prościarka do rur PE,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- ubijak spalinowy 50 kg,
- zespół prądotwórczy przewoźny 5 kW,
- zgrzewarka do zgrzewania czołowego rur PE.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w pkt.6 wymagania ogólne.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z oferta Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektor Nadzoru.

7.7.4. Transport i składowanie

7.7.5. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.5.1 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1,0m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do + 30°C.

Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą + 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCV lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3,0m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min 10cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1÷2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1÷2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

7.7.6. Wykonanie robót

7.7.6.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.6.2 Wymagania szczegółowe

Roboty wykonywać wg:

- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano - montażowych” - tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, armatury i sprzętu. Przewody łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producentów rur. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach stalowych

uszczelnionych pianką poliuretanową. W pomieszczeniach bytowo - gospodarczych instalacje wody zimnej i ciepłej poprowadzić w bruzdach ściennych lub zamaskować.

Przewody wodociągowe z tworzyw sztucznych wymagają stosowania kompensacji wydłużeń termicznych zgodnie z zaleceniami producentów rur.

Przewody ciepłej wody (rozdzielcze i piony) powinny być izolowane dla ograniczenia strat ciepła. Można stosować gotowe okładziny lub maty z wełny szklanej. Przewodom pionów należy zapewnić możliwość swobodnego wydłużania. W połowie wysokości pionu należy umieścić kompensator w kształcie litery U przymocowany w środku uchwytem stałym.

7.7.6.3 Instalacja wodociągowa.

Rury z polipropylenu

Wymagania:

Materiał rur PP używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie:

Rury PP należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha.

Montaż:

Montaż instalacji wodociągowej z rur PP wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu wody w kolejności przykanalik, przewody odpływowe, piony i podejścia. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału. Łączone końce bosi i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować środek poślizgowy do rur PP rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Armatura czerpalna, odcinająca, zabezpieczająca

Wymagania:

Armatura w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Armatura powinna być odpowiednia do dostarczania wody pitnej zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami i winna posiadać atest PZH.

Ciśnienie robocze 0,6 MPa.

Montaż:

Przy montażu należy zachować wymogi PN-81/B-10700, PN-EN ISO 4126-1:2013-12, PN-EN ISO 1307:2008, PN-EN 411:2004.

Zawory antyskażeniowe

Na przewodzie głównym zasilającym instalację w części technologicznej w budynku należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy zgodnie z normą PN-EN 1717:2003.

Zawór antyskażeniowy należy tak zamontować, aby punkt kontrolny i otwór spustowy był skierowany w dół. Do otworu spustowego podłączyć wąż giętki i poprowadzić po ścianie do pionu kanalizacyjnego.

Przed zaworem zamontować filtr koszowy.

7.7.6.4 Instalacja kanalizacyjna

Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC

Wymagania:

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie:

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m. Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Montaż:

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków w kolejności przykanalik, przewody odpływowe, piony i podejścia. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową. Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi. Cięcie rur należy wykonywać prostopadłe do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosa i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar do rur PVC –U rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

W przypadku połączeń klejonych, klejone powierzchnie winny być odtłuszczone przy pomocy środka odtłuszczającego. Klej nakładać pędzlem najpierw cienką warstwę wewnątrz kielicha następnie grubsza bosa koniec. Po połączeniu nadmiar kleju natychmiast zebrać. W przypadku wykonywania połączeń klejonych należy stosować kształtki kompensacyjne (kielich z pierścieniem gumowym).

Piony instalacji wewnętrznych uzbrojono w czyszczaki PVC oraz wyprowadzono ponad dach i zakończono rurami wywiewnymi.

7.7.6.5 Próby hydrauliczne.

Armatura powinna być poddana próbom według odpowiednich norm.

Świadectwa prób powinny być dostarczone dla każdej pozycji wyposażenia.

7.7.6.6 Płukanie i dezynfekcja.

Czyszczenie rurociągów.

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

Środki ostrożności przed próbami rurociągów.

Przed próbami rurociągów Wykonawca powinien się upewnić, że są one odpowiednio zamocowane i parcie od kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na podpory. Otwarte końce powinny być zakończone korkami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera przynajmniej na jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów przez Polską Normę. Próby rurociągów ciśnieniowych powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

Płukanie i czyszczenie rurociągów.

Na zakończenie próby hydraulicznej na rurociągach instalacji wodociągowej, przewody powinny być dokładnie przepłukane wodą czystą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych. Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za przygotowany do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji, jak podano poniżej w punkcie.

Dezynfekcja instalacji wodociągowej.

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym.

Dezynfekcja wykonanej instalacji wodociągowej powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej. Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą. Następnie układ powinien być zdezynfekowany wapnem chlorowanym lub roztworem podchlorynu sodu (1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l. Następnie powinien być opróżniony i zapełniony wodą.

Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody z układu technologicznego.

Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby. Jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej.

Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych. Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.

Przyłączanie nowych przewodów do istniejących jest „zastrzeżoną operacją”.

Podłączenia powinny być wykonywane wyłącznie z upoważnienia Inspektora nadzoru, po potwierdzeniu pozytywnych wyników prób bakteriologicznych.

Zabezpieczenie wody do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

Do prób, czyszczenia i dezynfekcji instalacji wodociągowej, użyta będzie wyłącznie woda pitna otrzymana z Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji.

Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m³ wody dostarczanej do odbiorców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z sieci PWiK łącznie ze związanymi kosztami. Obejmuje to zabezpieczenie beczkowsów i cystern, jeżeli są niezbędne.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji. Wykonawca winien złożyć zapewnienie, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących w rurach cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

7.7.7. Kontrola jakości robót

7.7.7.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.7.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora nadzoru.

W ramach kontroli i badań należy przeprowadzić:

- badanie szczelności instalacji wodociągowej – badanie przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykopów. Jeśli postęp robót budowlanych wymagać będzie zakrycia bruzd i wykopów przed całkowitym wykonaniem instalacji wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności dla części instalacji. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- Przed próbą instalację należy napęlić wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.
- Ciśnienie próbne 1,5 MPa. Ciśnienie to należy podnosić dwukrotnie w okresie 30 minut.
- Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.
- W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.
- W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania prób szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia
- badanie zamocowań przewodów i ich zabezpieczeń przed przemieszczaniem i przed odkształceniami
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany
- sprawdzenie montażu sprzętu i armatury

7.7.8. Obmiar robót

7.7.8.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne

7.7.8.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- mb – dla wykonanej i odebranej instalacji, z dokładnością do 1,0m;
- szt. – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, osprzętu.

- kpl. – dla urządzeń.

7.7.9. Odbiór robót

7.7.9.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w pkt.6 wymagania ogólne. Po wymaganych próbach i badaniach należy wykonać odbiór instalacji wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II.

7.7.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu przewodu i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania przewodów i ich połączeń,
- szczelność całego układu.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

7.7.10. Podstawa płatności

7.7.10.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.7.10.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z niniejszą ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, wytyczenie tras i wyznaczenie miejsc montażu armatury i urządzeń,
- zakup, dostarczenie materiałów,
- montaż rur, kształtek, przyłączy,
- montaż armatury i wyposażenia,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- próba szczelności instalacji,
- dezynfekcja,
- pomiary i badania kontrolne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

7.7.11. Przepisy związane

Należy stosować przywołane w niniejszej specyfikacji normy. W przypadku gdy dla wyżej przytoczonych norm występują ich nowsze odpowiedniki należy stosować się do ich zapisów.

7.8. SST-03.02 Instalacje wentylacji – kod CPV 45331000 - 6

7.8.1. Część ogólna

7.8.1.1 Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego

„Budowa kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim”

7.8.1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznych:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót: instalacji wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej.

7.8.1.3 Zakres stosowania ST

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

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

7.8.1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu:

- instalacji wentylacji mechanicznej

7.8.1.5 Zakresem robót objęto:

- Montaż kanałów wentylacyjnych,
- Montaż aparatów wentylacyjnych oraz urządzeń towarzyszących (czerpnie, wyrzutnie),
- Montaż wentylatorów, kratki wywiewnych, anemostatów nawiewnych i wywiewnych, żaluzji,

7.8.1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w:

- zeszycie nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Wentylacyjnych”, wydane przez COBRTI INSTAL, wrzesień 2002 r.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2022, poz.1225, t.j.].
- odpowiednich normach przedmiotowych.

Określenia:

- Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.
- Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.
- Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.
- Wentylator – urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.

- Przewód wentylacyjny – element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.
- Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.
- Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

7.8.1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji wentylacyjnych”, wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

7.8.2. Materiały

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia oraz akceptację Inspektora Nadzoru.

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,
- 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,
- 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”.
- Przechowywanie i składowanie materiałów w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót.
- Składowanie materiałów według asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek.

7.8.2.1 Rodzaje materiałów

Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne – powinny być wykonane z blachy stalowej 1.4301. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507:2000. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1505:2001. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

Wentylatory

Wentylatory: dachowy, montowany na podstawie dachowej – wentylatory wywiewne w pomieszczeniach technicznych.

Czerpnie

Czerpnie stosować w pomieszczeniach technicznych budynków wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI304.

7.8.3. Sprzęt

Sprzęt stosowany do wykonywania robót powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej, stosownych normach i warunkach technicznych. Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany.

Wykonawca musi wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- Narzędzia monterskie
- Urządzenia do pomiaru przepływu powietrza
- Urządzenia dźwigowe
- Samochody samowyładowcze i inne dostępne środki transportu.

7.8.4. Transport

Środki transportu powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku oraz powinno się stosować do ograniczeń obciążeń pojazdów.

Wymagania dotyczące przewozu przewodów wentylacyjnych

- Kanały wentylacyjne należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźne kanały, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu kanały wentylacyjne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane kanały powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Składowanie galanterii wentylacyjnej

Prefabrykacje wentylacyjną należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające na prefabrykaty wentylacyjne. Elementy należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

7.8.5. Wykonanie robót

Wszystkie roboty wentylacyjne powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami na budowę, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w ślepym kosztorysie. Odpowiedzialność za jakość wykonywania wszystkich rodzajów robót wchodzących w skład zadania w całości ponosi Wykonawca.

7.8.5.1 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wentylacji mechanicznej należy:

- wyznaczyć miejsca układania przewodów, kształtek oraz urządzeń,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów,
- wykonane otwory obłożyć wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym,
- ułożyć przewody z zamocowaniem wstępnym.

7.8.5.2 Montaż przewodów wentylacyjnych

- przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych,
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach,
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne,
- izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenie, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni,
- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- metoda podparcia lub podwieszenia powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,
- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, materiału izolacyjnego, elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. wentylatorów kanałowych, elementów składowych podpór lub zawieszek,
- elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3,0 w stosunku do obliczeniowego obciążenia,
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia lub elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku

7.8.5.3 Montaż wentylatorów

Montaż wentylatorów powinien spełniać następujące wymagania:

- sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na instalację przez stosowanie łączników elastycznych,
- wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora,
- łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację,
- podczas montażu wentylatora należy zapewnić: odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora, równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika,
- wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką,
- zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

7.8.5.4 Montaż czerpni i wyrzutni

- konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.,
- otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków itp.,
- wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach

7.8.6. Kontrola jakości robót

7.8.6.1 Kontrola wykonania instalacji wentylacyjnych

Należy przeprowadzić ją zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wentylacyjnych” (zeszyt nr 5). Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie takie pokazuje czy poszczególne elementy instalacji takie jak np. wentylatory zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Instalacja wentylacji mechanicznej nie może powodować uciążliwości w postaci zbyt dużego hałasu pracy oraz musi zapewniać komfort osób znajdujących się w pomieszczeniu.

Prace wstępne:

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- określenie strumienia powietrza na każdej kratce wentylacyjnej i anemostacie,
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,
- przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.

7.8.6.2 Procedura prac

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

7.8.6.3 Kontrola działania wentylatorów

- kierunek obrotów wentylatorów,
- regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora,
- działanie wyłącznika,
- działanie systemu przeciwzamrozeniowego,
- kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych,
- działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych,
- elementy zabezpieczające silników napędzających.

7.8.6.4 Kontrola działania sieci przewodów

- działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach,
- dostępność do sieci przewodów.

7.8.7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączoną do niej specyfikacją techniczną (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

7.8.7.1 Jednostki i zasady obmiaru robót instalacji wentylacyjnych.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączoną do niej specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Długość przewodów – określana jest w mb.

Elementy i urządzenia instalacji - liczy się w sztukach lub kompletach.

7.8.8. Odbiór robót

7.8.8.1 Badania przy odbiorze instalacji wentylacyjnej

Należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10 i pkt. 11 WTWiO Instalacji wentylacyjnych.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jaki i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji,

- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania ogólne:

- dostępności dla obsługi,
- stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza,
- kompletności oznakowania,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych:

- sprawdzenie czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych,
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- sprawdzenie zamocowania silników,
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych,

Badanie czerpni i wyrzutni powietrza

- sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

Badanie sieci przewodów

- badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową,

7.8.9. Rozliczenie robót

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe wentylacyjnych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych,
- montaż przewodów i urządzeń,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- wszelkie roboty dodatkowe wynikające z konieczności prawidłowego wykonania i działania elementu, wiedzy technicznej oraz zgodności z obowiązującymi przepisami i normami, umożliwiające osiągnięcie założonego projektem efektu.

7.8.10. **Przepisy związane**

Należy stosować przywołane w niniejszej specyfikacji normy. W przypadku gdy dla wyżej przytoczonych norm występują ich nowsze odpowiedniki należy stosować się do ich zapisów.

7.9. SST-03.03 Roboty instalacyjne elektryczne – kod CPV 45310000-3

7.9.1. Część ogólna

7.9.1.1 Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego

„Budowa kompostowni bębnowej dla oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim”

7.9.1.2 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych.

7.9.1.3 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

7.9.1.4 Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres prac instalacyjnych na obiektach:

W obiekcie należy wykonać instalacje elektryczne i elektroenergetyczne w następującym zakresie:

- Montaż rozdzielnic technologicznej RPG.
- Montaż korytek z pokrywami, elementami łączeniowymi i konstrukcjami mocującymi do obiektu.
- Montaż linii kablowej zasilającej,
- Montaż linii kablowej sterowniczej,
- Montaż linii kablowej pomiarowej,
- Podłączenie kabli fabrycznych pomp, urządzeń technologicznych, do rozdzielnic,
- Podłączenie kabli fabrycznych urządzeń do puszek połączeniowych.
- Montaż linii zasilających do urządzeń technologicznych.
- Montaż linii sterowniczych do sygnalizatorów poziomu.
- Montaż linii pomiarowej do hydrostatycznej sondy poziomu ścieków.
- Montaż instalacji połączeń wyrównawczych.
- Wykonanie mocowań kabli fabrycznych.
- Montaż urządzeń pomiarowych.

7.9.1.5 Określenia podstawowe

- Roboty budowlane - przy wykonywaniu instalacji należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.
- Napięcie dotykowe U_d – napięcie między dwoma punktami jednocześnie dostępnymi nie należącymi do obwodu elektrycznego, które może dotknąć dwiema częściami ciała, np. dwiema rękami lub ręką i stopą.
- Układ elektryczny – układ zawierający niskonapięciowe elementy zasilania elektrycznego
- Układ elektroniczny – układy zawierające wrażliwe elementy elektroniczne takie, jak: urządzenia telekomunikacyjne, komputery, systemy sterowania i oprzyrządowania, systemy radiowe i instalacje energoelektroniczne
- Systemy wewnętrzne – układy elektryczne i elektroniczne znajdujące się wewnątrz obiektu

- Połączenia wyrównawcze – połączenia oddzielnych części metalowych z główną szyną pomocą bezpośrednich przewodów w celu redukcji różnic potencjału.

7.9.1.6 **Prace towarzyszące i tymczasowe**

Przy pracach budowlanych należy uwzględnić prace tymczasowe oraz towarzyszące: Roboty przygotowawcze i tymczasowe. Załadunek, rozładunek i ewentualne rozpakowanie materiałów.

Wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych wraz z ich bieżącą konserwacją. Wykonanie podsypki i zasypki piaskowej. Montaż uchwytów dystansowych.

Rozplantowanie ziemi z wykopów i wywóz nadmiaru ziemi pozostałej po rozplanowaniu.

Uszczelnienie otworów wprowadzeń kablowych do studni i obiektów.

Wykonanie osłon rurowych na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, pod drogami, wjazdami itd. oraz przy podejściach do rozdzielnic.

Podłączenie kabli wraz z obróbkami kabli i montażem końcówek kablowych.

Próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układów.

Uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

7.9.2. **Materiały**

W specyfikacji i projekcie użyto przykładowych typów materiałów mających na celu określenie standardu zastosowanych materiałów. Wykonawca może stosować materiały o standardzie nie niższym niż materiały przedstawione przykładowo w specyfikacji i projekcie.

Wszelkie materiały i urządzenia wykorzystane na budowie muszą spełniać wymagania ustawy o wyrobach budowlanych.

7.9.2.1 **Przechowywanie wyrobów budowlanych**

Wszelkie materiały składowane należy zabezpieczyć przed zniszczeniem oraz zanieczyszczeniem, tak aby zachowały swoją jakość i właściwość. Wszystkie materiały pakowane należy przechowywać i magazynować zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

7.9.2.2 **Transport wyrobów budowlanych**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow: - 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

7.9.3. **Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. 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 Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

7.9.4. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne użytych materiałów nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

7.9.4.1 Trasy kablowe zewnętrzne

Kable należy układać na dnie rowu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Folia z tworzywa sztucznego (taśma ostrzegawcza) do oznaczenia trasy linii kablowej powinna znajdować się nad kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Grunt należy zagęszczać warstwami, co najwyżej po 20 cm. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Wzdłuż wszystkich tras kablowych, na dnie rowu, zakopać bednarkę na głębokości co najmniej 10cm. Na obiektach technologicznych kable prowadzić w korytach ze stali nierdzewnej lub rurach osłonowych chroniących kabel przed mechanicznym uszkodzeniem.

7.9.4.2 Trasy kablowe wewnętrzne

Kable i przewody układane na korytach kablowych poziomych mogą być ułożone swobodnie, a na konstrukcjach wsporczych pionowych lub pochyłych powinny być mocowane w sposób uniemożliwiający ich swobodne przemieszczanie. Uchwyty i opaski mocujące nie powinny powodować uszkodzeń ani deformacji kabli. Koryta kablowe należy montować na wspornikach przymocowanych trwale do elementów stałych konstrukcji. Trasy kablowe wykonywać z koryt ze stali nierdzewnej. Kable i przewody należy układać w sposób umożliwiający ich identyfikację. Zaleca się, aby układane przewody siłowe posiadały żyły ochronne, natomiast do wyłączników oświetleniowych należy stosować przewody i kable z żyłami w kolorach innych niż żółtozielone.

7.9.4.3 Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu dmuchaw wykonać główną szynę wyrównawczą. Szynę należy połączyć z uziomem otokowym budynku i bednarkami ułożonymi wzdłuż tras kablowych. Instalację połączeń wyrównawczych wykonać bednarką Fe/Zn 25x4 układaną na uchwytych ocynkowanych montowanych do ściany. Do szyny wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich elementów metalowych, min. połączyć rury powietrza i ścieków, obudowy dmuchaw, przepływomierzy. Podejścia do korytek kablowych i do urządzeń wykonać linką LgY10, LgY 16 lub bednarką Fe/Zn 25x4.

7.9.4.4 Montaż urządzeń rozdzielczych oraz aparatury sygnalizacyjnej i sterowniczej

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, wytycznymi technologicznymi w powiązaniu z AKPiA. Zestaw pól rozdzielnic należy zamontować na cokole

wysokości 100mm. Rozdzielnice sterownicze obiektowe oraz rozdzielnice układów autonomicznych w wykonaniu naściennym montować na konstrukcjach wsporczych lub do ścian obiektów. Do wszystkich rozdzielnic wprowadzić i podłączyć przewody. Wprowadzone kable opisywać oraz mocować w sposób uniemożliwiający przypadkowe wyrwanie kabli.

7.9.4.5 Instalacja oświetlenia

Aparaty i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenia. Do montażu opraw na stropach należy stosować metalowe kołki rozporowe odpowiednie do rodzaju stropu. Podłączenie wykonać zgodnie ze schematem.

7.9.4.6 Instalacje siłowe

Instalację do gniazd wykonać zgodnie z projektem. Zestawy gniazd remontowych w obiekcie wyposażać w rozłączniki (przełączniki L-0-P).

7.9.4.7 Instalacja p.poż.

Z rozdzielniczycy głównej należy wyprowadzić przewody do przycisków p.poż. przewodem HDGs(żo) 3x1,5 mm². Montaż przewodu niepalnionego należy wykonać na certyfikowanych uchwytach. Przyciski wyłączników p.poż. należy instalować w miejscach określonych w dokumentacji.

7.9.4.8 Urządzenia AKPiA

Kable sygnalizacyjne, pomiarowe oraz komunikacyjne prowadzić w odległości min. 0,2m od kabli siłowych. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy wykonać zgodnie z DTR oraz instrukcją i zaleceniami producenta.

7.9.4.9 Urządzenia technologiczne

Łączenie przewodów należy wykonywać wewnątrz aparatów, w osprzęcie instalacyjnym oraz w urządzeniach technologicznych. Kable fabryczne urządzeń pomiarowych i technologicznych łączyć poprzez puszkę połączeniową (odwody analogowe w puszkach z ochronnikami). Długość odizolowanej żyły przewodu oraz sposób zakończenia powinny zapewnić prawidłowe przyłączenie. Przy wprowadzaniu kabli do elektrycznych napędów zasuw należy stosować metalowe dławnice kablów IP67. Przy wprowadzaniu kabli do silników zasilanych z przemienników częstotliwości należy stosować metalowe dławnice do kabli ekranowanych.

7.9.4.10 Wykonanie otworów i przebić

Otwory w ścianach lub fundamentach dla przeprowadzenia kabli wykonywać zgodnie z normą SEP-E-004

7.9.5. Wymagania dotyczące kontroli, badania oraz odbioru wyrobów i robót budowlanych

Instalacje elektryczne należy poddać pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem ich do eksploatacji w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami.

7.9.6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w pkt.6 wymagania ogólne. Jednostkami obmiaru są jednostki:

- sztuki
- mb

7.9.7. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z pkt.6 wymagania ogólne . Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami.
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Protokoły częściowych odbiorów.
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów.
- Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej.
- Protokoły z odbiorów częściowych.
- Protokoły z pomiarów.

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

7.9.8. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace podstawowe określone,
- prace towarzyszące i tymczasowe,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie pomiarów,
- koszty wykonania dokumentacji powykonawczej
- koszty legalizacji urządzeń pomiarowych
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

oraz wszystkie prace, które nie zostały wymienione, a są niezbędne do całościowego wykonania prac określonych w Specyfikacji i Dokumentacji Projektowej.

7.9.9. Przepisy związane

Należy stosować przywołane w niniejszej specyfikacji normy. W przypadku gdy dla wyżej przytoczonych norm występują ich nowsze odpowiedniki należy stosować się do ich zapisów.

B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Teren przewidziany pod inwestycję nie posiada miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Wykonawca obiektu zobowiązany będzie do pozyskania decyzji lokalizacji celu publicznego.

Zamawiający nie posiada decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, której pozyskanie leży po stronie Wykonawcy obiektu.

Zarówno decyzja lokalizacji celu publicznego, jak i decyzja środowiskowa muszą zostać pozyskane dla całości inwestycji, tj. obu etapów realizacji w związku z koniecznością opracowania w etapie I dokumentacji dla całości inwestycji jak i pozyskanie dla tego zakresu pozwolenia na budowę.

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający dysponuje nieruchomością na cele budowlane w przewidzianym zakresie niezbędnym dla realizacji przedmiotowej inwestycji. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane zostanie przekazane Wykonawcy na etapie opracowania projektu budowlanego.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

3.1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe 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 Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

3.2. Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy prawne (ustawy i rozporządzenia), które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 14 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W

przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca stosuje się do norm powołanych w dokumentach.

3.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkie obowiązujące normy, normatywy i inne akty prawne. W szczególności dotyczy to przepisów i norm wyszczególnionych w niniejszym opracowaniu w części A.

4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.

4.1. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

W rejonie planowanej budowy kompostowni w grudniu 2016 r. wykonane zostały badania podłoża gruntowego dla innej inwestycji. Wyciąg z dokumentacji geologicznej stanowi załącznik do niniejszego opracowania, na podstawie których Wykonawca może ocenić warunki gruntowe.

Odwierty w rejonie planowanej inwestycji oznaczone zostały na mapie dokumentacyjnej jako 7, 8, 9, natomiast profile geologiczne jako VI-VI i V-V

Ponadto Zamawiający wykonał badania zagęszczenia gruntu w rejonie planowanej inwestycji, które stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

Wykonawca niezależnie od przytoczonych powyżej zapisów powinien na etapie projektowym wykonać dokładne badania podłoża gruntowego w miejscach planowanych robót budowlanych związanych z posadowieniem projektowanych obiektów technologicznych.

Sposób posadowienia obiektów budowlanych leży w gestii projektanta.

4.2. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Nie przewiduje się.

4.3. Inwentaryzacja zieleni

Zamawiający nie posiada inwentaryzacji zieleni w rejonie budowy przewidywanych obiektów. Ze względu na to, że projekty budowlane są jednym z elementów zleczanych prac, Wykonawca (na etapie projektowania) zobowiązany będzie wykonać inwentaryzację zieleni w pełnym zakresie i uzyskać zgodę na ewentualne wycinki. Koszty niezbędnej wycinki wraz z wywozem i zagospodarowaniem wyciętych drzew i krzewów ponosi Wykonawca. Opłaty administracyjne związane z niezbędną wycinką pokrywa Zamawiający. Zobowiązuje się Wykonawcę do takiego zaprojektowania robót, aby ewentualną wycinkę drzew i krzewów ograniczyć do niezbędnego minimum.

4.4. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Wszelkie niezbędne pomiary przeprowadzi Wykonawca. Koszty badań uznaje się za ujęte w cenie ofertowej.

4.5. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.

Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów do istniejących sieci zewnętrznych oraz dróg Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.

5. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

- a) Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac objętych niniejszym kontraktem zostały szczegółowo opisane w Części A Programu Funkcjonalno-Użytkowego.
- b) Ewentualne dodatkowe uzupełniające uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego i projektów technicznych wykonawczych.

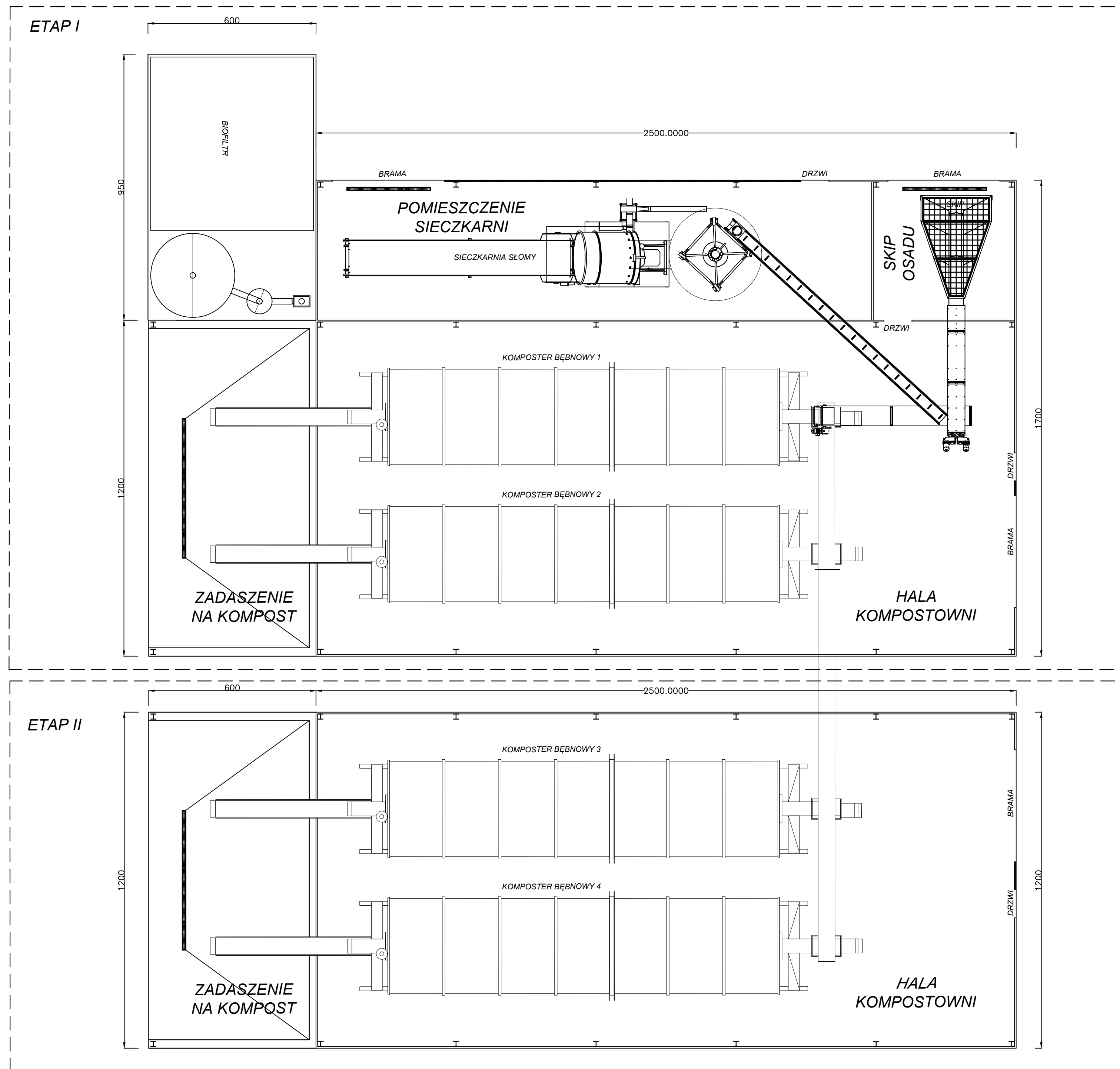
6. Załączniki

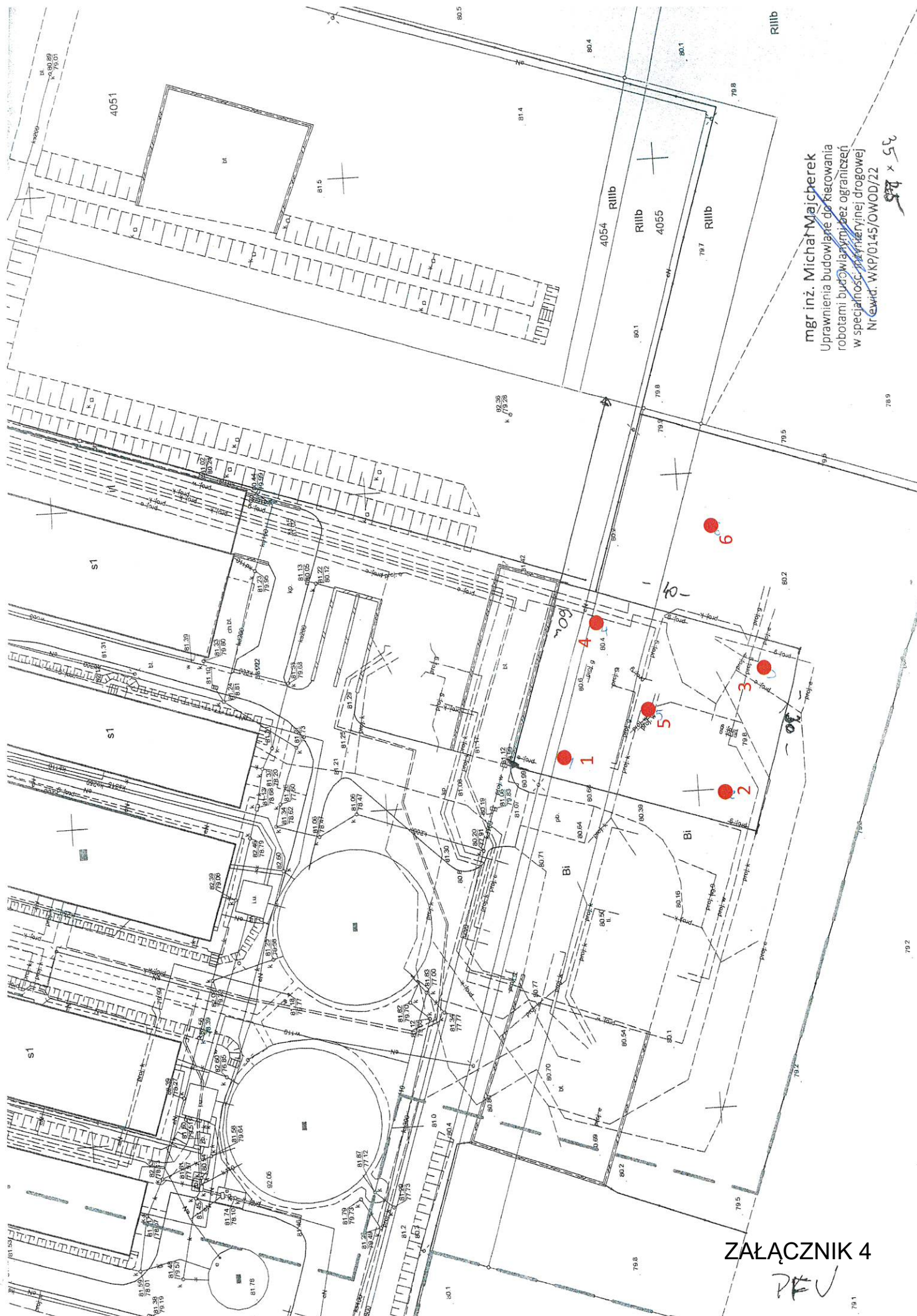
Spis załączników

Załącznik 1	Koncepcyjne zagospodarowanie terenu
Załącznik 2	Mapa zasadnicza terenu inwestycji
Załącznik 3	Koncepcyjny rysunek gabarytowy kompostowni
Załącznik 4	Badania zagęszczenia gruntu w rejonie inwestycji
Załącznik 5	Wyciąg z dokumentacji badań podłoża gruntowego







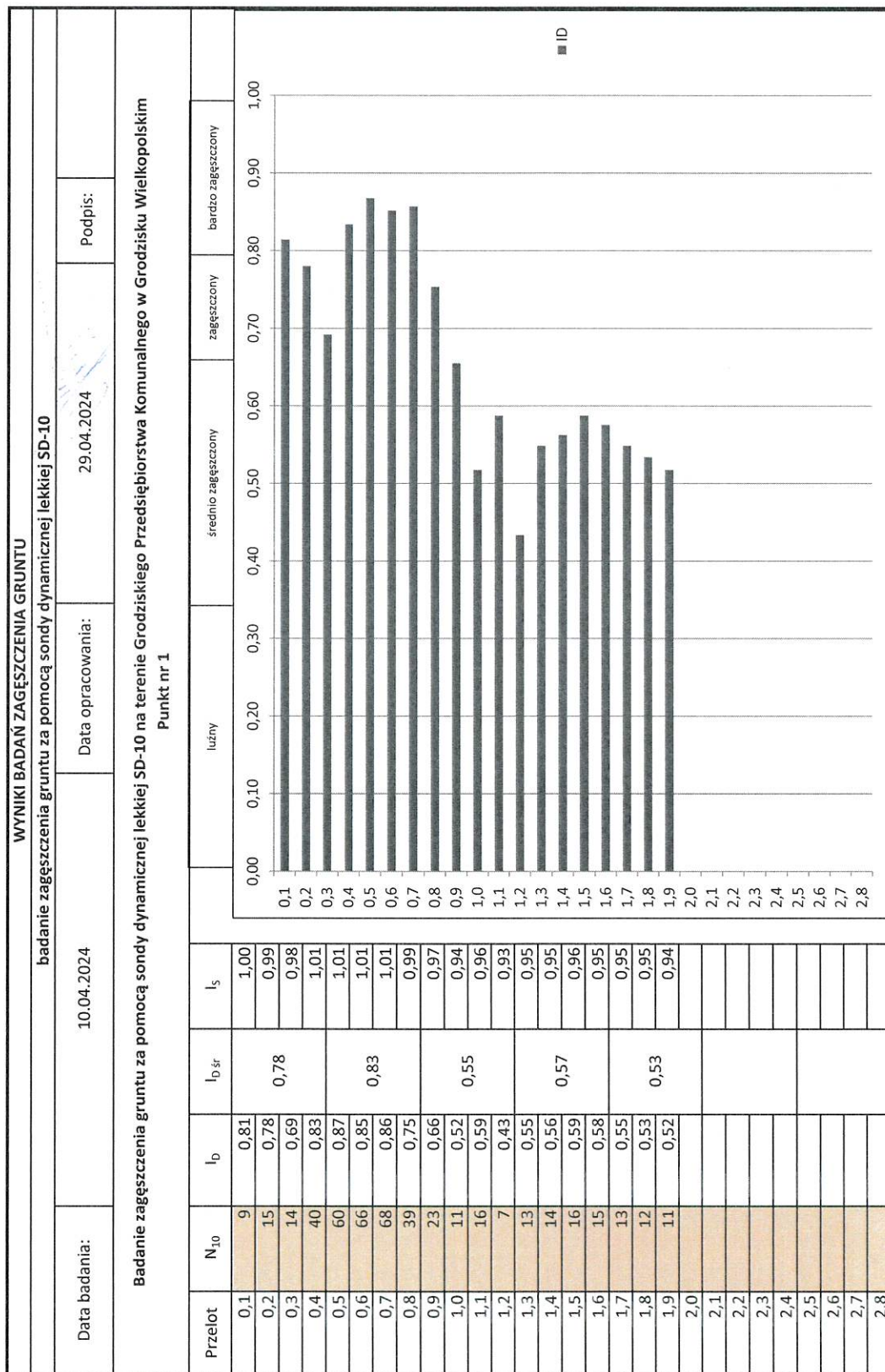


mgr inż. Michał Majcherek
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności: ~~inżynieria~~ inżynieria drogowej
Nr ewid. WKP/0145/OWOD/22

57 x 56

ZAŁĄCZNIK 4

PFV



Kryteria oceny:
 I wg normy PN-86/B-02480 - Stopień zagęszczenia
 $I_D \leq 0.33$ - grunt luźny
 $0.33 < I_D \leq 0.67$ - grunt średnio zagęszczony
 $0.68 < I_D \leq 0.80$ - grunt zagęszczony
 $I_D > 0.80$ - grunt bardzo zagęszczony

Opracował:
mgr inż. Michał Majcherek
Upewnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności inżynierii drogowej
Nr ewid. WKP/0145/OWOD/22

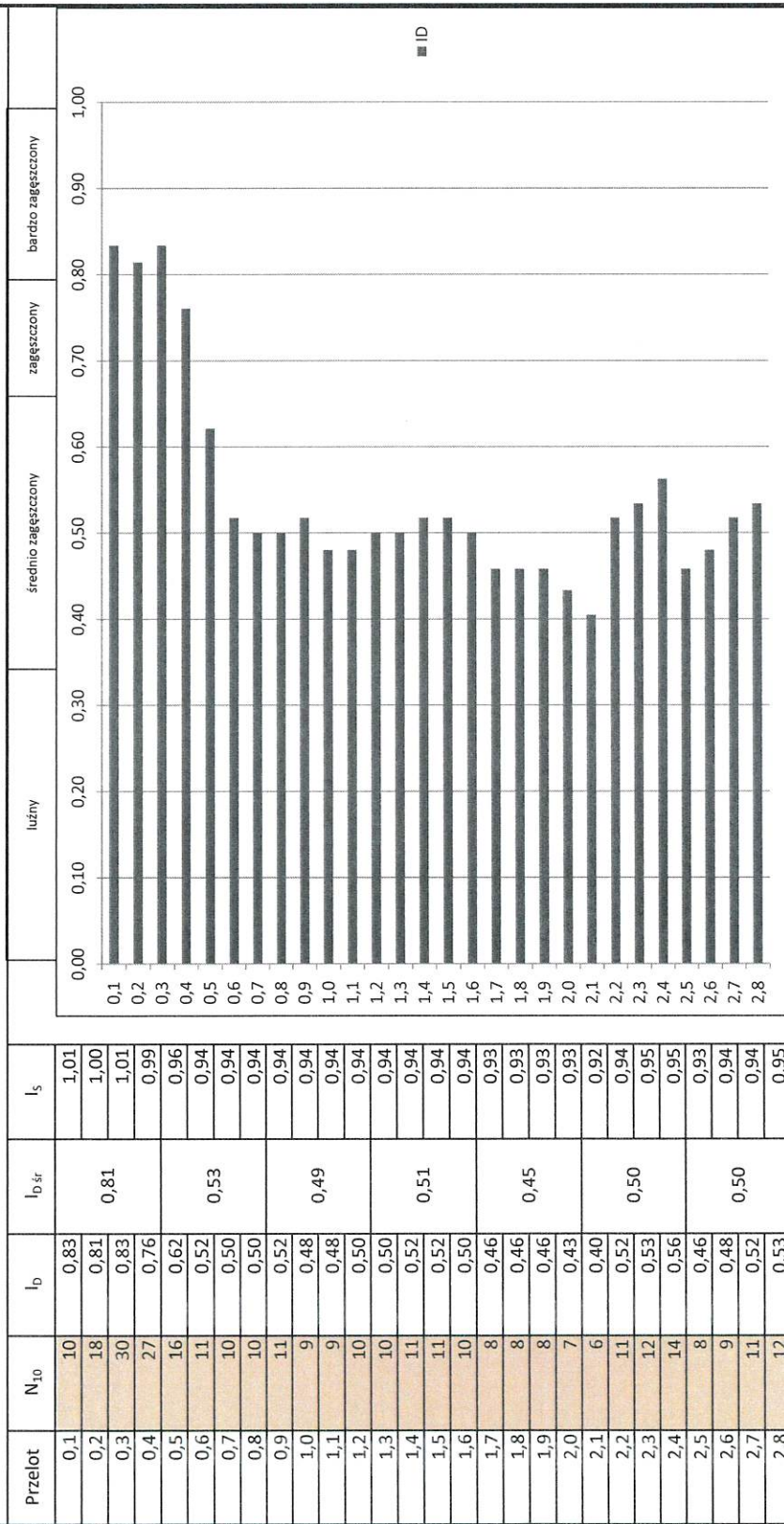
WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTU

badanie zagęszczenia gruntu za pomocą sondy dynamicznej lekkiej SD-10

Data badania:	10.04.2024	Data opracowania:	29.04.2024	Podpis:
---------------	------------	-------------------	------------	---------

Badanie zagęszczenia gruntu za pomocą sondy dynamicznej lekkiej SD-10 na terenie Grodzkiego Przedsiębiorstwa Komunalnego w Grodzisku Wielkopolskim

Punkt nr 2



Kryteria oceny:
 1. Wg normy PN-86/B-02480 - Stopień zagęszczenia

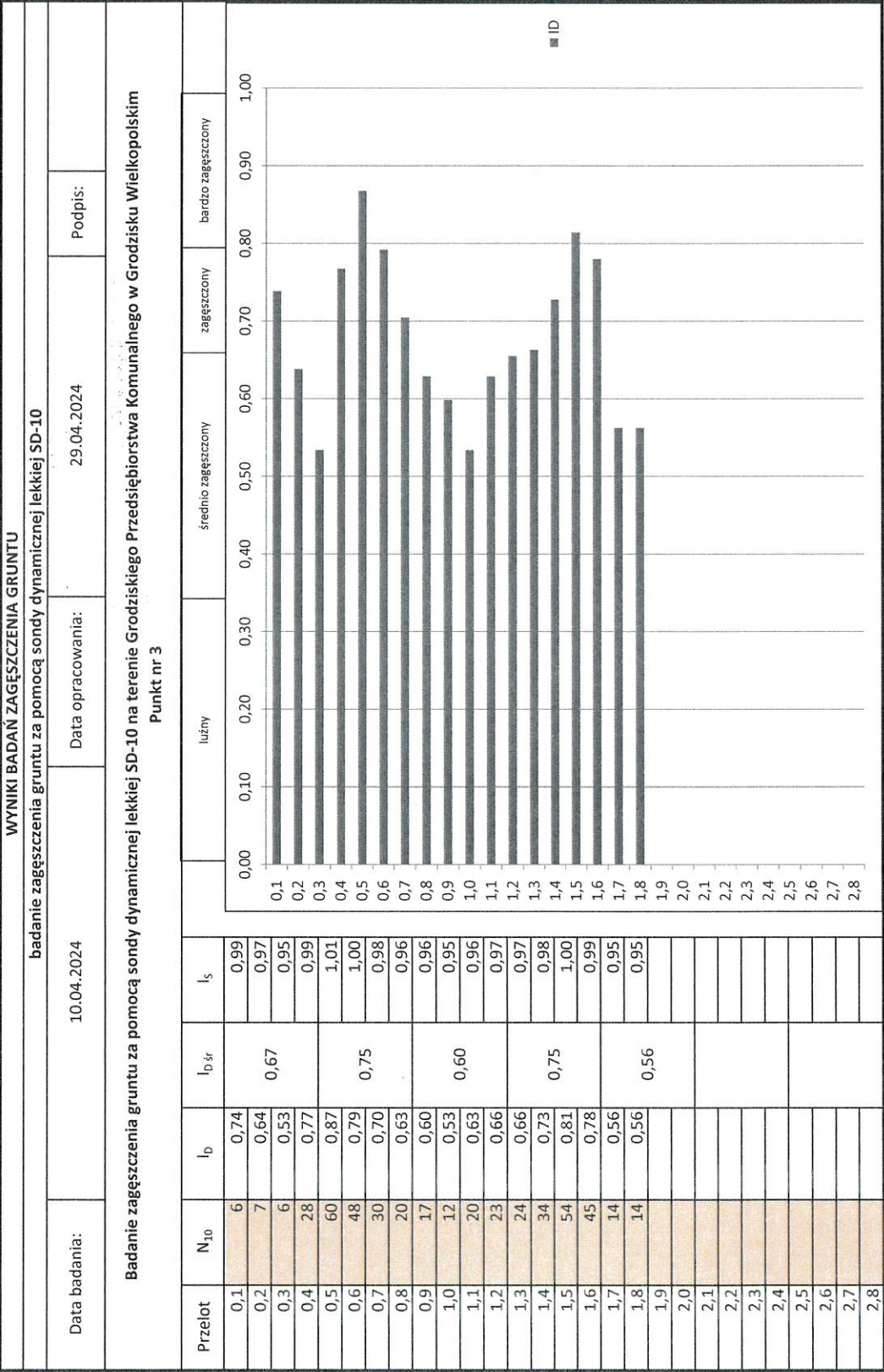
$I_b \leq 0.33$ - grunt luźny
 $0.33 < I_b \leq 0.67$ - grunt średnio zagęszczony

$0.33 < I_p \leq 0.67$ - grunt średnio zagęszczony

$0.68 < I_p \leq 0.80$ - grunt zagęszczony

$I_p > 0.80$ - grunt bardzo ząęszczony

mgr inż. Oprawałst Małcherek
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności przyrętny: drogowej
MŚ.ewid. WK.01.45.(QWOD/22

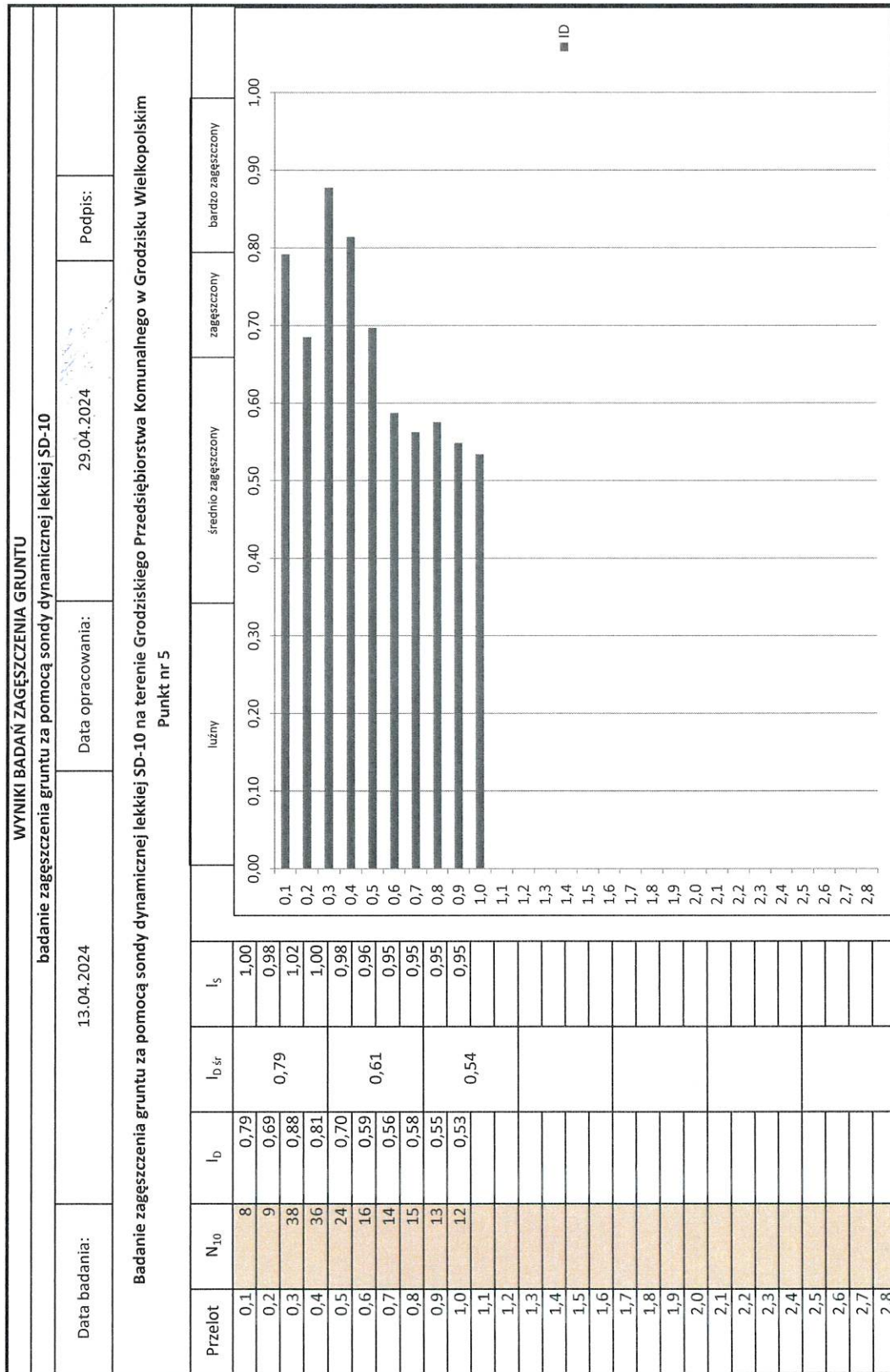


WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTU									
badanie zagęszczenia gruntu za pomocą sondy dynamicznej lekkiej SD-10									
Data badania:		13.04.2024		Data opracowania:		29.04.2024		Podpis:	
Badanie zagęszczenia gruntu za pomocą sondy dynamicznej lekkiej SD-10 na terenie Grodzkiego Przedsiębiorstwa Komunalnego w Grodzisku Wielkopolskim									
Punkt nr 4									
Przelot	N ₁₀	I _D	I _{D sr}	I _S	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	bardzo zagęszczony	
0,1	13	0,88	0,79	1,02					
0,2	16	0,79		1,00					
0,3	20	0,76		0,99					
0,4	21	0,71		0,98					
0,5	19	0,65	0,97						
0,6	23	0,66	0,97						
0,7	31	0,71	0,98						
0,8	40	0,76	0,99						
0,9	26	0,68	0,97						
1,0	13	0,55	0,95						
1,1			0,61						
1,2									
1,3									
1,4									
1,5									
1,6									
1,7									
1,8									
1,9									
2,0									
2,1									
2,2									
2,3									
2,4									
2,5									
2,6									
2,7									
2,8									

Kryteria oceny:
I wg normy PN-86/B-02480 - Stopień zagęszczenia

$I_D \leq 0.33$	- grunt luźny
$0.33 < I_D \leq 0.67$	- grunt średnio zagęszczony
$0.68 < I_D \leq 0.80$	- grunt zagęszczony
$I_D > 0.80$	- grunt bardzo zagęszczony

mgr inż. Małgorzata Maicher
Uprawnienia badawcze do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności: konkrety; drogowe;
Nr ewid. WKP/61345/TOWOR/22



Kryteria oceny:
I wg normy PN-86/B-02480 - Stopień zagęszczenia
 $I_D \leq 0.33$ - grunt luźny
 $0.33 < I_D \leq 0.67$ - grunt średnio zagęszczony
 $0.68 < I_D \leq 0.80$ - grunt zagęszczony
 $I_D > 0.80$ - grunt bardzo zagęszczony

mgr inż. Robert Majcherek
Uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności na tereniej drogowej
Nr ewid. WKP/6145/6WB/B/22

badanie zagęszczenia gruntu za pomocą sondy dynamicznej lekkiej SD-10

badanie zagęszczenia gruntu za pomocą sondy dynamicznej lekkiej SD-10

Data badania: 13.04.2024

13.04.2024

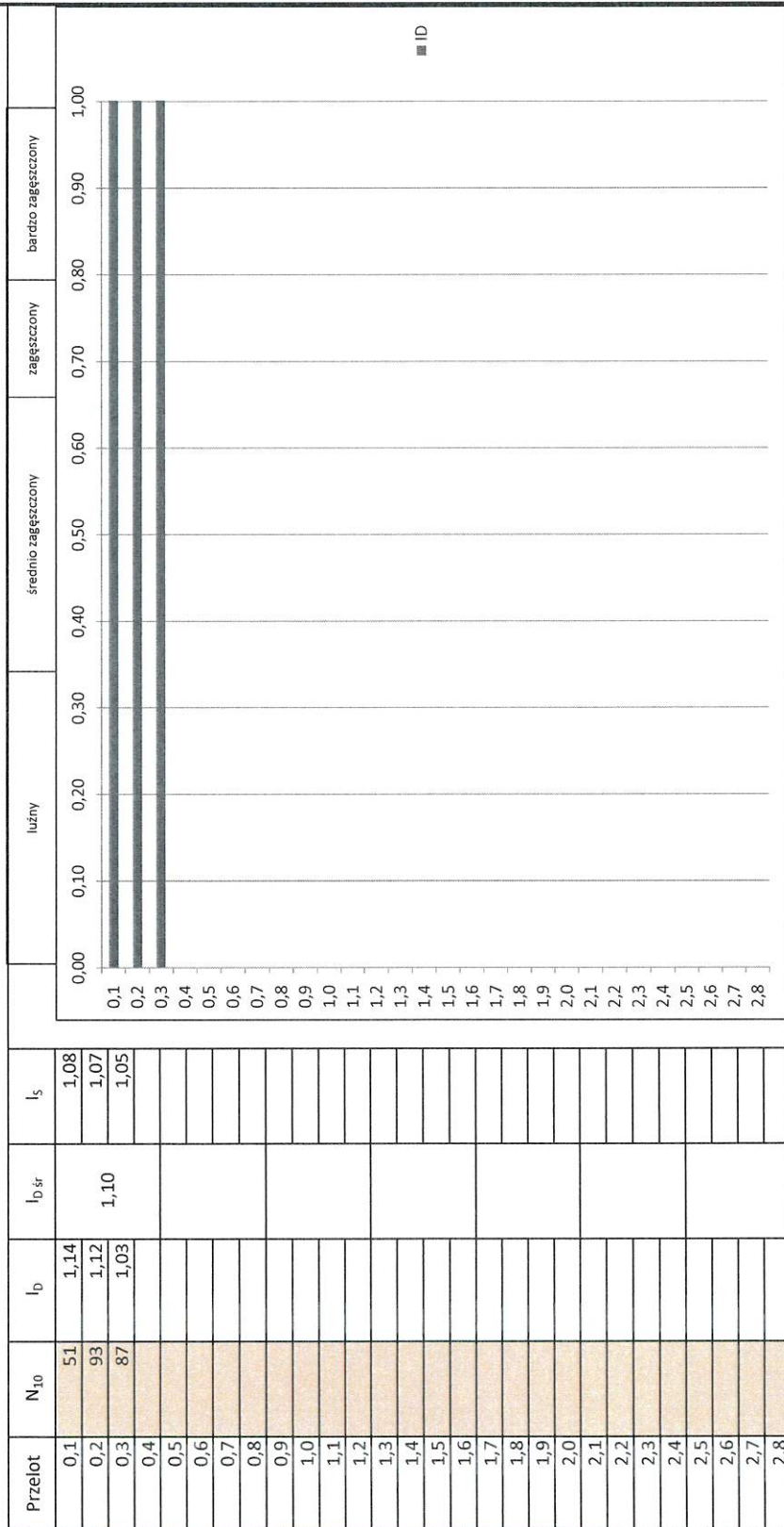
Data opracowania:

29.04.2024

Podpis:

Badanie zagęszczenia gruntu za pomocą sondy dynamicznej lekkiej SD-10 na terenie Grodzkiego Przedsiębiorstwa Komunalnego w Grodzisku Wielkopolskim

Punkt nr 6



Kryteria oceny:

Wg normy PN-86/B-02480 - Stopień zagęszczenia

$I_D \leq 0.33$ - grunt luźny

$0.33 < I_D \leq 0.67$ - grunt średnio zagęszczony

$0.68 < I_D \leq 0.80$ - grunt zagęszczony

$I_D > 0.80$ - grunt bardzo zagęszczony

mgr inżynier ~~inżynier~~ Majcherek

Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności przyrządziarnej drogowej

Nr ewid. WKP/0145/OWOD/ZZ



Załącznik nr 3

ZAŁĄCZNIK 5



Uwaga: Skala pozioma 1:200

$$V - V$$

SKALA POZIOMA 1: $\frac{200}{100}$
PIONOWA



—  — aktualnie nawiercony piezometryczny
poziom wód podziemnych

Opracował: 
mgr inż. M. Zajdel

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
ZGODNIE Z PRZEPISAMI
O OCHRONIE PRAW AUTORSKICH

WŁAŚCICIEL
Z PRZEPISAMI
NIE PRAW AUTORSKICH

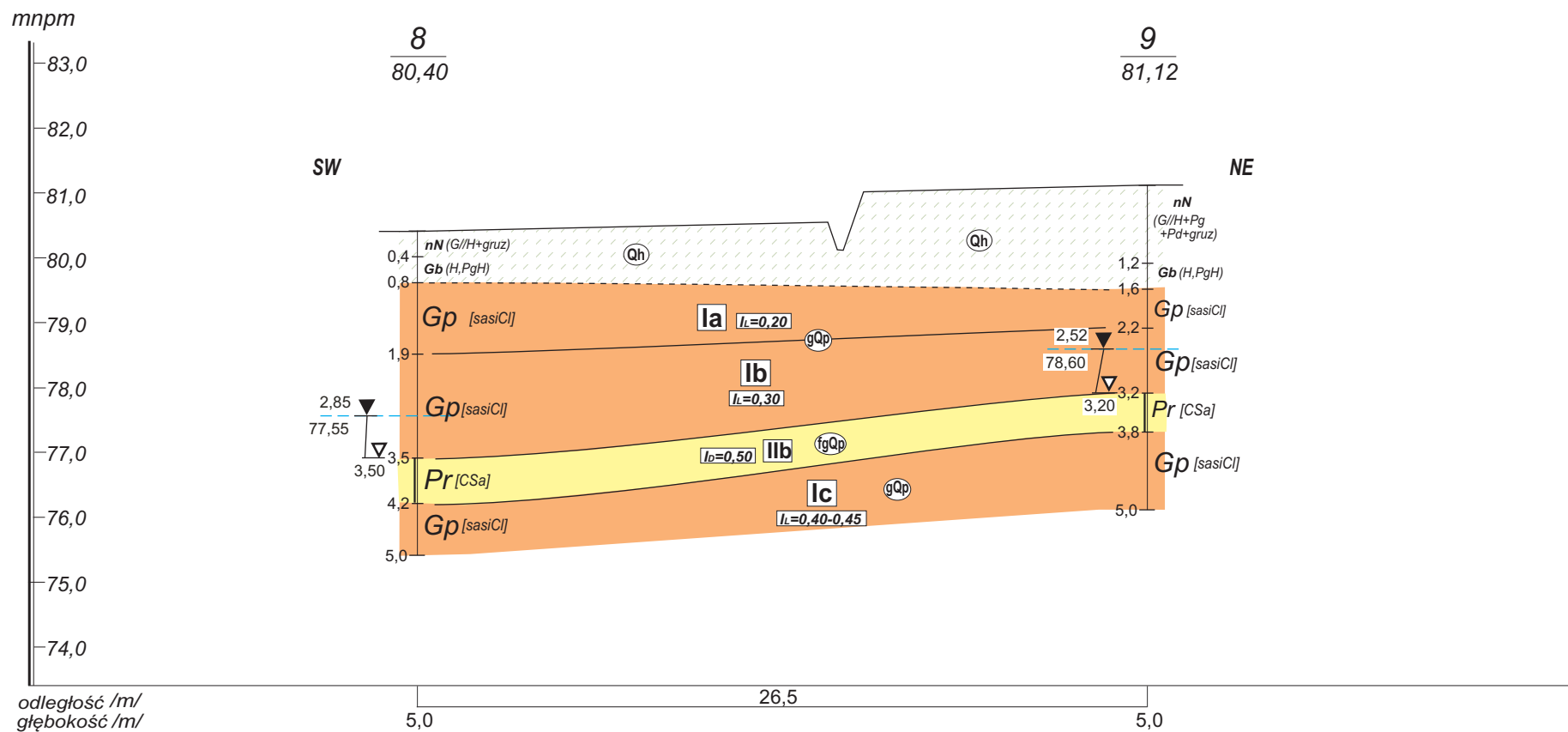
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Załącznik nr 9

Uwaga: Skala pozioma 1:200

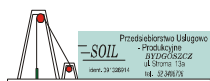
VI — VI

SKALA POZIOMA 1:200
PIONOWA 1:100



Grodzkie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.
- rozbudowa oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim

aktualnie nawiercony piezometryczny
poziom wód podziemnych



Załącznik nr 14a

Grodzkie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. - rozbudowa oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Nazwa tematu: Grodzkie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. - rozbudowa oczyszczalni ścieków w Grodzisku Wielkopolskim

Nr otw.	Głębokość pobrania	Rodzaj próbki	BADANIA MAKROSKOPWE					KONSYSTENCJA			Straty wagowe przy wyżarzaniu utlenianiu	Wilgotność naturalna W _n %	Nr warstwy
			Rodzaj gruntu	Wilgotn.	Ilość wałeczko - wań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃	GRANICE		Stopień plastycz- ności			
	próbki pon.terenu	A, B, C						Płynności	Plastycz- ności				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1,5	B	Gp	w	2/3	tpl		22,7	11,2	0,20		13,5	Ia
1	4,2	B	Gp	w	6/5	mpl		26,2	12,6	0,54		20,0	Id
2	3,0	B	Gp	w	5/4	pl		24,1	12,6	0,45		17,8	Ic
3	4,6	B	Gp	w	5/5	mpl		25,4	12,5	0,56		20,1	Id
4	2,5	B	Gp	w	3/3	pl		17,9	9,4	0,33		15,8	Ib
6	3,0	B	Gp	w	5/6	mpl		20,5	10,4	0,56		16,1	Id
7	3,0	B	Gp	w	3/3	pl		20,4	10,3	0,28		13,3	Ib
8	2,5	B	Gp	w	3/3	pl		24,1	11,8	0,30		15,5	Ib
9	2,0	B	Gp	w	2/3/2	tpl		21,0	10,9	0,18		12,7	Ia
10	1,4	B	Gp	w	2/2	tpl		22,7	11,2	0,20		13,5	Ia
10	4,0	B	Gp	w	4/3/4	pl		23,6	12,4	0,38		16,7	Ic

Bydgoszcz, 11.2016r.

Za zgodność:

GEOLOG
mgr inż. Marek Zajdel
upr. wyd. przez Ministerstwo
Ochrony Środowiska
Zas. Naturalnych i Leśn.
Nr 071054 /geolog.-inż./, Nr V-1257 /hydrogeol./

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA METRYKACH WIERCEŃ, W LEGENDZIE ORAZ NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
 PN-EN ISO 14688-1/2

GRUNTY MINERALNE RODZIME: RESIDUAL MINERAL SOILS:

LBo	- duże głazy	- Large boulder	(>630 mm)
Bo	- głazy	- Boulder	(>200-630 mm)
Co	- kamienie	- Cobble	(>63-200 mm)
Gr	- żwir	- Gravel	(>20-63 mm)
CGr	- żwir gruby	- Coarse gravel	(20-63 mm)
MGr	- żwir średni	- Medium gravel	(>6,3-20 mm)
FGr	- żwir drobny	- Fine gravel	(>2,0-6,3 mm)
Sa	- piasek	- Sand	(>0,063-2,0 mm)
CSa	- piasek gruby	- Coarse sand	(>0,63-2,0 mm)
MSa	- piasek średni	- Medium sand	(>0,2-0,63 mm)
FSa	- piasek drobny	- Fine sand	(>0,063-2,0 mm)
Si	- pył	- Silt	(>0,002-0,063 mm)
CSi	- pył gruby	- Coarse silt	(>0,02-0,063 mm)
MSi	- pył średni	- Medium silt	(>0,0063-0,02 mm)
FSi	- pył drobny	- Fine silt	(>0,002-0,0063 mm)
Cl	- il	- Clay	(< 0,002 mm)

GRUNTY NASYPOWE: EMBANKMENT SOILS:

nN	- nasyp niebudowlany	- Nonbuilding embankment
nB	- nasyp budowlany	- Building embankment
gc	- gruz ceglany	- Brick rubble
gb	- gruz betonowy	- Concrete rubble
żl	- żużel	- Slag
ok..	- odpady komunalne	- Municipal waste

GRUNTY ORGANICZNE: ORGANIC SOILS:

H	- grunt próchniczny	- Humous
Nm	- namuł	- Organic mud
T	- torf	- Peat
Gy	- gytia	- Gytia
Kr	- kreda jeziorna	- Lake marl
Wk	- węgiel kamienny	- Hard coal
Wb	- węgiel brunatny	- Brown coal

GRUNTY SKALISTE: ROCK SOILS:

ST	- skała twarda	- Hard rock
SM	- skała miękka	- Soft rock

STAN GRUNTU: CONSISTENCY:

GRUNTY NIESPOISTE Non-cohesive soils

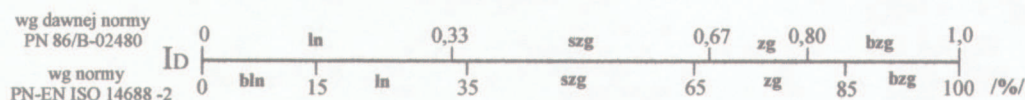
Stopień zagęszczenia Id - density index

wg normy PN-EN ISO 14688 -2

0,0 - 15,0 %	bardzo luźne	- bln - very loose
15,0 - 35,0 %	luźne	- ln - loose
35,0 - 65,0 %	średniozagęszczony	- szg - moderate dense
65,0 - 85,0 %	zagęszczony	- zg - dense
85,0 - 100 %	bardzo zagęszczony	- bzg - very dense

wg dawnej normy PN 86/B-02480

< 0,33	luźny
0,33 - 0,67	średniozagęszczony
0,67 - 0,80	zagęszczony
> 0,80	bardzo zagęszczony



GRUNTY SPOISTE Cohesive soils

Wskaźnik konsystencji Ic - consistency index

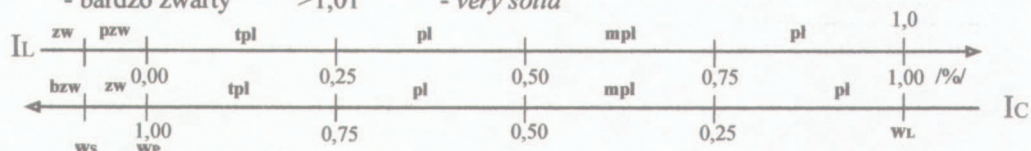
Stopień plastyczności IL - liquidity index

wg normy PN-EN ISO 14688 -2

wg IL (pyłów i ilów - silt, clay)		wg Ic	
pł >0,75	- płynny	< 0,25	- liquid
mpl 0,50-0,75	- miękkoplastyczny	0,25-0,50	- soft plastic
pl 0,25-0,50	- plastyczny	0,50-0,75	- plastic
tpl 0,00-0,25	- twardoplastyczny	0,75-1,00	- hard plastic
zw < 0	- zwarty	>1,01	- solid
bzw < 0	- bardzo zwarty	>1,01	- very solid

wg dawnej normy PN 86/B-02480

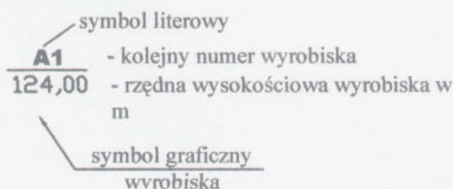
> 1,00	płynny
0,51 - 1,00	miękkoplastyczny
0,26 - 0,50	plastyczny
0,00 - 0,25	twardoplastyczny
IL < 0	półzwały ws < wn < wp
IL < 0	zwarty wn < ws





OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA METRYKACH WIERCEŃ, W LEGENDZIE ORAZ NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg dawnej normy PN-86/B-02480

OPIS WYROBISKA



Symbole graficzne i literowe	Symbole dodatkowe
 otwór wiertniczy	A wyrobisko archiwalne
 sondowanie	SL rodzaj sondowania

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany	nN nasyp niekontrolowany
--------------------	--------------------------

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny	Dy dy
Nmp namul piaszczysty	T torf
Nmg namul gliniasty	WK węgiel kamienny
Gy gytia	WB węgiel brunatny

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW wietrzelnina	
KWg wietrzelnina gliniasta	
KR rumosz	
KRg rumosz gliniasty	
KO, K otoczaki, kamienie	
Ż żwir	
Żg żwir gliniasty	
Po pospółka	
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	
Ps piasek średni	
Pd piasek drobny	
Pπ piasek pylasty	
Pg piasek gliniasty	
Πp pył piaszczysty	
Π pył	
Gp glina piaszczysta	
G glina	
Gπ glina pylasta	
Gpz glina piaszczysta zwięzła	
Gz glina zwięzła	
Ip ił piaszczysty	
I ił	
Iπ ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda	SM skała miękka
-----------------	-----------------

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,55$	stopień zagęszczenia
$I_L = 0,20$	stopień plastyczności

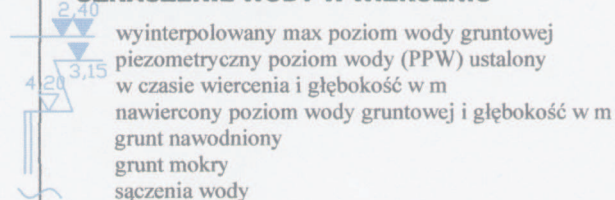
ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
gc	gruz ceglany
gb	gruz betonowy
ok	odpady komunalne
żl	żużel
k	korzenie

OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

x	penetrator tłoczowy (PP)
+	ścianarka obrotowa (VT)
+	sonda cylindryczna (SPT)
+	sonda ścinająca obrotowa (VT)
+	badania presjometrem (P)
ZW	rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
	ZW udarowo-obrotowa
	SL lekka wbijana
	SW wciskana
	SC ciężka wbijana
	ST wkręcana
	9,80 głębokość wiercenia

INNE OZNACZENIA

