

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

ZAMAWIAJĄCY: GMINA DĘBOWIEC
DĘBOWIEC 101
38-220 DĘBOWIEC

NAZWA ZADANIA: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI
ŚCIEKÓW W FOLUSZU

ADRES OBIEKTU: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW
DZ. NR EW. 269/1
OBRĘB FOLUSZ
GMINA DĘBOWIEC

AUTORZY 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 inżynierskie 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. 10-196
- B. CZĘŚĆ OPISOWA STR. 197-200

październik 2021 r.

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

A.	Część opisowa.....	10
I.	Opis ogólny zamówienia	10
1.	Przedmiot zamówienia.....	10
1.1.	Zakres przedmiotu zamówienia	10
1.2.	Zamówienie obejmuje w szczególności	12
2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	13
2.1.	Położenie geograficzne i administracyjne	13
2.2.	Opis uwarunkowań projektu	14
2.3.	Opis stanu istniejącego	14
2.3.1.	Ilość i jakość ścieków surowych	14
2.3.2.	Ogólny opis istniejącego układu technologicznego	14
2.3.3.	Opis istniejących obiektów technicznych i wyposażenia technologicznego	15
2.3.4.	Efekt pracy oczyszczalni ścieków	16
2.3.5.	Ocena stanu technicznego i sprawności technologicznej obiektu	17
2.4.	Potrzeba dokonania przebudowy i rozbudowy	17
3.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	17
3.1.	Ogólne uwarunkowania wykonania – zakres przebudowy i rozbudowy	17
3.1.1.	Projekt swoim zakresem merytorycznym obejmować winien	18
3.2.	Ogólne wymagania eksploatacyjne	19
3.3.	Bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych.....	20
3.4.	Docelowe parametry jakościowe ścieków oczyszczonych	20
II.	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	21
4.	Projektowanie	21
4.1.	Zakres dokumentacji projektowej – dokumentacja Wykonawcy	21
4.2.	Format opracowań	21
4.2.1.	Wydruki	21
4.2.2.	Dokumentacja w formie elektronicznej.....	22
4.2.3.	Liczba egzemplarzy	22
4.2.4.	Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy.....	22
4.2.4.1	Wymagania podstawowe.....	22
4.2.4.2	Projekt budowlany	23
4.2.4.3	Projekty techniczne – wykonawcze	23
4.2.4.4	Dokumentacja powykonawcza	26
4.2.4.5	Instrukcje obsługi i konserwacji	26
4.2.4.6	Dokumentacje techniczno-ruchowe.....	27
4.2.4.7	Instrukcja obsługi i konserwacji obiektu.....	27
4.2.4.8	Program rozruchu	28
4.2.4.9	Nadzory autorskie.....	28
4.3.	Pożądane rozwiązania techniczne.....	29
4.3.1.	Opis wymaganego działania oczyszczalni ścieków po przebudowie i rozbudowie ..	29
4.3.2.	Komora kraty – krata panelowo-taśmowa ob.1 (obiekt adaptowany)	30
4.3.3.	Zbiornik retencyjny – ob.2 (obiekt adaptowany).....	33
4.3.4.	Stanowisko usuwania piasku – piaskownik ob.3 (obiekt nowy)	36
4.3.5.	Reaktory Sekwencyjne SBR – ob.4 (obiekt nowy).....	38
4.3.6.	Budynek technologiczny – ob.5 (obiekt nowy).....	42
4.3.7.	Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu – ob.6 (obiekt adaptowany)	45
4.3.8.	Stacja zlewna ścieków dowożonych – ob.7 (obiekt nowy).....	47
4.3.9.	Budynek techniczny – ob.8 (obiekt adaptowany).....	52
4.3.10.	Wykonanie nowych połączeń technologicznych	53
4.3.11.	Sterowanie i AKPiA	53
4.3.12.	Dostosowanie układu komunikacyjnego	56
4.3.13.	Układ zasilania	56
4.3.14.	Rozbiórki	56
5.	Cechy obiektu dotyczące rozwiązań technologicznych, konstrukcyjno-budowlanych i wskaźników ekonomicznych	57
5.1.	Ogólne wymagania projektu	57
5.1.1.	Projektowana trwałość	57
5.1.2.	Zamiennność.....	57
5.1.3.	Standaryzacja metryczna	58

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

5.1.4.	Bezpieczeństwo	58
5.1.5.	Łatwość utrzymania i konserwacji	58
5.1.6.	Zabezpieczenia antykorozyjne	58
5.2.	Rozruch technologiczny	59
5.2.1.	Zakres stosowania	59
5.2.2.	Materiały do przeprowadzenia rozruchu	59
5.2.3.	Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych	59
5.2.4.	Warunki wykonania robót rozruchowych	59
5.2.5.	Rozruch mechaniczny	60
5.2.6.	Rozruch hydrauliczny	61
5.2.7.	Rozruch technologiczny	61
5.3.	Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	62
5.4.	Szkolenie obsługi oczyszczalni	62
5.5.	Gwarancje	63
5.6.	Wymagania dotyczące rozwiązań technologicznych, kubaturowych i zagospodarowania terenu	63
5.6.1.	Przygotowanie terenu budowy	63
5.6.2.	Architektura	64
5.6.3.	Zagospodarowanie terenu	64
5.6.4.	Konstrukcja	64
5.6.5.	Instalacje wod-kan i technologiczne	64
5.7.	Obiekty technologiczne – wymagania	65
5.7.1.	Instalacje elektryczne	65
5.7.2.	Drogi, place, chodniki	65
5.7.3.	Ogrodzenie obiektu	65
5.7.4.	Wykończenie	65
5.7.5.	Wymagania dotyczące urządzeń technologicznych	65
5.7.6.	Wymagania dotyczące systemu sterowania i nadzoru procesów technologicznych	66
6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	67
6.1.	Część ogólna	67
6.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	67
6.2.1.	Zakres robót budowlanych	67
6.2.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	68
6.2.3.	Informacja o terenie budowy	68
6.2.4.	Organizacja robót, przekazanie placu budowy	68
6.2.5.	Zabezpieczenie interesu osób trzecich	68
6.2.6.	Ochrona środowiska	69
6.2.7.	Warunki BHP i PPOŻ. Na budowie	69
6.2.8.	Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	69
6.2.9.	Warunki dotyczące organizacji ruchu	69
6.2.10.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	70
6.2.11.	Ogrodzenie	70
6.2.12.	Zabezpieczenie chodników i jezdni	70
6.2.13.	Znaleziska archeologiczne	70
6.3.	Materiały i urządzenia	70
6.3.1.	Wymagania ogólne	70
6.3.2.	Pozyskanie materiałów miejscowych	71
6.3.3.	Przechowywanie i składowanie materiałów	71
6.3.4.	Wariantowe stosowanie materiałów	71
6.3.5.	Sprzęt	71
6.3.6.	Transport	72
6.4.	Wymagania robót budowlanych	72
6.4.1.	Ogólne wymagania	72
6.4.2.	Podstawowe zobowiązania wykonawcy	73
6.4.3.	Polecenia Zamawiającego	73
6.5.	Kontrola jakości	73
6.5.1.	Ogólne zasady kontroli jakości	73
6.5.2.	Program zapewniania jakości	74
6.5.3.	Pobieranie próbek	74

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

6.5.4.	Badania i pomiary	74
6.5.5.	Raporty z badań.....	75
6.5.6.	Badania prowadzone przez Zamawiającego	75
6.5.7.	Atesty i jakość materiałów.....	75
6.5.8.	Sprzęt pomiarowy	75
6.5.9.	Dokumenty budowy.....	76
6.6.	Obmiar robót	77
6.6.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	77
6.6.2.	Zasady określania ilości	77
6.6.3.	Urządzenie i sprzęt pomiarowy	78
6.7.	Odbiór robót	78
6.7.1.	Rodzaje odbiorów	78
6.7.2.	Odbiór robót zanikających.....	78
6.7.3.	Odbiór ostateczny (końcowy).....	79
6.7.3.1	Zasady odbioru ostatecznego robót	79
6.7.3.2	Dokumenty odbioru ostatecznego	79
6.7.4.	Odbiór pogwarancyjny po okresie rękojmi i gwarancji	80
6.7.5.	Sposób rozliczania robót.....	80
6.7.5.1	Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących.....	80
6.7.5.2	Sposób rozliczania robót	80
6.7.6.	Przepisy związane	80
7.	Warunki wykonania i odporu robót budowlanych.....	82
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 4511200-0	82
7.1.1.	Część ogólna	82
7.1.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	82
7.1.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-01.01	82
7.1.1.3	Zakres stosowania SST.....	82
7.1.1.4	Zakres robót objętych SST	82
7.1.1.5	Określenia podstawowe	84
7.1.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	84
7.1.2.	Materiały (grunty)	85
7.1.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	85
7.1.2.2	Materiały zastosowane	85
7.1.3.	Sprzęt.....	85
7.1.3.1	Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu.....	85
7.1.3.2	Sprzęt do robót ziemnych.....	85
7.1.4.	Transport.....	85
7.1.4.1	Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu	85
7.1.4.2	Transport gruntów	85
7.1.5.	Wykonanie robót	86
7.1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	86
7.1.5.2	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopów.....	86
7.1.5.3	Odwodnienie robót ziemnych	87
7.1.5.4	Odwodnienie wykopów.....	87
7.1.5.5	Roboty ziemne.....	87
7.1.5.6	Przygotowanie podłoża	88
7.1.5.7	Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie, wykonywanie nasypów i odkładów.....	88
7.1.6.	Kontrola jakości robót.....	89
7.1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	89
7.1.7.	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	89
7.1.7.1	Badania do odbioru wykopu fundamentowego.....	89
7.1.7.2	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	90
7.1.8.	Obmiar robót	90
7.1.8.1	Ogólne zasady obmiaru robót	90
7.1.8.2	Zasady określania ilości robót	90
7.1.8.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	91
7.1.8.4	Wagi i zasady wdrażania	91
7.1.8.5	Czas przeprowadzania obmiaru	91
7.1.9.	Odbiór robót	91

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

7.1.9.1	Ogólne zasady odbioru robót	91
7.1.9.2	Rodzaje odbiorów robót.....	91
7.1.10.	Podstawa płatności	91
7.1.10.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	91
7.1.10.2	Cena jednostki obmiarowej	91
7.1.11.	Przepisy związane	92
7.2.	SST-02.01 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300, 45262311, 45262350	93
7.2.1.	Część ogólna	93
7.2.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	93
7.2.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznych SST-02.01	93
7.2.1.3	Zakres stosowania SST	93
7.2.1.4	Zakres robót objętych SST	93
7.2.1.5	Określenia podstawowe	93
7.2.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	94
7.2.2.	Materiały.....	94
7.2.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	94
7.2.2.2	Składniki mieszanki betonowej.....	94
7.2.2.3	Beton	96
7.2.3.	Sprzęt.....	96
7.2.4.	Transport.....	97
7.2.5.	Wykonanie robót	97
7.2.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	97
7.2.5.2	Zalecenia	97
7.2.5.3	Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej	98
7.2.5.4	Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.. ..	99
7.2.5.5	Pielęgnacja betonu	99
7.2.5.6	Wykańczanie powierzchni betonu	100
7.2.5.7	Deskowanie	100
7.2.6.	Kontrola jakości.....	101
7.2.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	101
7.2.6.2	Badania kontrolne betonu.....	101
7.2.6.3	Tolerancja wykonania	103
7.2.7.	Obmiar robót	105
7.2.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	105
7.2.7.2	Jednostka obmiarowa.....	105
7.2.8.	Odbiór robót	105
7.2.8.1	Ogólne zasady odbioru robót	105
7.2.8.2	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.....	105
7.2.8.3	Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	105
7.2.8.4	Odbiór końcowy.....	105
7.2.9.	Podstawa płatności	106
7.2.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	106
7.2.9.2	Cena jednostkowa	106
7.2.10.	Przepisy związane	106
7.3.	SST-02.02 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane – kody CPV 45262300-4, 45262310-7.....	109
7.3.1.	Część ogólna	109
7.3.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	109
7.3.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznej SST-02.02	109
7.3.1.3	Zakres stosowania SST	109
7.3.1.4	Zakres robót objętych SST	109
7.3.1.5	Określenia podstawowe	109
7.3.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	109
7.3.2.	Materiały.....	110
7.3.2.1	Ogólne wymagania stawiane materiałom	110
7.3.2.2	Stal zbrojeniowa	110
7.3.2.3	Drut montażowy.....	110
7.3.2.4	Podkładki dystansowe	111

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

7.3.3.	Sprzęt.....	111
7.3.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	111
7.3.3.2	Sprzęt	111
7.3.4.	Transport.....	111
7.3.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	111
7.3.5.	Wykonanie robót	111
7.3.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	111
7.3.5.2	Organizacja robót	111
7.3.5.3	Przygotowanie zbrojenia	111
7.3.5.4	Montaż zbrojenia	112
7.3.6.	Kontrola jakości robót.....	113
7.3.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	113
7.3.7.	Obmiar robót	113
7.3.7.1	Ogólne zasady odbioru robót	113
7.3.7.2	Jednostka obmiarowa	113
7.3.8.	Podstawa odbioru robót	114
7.3.8.1	Ogólne podstawy odbioru robót.....	114
7.3.8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	114
7.3.8.3	Odbiór końcowy	114
7.3.9.	Podstawa płatności	114
7.3.9.1	Ogólne ustalenia podstawy płatności	114
7.3.9.2	Cena jednostkowa	114
7.3.10.	Przepisy związane	115
7.4.	SST-02.03 Konstrukcje stalowe – kod CPV 45223100-7	116
7.4.1.	Część ogólna	116
7.4.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	116
7.4.1.2	Przedmiot SST	116
7.4.1.3	Zakres stosowania SST.....	116
7.4.1.4	Zakres robót objętych SST	116
7.4.1.5	Określenia podstawowe	116
7.4.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	116
7.4.2.	Materiały.....	116
7.4.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	116
7.4.3.	Sprzęt.....	117
7.4.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	117
7.4.4.	Transport.....	117
7.4.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	117
7.4.5.	Wykonanie robót	118
7.4.6.	Kontrola jakości.....	120
7.4.7.	Obmiar robót	120
7.4.8.	Odbiór robót	120
7.4.9.	Podstawa płatności	120
7.5.	SST-02.04 Instalacje technologiczne w obiektach oczyszczalni ścieków – kod CPV 45252000-8.....	121
7.5.1.	Część ogólna	121
7.5.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	121
7.5.1.2	Przedmiot SST	121
7.5.1.3	Zakres stosowania SST.....	121
7.5.1.4	Zakres robót objętych SST	121
7.5.1.5	Określenia podstawowe	121
7.5.1.6	Wymagania dotyczące robót	122
7.5.2.	Materiały.....	122
7.5.3.	Sprzęt.....	122
7.5.4.	Transport.....	123
7.5.5.	Wykonanie robót	124
7.5.5.1	Wymagania ogólne	124
7.5.5.2	Warunki szczególne wykonania robót	124
7.5.6.	Kontrola jakości.....	134
7.5.6.1	Wymagania ogólne	134
7.5.6.2	Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	134

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

7.5.7.	Obmiar robót	134
7.5.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	134
7.5.8.	Odbiór robót	135
7.5.8.1	Ogólne zasady odbioru robót	135
7.5.8.2	Warunki szczegółowe odbioru robót.....	135
7.5.8.3	Dokumenty odbioru	135
7.5.8.4	Program i opis badań	135
7.5.8.5	Ocena wykonania badań	136
7.5.8.6	Zaświadczenie o wynikach badań	136
7.5.9.	Podstawa płatności	136
7.5.9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	136
7.5.9.2	Płatności	137
7.5.10.	Przepisy powiązane	137
7.6.	SST-02.06 Sieci zewnętrzne w technologiczne oraz wodno-kanalizacyjne – kod CPV 45230000-8.....	139
7.6.1.	Część ogólna	139
7.6.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	139
7.6.1.2	Przedmiot SST	139
7.6.1.3	Zakres stosowania SST	139
7.6.1.4	Zakres robót objętych SST	139
7.6.1.5	Określenia podstawowe	139
7.6.1.6	Wymagania dotyczące robót	140
7.6.2.	Materiały.....	141
7.6.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	141
7.6.2.2	Materiały zastosowane	141
7.6.2.3	Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów	141
7.6.3.	Sprzęt.....	148
7.6.4.	Transport i składowanie	149
7.6.5.	Wymagania ogólne dotyczące transportu	149
7.6.5.1	Wymagania ogólne dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych	149
7.6.5.2	Transport i składowanie rur ze stali nierdzewnej.....	149
7.6.5.3	Transport i składowanie prefabrykatów	150
7.6.5.4	Transport i składowanie armatury	150
7.6.6.	Wykonanie robót	150
7.6.6.1	Wymagania ogólne	150
7.6.6.2	Wymagania szczegółowe wykonania robót.....	151
7.6.6.3	Próby hydrauliczne	154
7.6.6.4	Płukanie i dezynfekcja	154
7.6.7.	Kontrola jakości.....	155
7.6.7.1	Ogólne wymagania.....	155
7.6.7.2	Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	155
7.6.8.	Obmiar robót	155
7.6.8.1	Ogólne zasady obmiaru.....	155
7.6.8.2	Jednostki obmiaru	155
7.6.9.	Odbiór robót	155
7.6.9.1	Ogólne zasady odbioru robót	155
7.6.9.2	Warunki szczegółowe odbioru robót.....	155
7.6.10.	Podstawa płatności	156
7.6.10.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	156
7.6.10.2	Płatności	156
7.6.11.	Przepisy powiązane	156
7.7.	SST-03.01 Instalacje sanitarne i wodno-kanalizacyjne w obiektach oczyszczalni ścieków – kod CPV 45330000-9.....	158
7.7.1.	Część ogólna	158
7.7.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	158
7.7.1.2	Przedmiot SST	158
7.7.1.3	Zakres stosowania SST.....	158
7.7.1.4	Zakres robót objętych SST	158
7.7.1.5	Określenia podstawowe	158
7.7.1.6	Wymagania dotyczące robót	159

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

7.7.2.	Materiały.....	159
7.7.2.1	Wymagania ogólne dotyczące materiałów	159
7.7.3.	Sprzęt.....	159
7.7.4.	Transport i składowanie	160
7.7.5.	Wymagania ogólne dotyczące transportu	160
7.7.5.1	Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych	160
7.7.6.	Wykonanie robót	160
7.7.6.1	Wymagania ogólne	160
7.7.6.2	Wymagania szczegółowe	160
7.7.6.3	Instalacja wodociągowa.....	161
7.7.6.4	Instalacja kanalizacyjna	162
7.7.6.5	Próby hydrauliczne.	163
7.7.6.6	Płukanie i dezynfekcja.	163
7.7.7.	Kontrola jakości robót.....	164
7.7.7.1	Ogólne wymagania	164
7.7.7.2	Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru	164
7.7.8.	Obmiar robót	165
7.7.8.1	Ogólne zasady obmiaru Robót	165
7.7.8.2	Jednostki obmiaru	165
7.7.9.	Odbiór robót	165
7.7.9.1	Ogólne zasady odbioru Robót	165
7.7.9.2	Warunki szczegółowe odbioru Robót	165
7.7.10.	Podstawa płatności	165
7.7.10.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	165
7.7.10.2	Płatności	165
7.7.11.	Przepisy związane	166
7.8.	SST-03.02 Instalacje wentylacji – kod CPV 45331000 - 6.....	168
7.8.1.	Część ogólna	168
7.8.1.1	Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego	168
7.8.1.2	Przedmiot Specyfikacji Technicznych:	168
7.8.1.3	Zakres stosowania ST	168
7.8.1.4	Przedmiot i zakres robót objętych ST	168
7.8.1.5	Zakresem robót objęto:.....	168
7.8.1.6	Określenia podstawowe	168
7.8.1.7	Ogólne wymagania dotyczące robót	169
7.8.2.	Materiały.....	169
7.8.2.1	Rodzaje materiałów	170
7.8.3.	Sprzęt.....	170
7.8.4.	Transport.....	170
7.8.5.	Wykonanie robót	171
7.8.5.1	Warunki przystąpienia do robót	171
7.8.5.2	Montaż przewodów wentylacyjnych	171
7.8.5.3	Montaż wentylatorów	172
7.8.5.4	Montaż czepni i wyrzutni	172
7.8.6.	Kontrola jakości robót.....	172
7.8.6.1	Kontrola wykonania instalacji wentylacyjnych	172
7.8.6.2	Procedura prac	173
7.8.6.3	Kontrola działania wentylatorów	173
7.8.6.4	Kontrola działania sieci przewodów.....	173
7.8.7.	Obmiar robót	173
7.8.7.1	Jednostki i zasady obmiaru robót instalacji wentylacyjnych.	173
7.8.8.	Odbiór robót	173
7.8.8.1	Badania przy odbiorze instalacji wentylacyjnej.....	173
7.8.9.	Rozliczenie robót.....	174
7.8.10.	Przepisy związane	175
7.9.	SST-03.03 Roboty instalacyjne elektryczne – kod CPV 45310000-3	176
7.9.1.	Część ogólna	176
7.9.1.1	Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego	176
7.9.1.2	Przedmiot specyfikacji	176
7.9.1.3	Zakres stosowania specyfikacji	176

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

7.9.1.4	Zakres robót objętych specyfikacją	176
	Zakres prac instalacyjnych na obiektach:	176
7.9.1.5	Określenia podstawowe	177
7.9.1.6	Prace towarzyszące i tymczasowe	177
7.9.2.	Materiały.....	177
7.9.2.1	Przechowywanie wyrobów budowlanych	177
7.9.2.2	Transport wyrobów budowlanych	177
7.9.3.	Wymagania dotyczące sprzętu	178
7.9.4.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	178
7.9.4.1	Trasy kablowe zewnętrzne	178
7.9.4.2	Trasy kablowe wewnętrzne	178
7.9.4.3	Połączenia wyrównawcze.....	179
7.9.4.4	Montaż urządzeń rozdzielczych oraz aparatury sygnalizacyjnej i sterowniczej	179
7.9.4.5	Instalacja oświetlenia.....	179
7.9.4.6	Instalacje siłowe	179
7.9.4.7	Instalacja p.poż.....	179
7.9.4.8	Urządzenia AKPiA	179
7.9.4.9	Urządzenia technologiczne	179
7.9.4.10	Stacja operatorska.....	180
7.9.4.11	Wykonanie otworów i przebić	180
7.9.5.	Wymagania dotyczące kontroli, badania oraz odbioru wyrobów i robót budowlanych	180
7.9.6.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	180
7.9.7.	Opis sposobu odbioru robót budowlanych	180
7.9.8.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	181
7.9.9.	Dokumenty odniesienia.....	181
7.10.	SST-04.01 Tynkowanie (wykonywanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych) – kod CPV45411000.....	183
7.10.1.	Część ogólna	183
7.10.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:	183
7.10.1.2	Przedmiot SST	183
7.10.1.3	Zakres stosowania SST.....	183
7.10.1.4	Zakres robót objętych SST	183
7.10.1.5	Określenia podstawowe	183
7.10.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	183
7.10.2.	Materiały.....	183
7.10.3.	Sprzęt.....	184
7.10.4.	Transport.....	184
7.10.5.	Wykonanie robót	185
7.10.6.	Kontrola jakości robót.....	186
7.10.6.1	Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych	186
7.10.6.2	Badania w czasie robót	186
7.10.6.3	Badania w czasie odbioru robót	186
7.10.7.	Obmiar robót	186
7.10.8.	Odbiór robót	187
7.10.9.	Podstawa płatności	187
7.10.10.	Przepisy związane.....	188
7.11.	SST-04.03 Roboty wykończeniowe-malarskie – kod CPV 45442100 - 8	189
7.11.1.	Część ogólna	189
7.11.1.1	Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego	189
7.11.1.2	Przedmiot SST	189
7.11.1.3	Zakres stosowania.....	189
7.11.2.	Zakres robót.....	189
7.11.2.1	Określenia podstawowe	189
7.11.3.	Materiały.....	189
7.11.4.	Sprzęt.....	191
7.11.5.	Transport.....	191
7.11.6.	Wykonanie Robót.....	191
7.11.7.	Kontrola jakości.....	195

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

7.11.7.1	Kontrole i badania laboratoryjne	195
7.11.7.2	Badania jakości robót w czasie budowy	195
7.11.8.	Odbiór robót	195
7.11.9.	Przepisy związane	195
B.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA	197
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	197
2.	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	197
3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	197
3.1.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	197
3.2.	Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych	197
3.3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	198
4.	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych... ..	198
4.1.	Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów	198
4.2.	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	199
4.3.	Inwentaryzacja zieleni	199
4.4.	Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	199
4.5.	Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych	199
5.	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	200
6.	Załączniki	200

A. Część opisowa

I. Opis ogólny zamówienia

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia (inwestycji) jest wykonanie prac projektowych i budowlanych związanych z przebudową i rozbudową komunalnej oczyszczalni ścieków w Foluszu mającą na celu dostosowanie układu technologicznego do wymogów prawnych oraz obecnych standardów dla obiektów tego typu. Szczegółowy zakres prac objęty zamówieniem przedstawiono w pkt. 4.3.

Przebudowie i rozbudowie należy poddać całość istniejącej oczyszczalni ścieków poprzez remont i adaptację istniejących obiektów, budowę nowych obiektów oraz rozbiórkę obiektów wyłączanych z użytkowania. Zakres prac obejmować będzie część oczyszczania mechanicznego, część oczyszczania biologicznego, część gospodarki osadowej, punkt ścieków dowożonych oraz zaplecze socjalne. W ramach kontraktu należy zmodernizować, rozbudować, wykonać remont oraz wybudować nowe obiekty technologiczne, sieci, instalacje i urządzenia niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni ścieków i osiągnięcia wymaganej jakości ścieków oczyszczonych oraz osadów ściekowych (zgodnie z pkt. 3.2) przy zakładanych w pkt. 3.3 ilości i jakości ścieków surowych dopływających do oczyszczalni przy optymalnym wykorzystaniu istniejących budynków, obiektów budowlanych, urządzeń i sieci technologicznych.

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 ekologicznego i pozwolenia na użytkowanie, 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 ekologicznego i zapewnienia niezawodności pracy oczyszczalni dla określonej w PFU ilości i jakości ścieków surowych. 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 przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Foluszu wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą techniczną. Przedmiot zamówienia realizowany w systemie zaprojektuj i wybuduj obiekt 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,
 - b) branżowe projekty techniczne w zakresie niezbędnym do wykonania robót budowlanych i instalacyjnych umożliwiających po ich zakończeniu uzyskanie odpowiedniej jakości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika naturalnego opisanych w pkt. 3.2, części ogólnej przedmiotu zamówienia oraz uzyskanie poprawy efektywności i niezawodności procesu oczyszczania ścieków
 - 2) Właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie Inwestycji, jaką jest przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu wraz z wykonaniem lub

przebudową niezbędnych obiektów oraz infrastrukturą techniczną niezbędną do jej funkcjonowania zgodnie z założeniami niniejszego opracowania.

- 3) Próby hydrauliczne, uruchomienie, rozruch mechaniczny oraz technologiczny instalacji stanowiących przedmiot zamówienia.
 - 4) Przeprowadzenie szkoleń załogi oczyszczalni ścieków w niezbędnym zakresie do obsługi obiektu 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 efekt ekologiczny, co do ilości i jakości oczyszczonych ścieków zgodny z niniejszym PFU.
2. Na zakres robót budowlanych składa się:
- 1) Przebudowa i remont układu dopływowego oczyszczalni ścieków:
 - a) Demontaż istniejącej kraty oraz wiaty w konstrukcji lekkiej stalowej ze ścianami i dachem z blachy trapezowej.
 - b) Wykonanie remontu koryta polegające na czyszczeniu ścian i dna poprzez mycie ciśnieniowe, naprawie powierzchni ścian i dna oraz nałożenie nowych powłok ochronnych.
 - c) Zabudowa w istniejącym korycie kraty panelowo-taśmowej wraz z prasopłuczką skratek.
 - d) Wykonanie nowego budynku w konstrukcji lekkiej stalowej z obudową z płyty warstwowej.
 - 2) Adaptacja zbiornika denitryfikacji na zbiornik retencyjny:
 - a) Demontaż przykrycia z płyt warstwowych.
 - b) Demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego.
 - c) Wykonanie remontu zbiornika polegające na czyszczeniu ścian i dna poprzez mycie ciśnieniowe, naprawie powierzchni ścian i dna oraz nałożenie nowych powłok ochronnych.
 - d) Montaż nowego wyposażenia technologicznego – pompy, mieszadło, układy pomiarowe.
 - e) Wykonanie przykrycia zbiornika z laminatu.
 - f) Wykonanie obarierkowania ze stali nierdzewnej.
 - 3) Remont zbiornika tlenowej stabilizacji osadu:
 - a) Demontaż przykrycia z płyt warstwowych.
 - b) Demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego.
 - c) Wykonanie remontu zbiornika polegające na czyszczeniu ścian i dna poprzez mycie ciśnieniowe, naprawie powierzchni ścian i dna oraz nałożenie nowych powłok ochronnych.
 - d) Montaż nowego wyposażenia technologicznego – układ napowietrzania, układy pomiarowe.
 - e) Wykonanie przykrycia zbiornika z laminatu.
 - f) Wykonanie obarierkowania ze stali nierdzewnej.
 - 4) Wykonanie stanowiska usuwania piasku:
 - a) Wykonanie płyty fundamentowej pod piaskownik.
 - b) Dostawa i montaż piaskownika ze stali nierdzewnej w wykonaniu umożliwiającym pracę przy niskim zakresie temperatur w zmiennych warunkach atmosferycznych (pakiet ogrzewania).

- 5) Przebudowa i rozbudowa technologii biologicznego oczyszczania ścieków:
 - a) Budowa dwóch nowych reaktorów sekwencyjnych SBR w konstrukcji monolitycznej żelbetowej wraz z niezbędnymi pomostami i schodami ze stali nierdzewnej.
 - b) Montaż nowego wyposażenia technologicznego – pompy, mieszadła, układy napowietrzania, układy pomiarowe, układy dekantacji.
 - c) Montaż przykrycia zbiorników z laminatu.
 - d) Wykonanie powłok ochronnych wewnętrznych i zewnętrznych zabezpieczających zbiorniki
- 6) Rozbiórka stacji dmuchaw i budowa budynku technologicznego:
 - a) Demontaż istniejących wyposażenia technologicznego – dmuchaw, armatura.
 - b) Demontaż zadaszenia stacji dmuchaw
 - c) Wykonanie budynku w konstrukcji lekkiej stalowej z obudową z płyty warstwowej przy nowych reaktorach biologicznych, który pełnić będzie funkcję budynku technologicznego dla stacji dmuchaw oraz urządzeń towarzyszących niezbędnym do obsługi reaktorów.
 - d) Montaż nowego wyposażenia technologicznego – dmuchawy, armatura.
- 7) Przebudowa i rozbudowa układu ścieków dowożonych:
 - a) Wykonanie szczelnej płyty ociekowej z wpustem ulicznym.
 - b) Wykonanie płyty fundamentowej pod kontenerową stację zlewną.
 - c) Dostawa kompletnej stacji zlewnej wraz z silem mechanicznym oraz pomiarem jakości i ilości ścieków dowożonych oraz analizatorem osadów dowożonych.
- 8) Pozostałe roboty budowlane i elementy wyposażenia:
 - a) Remont budynku technicznego polegający na wykonaniu nowych powłok elewacyjnych, wymianie stolarki okiennej, wymianie pokrycia dachowego z blachy trapezowej oraz zabezpieczeniu więźby dachowej, remoncie pomieszczeń.
 - b) Demontaż i utylizacja istniejących reaktorów biologicznych oraz osadników wtórnych ze stali, oraz zagospodarowanie terenu po ich demontażu.
 - c) Wykonanie niezbędnej infrastruktury technicznej umożliwiającej funkcjonowanie obiektu w zakresie instalacji technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych i AKPiA.
 - d) Wykonanie systemu sterowania i wizualizacji.
 - e) Wykonanie dróg i placów z betonowej kostki brukowej.
 - f) Wykonanie oświetlenia obiektu.
 - g) Dostawa agregatu prądotwórczego.

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 10 dni od daty przekazania dokumentu do uzgodnienia.
2. Sporządzenie projektu budowlanego zagospodarowania terenu, projektu budowlanego architektoniczno-budowlanego, projektów branżowych technicznych dla obiektów nowoprojektowanych, przebudowywanych oraz remontowanych i uzyskania dla niego

wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień, decyzji i pozwoleń łącznie z pozwoleniem na budowę terminie 6 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.

3. Obsługę geodezyjną i geotechniczną w zakresie niezbędnym do realizacji zadania.
4. Wykonanie robót budowlanych i montażowych na podstawie wyżej wspomnianych projektów (budowlanego i technicznego).
5. Dostawę maszyn, urządzeń, instalacji i wyposażenia niezbędnego do osiągnięcia zakładanego celu a opisanych projektami (budowlanym i wykonawczym).
6. Wykonanie prac związanych z drogami, chodnikami, placami, parkingami oraz oświetleniem i zabezpieczeniem terenu i zagospodarowaniem terenów zielonych.
7. Przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektu po zakończeniu inwestycji w użytkowanie i uzyskanie pozwolenia na eksploatację.
8. Wykonanie prób hydraulicznych, rozruchów mechanicznych oraz rozruchu technologicznego obiektu.
9. Przeprowadzenie szkolenia obsługi oczyszczalni w zakresie umożliwiającym późniejszą bezproblemową eksploatację obiektu.
10. Dostarczenie kompletu sprzętu, oznakowań, instrukcji, środków ochrony zbiorowej z zakresu bhp i ppoż. wymaganych przepisami szczegółowymi dla prawidłowej eksploatacji oczyszczalni ścieków.
11. Wykonanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń niezbędnej dla prawidłowej eksploatacji oczyszczalni.
12. Przygotowanie wszelkich niezbędnych dokumentów odbiorowych.
13. Opłaty za nadzory obce, badania, energię elektryczną, wodę itp.
14. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
15. Dokumentację powykonawczą.
16. Wykonanie tablic informacyjnych i pamiątkowych (o ile będą wymagane).
17. 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,
18. Uzyskanie nowej decyzji pozwolenia wodnoprawnego (o ile będzie wymagana).
19. 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.

2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1. Położenie geograficzne i administracyjne

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na działce o numerze ewidencyjnym 269/1, obręb Folusz w południowej części miejscowości Folusz, gmina Dębowiec, powiat jasielski, województwo podkarpackie. Działka stanowi własność Inwestora - gminy Dębowiec. Lokalizacja ta jest zgodna z planem ogólnym zagospodarowania gminy Dębowiec. Teren przeznaczony pod planowaną inwestycję oddalony jest od najbliższej zabudowy mieszkaniowej ok. 100 m. Otoczony jest od południowej strony zalesieniem i parkiem, od wschodniej strony lasem, natomiast sąsiedztwo od strony zachodniej i północnej tereny mieszkalne oraz dom pomocy społecznej, który obecnie jest głównych wytwórcą ścieków dostarczanych na oczyszczalnię.

Teren działki jest zagospodarowany i ogrodzony. Wjazd na teren oczyszczalni z drogi gminnej. Rzędne wysokościowe terenu wynoszą w przybliżeniu 377,00 – 380,00 m n.p.m.

2.2. Opis uwarunkowań projektu

Projekt uwarunkowany jest koniecznością poprawy wydajności technologicznej oczyszczalni ścieków w Foluszu oraz koniecznością remontu wyeksploatowanego obiektów i urządzeń technologicznych. Na chwilę obecną rozwiązanie technologiczne nie zapewnia bezpieczeństwa dotrzymania parametrów ścieków oczyszczonych, a stan obiektu i wyeksploatowanie urządzeń wymuszają niezwłoczne podjęcie działań prowadzących do przeprowadzenia inwestycji opisanej niniejszym opracowaniem, która pozwoli na bezawaryjne funkcjonowanie obiektu oraz osiągnięcie zakładanego celu ekologicznego.

Po przeanalizowaniu różnych rozwiązań stwierdzono, iż najbardziej korzystnym z punktu widzenia Inwestora oraz Użytkownika obiektu jest zmiana systemu oczyszczania ścieków na sekwencyjny z wykorzystaniem nowych reaktorów oraz likwidacji istniejących reaktorów i osadników wykonanych ze stali czarnej. Pozostałe obiekty oczyszczalni poddane zostaną remontowi i adaptacji w celu dostosowania ich do nowego układu technologicznego.

2.3. Opis stanu istniejącego

2.3.1. Ilość i jakość ścieków surowych

Zgodnie z dokumentacją archiwalną oraz obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym oczyszczalni ścieków w Foluszu scharakteryzować można następującymi parametrami hydraulicznymi:

Q_{dsr}	=	200 m ³ /d	średniodobowa dobową ilość ścieków
Q_{dmax}	=	260 m ³ /h	maksymalna dobową ilość ścieków (Nd=1,3)
$Q_{hśr}$	=	8,3 m ³ /h	średniogodzinową ilość ścieków
Q_{hmax}	=	27 m ³ /h	maksymalna godzinową ilość ścieków (Nh=2,5)
Q_{smax}	=	0,0116 m ³ /s	maksymalna godzinową ilość ścieków (zgodnie z DPWP)

Parametry ścieków surowych scharakteryzowano zgodnie z poniższą tabelą:

Parametr	Stężenie	Ładunek dobowy
ChZT	860 mg/dm ³	172 kg/d
BZT ₅	430 mg/dm ³	86 kg/d
Zawiesina ogólna	395 mg/dm ³	79 kg/d
Azot ogólny	90 mg/dm ³	18 kg/d
Fosfor ogólny	15 mg/dm ³	3 kg/d

2.3.2. Ogólny opis istniejącego układu technologicznego

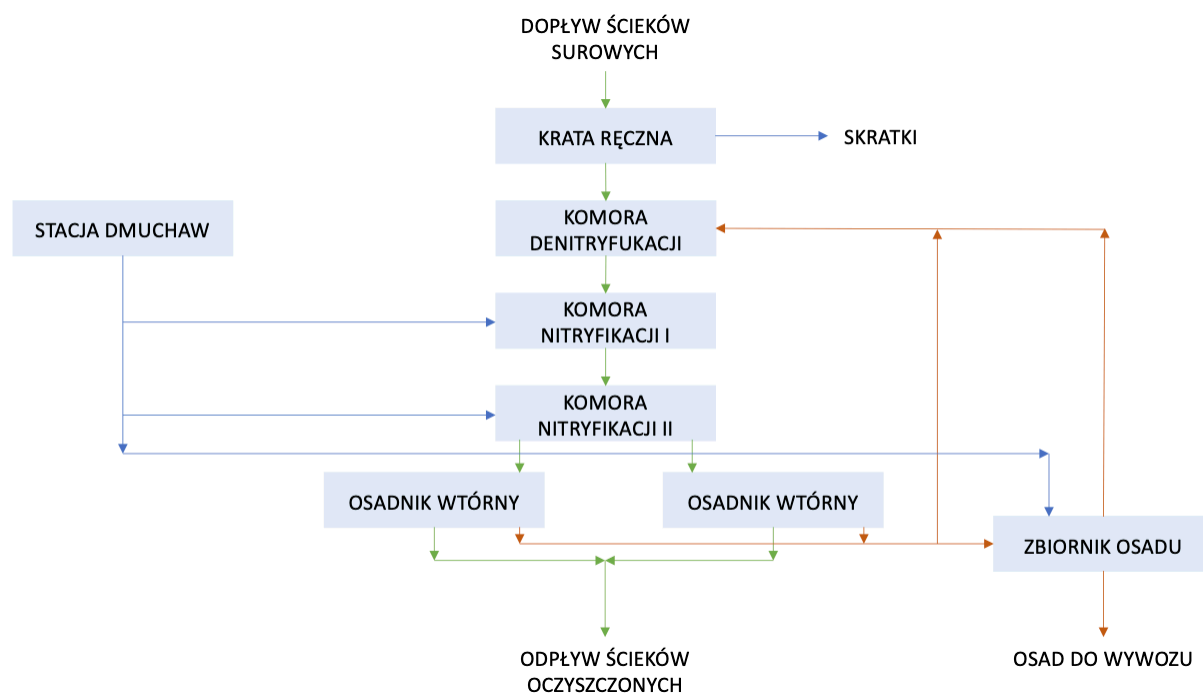
Ścieki z systemu kanalizacji dopływają do komory kraty ręcznej o prześwicie 10 mm, która stanowi obecnie cały stopień mechanicznego oczyszczania. Krata zabudowana jest w żelbetowym korycie i obudowana wiatą/budynkiem w konstrukcji lekkiej stalowej chroniącym urządzenie przed warunkami atmosferycznymi.

Oczyszczone z większych zanieczyszczeń stałych ścieki w sposób grawitacyjny odpływają na stopień biologicznego oczyszczania ścieków pracujący w układzie przepływowym z denitryfikacją wstępną realizowaną z wykorzystaniem tylko i wyłącznie recyrkulacji zewnętrznej. Ścieki w pierwszej kolejności wpływają do komory denitryfikacji, do której recyrkulowany jest również osad z osadników wtórnych. Zawartość komory mieszana jest za pomocą mieszadła zatapialnego ujednolicając jej zawartość i zapobiegając jednocześnie osiadaniu osadu na dnie. Następnie ścieki przepływają na dwie komory

nitryfikacyjne pracujące szeregowo. Komory wyposażone są w układ napowietrzania drobnopęcherzykowego zasilanego ze stacji dmuchaw. Ścieki oczyszczone biologicznie kierowane są z drugiej komory nitryfikacyjnej na dwa osadniki o przepływie pionowym. Sklarowane ścieki odprowadzane są do odbiornika, natomiast osad zagęszczony z dna za pomocą pomp zatapialnych kierowany może być jak wcześniej wspomniano do komory denitryfikacji lub zbiornika osadu.

Zbiornik osadu wyposażony jest w układ napowietrzania zasilany ze stacji dmuchaw. Oczyszczalnia nie posiada gospodarki osadowej – osady okresowo wywożone są na większą oczyszczalnię ścieków wozami asenizacyjnymi.

Schemat istniejącego układu technologicznego przedstawiono na poniższym diagramie.



2.3.3. Opis istniejących obiektów technicznych i wyposażenia technologicznego

KRATA RĘCZNA

Krata ręczna stalowa z ociekaczem o prześwicie $s=10\text{mm}$. Krata osadzona w korycie żelbetowym o wymiarach wewnętrznych w rzucie $0,8 \times 1,8 \text{ m}$ i głębokości całkowitej $0,7 \text{ m}$. Ponad kratą wiata/budynek w konstrukcji stalowej lekkiej ze ścianami i dachem z blachy trapezowej

KOMORA DENITRYFIKACJI

Zbiornik żelbetowy monolityczny zblokowany ze zbiornikiem osadu. Zbiornik zagłębiony w ziemi o wymiarach wewnętrznych w rzucie $3,0 \times 6,0 \text{ m}$ i głębokości całkowitej $3,5 \text{ m}$. Zbiornik z przykryciem z wykonanym z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym.

W zbiorniku zainstalowane są dwa mieszadła zatapialne. Zbiornik ponadto wyposażony w orurowanie technologiczne.

KOMORY NITRYFIKACYJNE

Komory nitrifikacji wykonane jako dwa zbiorniki ze stali czarnej zagłębione w ziemi o wymiarach w rzucie 6,0 x 6,0 m każda i głębokości 3,6 m. Zbiorniki pracujące jako naczynia połączone. Zbiorniki przykryte płytami warstwowymi z rdzeniem styropianowym.

W zbiornikach zainstalowane są ruszty napowietrzające wyposażone w dyfuzory talerzowe oraz orurowanie i układy odprowadzania ścieków oczyszczonych do osadników wtórnych. Komora nitrifikacji I wyposażona w układ pomiaru tlenu rozpuszczonego.

OSADNIKI WTÓRNE

Osadniki wtórne w układzie przepływu pionowego wykonane jako dwa zbiorniki ze stali czarnej zagłębione w ziemi o wymiarach w rzucie 2,5 x 2,5 m i głębokości 3,6 m.

Zbiorniki wyposażone w rury centralne, koryta przelewowe oraz pompy zatapialne. Nad osadnikami wspólna konstrukcja suwnicy umożliwiająca demontaż pomp zatapialnych.

ZBIORNIK OSADU

Zbiornik żelbetowy monolityczny zblokowany ze zbiornikiem denitrifikacji. Zbiornik zagłębiony w ziemi o wymiarach wewnętrznych w rzucie 3,0 x 6,0 m i głębokości całkowitej 3,5 m. Zbiornik z przykryciem z wykonanym z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym.

W zbiorniku zainstalowany jest ruszt napowietrzający wyposażony w dyfuzory talerzowe i układy odprowadzania osadu z szybkozłączem dla wozu asenizacyjnego. Zbiornik ponadto wyposażony w orurowanie technologiczne.

STACJA DMUCHAW

Stację dmuchaw stanowi płyta fundamentowa żelbetowa posadowiona na gruncie o wymiarach w rzucie 2,76 x 2,11 m i grubości 30 cm. Stacja zadaszona wiatą wykonaną w konstrukcji lekkiej stalowej z zadaszeniem opartym na czterech słupach i poszyciu połaci dachowej blachą trapezową.

W stacji dmuchaw zainstalowane są dwie dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych wraz z orurowaniem technologicznym.

BUDYNEK TECHNICZNY

Budynek w konstrukcji tradycyjnej murowanej z dachem w konstrukcji drewnianej krytej blachą trapezową. Budynek o wymiarach zewnętrznych w rzucie 6,04 x 4,79 m i wysokości całkowitej w kalenicy 5,30 m.

Stolarka okienna i drzwiowa drewniana; w budynku znajdują się dwa okna o wymiarach 90x145 cm, jedno okno o wymiarach 90x112 cm, drzwi wejściowe 100x200 cm oraz dwie pary drzwi wewnętrznych.

W budynku wydzielone są trzy pomieszczenia: sterownia, pomieszczenie techniczne oraz sanitariat.

2.3.4. Efekt pracy oczyszczalni ścieków

Z uwagi na wyeksploatowanie obiektu oraz brak możliwości kontrolowania zachodzących na oczyszczalni procesów niemożliwe jest utrzymanie pożądanych efektów jakościowych dla ścieków oczyszczonych.

2.3.5. Ocena stanu technicznego i sprawności technologicznej obiektu

Obiekt oczyszczalni ścieków w Foluszu za wyjątkiem stalowych reaktor biologicznych i osadników wtórnych znajduje się w ogólnym stanie technicznym dobrym. Obiekty kubaturowe za wyjątkiem wspomnianych powyżej stalowych zbiorników reaktorów i osadników nie wykazują oznak nadmiernego zużycia i mogą zostać wykorzystane w proponowanym rozwiązaniu technologicznym. Urządzenia zainstalowane na obiekcie wykazują pełną sprawność, jednak z uwagi na czas pracy oraz zużycie eksploatacyjny i konieczność dostosowania ich do nowych wymagań technologicznych i standardów zostaną poddany wymianie zgodnie z dalszymi zapisami PFU.

Sprawność technologiczna obiektu z uwagi na brak możliwości utrzymania założonych parametrów ścieków oczyszczonych ocenia się jako niedostateczny.

Wspomniany powyżej stan zbiorników stalowych determinuje konieczność podjęcia natychmiastowych działań dążących do przebudowy i rozbudowy obiektu.

2.4. Potrzeba dokonania przebudowy i rozbudowy

Z uwagi na wyżej wspomniane problemy z osiągnięciem wyników oraz złym stanem technicznym głównych zbiorników procesowych oczyszczalni Inwestor zdecydował się na przeprowadzenie zmian technologicznych w istniejącym układzie, co wymusiło przebudowę istniejących obiektów oraz budowę nowych zgodnie z 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 oczyszczania ścieków i wymagań dla ścieków oczyszczonych zakłada się następujące kierunki przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Foluszu:

- a) Wymaga się modernizacji układu mechanicznego oczyszczania ścieków zapewniającego usuwanie części wleczonych (skratek) oraz zawiesiny mineralnej (piasku),
- b) Zmienia się technologię oczyszczania ścieków w części biologicznej opartej na osadzie czynnym w układzie przepływowym na technologię w układzie sekwencyjnym SBR z wykorzystaniem stacjonarnego złoża zawieszonego,
- c) Wymaga się modernizacji podstawowego procesu technologicznego oczyszczania ścieków w zakresie biologicznego oczyszczania ze szczególnym uwzględnieniem procesów związanych z usuwaniem związków biogennych oraz opomiarowaniem procesu
- d) Wymaga się budowy dwóch nowych reaktorów biologicznych w układzie sekwencyjnym SBR,
- e) Wymaga się adaptacji istniejących zbiorników dostosowując je do nowego procesu technologicznego (zbiornik denitryfikacji i zbiornik osadu zgodnie z dalszym opisem opracowania),
- f) Wymaga się budowy punktu zlewnego ścieków dowożonych.
- g) Wymaga się budowy stacji dmuchaw

Wykonawca, projektując i realizując przebudowę i rozbudowę oczyszczalni, powinien uwzględnić maksymalne wykorzystanie w proponowanej technologii: kubatury istniejących obiektów technologicznych z zachowaniem wymaganej jakości ścieków oczyszczanych, mając równocześnie na uwadze fakt, że w czasie prowadzenia robót budowlanych - istniejąca oczyszczalnia będzie eksploatowana.

3.1.1. Projekt swoim zakresem merytorycznym obejmować winien

- 1) Przebudowa i remont układu dopływowego oczyszczalni ścieków:
 - a) Demontaż istniejącej kraty oraz wiaty w konstrukcji lekkiej stalowej ze ścianami i dachem z blachy trapezowej.
 - b) Wykonanie remontu koryta polegające na czyszczeniu ścian i dna poprzez mycie ciśnieniowe, naprawie powierzchni ścian i dna oraz nałożenie nowych powłok ochronnych.
 - c) Zabudowa w istniejącym korycie kraty panelowo-taśmowej wraz z prasopłuczką skratek.
 - d) Wykonanie nowego budynku w konstrukcji lekkiej stalowej z obudową z płyty warstwowej.
- 2) Adaptacja zbiornika denitryfikacji na zbiornik retencyjny:
 - a) Demontaż przykrycia z płyt warstwowych.
 - b) Demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego.
 - c) Wykonanie remontu zbiornika polegające na czyszczeniu ścian i dna poprzez mycie ciśnieniowe, naprawie powierzchni ścian i dna oraz nałożenie nowych powłok ochronnych.
 - d) Montaż nowego wyposażenia technologicznego – pompy, mieszadło, układy pomiarowe.
 - e) Wykonanie przykrycia zbiornika z laminatu.
 - f) Wykonanie obarierkowania ze stali nierdzewnej.
- 3) Remont zbiornika tlenowej stabilizacji osadu:
 - a) Demontaż przykrycia z płyt warstwowych.
 - b) Demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego.
 - c) Wykonanie remontu zbiornika polegające na czyszczeniu ścian i dna poprzez mycie ciśnieniowe, naprawie powierzchni ścian i dna oraz nałożenie nowych powłok ochronnych.
 - d) Montaż nowego wyposażenia technologicznego – układ napowietrzania, układy pomiarowe.
 - e) Wykonanie przykrycia zbiornika z laminatu.
 - f) Wykonanie obarierkowania ze stali nierdzewnej.
- 4) Wykonanie stanowiska usuwania piasku:
 - a) Wykonanie płyty fundamentowej pod piaskownik.
 - b) Dostawa i montaż piaskownika ze stali nierdzewnej w wykonaniu umożliwiającym pracę przy niskim zakresie temperatur w zmiennych warunkach atmosferycznych (pakiet ogrzewania).
- 5) Przebudowa i rozbudowa technologii biologicznego oczyszczania ścieków:
 - a) Budowa dwóch nowych reaktorów sekwencyjnych SBR w konstrukcji monolitycznej żelbetowej wraz z niezbędnymi pomostami i schodami ze stali nierdzewnej.
 - b) Montaż nowego wyposażenia technologicznego – pompy, mieszadła, układy napowietrzania, układy pomiarowe, układy dekantacji.
 - c) Montaż przykrycia zbiorników z laminatu.
 - d) Wykonanie powłok ochronnych wewnętrznych i zewnętrznych zabezpieczających zbiorniki
- 6) Rozbiórka stacji dmuchaw i budowa budynku technologicznego:
 - a) Demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego – dmuchaw, armatura.

- b) Demontaż zadaszenia stacji dmuchaw
 - c) Wykonanie budynku w konstrukcji lekkiej stalowej z obudową z płyty warstwowej przy nowych reaktorach biologicznych, który pełnić będzie funkcję budynku technologicznego dla stacji dmuchaw oraz urządzeń towarzyszących niezbędnych do obsługi reaktorów.
 - d) Montaż nowego wyposażenia technologicznego – dmuchawy, armatura.
- 7) Przebudowa i rozbudowa układu ścieków dowożonych:
- a) Wykonanie szczelnej płyty ociekowej z wpustem ulicznym.
 - b) Wykonanie płyty fundamentowej pod kontenerową stację zlewną.
 - c) Dostawa kompletnej stacji zlewnej wraz z siłem mechanicznym oraz pomiarem jakości i ilości ścieków dowożonych oraz analizatorem osadów dowożonych.
- 8) Pozostałe roboty budowlane i elementy wyposażenia:
- a) Remont budynku technicznego polegający na wykonaniu nowych powłok elewacyjnych, wymianie stolarki okiennej, wymianie pokrycia dachowego z blachy trapezowej oraz zabezpieczeniu więźby dachowej, remoncie pomieszczeń.
 - b) Demontaż i utylizacja istniejących reaktorów biologicznych oraz osadników wtórnych ze stali, oraz zagospodarowanie terenu po ich demontażu.
 - c) Wykonanie niezbędnej infrastruktury technicznej umożliwiającej funkcjonowanie obiektu w zakresie instalacji technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych i AKPiA.
 - d) Wykonanie systemu sterowania i wizualizacji.
 - e) Wykonanie dróg i placów z betonowej kostki brukowej.
 - f) Wykonanie oświetlenia obiektu.
 - g) Dostawa agregatu prądotwórczego.

3.2. Ogólne wymagania eksploatacyjne

- 1) Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków musi spełniać wymagania określone następującymi Ustawami i Rozporządzeniami:
- Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 [Dz.U.2001 Nr 62 poz. 627 z póź. zm.]
 - Ustawą Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 [Dz.U. 2021, poz. 624]
 - Ustawą o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków [Dz.U. 2001 Nr 72, poz.747 z póź. zm.]
 - Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 [Dz. U. 2013, poz.21 z póź. zm.],
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, z dnia 12 lipca 2019 w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych i roztopowych do wód lub urządzeń wodnych [Dz. U. 2019, poz.1311],
- 2) Oddziaływanie na środowisko oczyszczalni po zmodernizowaniu i rozbudowie musi zamykać się w granicach działki.
- 3) Oczyszczalnię 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 hałasu 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 aerozoli i odorów przez zastosowanie hermetyzacji i oczyszczania w biofiltrach powietrza na obiektach nowoprojektowanych, gdzie spodziewana jest emisja uciążliwych zapachów (zbiornik retencyjny, odwadnianie i stabilizacja osadu) przed wypuszczeniem go do atmosfery.
- 5) Oczyszczalnia winna być wyposażona w System Sterowania i Automatyzacji procesów technologicznych w oczyszczalni, z wizualizacją oraz raportowaniem.
- 6) Węzeł przeróbki osadów powinien zapewniać ekonomicznie uzasadnione i zgodne z przepisami prawnymi rozwiązanie technologiczne. Rozwiązanie powinno przewidywać wymagania względem osadów ściekowych opisane dyrektywami UE, które Polska wprowadziła do prawa, lub będzie musiała zaimplementować.
- 7) Zastosowane rozwiązania projektowe i organizacji robót winny zabezpieczyć pracę istniejącej oczyszczalni w całym okresie robót modernizacyjnych i budowy nowych obiektów. Można stosować sukcesywne włączanie do pracy urządzeń modernizowanej i rozbudowywanej oczyszczalni w sposób gwarantujący ciągłość jej pracy i właściwe parametry ścieków oczyszczonych.

3.3. Bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych

Ilość i jakość ścieków nie zmieniają się w stosunku do istniejących i należy przyjąć poniższe parametry hydrauliczne dla przebudowywanego i rozbudowywanego obiektu:

Q_{dsr}	=	200 m ³ /d	średniodobowa ilość ścieków
Q_{dmax}	=	260 m ³ /h	maksymalna dobowa ilość ścieków ($N_d=1,3$)
$Q_{hśr}$	=	8,3 m ³ /h	średniogodzinowa ilość ścieków
Q_{hmax}	=	27 m ³ /h	maksymalna godzinowa ilość ścieków ($N_h=2,5$)
Q_{smax}	=	0,0116 m ³ /s	maksymalna godzinowa ilość ścieków (zgodnie z DPWP)

Parametry ścieków surowych scharakteryzowano zgodnie z poniższą tabelą:

Parametr	Stężenie	Ładunek dobowy
ChZT	860 mg/dm ³	172 kg/d
BZT ₅	430 mg/dm ³	86 kg/d
Zawiesina ogólna	395 mg/dm ³	79 kg/d
Azot ogólny	90 mg/dm ³	18 kg/d
Fosfor ogólny	15 mg/dm ³	3 kg/d

Obiekt charakteryzować będzie się równoważną liczbą mieszkańców RLM=1433.

Przed przystąpieniem do sporządzenia dokumentacji projektowej należy zweryfikować dane odnośnie stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych na podstawie aktualnych analiz. Zobowiązuje się Wykonawcę do wykonania przynajmniej trzech prób średniodobowych ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków i zweryfikowania ich z danymi otrzymanymi od Użytkownika obiektu.

3.4. Docelowe parametry jakościowe ścieków oczyszczonych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie dla środowiska wodnego ścieki oczyszczone odprowadzane z oczyszczalni ścieków w Foluszu muszą spełniać warunki określone w poniższej tabeli zgodnie z zaszeregowaniem RLM < 2000:

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenie	Ładunek
ChZT	$\leq 150 \text{ mg/dm}^3$	$\leq 30,00 \text{ kg/d}$
BZT ₅	$\leq 40 \text{ mg/dm}^3$	$\leq 8,00 \text{ kg/d}$
Zawiesina ogólna	$\leq 50 \text{ mg/dm}^3$	$\leq 10,00 \text{ kg/d}$

Obiekt ze względu na swoją wielkość nie wymaga usuwania związków biogenych, jednak wymaga się, aby obiekt został zaprojektowany w sposób umożliwiający ich usuwanie do parametrów:

Azot ogólny $< 15 \text{ mg/dm}^3$
Fosfor ogólny $< 2 \text{ mg/dm}^3$

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 niezbędną do wykonania i ukończenia Robót wraz z pozyskaniem wszelkich niezbędnych decyzji i pozwoleń. Dokumentacja projektowa będzie przewidywała realizację przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków 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.1989 Nr 30, poz.163] oraz Ustawą z dnia 30 kwietnia 2020r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw [Dz.U.2020, poz.782]. 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.2011 Nr163, poz.981] oraz w oparciu o obowiązujące normy dotyczące badań właściwości gruntów z oświadczeniem uprawnionych rzeczoznawców o przydatności opinii dla celów zamierzonej inwestycji,
- Dokument programowy - koncepcja,
- Projekt budowlany wykonany zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. [Dz.U.2020, poz.1333] oraz rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz.U.2020, poz.1609 z późn. zm.] 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.2020, poz.1333] oraz rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [Dz.U.2004 Nr202, poz.2072 z późn. zm.],
- Dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszelkie zmiany w stosunku do projektu budowlanego i branżowych projektów wykonawczych,
- Instrukcję rozruchu obiektu,
- Instrukcję obsługi i konserwacji obiektu.

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, DWG, DXF,
- Opisy, zestawienia, specyfikacje: PDF, DOC, DOCX, XML,
- 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 przygotowuje 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. Jakiegokolwiek 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 przygotowuje 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.2020, poz.1333] i rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz.U.2020, poz.1609 z póź. zm.].

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 wymogom 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 żelbetonowych 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,
- Ustalenia dotyczące bezpiecznej metody montażu konstrukcji,
- 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, żelbetonowych 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,
- Ukształtowanie terenu, szczegóły zazielenienia i odwodnienia terenu oraz wszystkie prace pomocnicze,

- 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,
 - Szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe prezentujące,
 - Projekt organizacji montażu i koniecznego sprzętu montażowego,
 - 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,
 - Treść wymaganych instrukcji BHP i ppoż. zgodnie z wymaganiami,
 - 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 Urządzeń 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 jednobiegunowe 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 przekaze 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 tę 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 oczyszczalni ścieków po przebudowie i rozbudowie

Oczyszczalnia ścieków po przeprowadzonej przebudowie i rozbudowie charakteryzować powinna się następującym układem technologicznym. Oczyszczalnia pracować będzie w układzie sekwencyjnym SBR w układzie hybrydowym z wykorzystaniem osadu czynnego oraz biomasy osiadłej.

Ścieki z kanalizacji sanitarnej dopływać będą do komory, w której zainstalowana zostanie krata panelowo-taśmowa o prześwicie 3 mm. Na kracie następować będzie separacja ze ścieków części stałych wleczonych (skratek). Skratki wynoszone w sposób automatyczny trafiać będą do prasopłuczki skratek gdzie poddawane będą przemywaniu, prasowaniu i odwadnianiu a ostatecznie magazynowane będą w pojemniku.

Oczyszczone z części stałych ścieki trafiać będą do zbiornika retencyjnego (obiekt adaptowany), który wyposażony zostanie w układ pompowy oraz mieszadło zatapialne. Zbiornik retencyjny będzie miał za zadanie zniwelowanie godzinowych nierównomierności napływu ścieków do oczyszczalni oraz zapewnić retencję międzycykłową dla reaktorów biologicznych. Układ pompowy zlokalizowany w zbiorniku retencyjnym pracować będzie naprzemiennie 1P+1R zapewniając niezawodność układu.

Ścieki ze zbiornika retencyjnego okresowo podawane będą na jeden z dwóch reaktorów sekwencyjnych poprzez piaskownik. Na piaskowniku usuwany będzie piasek, który po przemyciu i odwodnieniu magazynowany będzie w pojemniku. Ścieki z piaskownika do wybranego reaktora kierowane będą w sposób grawitacyjny. Piaskownik zlokalizowany będzie na wolnym powietrzu na konstrukcji wsporczej, a piasek sprowadzany będzie za pomocą „rękawu” na poziom terenu.

Reaktory sekwencyjne (obiekty nowe) pracować będą naprzemiennie z określonym 3 godzinnym interwałem z okresowym napełnianiem i spustem. Reaktory w układzie hybrydowym z osadem czynnym oraz biomasą osiadłą pracować powinny w określonym cyklu faz:

- faza napełnianie – faza tlenowa
- faza napowietrzania – faza tlenowa
- faza mieszania – faza anoksydacyjna
- faza sedymentacji – faza beztlenowa
- faza dekantacji – faza beztlenowa

W reaktorach biologicznych zachodzić będzie zasadniczy proces oczyszczania ścieków ze związków organicznych (związki węgla), związków azotu oraz fosforu. Każdy z reaktorów wyposażony zostanie w układ napowietrzania drobnopęcherzykowego, mieszadło zatapialne, dekanter, pakietów tekstylnych złożów zawieszonych oraz układ sond analitycznych. Powietrze do procesów tlenowych dostarczane będzie ze stacji dmuchaw zlokalizowanej bezpośrednio przy reaktorach w budynku technologicznym (obiekt nowy).

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą przez układ pomiarowy stanowiący przepływomierz elektromagnetyczny zlokalizowany w budynku technologicznym do odbiornika, natomiast osad nadmierny za pomocą armatury odcinającej oraz układów pomiarowych odprowadzany będzie grawitacyjnie do zbiornika tlenowej stabilizacji.

Komora tlenowej stabilizacji osadu wyposażona zostanie w układ napowietrzania drobnopęcherzykowego zasilanego powietrzem ze stacji dmuchaw. W komorze zainstalowany będą również układy pomiarowe oraz układ odbioru osadów z szybkozłączem dla wozów asenizacyjnych.

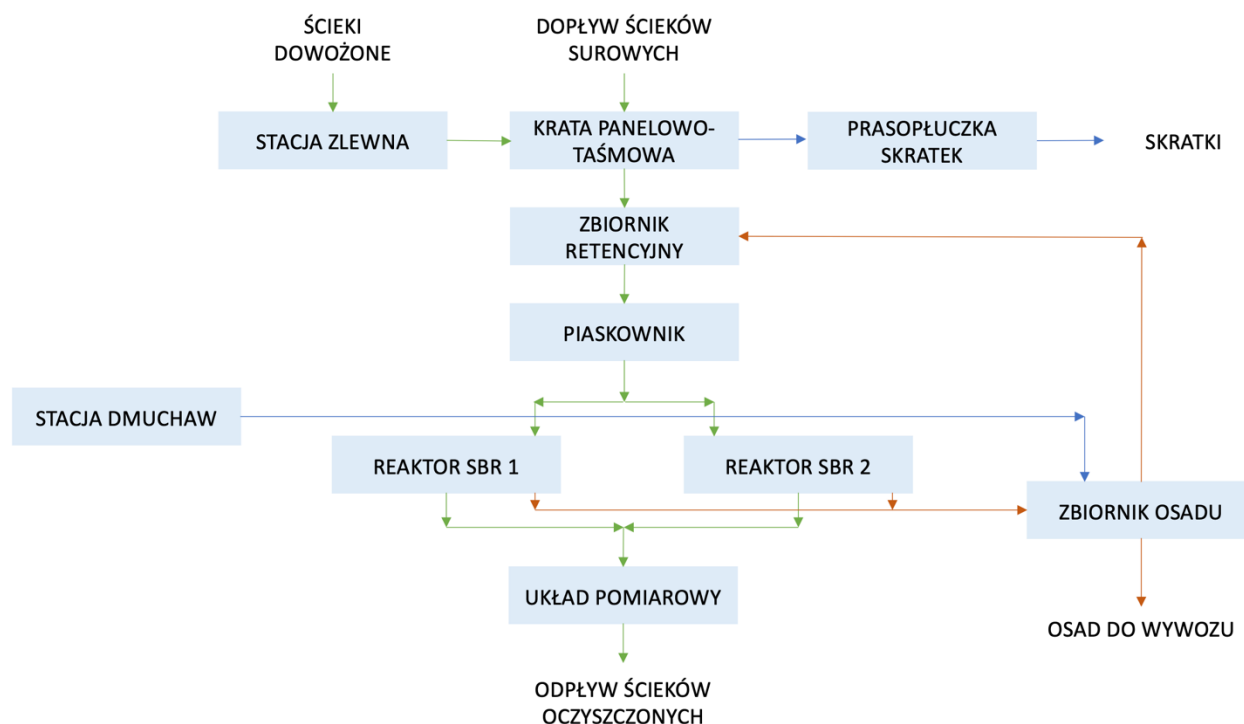
Do oczyszczalni ścieków dowożone będą również ścieki taborem asenizacyjnym w związku z czym oczyszczalnia wyposażona zostanie w kontenerową stację zlewną. Stacja zlewna posiadać będzie pomiar ilości i jakości ścieków dowożonych oraz analizator jakości osadów dowożonych. Ścieki ze stacji zlewnej kierowane będą do komory kraty panelowo-taśmowej i dalej na układ oczyszczania zgodnie z powyższym opisem.

Całość procesu oczyszczania ścieków odbywać będzie się w sposób automatyczny. Oczyszczalnia ścieków wyposażona zostanie w system SCADA z wizualizacją procesu oraz komunikacją bezprzewodową do miejsca wskazanego przez Inwestora.

Obiekty wyłączone z użytkowania poddane zostaną rozbiórce, a teren niwelacji. Na terenie oczyszczalni ścieków zostaną wykonane nowe ciągi komunikacyjne (drogi, place, chodniki)

Zamieszczone w dalszej części parametry (punkty) pracy dla układów pompowych i mieszadeł są zgrubne mając na celu jedynie określenie orientacyjnej wielkości technologicznej urządzeń i należy dobrać je na etapie projektu zgodnie z dokładnymi obliczeniami hydraulicznymi.

Schemat oczyszczalni ścieków przedstawiono na poniższym uproszczonym diagramie blokowym.



4.3.2. Komora kraty – krata panelowo-taśmowa ob.1 (obiekt adaptowany)

W celu zwiększenia efektywności usuwania ciał stałych ze ścieku surowego przed zbiornikiem retencyjnym, a tym samym zmniejszeniu zużycia projektowanych w nim pomp należy dokonać przebudowy i rozbudowy układu dopływowego - należy zaprojektować w istniejącej komorze kraty ręcznej kratę panelowo-taśmową wraz z prasopłuczką skratek po wcześniejszym wykonaniu prac remontowych i adaptacyjnych komory.

Istniejącą komorę należy poddać remontowi i adaptacji dostosowując ją do nowych urządzeń technologicznych. Zakres robót renowacyjnych przedstawiono poniżej:

- usunięcie i odkucie skorodowanego, luźnego betonu od podłoża nośnego,
- oczyszczenie powierzchni elementów betonowych,
- oczyszczenie i zabezpieczenie przed korozją odsłoniętych fragmentów zbrojenia,
- uszczelnienie przecieków,

- uzupełnienie ubytków ścianach i wyrównanie,
- wyrównanie powierzchni ścian komory,
- pokrycie powierzchni wewnętrznych wodoszczelną i odporną na korozję powłok

Przed przystąpieniem do wykonania napraw należy usunąć: zniszczone powłoki ochronne i pielęgnacyjne, powierzchniowe zanieczyszczenia, słabo związane warstwy betonu. Do przygotowania podłoża stosować metody hydrauliczne - czyszczenie czystą wodą pod ciśnieniem.

Następnie należy uszczelnić przecieki miejscowe za pomocą zaprawy szybkowiążącej, wodoszczelnej, ekspansywnej.

Przed wykonaniem napraw ubytków i reprofilacji powierzchni betonu należy wykonać warstwę szepną (na bazie cementu modyfikowanego polimerem) i uzupełnić ubytki zaprawą naprawczą przeznaczoną do wypełniania ubytków.

Powierzchnie ścian komory zabezpieczyć powłokowo wodoodporną i ochronną zaprawą cementowo-polimerową.

Użyte do renowacji masy, środki itp. powinny pochodzić z jednego systemu i być stosowane zgodnie z zaleceniami zawartymi w stosownych instrukcjach producenta.

Ponadto dla komory kraty należy przewidzieć rozbiórkę istniejącej wiaty/budynku wykonanego w konstrukcji lekkiej stalowej z obudową wykonaną z blachy trapezowej. Nad komorą należy wykonać nowy budynek w konstrukcji lekkiej stalowej o konstrukcji nośnej z profili ze stali nierdzewnej i obudowie ścian i dachu z płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym. Powierzchnia zabudowy budynku ok. 15 m², wysokość ok. 3 m. Posadzka na gruncie w formie żelbetowej płyty fundamentowej. z betonu C20/25 zbrojona prętami ze stali A-IIIIN gat. B500SP. Płytę wykonać na podbudowie z chudego betonu gr. min 10 cm i zagęszczonej ($I_s > 0,95$) podsypce piaszczysto-żwirowej sięgającej do poziomu gruntu nośnego, lecz nie mniej niż 1,2 m p.p.t.

Konstrukcja nośna budynku

Konstrukcja nośna stalowa budynku w postaci ram z kształtowników walcowanych. Ramy ze stali S235 JR. Połączenie słupów z ryglem wykonać na montażu jako skręcane z zastosowaniem śrub klasy 8.8. Słupy mocowane do fundamentów kotwami wklejanymi iniekcyjnie. Pod blachę stopy wykonać wylewkę z zaprawy montażowej.

Dach

Pokrycie dachu z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym gr. 125 mm. Współczynnik przenikania ciepła płyt dachowych $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K} = U_{\max}=0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ dla $8 < t_i < 16^\circ\text{C}$. Płyty oparte na płatwiach z zetowników zimnogiętych ze stali S355GD. Płatwie mocowane do rygli ram za pomocą śrub kl.5.8. zgodnie z zaleceniami producenta płatwi.

Ściany

Ściany lekkie osłonowe z płyt warstwowych z rdzeniem z styropianowym gr. 100 mm mocowanych do słupów stalowych, na dole oparte na płycie fundamentowej żelbetowej. Współczynnik przenikania ciepła płyt ściennych $U=0,37 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max}=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ dla $8 < t_i < 16^\circ\text{C}$.

Posadzki

Posadzka w budynku epoksydowa z dodatkami antypoślizgowymi wykonana bezpośrednio na płycie fundamentowej hali.

Rynny i rury spustowe

Rynna i rura spustowa z PCV. Rynna Ø110 mm, rura spustowa Ø80 mm.

Izolacje

Pod płytą fundamentową izolacja z foli grubości 0,5 mm lub papy asfaltowej na lepiku (2 warstwy). Na folii /papie wykonać warstwę ochronną z chudego betonu grubości 10 cm. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. Minimalna grubość powłoki cynkowej 100 μm . Ocynkowaną powierzchnię pokryć zestawem farb przeznaczonych na metale lekkie dla kategorii korozyjności C3. Łączna grubość powłoki malarskiej 120 μm .

W budynku należy przewidzieć instalacje wewnętrzne takie jak wentylacja nawiewna i wywiewna (mechaniczna), ogrzewanie oraz wodociąg wraz z umywalką.

Istniejącą komorę należy zaadaptować na komorę kraty poprzez wydzielenie w niej kanału ściekowego o szerokości 500 mm pod zabudowę kraty oraz wykonanie obejścia awaryjnego.

Do komory kraty należy doprowadzić wodę z najbliższego punktu przewodem DN32 z PE100 SDR17. Przyłącze należy wyposażać w zawór odcinający oraz antyskażeniowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przewód narażone na działanie ujemnej temperatury należy ocieplić łupkami poliuretanowymi w osłonie z blachy aluminiowej.

Należy zainstalować kratę typu taśmowo-panelowego z panelem filtracyjnym wykonanym z tworzywa sztucznego ABS charakteryzującą się następującymi parametrami i rozwiązaniami technicznymi:

- Krata czyszczona za pomocą obrotowej szczotki oraz układu samooczyszczania się paneli filtracyjnych
- Krata wyposażona w układ dennego czyszczenia paneli za pomocą szczotki
- Rama wykonana ze stali nierdzewnej
- Obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- Czujniki poziomego i pionowego odchylenia taśmy
- Typ medium - ścieki
- Parametry pracy:
 - Przepływ max. - 300 m³/h
 - Temperatura - 0-50°C
 - pH - 6-8
 - Prześwit - 3mm
 - Napęd kraty - 230/400 V, 50 Hz, N = 0,55 kW
 - Napęd zgarniaka - 230/400 V, 50 Hz, N = 0,25 kW
 - Kąt kraty - 85°
- Wykonanie materiałowe:
 - Elementy filtrujące - ABS/AISI304
 - Łańcuch - AISI 304
 - Rolki - AISI 420
 - Szczotka - guma
 - Pierścienie zabezpieczające - AISI 304
 - Wałki - AISI 304
 - Wał napędzany - stal E36
 - Tarcza napędzana - stal utwardzana 3CR12
 - Koło łańcuchowe - stal utwardzana 3CR12
 - Wał napędowy - stal E36
 - Płytki boczne - AISI 304

- Dolna prowadnica - stal utwardzana 3CR12
- Szyna poprzeczna - stal utwardzana 3CR12

Kratę należy wyposażyć w prasopłuczkę skratek, która jest urządzeniem służącym do wypłukiwania z skratek części organicznych a następnie prasowanie. Urządzenie musi charakteryzować się konstrukcją, w której w pierwszej części urządzenia następuje wprowadzanie skratek do komory płukania, w której dysze płuczące zainstalowane są na całym obwodzie perforowanego bębna. Następnie napędzana elektrycznie spirala wałowa prasuje i transportuje skratki do pojemnika. Urządzenie nie potrzebuje żadnego układu hydraulicznego.

Dane techniczne:

- Kąt instalacji dostosowany do wyrzutu z kraty taśmowo – panelowej
- Przepustowość 2 m³/h
- Długość strefy odciekowej – według rysunku
- Przewody odciekowe 2x DN75
- Komora zbiorczo – płuczka min 1100mm
- Średnica roboczej strefy prasowania min. 200mm
- Górne dysze płuczka co 450 mm
- Koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 mm
- Koryto, leje oraz kątowniki wykonane ze stali nierdzewnej SS 2333 (AISI304)
- Pokrywa rynny ze stali nierdzewnej o grubości 2 mm
- Lej samozaładowczy ze stali nierdzewnej -1 szt
- Spirala A215/245-50x20 wykonana ze stali specjalnej
- Wymagane ciśnienie wody technologicznej – min 4 bar
- Zapotrzebowanie wodę max. 3l/s przy ciśnieniu 4 bar
- Redukcja objętości min 60%
- Sucha masa skratek min 40%
- Przyłącze ¾
- Moc zainstalowana: 2,2 kW, 400V, 2,75 A

Cały zestaw tj. krata i prasopłuczka muszą zostać wyposażone w autonomiczną szafę sterowania, która posiada sterownik programowalny, licznik godzin pracy poszczególnych napędów, wyłączniki przeciążeniowe napędów oraz wszelkie niezbędne zabezpieczenia, jakie są wymagane znakiem CE.

Cały zestaw tj. krata oraz prasopłuczka skratek musi pochodzić od jednego producenta i dostawcy celem zachowania unifikacji oraz zapewnienia odpowiedniej współpracy obu urządzeń.

Sterowanie kratą oraz parametry jej pracy muszą być możliwe z poziomu sterowni/dyspozytorni.

4.3.3. Zbiornik retencyjny – ob.2 (obiekt adaptowany)

Istniejący obiekt denitryfikacji należy zaadaptować na zbiornik retencyjny. Zbiornik w konstrukcji monolitycznej żelbetowej należy poddać remontowi po demontażu przykrycia oraz całego wyposażenia technologicznego.

Zakres robót renowacyjnych przedstawiono poniżej:

- usunięcie i odkucie skorodowanego, luźnego betonu od podłoża nośnego,
- oczyszczenie powierzchni elementów betonowych,
- oczyszczenie i zabezpieczenie przed korozją odsłoniętych fragmentów zbrojenia,
- uszczelnienie przecieków,

- uzupełnienie ubytków ścianach i wyrównanie,
- wyrównanie powierzchni ścian komory,
- pokrycie powierzchni wewnętrznych wodoszczelną i odporną na korozję powłok

Przed przystąpieniem do wykonania napraw należy usunąć: zniszczone powłoki ochronne i pielęgnacyjne, powierzchniowe zanieczyszczenia, słabo związane warstwy betonu. Do przygotowania podłoża stosować metody hydrauliczne - czyszczenie czystą wodą pod ciśnieniem.

Następnie należy uszczelnić przecieki miejscowe za pomocą zaprawy szybkowiążącej, wodoszczelnej, ekspansywnej.

Przed wykonaniem napraw ubytków i reprofilacji powierzchni betonu należy wykonać warstwę szepną (na bazie cementu modyfikowanego polimerem) i uzupełnić ubytki zaprawą naprawczą przeznaczoną do wypełniania ubytków.

Powierzchnie ścian komory zabezpieczyć powłokowo wodoodporną i ochronną zaprawą cementowo-polimerową.

Użyte do renowacji masy, środki itp. powinny pochodzić z jednego systemu i być stosowane zgodnie z zaleceniami zawartymi w stosownych instrukcjach producenta.

Ponadto dla zbiornika należy wykonać nowe przykrycie samonośne z laminatu i obarierkowanie ze stali nierdzewnej na wysokość 1,1 m.

Zbiornik należy wyposażyć w układ pompowy składający się z dwóch pomp zatapialnych ze stopami sprzęgającymi oraz prowadnicami. Pompy powinny charakteryzować się parametrami zbliżonymi do:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| – Wydajność: | 34 m ³ /h |
| – Wys. podnoszenia: | ok. 8,0 m |
| – Wolny przelot | min. 80 mm |
| – Moc: | 2,0 kW |
| – Napięcie: | 400 V |
| – Klasa ochrony | IP68 |

Wykonanie materiałowe dla pomp:

- Obudowa pompy: Żeliwo, szare GJL 250,
- Wirnik i pierścień wtykowy: GJN-HV600 XCR23 (Żeliwo stopowe wzbogacone m. In chromem o zawartości > 24%),
- Obudowa statora: Żeliwo, szare GJL 250,
- Wał: 1.4057 lub AISI 431,
- Uszczelnienie wału: strona pompy odporny na korozję węgiel spiekany (WCCR), strona silnika Węgiel (CSb) / tlenek glinu (Al₂O₃),

Każdą z pomp należy wyposażyć w armaturę odcinającą i zwrotną. Jako armaturę odcinającą należy zastosować zasuwę nożową z napędem ręcznym, jako armaturę zwrotną zawory zwrotne kulowe.

Wymagania dla zasuw nożowych

- 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,
- Wrzeczono 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.

Wymagania dla zaworów zwrotnych

- 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

Orurowanie układów pompowych z rur ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI304.

W zbiorniku retencyjnym w celu zapobieżenia osiadaniu zawiesziny należy zainstalować mieszadło średnioobrotowe na prowadnicy ze stali nierdzewnej AISI304 z możliwością regulacji mieszadła w dwóch płaszczyznach. Należy zastosować mieszadło o parametrach zbliżonych do:

- | | |
|----------------------|----------------|
| – średnica wirnika | 368 mm |
| – prędkość obrotowa | 710 obr./min |
| – prędkość mieszania | min. 0,300 m/s |
| – moc silnika | 1,50 kW |
| – napięcie | 400 V |
| – stopień ochrony | IP68 |

Wykonanie materiałowe dla mieszadła:

- GP - stal nierdzewna EN 1.4404 i 1.4301

- Wirnik śmigłowy ze stali nierdzewnej EN 1.4404
- Wał mieszadła - stal nierdzewna martenzytyczna EN 1.4057
- Części złączne: stal nierdzewna A4,
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al₂O₃
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

Dla urządzeń technologicznych w zbiorniku retencyjnym należy przewidzieć żuraw do ich demontażu. Należy przewidzieć jeden żuraw przenośny i dwie stopy żurawia – całość w wykonaniu ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI304. Żuraw musi charakteryzować się udźwigiem nie mniejszym niż 250 kg.

Zbiornik należy wyposażyć w układ pomiarowy poziomy składający się z dwóch sond pływakowych oraz jednej sondy hydrostatycznej z sygnałem analogowym 4...20 mA.

Wymagania dla sondy hydrostatycznej:

- | | |
|--|------------------------|
| – Błąd pomiaru | 0.2% |
| – Temperatura procesu | -10°C - + 70°C |
| – Zakres ciśnienia mierzonego | 100 mbar - 20 bar |
| – Główne części wchodzące w kontakt z medium | 316L, Ceramika |
| – Maks. odległość pomiarowa | 200 m H ₂ O |
| – Zakres pomiarowy | 100mbar - 20bar |

4.3.4. Stanowisko usuwania piasku – piaskownik ob.3 (obiekt nowy)

Ścieki ze zbiornika retencyjnego tłoczone będą do komory piaskownika wykonanego ze stali nierdzewnej z pakietem ogrzewania umożliwiającym pracę w ujemnych temperaturach. Piaskownik posadowiony na konstrukcji wsporczej dostosowanej tak aby zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków na stopień biologiczny. Dla piaskownika wymaga się wykonania płyty fundamentowej z betonu klasy C20/25, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150 zbrojoną stalą AIII-N.

Piasek zawarty w ściekach pod wpływem sił grawitacji opadać będzie na dno piaskownika, gdzie umiejscowiona jest spirala zgarniająca piasek do kieszeni transportera ukośnego który z kolei pod kątem 40 st. wynosi odwodniony piasek na zewnątrz. Kąt pracy spirali jest o tyle istotny, iż odpowiada za odwodnienie końcowe piasku. Obie spirale, pozioma oraz ukośna powinny być wykonane w technologii ciągnionej (nie posiadają wału). Spirale poruszają się po listwach ślizgowych o grubości nie mniejszej niż 10mm wykonanych z materiału odpornego na ścieranie typu Hardox.

Wymaga się, aby piaskownik w swojej końcowej części wyposażony był kołowy zgarniacz tłuszczu. Rozwiązanie to pozwala na zbieranie części pływających po powierzchni ścieku za pomocą obrotowego zgarniacza. Nie dopuszcza się odtłuszczaczy równoległych - odtłuszczacz kołowy w przeciwieństwie do odtłuszczacza równoległego nie pozwala na przedostanie się jakichkolwiek zawiesin pływających do kolejnego stopnia oczyszczania ścieku, ponadto podczas zgarniania tłuszczu nie występuje efekt zmieszania go z ściekiem jak to ma miejsce w odtłuszczaczach równoległych do komory piaskownika.

Długość piaskownika należy dobrać tak aby zagwarantować efektywność usuwania piasku na poziomie 95% dla ziaren powyżej 0.2 mm. Ważnym czynnikiem gwarantującym wysoką efektywność jest symetryczna budowa piaskownika i takiej się wymaga. Piaskownik należy dostarczyć w wersji napowietrzanej. Istotnym elementem instalacji jest system napowietrzania np. typu ecobuster który flotuje tłuszcze, przy mniejszych niż zakładane napływach nie pozwala opadać części organicznej razem z piaskiem, przy zwiększonych napływach powoduje wytworzenie wiru w przeciwnym kierunku do napływającego ścieku i tym samym wydłuża drogę ścieku tak aby piasek nie przelatował do dalszych etapów oczyszczania.

Układ napowietrzający składający się z min. 6 dyfuzorów okrągłych drobnopęcherzykowych o długości 650 mm dających łączną długość min. 3,9 m wykonanych z HDPE1000. Ilość dostarczanego powietrza jest dobierana indywidualnie dla każdej instalacji w oparciu o bilans ścieków jak również ich rodzaj – dostawca zapewnia obliczenia ilości powietrza jak również moc napowietrzania. Ważnym czynnikiem gwarantującym wysoką efektywność jest symetryczna budowa piaskownika.

Wymagania techniczne dla piaskownika

Piaskownik:

- piaskownik należy dobrać dla efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna $>0,2$ mm - 90% przepustowość obliczeniowa 10l/s kąt ścian bocznych w piaskowniku 40°
- piaskownik/kłapy rewizyjne/konstrukcja wsporcza – stal AISI304 spirala pozioma 160 bezwałowa na całej długości piaskownika wykonana z stali specjalnej
- Napęd z mocowaniem kołnierзовym dla spirali poziomej:
 - moc zainstalowana 0,37 kW
 - prędkość obrotowa 4 obr./min
 - zasilanie 380V, 50Hz
 - klasa ochrony IP55
- Napęd z mocowaniem kołnierзовym dla spirali ukośnej wynoszącej:
 - moc zainstalowana 0,37kW
 - prędkość obrotowa 4 obr./min
 - zasilanie 380V, 50Hz
 - klasa ochrony IP55

Napowietrzanie:

- Dmuchawa napowietrzająca wraz z kartą doboru mocy napowietrzania - moc dmuchawy do 0.27 kW

Za piaskownikiem należy zainstalować armaturę odcinającą z napędem elektrycznym umożliwiającą skierowanie ścieków na wybrany reaktor.

Wymagania dla zasuw nożowych

- 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 kołnierзем 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 kołnierżowe 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.

4.3.5. Reaktory Sekwencyjne SBR – ob.4 (obiekt nowy)

Należy wykonać nowe sekwencyjne reaktory biologiczne pracujące w układzie hybrydowym osadu czynnego i biomasy osiadłej. Układ taki należy zastosować z uwagi na możliwość stopniowego zwiększenia wydajności obiektu wraz z rozbudową sieci kanalizacyjnej.

Należy wykonać dwa nowe reaktory w formie obiektu zblokowanego o regularnych kształtach komór (kwadrat lub prostokąt) jako monolityczna konstrukcja żelbetowa. Elementy monolitycznej konstrukcji wykonane zostaną z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XA1 i XF1) o wodoszczelności W4 i mrozoodporności F150 zbrojone stalą A-IIIIN (BSt500S). Ocieplenie zbiorników stanowić będzie w części podziemnej grunt rodzimy. Poniżej poziomu terenu (do poziomu 150cm) projektuje się docieplenie ze styroduru grub. 5cm zabezpieczonego folią kubelkową, część nadziemna ocieplona styropianem 10 cm. Część podziemna izolowana abizolem R+P. Na wewnętrznej powierzchni poszczególnych zbiorników należy wykonać chemoodporną izolację powłokową na bazie cementu i żywic do wysokości lustra ścieków.

Reaktory biologiczne wyposażone zostaną w układ komunikacji pozwalający na swobodne poruszanie się przy każdym zbiorniku, pozwalającym na dostęp do każdego urządzenia i armatury. Pomosty projektuje się wykonać w postaci konstrukcji stalowych ze stali nierdzewnej z kratami pomostowymi o nawierzchni antypoślizgowej. Bariérki ochronne oraz balustrady wykonać ze stali nierdzewnej AISI304.

Zbiorniki należy przykryć samonośnymi przykryciami z laminatu wyposażonymi w wentylację oraz włazy technologiczne

Poniżej zestawiono wyniki obliczeń technologicznych stanowiących podstawę założeń technologicznych.

	Obciążenia	12°C	10°C	20°C
Wielkość dopływu				
Średnio dobowo	$Q_{d\acute{s}r}$	200 m ³ /d	1000 m ³ /d	1000 m ³ /d
Średnio godzinowo	$Q_{h\acute{s}r}$	25 m ³ /h	34 m ³ /h	34 m ³ /h
Ładunki zanieczyszczeń w dopływie				
ChZT	$B_{d,ChZT}$	172 kg/d	172 kg/d	172 kg/d
ChZT subst. rozpuszczonych	$B_{d,S,ChZT}$	100 kg/d	100 kg/d	100 kg/d
BZT ₅ (miarodajna wartość)	$B_{d,BZT}$	86 kg/d	86 kg/d	86 kg/d
Stosunek ChZT/BZT ₅	-----	2,00	2,00	2,00
Zawiesina ogólna	$B_{d,XMS}$	79 kg/d	79 kg/d	79 kg/d
Azot Klejdahla	$B_{d,TKN}$	18 kg/d	18 kg/d	18 kg/d
Azot amonowy	B_{d,NH_4}	17 kg/d	17 kg/d	17 kg/d
Fosfor	$B_{d,P}$	3 kg/d	3 kg/d	3 kg/d
Stężenia zanieczyszczeń w odpływie				
Azot amonowy	$S_{NH_4,AN}$	0,0 mg/l	0,0 mg/l	0,0 mg/l
Azot azotanowy	$S_{NO_3,AN}$	15,0 mg/l	15,0 mg/l	12,4 mg/l
Fosfor	$S_{P,AN}$	2,0 mg/l	2,0 mg/l	2,0 mg/l
Pojemność kwasowa	$S_{KS,AN}$	1,6 mmol/l	1,6 mmol/l	1,9 mmol/l
Dane eksploatacyjne				
Azot do denitryfikacji	$S_{NO_3,D}$	51,6 mg/l	51,6 mg/l	55,9 mg/l
Fosfor wytrącony chemicznie	$X_{P,Fall}$	8,7 mg/l	8,7 mg/l	8,7 mg/l
Zużycie koagulantu	K	4,7 kgM/d	4,7 kgM/d	4,7 kgM/d
Komora osadu czynnego				

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

Pojemność całkowita	V_{BB}	200 m ³		
Udział pojemności denitryfikacji	V_D/V	40 %	40 %	40 %
Temperatura	T	12°C	10°C	20°C
Sucha masa osadu	SM_{BB}	4,00 kg/m ³	4,00 kg/m ³	4,00 kg/m ³
Wiek osadu	t_{SM}	14,1 d	13,8 d	15,1 d
Tlenowy wiek osadu	$t_{SM,aer}$	8,4 d	8,3 d	9,1 d
Przyrost osadu				
Dobowy przyrost osadu	UES_d	90 kg/d	92 kg/d	83 kg/d
Zużycie tlenu				
Podczas rozkładu zw. węgla	$OV_{d,C}$	98 kg/d	95 kg/d	108 kg/d
Podczas nityfikacji	$OV_{d,N}$	58 kg/d	58 kg/d	58 kg/d
Podczas denitryfikacji	$OV_{d,D}$	-30 kg/d	-30 kg/d	-30 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV_d	126 kg/d	124 kg/d	133 kg/d
Współczynnik uderzeniowy C	f_C	1,15	1,15	1,15
Współczynnik uderzeniowy N	f_N	2,10	2,10	2,10
Maksymalne godz. zużycie tlenu	OV_h	13,2 kg/h	13,0 kg/h	13,7 kg/h
Wymagana godz. dostawa tlenu	αOC_h	16,2 kg/h	15,8 kg/h	17,6 kg/h

Zgodnie z powyższymi obliczeniami technologicznymi należy zaprojektować reaktory biologiczne o łącznej kubaturze ok. 200 m³. Każdy z reaktorów powinien mieć kubaturę 100 m³ oraz minimalną głębokość czynną 5,0 m – zalecany wymiar wewnętrzny w rzucie 4,0 x 5,0m.

Każdy z reaktorów wyposażony powinien zostać w:

- Drobnopęcherzykowy system napowietrzania,
- Mieszadło zatapialne,
- Stacjonarne złoża tekstylne dla biomasy osiadłej,
- Dekanter wód nadosadowych,
- Układ sond pomiarowych.

W celu dostarczenia powietrza do tlenowych procesów oczyszczania ścieków należy wykonać system napowietrzania drobnopęcherzykowego oparty o płytowe dyfuzory elastomerowe mocowane bezpośrednio do dna zbiornika, umożliwiające optymalne wykorzystanie głębokości zbiornika oraz wyższy stopień powierzchni napowietrzania. Dyfuzory powinny spełniać następujące wymagania:

- typ dyfuzora: elastomerowy panelowy z membraną wykonaną z poliuretanu (PP),
- szerokość dyfuzora: 180 mm,
- długość dyfuzora: 2000 mm
- wysokość dyfuzora: 53 mm,
- powierzchnia napowietrzająca: 0,32m²,
- korpus dyfuzora (materiał): polichlorek winylu (PVC),
- króciec zasilający oraz podstawa dyfuzora (materiał): polipropylen (PP),
- średnica przyłącza: 32 mm,
- system zamocowań (materiał): stal nierdzewna klasy AISI 316
- minimalne obciążenie dyfuzora ilością powietrza: > 6,0 Nm³/m²*h,
- maksymalne obciążenie dyfuzora ilością powietrza: < 120,0 Nm³/m²*h.

Płyty napowietrzające systemu charakteryzować powinny się:

- niskim zapotrzebowaniem energetycznym,
- płynny i szeroki zakres regulacji (10-100%),

- brakiem problemów z zatykaniem przy braku dopływu powietrza,
- zminimalizowaniem obsługi i dozoru,
- montażem bezpośrednio do dna komory co pozwala na pełne wykorzystanie głębokości komory,
- możliwością czyszczenia paneli (chemicznie) podczas normalnej pracy.

System napowietrzania wyposażony powinien być w:

- elementy mocowania paneli do dna (kołki nylon + stal nierdzewna A2)
- elementy mocowania rur z PE do ściany i dna (kołki nylon + opaski: stal nierdzewna A2 + guma)
- kształtki mocujące PP
- zawory kulowe odcinające (zawory stal nierdzewna).

Nie dopuszcza się stosowania dyfuzorów rurowych lub dyskowych z uwagi na zmniejszenie głębokości posadowienia takich dyfuzorów oraz zmniejszenie efektywności natleniania ścieków.

W reaktorach w celu prowadzenia procesów anoksydacyjnych i utrzymaniu osadu czynnego w zawieszeniu należy zainstalować mieszadła średnioobrotowe na prowadnicy ze stali nierdzewnej AISI304 z możliwością regulacji mieszadła w dwóch płaszczyznach – dla każdego reaktora jedno mieszadło. Należy zastosować mieszadło o parametrach zbliżonych do:

- | | |
|----------------------|----------------|
| – średnica wirnika | 368 mm |
| – prędkość obrotowa | 710 obr./min |
| – prędkość mieszania | min. 0,300 m/s |
| – moc silnika | 1,50 kW |
| – napięcie | 400 V |
| – stopień ochrony | IP68 |

Wykonanie materiałowe dla mieszadła:

- GP - stal nierdzewna EN 1.4404 i 1.4301
- Wirnik śmigłowy ze stali nierdzewnej EN 1.4404
- Wał mieszadła - stal nierdzewna martenzytyczna EN 1.4057
- Części złączne: stal nierdzewna A4,
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/AI2O3
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR

W celu zapewnienia podłoża dla rozwoju biomasy osiadłej należy w każdej z komór SBR zainstalować min. po dwa pakiety złoża tkaninowych, mająca na celu podniesienie wieku osadu (zapasu osadu) oraz zwiększenie możliwości przyjęcia zwiększonych ładunków hydraulicznych i zanieczyszczeń poprzez zwiększenie ilości biomasy w reaktorze. Złoże wykonane w formie stalowych klatek podtrzymujących pasy z tkaniny filtracyjnej, stanowiące złoże podtrzymujące dla biomasy osiadłej osadu czynnego. Klatki kotwione do dna komór. Pod klatkami wymagany montaż systemu napowietrzania.

Wymagania dla instalowanych złożów

- minimalne wymiary pojedynczej klatki/złoża: 2,2 x 2,0 x 3,5 m,
- ilość klatek/złoż: ok. 2 x 2 = 4 szt.,
- wykonanie materiałowe klatek: stal nierdzewna min. klasy AISI304,
- minimalna długość pasów z tkaniny filtracyjnej: 3,0 m (w pakietach – 6 pasów rozciągniętych między dwoma płaskownikami)
- ilość pakietów w pojedynczym złożu: ok. 300 szt. (1.800 pasów),

- minimalna ilość biomasy osiadłej w przeliczeniu na jedną klatkę: min. 100 kg

W celu odprowadzenia ścieków oczyszczonych do odbiornika każdy z reaktorów zostanie wyposażony w dekanter pływający z deklektorem części pływających zapobiegającą przedostawaniu się osadu flotującego do odpływu. Dekanter na sztywnym przegubie ciernym nie wymagającym smarowania z odpływem przez ścianę zbiornika. Dekantery wyposażone zostaną w armaturę odcinającą w postaci zasuw nożowe z napędem elektrycznym o średnicy nominalnej DN150 i ciśnieniu roboczym PN10.

Wymagania dla dekanterów:

- odpływ grawitacyjny; rura sztywna DN 150; 2 przeguby
- górne domykanie leja
- układ odpływowy z przepustnicą z napędem elektrycznym zainstalowaną na wylocie rurociągu w budynku technologicznym,
- zakres dekantacji w zakresie 0-1,5 m względem maksymalnego poziomu napełnienia zbiornika (5,0 m)
- wykonanie stal AISI 304

W celu kontroli procesów technologicznych reaktory należy wyposażyć w komplet armatury kontrolno-pomiarowej, w której skład dla każdego reaktora wchodzić powinny min.:

- Sonda optyczna tlenu rozpuszczonego,
- Sonda stężenia osadu,
- Hydrostatyczna sonda poziomu.

Sondy współpracować powinny z wielokanałowymi przetwornikami.

W każdym z reaktorów należy zainstalować sondę optyczną tlenu rozpuszczonego, od której wskazań regulowana będzie wydajność dmuchaw napowietrzających. Sondom stawia się następujące wymagania:

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| – zakres pomiarowy | 0,01-20,00 mg/l |
| – rozdzielczość | 0,01 mg/l |
| – dokładność do 1 mg/l | +/- 0,05 mg/l |
| – dokładność do 5 mg/l | +/- 0,10 mg/l |
| – dokładność powyżej 5 mg/l | +/- 0,2 ppm |
| – powtarzalność | +/- 0,1 mg/l |
| – czas odpowiedzi T90 | < 40s |
| – czas odpowiedzi T95 | < 60s |
| – zakres temperatur pracy | 0-50 °C |
| – zakres pH | 0-12 |

W celu zapewnienia optymalnego stężenia osadu czynnego należy w reaktorach zainstalować sondy stężenia osadu, na podstawie wskazań których odprowadzany będzie z układu osad nadmierny do komory tlenowej stabilizacji. Sondom stawia się następujące wymagania:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| – Zakres pomiarowy | 0.000 - 4000 FNU |
| – Temperatura procesu | -20 - +85 °C |
| – Ciśnienie procesu | 0.5 - 10 bar |

W celu pomiaru napełnienia komór reaktorów należy zainstalować w nich sondy hydrostatyczne, którym stawia się następujące wymagania:

– Błąd pomiaru	0.2%
– Temperatura procesu	-10°C - + 70°C
– Zakres ciśnienia mierzonego	100 mbar - 20 bar
– Główne części wchodzące w kontakt z medium	316L, Ceramika
– Maks. odległość pomiarowa	200 m H ₂ O
– Zakres pomiarowy	100mbar - 20bar

Sondy podłączone będą do wielokanałowych przetworników o następujących parametrach:

– zakres temperatur pracy	-20...+50 °C
– zakres wilgotności	0-95 %
– liczba wejść analogowych	do 12
– liczba wyjść analogowych	do 12
– moduł komunikacji	Modbus RS485
– stopień ochrony	IP65

Orurowanie technologiczne reaktorów należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej AISI304.

Dla urządzeń technologicznych w reaktorach należy przewidzieć żuraw do ich demontażu. Należy przewidzieć jeden żuraw przenośny i dwie stopy żurawia – całość w wykonaniu ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI304. Żuraw musi charakteryzować się udźwigniem nie mniejszym niż 250 kg.

4.3.6. Budynek technologiczny – ob.5 (obiekt nowy)

Budynek technologiczny należy wykonać bezpośrednio przy reaktorach (ściana reaktorów ma stanowić jedną ze ścian budynku). Budynek należy wykonać w konstrukcji lekkiej stalowej. Budynek o powierzchni zabudowy ok. 20 m². Budynek w konstrukcji lekkiej stalowej o konstrukcji nośnej z profili ze stali nierdzewnej i obudowie ścian i dachu z płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym. Posadzka na gruncie w formie żelbetowej płyty fundamentowej z betonu C20/25 zbrojona prętami ze stali A-IIIN gat. B500SP.

Płytę wykonać na podbudowie z chudego betonu gr. min 10 cm i zagęszczonej ($I_s > 0,95$) podsypce piaszczysto-żwirowej sięgającej do poziomu gruntu nośnego, lecz nie mniej niż 1,2 m p.p.t.

Konstrukcja nośna budynku

Konstrukcja nośna stalowa budynku w postaci ram z kształtowników walcowanych. Ramy ze stali S235 JR. Połączenie słupów z rygłem wykonać na montażu jako skręcane z zastosowaniem śrub klasy 8.8. Słupy mocowane do fundamentów kotwami wklejanymi iniekcją. Pod blachę stopy wykonać wylewkę z zaprawy montażowej.

Dach

Pokrycie dachu z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym gr. 125 mm. Współczynnik przenikania ciepła płyt dachowych $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K} = U_{\max}=0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ dla $8 < t_i < 16^\circ\text{C}$. Płyty oparte na płatwiach z zetowników zimnogiętych ze stali S355GD. Płatwie mocowane do rygli ram za pomocą śrub kl.5.8. zgodnie z zaleceniami producenta płatwi.

Ściany

Ściany lekkie osłonowe z płyt warstwowych z rdzeniem z styropianowym gr. 100 mm mocowanych do słupów stalowych, na dole oparte na płycie fundamentowej żelbetowej. Współczynnik przenikania ciepła płyt ściennych $U=0,37 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\max}=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ dla $8 < t_i < 16^\circ\text{C}$.

Posadzki

Posadzka w budynku epoksydowa z dodatkami antypoślizgowymi wykonana bezpośrednio na płycie fundamentowej hali.

Rynny i rury spustowe

Rynna i rura spustowa z PCV. Rynna Ø110 mm, rura spustowa Ø80 mm.

Izolacje

Pod płytą fundamentową izolacja z folii grubości 0,5 mm lub papy asfaltowej na lepiku (2 warstwy). Na folii /papie wykonać warstwę ochronną z chudego betonu grubości 10 cm. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. Minimalna grubość powłoki cynkowej 100 µm. Ocynkowaną powierzchnię pokryć zestawem farb przeznaczonych na metale lekkie dla kategorii korozyjności C3. Łączna grubość powłoki malarskiej 120 µm.

W budynku należy przewidzieć instalacje wewnętrzne takie jak wentylacja nawiewna i wywiewna (mechaniczna), ogrzewanie oraz wodociąg wraz z umywalką.

W budynku należy zlokalizować stację dmuchaw składającą się z trzech dmuchaw rotacyjnych w obudowach dźwiękochłonnych. Dmuchawy pracujące w układzie 2P+1R gdzie dmuchawa rezerwowa jest rezerwą czynną zapewniająca dostarczenie powietrza do komory tlenowej stabilizacji osadu. Dmuchawy pracujące z przetwornicami częstotliwości regulującymi wydajność od wskazań sond tlenowych. Każdy z reaktorów posiadać będzie swoją dedykowaną dmuchawę. Należy dostarczyć dmuchawy o parametrach:

– Wydajność:	129,7 Nm ³ /h
– Przeciwcisnienie	600 mbar
– Moc silnika:	5,5 kW
– Moc pobierana:	max. 3,9 kW
– Napięcie:	400 V

Wymagania dla dmuchaw

Wymagane parametry techniczne:

- silnik elektryczny: 5,5. kW
- spręż pracy: 600 mbar, wydajność: min 50,2 m³/min, max. 141,1 m³/min zgodnie z DIN ISO 1217:2009, zał. E, wydajność należy rozumieć jako użytkowy strumień objętościowy na króćcu wylotowym urządzenia, przeliczony do warunków ssania na wlocie do urządzenia. Powyższe parametry muszą być osiągnięte przy częstotliwości max. 50 Hz.
- zapotrzebowanie na energię elektryczną kompletnej dmuchawy zmierzonej na przyłączy elektrycznym przy ciśnieniu 600 mbar i max wydajności nie może przekraczać nominalnej mocy silnika, tak aby nie ulegał on przeciążeniu, co skraca jego żywotność zwłaszcza przy pracy ciągłej.

Agregat dmuchawy rotacyjnej powinien być wyposażony w:

- silnik elektryczny klasy minimum IE3, ze względu na dostępność części zamiennych i koszty serwisowania, nie dopuszcza się stosowania silników innych niż standardowe asynchroniczne 400V/3/50Hz
- tłumik wylotowy bez materiałów absorpcyjnych - w tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie folii, pianek, waty itp.), co eliminuje niebezpieczeństwo wtłaczania cząstek materiału wypełniającego do rurociągu i dyfuzorów, co niejednokrotnie było przyczyną zatykania dyfuzorów i pociągało za sobą konieczność kosztownych wymian i konserwacji systemów napowietrzających.
- filtr powietrza z tłumikiem hałasu na ssaniu, przyłącze elastyczne na tłoczeniu
- zawór bezpieczeństwa i zwrotny
- obudowę wyciszającą hałas do poziomu nie przekraczającego 68 dB(A) mierzonego zgodnie z DIN 45635 (tol. +/- 2 dB(A)), konstrukcja obudowy powinna zapewniać pełen dostęp serwisowy jedynie od przodu i tyłu dmuchawy oraz pozwalać na ustawienie maszyny „ściana w ścianę / bok do boku”, wyklucza się urządzenia z koniecznością demontowania bocznych paneli w celu przeprowadzenia konserwacji
- manometr, wskaźnik zabrudzenia filtra oraz wskaźnik poziomu oleju umieszczony na obudowie
- jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę musi być potwierdzona certyfikatem TUV odnośnie powietrza bezolejowego wg ISO 89573-1 klasa 0
- ze względu na późniejszą obsługę serwisową oraz zagwarantowanie oferowanych parametrów eksploatacyjnych całego agregatu dmuchawy wymaga się, aby producent kompletnej dmuchawy był równocześnie producentem stopnia sprężającego

Dmuchawy należy wyposażać w komplet armatury odcinającej w postaci przepustnic międzykołnierzowych z napędem ręcznym. Komplet armatury musi umożliwiać przełączanie dmuchaw w przypadku wystąpienia awarii którejkolwiek z nich.

Wymagania dla przepustnic:

- 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 zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19; PN-EN 1074.

W budynku należy zainstalować układ grawitacyjnego odprowadzania osadu osady nadmiernego do zbiornika tlenowej stabilizacji osadu. Układ wyposażony w zasuw nożowe z napędem elektrycznym oraz przepływomierz elektromagnetyczny.

Wymagania dla zasuw nożowych

- 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 tarciovych 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.

4.3.7. Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu – ob.6 (obiekt adaptowany)

Istniejący zbiornik magazynowy osadu (tlenowej stabilizacji osadu) należy poddać remontowi i adaptacji dostosowując go do nowego układu technologicznego. Zbiornik w konstrukcji monolitycznej żelbetowej należy poddać remontowi po demontażu przykrycia oraz całego wyposażenia technologicznego.

Zakres robót renowacyjnych przedstawiono poniżej:

- usunięcie i odkucie skorodowanego, luźnego betonu od podłoża nośnego,
- oczyszczenie powierzchni elementów betonowych,
- oczyszczenie i zabezpieczenie przed korozją odsłoniętych fragmentów zbrojenia,
- uszczelnienie przecieków,
- uzupełnienie ubytków ścianach i wyrównanie,
- wyrównanie powierzchni ścian komory,
- pokrycie powierzchni wewnętrznych wodoszczelną i odporną na korozję powłok

Przed przystąpieniem do wykonania napraw należy usunąć: zniszczone powłoki ochronne i pielęgnacyjne, powierzchniowe zanieczyszczenia, słabo związane warstwy betonu. Do przygotowania podłoża stosować metody hydrauliczne - czyszczenie czystą wodą pod ciśnieniem.

Następnie należy uszczelnić przecieki miejscowe za pomocą zaprawy szybkowiążącej, wodoszczelnej, ekspansywnej.

Przed wykonaniem napraw ubytków i reprofilacji powierzchni betonu należy wykonać warstwę szczepną (na bazie cementu modyfikowanego polimerem) i uzupełnić ubytki zaprawą naprawczą przeznaczoną do wypełniania ubytków.

Powierzchnie ścian komory zabezpieczyć powłokowo wodoodporną i ochronną zaprawą cementowo-polimerową.

Użyte do renowacji masy, środki itp. powinny pochodzić z jednego systemu i być stosowane zgodnie z zaleceniami zawartymi w stosownych instrukcjach producenta.

Ponadto dla zbiornika należy wykonać nowe przykrycie samonośne z laminatu i obarierkowanie ze stali nierdzewnej na wysokość 1,1 m.

W celu dostarczenia powietrza do tlenowych procesów stabilizacji osadu należy wykonać system napowietrzania drobnopęcherzykowego oparty o płytowe dyfuzory elastomerowe mocowane bezpośrednio do dna zbiornika, umożliwiające optymalne wykorzystanie głębokości zbiornika oraz wyższy stopień powierzchni napowietrzania. Dyfuzory powinny spełniać następujące wymagania:

- typ dyfuzora: elastomerowy panelowy z membraną wykonaną z poliuretanu (PP),
- szerokość dyfuzora: 180 mm,
- długość dyfuzora: 2000 mm
- wysokość dyfuzora: 53 mm,
- powierzchnia napowietrzająca: $0,32\text{m}^2$,
- korpus dyfuzora (materiał): polichlorek winylu (PVC),
- króciec zasilający oraz podstawa dyfuzora (materiał): polipropylen (PP),
- średnica przyłącza: 32 mm,
- system zamocowań (materiał): stal nierdzewna klasy AISI 316
- minimalne obciążenie dyfuzora ilością powietrza: $> 6,0 \text{ Nm}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$,
- maksymalne obciążenie dyfuzora ilością powietrza: $< 120,0 \text{ Nm}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$.

Płyty napowietrzające systemu charakteryzować powinny się:

- niskim zapotrzebowaniem energetycznym,
- płynny i szeroki zakres regulacji (10-100%),
- brakiem problemów z zatykaniem przy braku dopływu powietrza,
- zminimalizowaniem obsługi i dozoru,
- montażem bezpośrednio do dna komory co pozwala na pełne wykorzystanie głębokości komory,
- możliwością czyszczenia paneli (chemicznie) podczas normalnej pracy.

System napowietrzania wyposażony powinien być w:

- elementy mocowania paneli do dna (kołki nylon + stal nierdzewna A2)
- elementy mocowania rur z PE do ściany i dna (kołki nylon + opaski: stal nierdzewna A2 + guma)
- kształtki mocujące PP
- zawory kulowe odcinające (zawory stal nierdzewna).

Nie dopuszcza się stosowania dyfuzorów rurowych lub dyskowych z uwagi na zmniejszenie głębokości posadowienia takich dyfuzorów oraz zmniejszenie efektywności natleniania ścieków.

W celu kontroli procesów technologicznych komorę należy wyposażyć w komplet armatury kontrolno-pomiarowej, w której skład dla każdego reaktora wchodzić powinny min.:

- Sonda optyczna tlenu rozpuszczonego,
- Hydrostatyczna sonda poziomu.

Sondy współpracować powinny z wielokanałowymi przetwornikami.

W komorze tlenowej stabilizacji osadu należy zainstalować sondę optyczną tlenu rozpuszczonego, od której wskazań regulowana będzie wydajność dmuchawy napowietrzającej. Sondzie stawia się następujące wymagania:

- | | |
|------------------------|-----------------|
| – zakres pomiarowy | 0,01-20,00 mg/l |
| – rozdzielczość | 0,01 mg/l |
| – dokładność do 1 mg/l | +/- 0,05 mg/l |

– dokładność do 5 mg/l	+/- 0,10 mg/l
– dokładność powyżej 5 mg/l	+/- 0,2 ppm
– powtarzalność	+/- 0,1 mg/l
– czas odpowiedzi T90	< 40s
– czas odpowiedzi T95	< 60s
– zakres temperatur pracy	0-50 °C
– zakres pH	0-12

W celu pomiaru napełnienia komór reaktorów należy zainstalować w nich sondy hydrostatyczne, którym stawia się następujące wymagania:

– Błąd pomiaru	0.2%
– Temperatura procesu	-10°C - + 70°C
– Zakres ciśnienia mierzonego	100 mbar - 20 bar
– Główne części wchodzące w kontakt z medium	316L, Ceramika
– Maks. odległość pomiarowa	200 m H ₂ O
– Zakres pomiarowy	100mbar - 20bar

Sondy podłączone będą do wielokanałowych przetworników o następujących parametrach:

– zakres temperatur pracy	-20...+50 °C
– zakres wilgotności	0-95 %
– liczba wejść analogowych	do 12
– liczba wyjść analogowych	do 12
– moduł komunikacji	Modbus RS485
– stopień ochrony	IP65

Do opróżniania zbiornika osadu należy przewidzieć rurę z szybkozłączem dostosowaną do możliwości podłączenia jej do wozu asenizacyjnego. Rurę należy wykonać ze stali nierdzewnej AISI304.

4.3.8. Stacja zlewna ścieków dowożonych – ob.7 (obiekt nowy)

Wymaga się, aby obiekt oczyszczalni ścieków wyposażony został w stację zlewną ścieków dowożonych wraz z płytą ociekową najazdową dla wozów asenizacyjnych. Przed stacją zlewną należy wykonać płytę jako szczelną z betonu klasy C20/25, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Plac wykonany ze spadkiem do projektowanego wpustu ulicznego.

Kontenerowa stacja zlewna powinna składać się z budynku stalowego o wymiarach 1200x2400x2400 mm wraz z kompletem niezbędnych do jej pracy urządzeń i armaturą, spełniającą wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002r. (Dz. U. 188/02 poz. 1576). Całość powinna być dostarczana jako komplet przez Dostawcę. Kontener powinien posiadać ściany z płyt warstwowych typu „sandwich” pokryte obustronnie blachą ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301 o grubości izolacji 100 mm (nie dopuszcza się wykonania poszycia kontenera z materiału innego niż stal nierdzewna kwasoodporna zg. z DIN 1.4301). Jako materiał izolacyjny należy zastosować piankę poliuretanową. Współczynnik przenikania ciepła – 0,23 w/m²k. Kontener powinien być wyposażony w drzwi dwuskrzydłowe wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301. Kontener powinien posiadać jednospadowy dach o nachyleniu 2% oraz być wyposażony w wymuszoną wentylację.

Stacja zlewna powinna zapewniać:

- przyjęcie ścieków,
- regulację czasu pracy,
- pomiar objętości dostarczanych ścieków,

- pomiar koncentracji zanieczyszczeń pH, przewodność
- rejestrację danych dotyczących dostawy z możliwością ich przenoszenia na pendrive
- nadzór nad dostawcami
- możliwość eksportowania danych do plików *.pdf, *.xls, *.doc, *.html

Stacja powinna być jest obiektem całkowicie zautomatyzowanym, niewymagającym stałej obsługi.

Ponadto stacja powinna posiadać bazę danych opartą na MS SQL SERVER 2014 Express ze zbiorem wszystkich ulic, na terenie którego stacja działa. Dane zebrane na stacji powinny być przesyłane do centralnej dyspozytorni na terenie oczyszczalni poprzez komunikację Ethernet. Dane te umożliwią szybkie przeszukanie bazy danych pod kątem wywożenia (opróżniania) zbiorników bezodpływowych przez ich właścicieli.

Wymagana zasada działania stacji zlewnej

Dostawca ustawia beczkę asenizacyjną przy złączu wlotowym i podłącza ją do kontenera węzłem giętkim dł. około 3,5 m. Przykładowo przypisany do niego brelok-identyfikator do czytnika zamontowanego w szafce sterującej. W ten sposób dostawca jest identyfikowany; na wyświetlaczu pojawiają się dane dostawcy. Każdy z uprawnionych dostawców otrzyma elektroniczny identyfikator (brelok zbliżeniowy RFID). Przy każdorazowej próbie uruchomienia stacji za pomocą identyfikatora następuje sprawdzenie poniższych danych:

- obecność przewoźnika w systemie
- rozpoznanie klienta
- określenie miejsca pochodzenia ścieków (wybór z bazy danych),
- możliwość zrzucania nieczystości.

Jeżeli powyższa procedura zakończy się pozytywnie zasuwa otwiera się i dostawca może przystąpić do spustu ścieków. Spust ścieków odbywa się grawitacyjnie. W chwili zakończenia zrzutu zasuwa zamyka się i cały układ jest płukany. Klient otrzyma kwit, będący potwierdzeniem przyjęcia dostawy z opisem, gdzie wyszczególnione są:

- nazwa dostawcy,
- data dostawy,
- godzina,
- adres posesji
- ilość dostarczonych ścieków.

W zależności od wprowadzonych ustawień może nastąpić zatrzymanie odbioru ścieków w przypadku przekroczenia określonych wartości w sposób automatyczny lub dzięki pracy czujników. Wskazanie przepływomierza poniżej wartości zwanej jako próg odcięcia ustawianej poprzez aplikację, zamyka zawór, kończąc tym samym poprawnie przeprowadzony zrzut ścieków. Po zakończeniu lub przerwaniu zrzutu, drukowany jest kwit potwierdzający odbiór ścieków, na którym zapisane są informacje o dostawcy, pochodzeniu ścieków, ilości pobranych ścieków, parametrach ścieków i ewentualnie o przyczynie przerwania dostawy. Wszystkie dane odnośnie zrzutu są zapisywane w systemie celem późniejszego utworzenia raportów lub zestawień generowanych za pomocą aplikacji komputerowej.

Wymagania stawiane stacji zlewnej:

Standardowa kontenerowa stacja zlewna powinna zawierać: system sterowania z modułem identyfikującym przewoźników, przepływomierz o średnicy DN 100, ciąg spustowy o średnicy DN 100 ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301 o grubości ścianki 2 mm, naczynie pomiarowe, identyfikatory RFID (20 szt.), zasuwa pneumatyczna, kompresor, układ płukania ciągu.

Dane zebrane na stacji powinny być przesyłane do centralnej dyspozytorni na terenie oczyszczalni poprzez komunikację bezprzewodową GPRS. Dane te umożliwią szybkie przeszukanie bazy danych pod kątem wywożenia (opróżniania) zbiorników bezodpływowych przez ich właścicieli.

Szafka sterownicza i system

Szafka sterująco-identyfikująca stopień ochrony IP55, wykonana ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301, zamykana na klucz wyposażona w kolorowy ekran LCD o przekątnej ekranu 10" z pojemnościowym panelem dotykowym.

System sterowania oparty na Windows Embedded z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji) obejmuje:

- sterownik CPU 4x1.4GHz, 1GB DDR3L RAM, 4GB NAND Flash, temperatura pracy - 40°C min / 85°C max wyposażony w następujące wyjścia:
 - 3 x port USB
 - RS 232/ UART TTL
 - RS 232/RS 485
 - RS 232 – czytnik RFID w standardzie UNIQUE
 - Port Ethernet 10/10/1000 Mbit IEEE 1588
- moduł IO (wejść/wyjść)
- wejście USB – do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji
- moduł identyfikujący przewoźników
- moduł identyfikujący rodzaj ścieków: bytowe, przemysłowe, osad
- drukarka modułowa z obcinakiem papieru
- moduł jakości – klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej możliwość wprowadzenia do 3 adresów pochodzenia ścieków)

Moduł pH i przewodności:

Moduł pH i przewodności do stacji zlewnej powinien składać się z:

- dwukanałowego przetwornika do pomiaru pH i przewodności
- elektrody pH z zintegrowanym czujnikiem temperatury
- czujnika konduktometrycznego z zintegrowanym czujnikiem temperatury
- kabla w technologii bezstykowej o dł. 5 m (2 szt.)
- Pomiar w technologii bezstykowej - system odporny na wilgoć i korozję
- Wyjście pomiarowe miernika przewodności: prądowe 4-20mA, zasilanie 230V / 50Hz
- Wyjście pomiarowe miernika pH: prądowe 4-20mA, zasilanie 230V / 50Hz

Przetwornik dwukanałowy do pomiaru pH, przewodności oraz temperatury

Wieloparametrowy, wielokanałowy przetwornik dla sond z technologią bezstykową, z możliwością rozbudowy. Wyświetlacz graficzny, slot kart SD, zestaw alarmowy. Rozszerzalność do 8 kanałów, brak części zużywających się, obudowa plastikowa IP66+IP67; dopuszczony do stref zagrożonych wybuchem. Sygnały wejściowe: 2 x czujnik cyfrowy bezstykowy; Komunikacja: 4 x wyjście analogowe 0/4...20mA, HART; Zasilanie: 100...230 V AC (50/60Hz); Menu w języku polskim.

Elektroda pH

Cyfrowa elektroda pH wyposażona w bezstykowe złącze indukcyjne. System referencyjny z żelowym elektrolitem, powinien posiadać zintegrowany czujnik temperatury. Automatyczna kompensacja temperatury (ATC). Diafragma: teflonowa, PTFE. Przewodność medium: min. 50 uS/cm (nie dotyczy wersji z pierścieniem solnym). Wersja: podstawowa. Zakres zastosowań: 1-12 pH, -15...80°C, 6 bar. Długość elektrody: 120 mm. Dane kalibracyjne powinny być przechowywane w pamięci elektrody

Czujnik konduktometryczny:

Cyfrowy czujnik konduktometryczny powinien być wyposażony w bezstykowe złącze indukcyjne.

- Zakres pomiarowy: 10uS/cm...20 mS/cm
- Zakres pomiaru temperatury: -5...80°C
- Ciśnienie: max. 4 bar
- Przyłącze: PG13,5.
- Dane kalibracyjne powinny być przechowywane w pamięci czujnika.

Kable pomiarowe do czujników pH i przewodności (złącze bezstykowe):

Zastosowanie: czujniki wyposażone w bezstykowe złącze indukcyjne; Temperatura pracy: -20...135°C; Długość kabla: 5m

Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100

Przetwornik:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)
- sygnalizacja statusu urządzenia zgodnie z NAMUR NE107
- język polski w menu
- zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
- wbudowane narzędzie do diagnostyki, monitoringu i weryfikacji czujnika oraz przetwornika zgodnie z DIN EN ISO9001:2008
- możliwość generowania raportu z weryfikacji w formie elektronicznej (np. w .PDF) zgodnie z normą bezpieczeństwa PN-EN 61511
- wbudowany serwer www do konfiguracji poprzez złącze RJ-45
- odczyt danych oraz wykonanie weryfikacji poprzez dowolną przeglądarkę internetową
- komunikacja 4...20 mA HART + impulsowe + wyjście binarne
- obudowa wykonana z AlSi₁₀Mg
- temperatura otoczenia -40°C...+60°C
- stopień ochrony przetwornika IP66/67
- 3 liczniki (w przód, w tył, bilans)
- - wersja kompakt (łączna)

Czujnik:

- wersja łączna razem z przetwornikiem
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- minimalna przewodność cieczy $\geq 5 \mu\text{S/cm}$
- pomiar przewodności elektrycznej z powtarzalnością 5% wartości mierzonej
- błąd pomiarowy $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$
- przyłącze procesowe: kołnierze ze stali węglowej pokrywane warstwą Al-Zn, zgodne z EN1092-1, PN16
- odporna na długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z twardej gumy
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane ze stali 1.4435 lub 2.4602
- temperatura medium: 0°C...+80 °C
- temperatura otoczenia -10°C...+60°C
- stopień ochrony czujnika IP66/67

Moduł wejść/wyjść analogowych i cyfrowych w szafie sterowniczej:

- Ilość wyjść cyfrowych: 7
- Ilość wejść cyfrowych: 4
- Ilość wejść analogowych: 5
- Wejście impulsowe z przepływomierza
- Port komunikacji wewnętrznej RS 485
- Port komunikacyjny RS 485 MODBUS

- port komunikacyjny MODBUS TCP
- Diodę sygnalizującą stan modułu (praca/awaria)

Naczynie pomiarowe:

Naczynie zainstalowane jest w ciągu spustowym. W wieku posiada otwory, w których instalowane są sondy pomiarowe pH, Cond, przyłącza do instalacji wodnej płuczającej, a także przyłącza do podłączenia ciągu do węża automatycznego aparatu do poboru prób ścieków.

Zasuwa nożowa pneumatyczna DN 100:

Zasuwa nożowa z napędem pneumatycznym dwustronnego działania, pneumatyczna z pracą góra-dół:

- Korpus GG-25 (żeliwo szare)
- DN 100
- Ciśnienie sterowania 6-8 bar
- Kierunek przepływu jednostronny
- Zakres temperatury medium $-25^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$
- Długość w ciągu spustowym 52 mm

Kompresor olejowy:

- Ciśnienie robocze min. 6 Bar,
- Pojemność zbiornika 25 l,
- Maksymalna wydajność 6,9 m³/h
- Napięcie zasilania 230V/50Hz
- Maksymalny pobór mocy 1,5 kW
- Przyłączy wężyk poliuretanowy 4 x 6 mm

Klawiatura:

- Alfanumeryczna
- Wykonana ze stali nierdzewnej
- Wandalooodporna
- Interfejs USB

Drukarka termiczna:

- Rozdzielczość 203 dpi
- Szybkość drukowania 160mm/s

Z uwagi na możliwość dowożenia do oczyszczalni osadów z przydomowych oczyszczalni ścieków stację zlewną należy wyposażać w analizator jakości osadów dowożonych.

Wymagania stawiane analizatorowi:

- Urządzenie ma posiadać certyfikat CE (dopuszcza się przedstawienie oświadczenia producenta o spełnieniu wymagań do uzyskania certyfikatu CE).
- Urządzenie powinno posiadać cechy urządzenia laboratoryjnego (wolnostojącego zasilanego z sieci 230VAC) oraz urządzenia transportowego (przenośnego zasilanego z akumulatora wyposażonego w uchwyt transportowy).
- Obudowa urządzenia powinna zapewniać stabilną pozycję urządzenia oraz umożliwiać łatwy dostęp do elementów pomiarowych dla celów konserwacji, kalibracji, przygotowania osadu czynnego.
- Do przygotowania osadu czynnego powinien być przeznaczony odrębny wymienny element obudowy np. słój.
- Część obudowy bezpośrednio narażona na osad czynny (stykowa ze słojem) powinna zapewniać stopień ochrony minimum IP54.

- Urządzenie powinno posiadać wyświetlacz dotykowy o przekątnej nie mniejszej niż 5” jako interfejs użytkownika, z możliwością łatwego demontażu na potrzeby transportu urządzenia.
- Tor pomiarowy:
- Podczas pomiaru zawartości tlenu w osadzie należy zapewnić jednorodność osadu przez automatyczne mieszanie osadu oraz jego napowietrzanie.
- Urządzenie powinno zapisywać rodzaj oraz wynik wykonanego testu w pamięci wewnętrznej urządzenia (minimum 200 rekordów ze stopką czasową),
- a w razie potrzeby zapisać zarejestrowane rekordy do zewnętrznego nośnika pamięci typu Pendrive przez złącze typu USB A (np. format csv).
- Urządzenie powinno być wyposażone w zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym.

Parametry pomiarowe

- stan fizjologiczny osadów
- zahamowanie oddychania
- zahamowanie nitryfikacji
- respirometria
- efektywność napowietrzania
- testy toksyczności
- kontrola poboru składników odżywczych
- temperatura

Łączność i zasilanie

- Bluetooth 4.0
- Akumulator
- Napięcie zasilania 5V DC gniazdo typu jack
- Max pobór prądu 500 mA

Zawartość zestawu

- Sonda pomiarowa – 1 szt.
- Zasilacz z wtykiem typu jack 5VDC 1A – 1 szt.
- Pojemnik na osad o objętości 1.5L – 2 szt.
- Panel dotykowy (operatorski) – 1 szt.
- Mieszadło magnetyczne – 2 szt.
- Wkłady chłodzące – 2 szt.
- Walizka serwisowa – 1 szt.

4.3.9. Budynek techniczny – ob.8 (obiekt adaptowany)

Istniejący budynek techniczny pełnić będzie dotychczasową funkcję zaplecza techniczno-socjalnego dla obsługi nadzorującej. Obiekt nie będzie przeznaczony na stały pobyt ludzi. W budynku należy zachować istniejący układ pomieszczeń i zorganizować w nich następujące:

- Pomieszczenie sterowni.
- Pomieszczenie szatni.
- Sanitariat.

Istniejący budynek techniczny należy poddać remontowi ogólnobudowlanemu. W zakresie remontu wymaga się wykonania:

- Wymiany stolarki okiennej i drzwiowej zarówno zewnętrznej jak i wewnętrznej. Należy zastosować stolarkę z PVC z szybami trójwarstwowymi. Stolarka zewnętrzna w kolorze brązowym. Dopuszcza się inny kolor w uzgodnieniu z zamawiającym.

- Remontu wewnętrznych okładzin ściennych – skucie istniejących płytek oraz oczyszczenie ścian z istniejących powłok malarskich. Na podłodze wszystkich pomieszczeń wykonać posadzki z gresu, a w pomieszczeniach sanitarnych oraz szatni ściany wyłożyć płytkami gresowymi do wysokości 2,0 m – ściany powyżej oraz sufit z gładzi gipsowej malowanej farbami emulsyjnymi. W pomieszczeniu sterowni wszystkie ściany wykonać z gładzi gipsowej malowanej farbami emulsyjnymi w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym.
- Wymiany sanitariatów na nowe.
- Remontu elewacji polegającego na uzupełnieniu ubytków w tynku i malowanie zewnętrznymi farbami emulsyjnymi.
- Remontu dachu polegającego na wymianie istniejącego pokrycia z blachy trapezowej na pokrycie z blachodachówki w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Oczyszczeniu i zabezpieczeniu więźby dachowej preparatami impregnującymi w kolorze brązowym
- Wymiany wszystkich elementów wentylacji i ogrzewania – wentylację należy zaprojektować i wykonać jako grawitacyjną, ogrzewanie w postaci grzejników elektrycznych konwektorowych z termostatem indywidualnie dla każdego z pomieszczeń
- Wykonanie opaski wokół budynku.

Budynek należy wyposażyć w meble oraz inne niezbędne wyposażenie umożliwiające wykonanie podstawowych czynności eksploatacyjnych. Minimalne wyposażenie jakie należy zapewnić:

- Biurko umożliwiające postawienie stacji roboczej systemu sterowania i wizualizacji oczyszczalni ścieków.
- Krzesło biurowe.
- Stół min. 80x80 cm z dwoma krzesłami.
- Regał umożliwiający archiwizację dokumentów w segregatorach A4.
- Szafę szatniową dwustanowiskową.
- Gaśnicę.
- Apteczkę pierwszej pomocy.

4.3.10. Wykonanie nowych połączeń technologicznych

Należy wykonać wszelkie niezbędne połączenia technologiczne i sieci międzyobiektywne na terenie oczyszczalni ścieków 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.

4.3.11. Sterowanie i AKPiA

Oczyszczalnię należy wyposażyć w nowoczesny system automatyki, do którego będą włączone wszystkie nowe urządzenia. 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 (dot. np. stacji zlewnej, piaskownika, kraty). Sterowniki PLC wyposażone są 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 mogą pracować jako autonomiczne urządzenia i są zasilane przez UPS, co w skojarzeniu ze zdecentralizowanym układem (sieć szeregowo-promienista) zapewnia dużą niezawodność całego systemu.

Centrum operacyjne systemu automatyki mieścić się będzie w pomieszczeniu w budynku technicznym. W dyspozytorni znajdować się będzie komputer klasy PC z procesorem Intel i7 (lub równoważnym), pamięcią ram min. 16GB, dwoma dyskami twardymi 1TB każdy (podstawowy + dysk kopii zapasowej) połączony ze sterownikami PLC magistralą systemową PLC (transmisja danych). Komputer zasilany będzie przez UPS i współpracować będzie z klawiaturą, myszą, monitorem LCD IPS kolorowym min 26" i drukarką laserową.

Główne wymagania stawiane przed oczyszczalnią w Foluszu w okresie docelowym, dotyczące osiągnięcia wysokich efektów oczyszczania ścieków i niskiego zużycia energii, wymagają zastosowania niezawodnego systemu AKPiA obejmującego kontrolę i sterowanie przebiegiem ważniejszych procesów jednostkowych. Oprogramowanie systemu dyspozytorskiego zbudowane będzie na bazie oprogramowania narzędziowego dla automatycznego sterowania i gromadzenia danych typu SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) w 64-bitowym systemie operacyjnym, np. WINDOWS 10 PRO - 64. System automatyki pracujący w oparciu o oprogramowanie klasy SCADA zapewnia 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 oczyszczalni (każdego z obiektów).
- 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.

W centralnej dyspozytorni oprócz odwzorowania systemu AKPiA na monitorach PC zainstalowana zostanie również tablica mnemotechniczna.

Najważniejszym elementem systemu AKPiA jest część obejmująca układy sterowania poszczególnymi urządzeniami lub węzłami technologicznymi oraz związane z nimi automatyczne urządzenia kontrolno-pomiarowe. Zakłada się całkowitą wymianę istniejącego systemu automatyki. Wymagania stawiane nowemu systemowi AKPiA:

- Należy zastosować panele operatorskie dla kluczowych sterowników – zarówno w systemie jak i dla urządzeń/węzłów wyposażonych we własne sterowniki (minimum: krata z prasopłuczką, piaskownik, stacja zlewna).
- 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.
- W dyspozytorni oczyszczalni ścieków wykonane stanowisko komputerowe z zainstalowanym oprogramowaniem SCADA służące do wizualizacji procesu technologicznego oczyszczalni ścieków.
- 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).

- Poszczególne urządzenia powinny komunikować się z systemem nadrzędnym poprzez jeden ze standardowych protokołów komunikacyjnych (MODBUS, PROFIBUS). Nadrzędny system sterowania (sterowniki oraz ich konfiguracja) ma być łatwo skalowalny z szybką możliwością podwojenia punktów I/O. Po zakończeniu realizacji Wykonawca prześle Użytkownikowi programy źródłowe oraz narzędziowe dla zastosowanych sterowników.
- Wykonawca winien przeprowadzić szkolenie z zakresu konfiguracji systemu i zastosowanych zasad programowania.
- Po zakończeniu realizacji zadania Wykonawca prześle 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 mają być dostępne w systemie.
- System musi umożliwiać bieżące tworzenie kopii roboczych danych procesowych na nośnikach wymiennych (płyty CD-R, DVD-R, pamięci flash, itp.).
- Układ sterowania wykonać w taki sposób, że sterowanie urządzeniami ma odbywać się z poziomu dyspozytorni w sposób ręczny lub automatyczny wg założonych algorytmów pracy.
- Zadawanie parametrów musi być możliwe w sposób prosty, bezpośredni (bez konieczności wyszukiwania adresów i numerów zmiennych).
- Przyjęty program ma zawierać wszystkie powszechnie używane elementy, tj. obsługę alarmów, wykresy przebiegów czasowych pomiarów, system raportów, system obsługi serwisowej urządzeń, a program ma działać płynnie i na bieżąco uaktualniać swoje dane z obiektu.

W trakcie realizacji zadania należy każdorazowo ustalić z Użytkownikiem sposób i miejsce montażu urządzenia pomiarowego. Należy założyć wdrożenie co najmniej następujących algorytmów sterowania:

- Transport, płukanie i odwadnianie skratek: zapewniający odbiór skratek do przenośnika poziomego po włączeniu kraty, uruchomienie płuczki – prasy skratek, cykl płukania, cykl prasowania. Musi istnieć możliwość zadawania parametrów przez obsługę w prostym menu.
- Uruchamianie układu odprowadzania piasku w zależności od zadawanych przez obsługę parametrów (do wyboru co najmniej: czas, ilość przepływających ścieków) oraz w przypadku awarii czynnego urządzenia, z możliwością zdalnego (z systemu AKPiA) zadawania wartości.
- Pracą pomp w zbiorniku retencyjnym, które będą sterowane od poziomu napełnienia zbiornika czerpального lub innej wartości zadanej. Regulacja wydajności pompowni, wraz z wyrównywaniem czasu pracy, itp.
- Sterowanie systemem napowietrzania (układ dmuchaw, reaktora biologicznego i komory stabilizacji osadu – regulacja ilości powietrza dostarczanego do reaktora biologicznego i komory stabilizacji, poprzez zmianę wydatku dmuchaw zasilających.
- Sterowanie mieszadłami.
- Sterowanie systemem magazynowania i dozowania koagulantu.
- Sterowanie ilością odprowadzanego osadu nadmiernego poprzez pomiar natężenia przepływu odprowadzanego osadu do wartości zadanej w systemie (z blokadą

zabezpieczającą przed przepełnieniem komory stabilizacji tlenowej) i przełączaniem komór wg. decyzji operatora.

- Sterowanie układem zasilania awaryjnego.

Należy przewidzieć następujące pomiary i miejsca ich lokalizacji:

- Komora kraty – poziom,
- Zbiornik retencyjny – poziom,
- zbiornik tlenowej stabilizacji osadu – poziom i pomiar tlenu rozpuszczonego
- Reaktor - temperatura, odczyn, potencjał re-dox, tlen rozpuszczony, stężenie osadu.
- Pomieszczenia technologiczne – pomiar temperatury i detekcji gazów o ile przewidziano.

Oprócz wymienionych wyżej pomiarów dostawcy gotowych urządzeń technologicznych (dmuchawy, agregat, itp.) winni wprowadzić własne pomiary sterujące pracą ich instalacji oraz własne algorytmy sterowania. Wszystkie dane pomiarowe powinny być 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).

4.3.12. Dostosowanie układu komunikacyjnego

Rozbudowę komunikacji oczyszczalni ścieków przewiduje się w zakresie wykonania chodników, dróg i placów – nawierzchnię należy wykonać z betonowej kostki brukowej.

Dla chodników należy przewidzieć brukową kostkę betonową o gr. 6 cm na podsypce piaskowo-cementowej z obrzeżem betonowym; szerokość chodników 1,0m.

Dla dróg i placów należy przewidzieć brukową kostkę betonową o gr. 8 cm na podbudowie z betonu i kruszywa łamanego o nośności dostosowanej dla ruchu kołowego o masie do 40 Mg.

Orientacyjny zarys koniecznych do wykonania placów, dróg i chodników przedstawiono na koncepcyjnym zagospodarowaniu terenu stanowiącym załącznik do niniejszego opracowania.

Ponadto należy wykonać przy stacji zlewnej plac manewrowy betonowy z wpustem ulicznym odprowadzającym ścieki do najbliższego pkt. kanalizacji oczyszczalni. Wielkość płyty ok. 5,0 x 4,0 m.

4.3.13. Układ zasilania

Moc przyłączeniowa jest wystarczająca do przeprowadzenia zakładanej inwestycji. Należy wykonać nową główną szafę zasilającą. Dla oczyszczalni należy przewidzieć agregat prądotwórczy umożliwiający podtrzymanie pracy oczyszczalni – przewidywana moc agregatu nie powinna być mniejsza niż 50kW. Załączenie agregatu prądotwórczego musi odbywać się automatycznie w przypadku zaniku zasilania z sieci bez ingerencji obsługi obiektu. Agregat prądotwórczy należy zlokalizować na płycie żelbetowej istniejącej stacji dmuchaw.

4.3.14. Rozbiórki

W ramach zadania wymaga się wykonania prac rozbiórkowych:

- wiaty/budynku kraty ręcznej – wiaty w konstrukcji lekkiej stalowej ze ścianami i dachem pokrytymi blachą trapezową.
- Komór nitryfikacji - wykonane jako dwa zbiorniki ze stali czarnej zagłębione w ziemi o wymiarach w rzucie 6,0 x 6,0 m każda i głębokości 3,6 m. Zbiorniki pracujące jako naczynia połączone. Zbiorniki przykryte płytami warstwowymi z rdzeniem styropianowym.

- Osadników wtórnych - wykonane jako dwa zbiorniki ze stali czarnej zagłębione w ziemi o wymiarach w rzucie 2,5 x 2,5 m i głębokości 3,6 m.
- Stacji dmuchaw - zadaszona wiatą wykonaną w konstrukcji lekkiej stalowej z zadaszeniem opartym na czterech słupach i poszyciu połaci dachowej blachą trapezową.

Obiekt oczyszczalni ścieków musi cały czas funkcjonować w czasie trwania przebudowy i rozbudowy, w związku z powyższym wszystkie powyżej wymienione prace za wyjątkiem wiaty/budynku kraty należy wykonać po wybudowaniu i uruchomieniu nowego układu technologicznego.

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 oczyszczalni powinna być zgodna z poniższymi danymi:

- konstrukcje budowlane, rurociągi i budynki: minimum 30 lat,
- urządzenia mechaniczne i elektryczne: minimum 15 lat,
- oprzyrządowanie i systemy sterowania: minimum 5 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.2001 Nr62, poz.627 z póź. zm.],
 - 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 jedno producenta.

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 wymogi Międzynarodowego Systemu Jednostek Miar 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 wystarczającą 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.

5.1.5. Łatwość utrzymania i konserwacji

Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażać, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne 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 wymogi przepisów BHP.

5.1.6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Konstrukcje wsporcze, konstrukcje podestów, schodów, drabin, barier ochronnych i poręczy należy wykonać z elementów ze stali nierdzewnej skręcanych. Pomosty konserwacyjne 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.

Wszystkie rurociągi napowietrzne oraz zanurzone w ściekach (rurociągi powietrza jak również rurociągi przesyłowe osadów i ścieków) należy wykonać ze stali nierdzewnej. Rurociągi zlokalizowane z ziemi wykonać z PE (ciśnieniowe) oraz PVC (grawitacyjne).

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 hydraulicznego,
- rozruchu technologicznego wraz z osiągnięciem wymaganych gwarancji i warunków określonych w PFU oraz zatwierdzonym przez Inżyniera projektem.

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 polielektrolity, pożywki, wapno w ilościach 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

Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości pracy oczyszczalni, rozruch będzie prowadzony etapami w miarę włączania do eksploatacji kolejnych modernizowanych lub nowo wybudowanych obiektów, zgodnie z przedstawionym przez Wykonawcę, a zatwierdzonym przez Zamawiającego i Użytkownika obiektu harmonogramem, projektem przełączenia oraz projektem rozruchu.

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

- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonym protokołarnym 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 lub rozbudowanych obiektów oczyszczalni ścieków 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 ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny i zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska
- skład ścieków oczyszczonych nie będzie przekraczał następujących wartości:
 - BZT₅: 40 mg/dm³,
 - ChZT: 150 mg/dm³,
 - Zawiesina ogólna: 50 mg/dm³,
 - Azot ogólny: 15 mg/dm³,
 - Fosfor ogólny: 2 mg/dm³.

W zakres prac 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 hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów (zbiorników, rurociągów, połączeń).

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego. Dotyczy to w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody lub wody technologicznej, jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów, i urządzeń w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i osadów przez oczyszczalnię.

5.2.7. Rozruch technologiczny

Celem rozruchu jest uruchomienie nowo wybudowanych i modernizowanych obiektów oczyszczalni, 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 ściekami.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- 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 ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów podczas rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych i jakości ścieków i osadów należy notować również dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te będą podstawą do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

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 oczyszczalnia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.,
- instrukcje obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Efektem prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w projekcie oczyszczalni 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,
 - hydraulicznego,
 - technologicznego,
- b) wykonanie kolorystyki oznaczeń rurociągów 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 oczyszczalni

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 wynosi 36 miesięcy i 24 miesiące na urządzenia licząc od dnia dokonania odbioru końcowego całego obiektu, chyba że specyfikacja istotnych 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, ponadto zakres gwarancji obejmuje nominalne (gwarantowane przez Wykonawcę) koszty eksploatacyjne oczyszczalni.

5.6. Wymagania dotyczące rozwiązań technologicznych, kubaturowych i zagospodarowania terenu

5.6.1. Przygotowanie terenu budowy

Teren, na którym znajduje się istniejąca oczyszczalnia ścieków jest własnością 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 będą nawiązywały do architektury przemysłowej.

5.6.3. Zagospodarowanie terenu

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków będzie realizowana na terenie istniejącej i pracującej oczyszczalni ścieków w Foluszu. Po zakończeniu robót budowlano - 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. Miejsca postojowe winny być wykonane z kostki brukowej na podbudowie betonowej z zaznaczonymi miejscami parkingowymi poprzez ich wymalowanie. Odwodnienie parkingów należy wykonać wpustami drogowymi wg spadków i odprowadzić poprzez separator do sieci kanalizacji deszczowej. Ciągi piesze wykonać z kostki brukowej betonowej, gładkiej, obustronnie zamkniętej obrzeżem betonowym. Drogi dojazdowe i główne układy komunikacyjne wykonać z betonowej kostki brukowej na podbudowie betonowej z uwzględnieniem ruchu samochodów o masie całkowitej do 40 Mg, z brzegami z krawężnikami drogowymi wtopionymi. Odwodnienie na tereny zielone. Zniszczoną w trakcie budowy zieleni należy odtworzyć poprzez nowe nasadzenia.

5.6.4. Konstrukcja

Wykonawca decyduje czy ewentualne nowe komory procesowe będą montowane z materiałów prefabrykowanych czy budowane w systemie monolitycznym żelbetowym. Nie dopuszcza się stosowania zbiorników stalowych.

Wykorzystanie zbiorników prefabrykowanych powinno zapewnić wytrzymałość i wodoszczelność całej konstrukcji. Zbiornik prefabrykowany powinien posiadać aprobatę techniczną. Dostawca prefabrykowanego zbiornika powinien wykazać potwierdzone referencje z obiektów eksploatowanych, co najmniej 5 lat.

Konstrukcje stalowe narażone na atmosferę ścieków należy wykonać ze stali ocynkowanej ogniowo lub ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej. Pozostałe konstrukcje stalowe wykonać należy ze stali ocynkowanej ogniowo.

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, zlokalizowanych w węzłach sanitarnych. Zgodnie z normą PN-B-01706/Az, na podejściach poza piony hydrantowe, należy zamontować zawory antyskażeniowe.

Instalacje wodno-kanalizacyjne winny być zaprojektowane zgodnie z „Warunkami technicznymi”, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2002 r. Nr.75.poz. 690 z późniejszymi zmianami], oraz Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1977 r, w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U.1977 nr 179 poz. 844], oraz PN-B-02865,1977 - Ochrona przeciwpożarowa budynków – Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociagowo - przeciwpożarowa.

Przed wodomierzem na dopływie do nowoprojektowanych budynków oczyszczalni, należy zgodnie z normą PN-B-01706/Az1, zainstalować urządzenie zabezpieczające przed wtórnym zanieczyszczeniem wody. Instalację należy zaprojektować zgodnie z normą PN-92/B-01706. Odprowadzenie wód deszczowych z połaci dachowych należy zaprojektować w systemie z rur zgrzewanych. Kanalizacja deszczowa musi spełniać warunki określone w normie PN-92/B-01707.

Instalacje technologiczne powinny zostać wykonane zgodnie z najwyższą wiedzą inżynierską w zakresie instalacji do oczyszczania ścieków z zapewnieniem odpowiednich prędkości przepływów oraz odpowiednimi kontami oraz promieniami załamań sieci ciśnieniowych. Ponadto instalacje technologiczne wewnątrz obiektów winny być zaprojektowane zgodnie z „Warunkami technicznymi”, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz.U.2002 Nr75, poz.690 z póź. zm.] z rur ze stali nierdzewnej.

5.7. Obiekty technologiczne – wymagania

5.7.1. Instalacje elektryczne

Oczyszczalnia ścieków posiada wystarczającą moc przyłączeniową umożliwiającą przeprowadzenie planowanej inwestycji uwzględniającej montaż nowych urządzeń technologicznych.

5.7.2. Drogi, place, chodniki

W celu umożliwienia dojścia i dojazdu do obiektów na terenie oczyszczalni należy dokonać rozbudowy dotychczasowych dróg i chodników o nowe drogi dojazdowe i chodniki.

Zakres robót winien obejmować wykonanie minimum:

- dróg i placów z kostki betonowej na podsypce piaskowo-cementowej, o nośności 10 ton/oś, przy czym grubość i rodzaj warstw podbudowy należy dostosować do wymaganej nośności drogi, zgodnie z obowiązującymi normami;
- Chodników z kostki betonowej na podsypce piaskowej o grubości ok.10 cm;

5.7.3. Ogrodzenie obiektu

Istniejące ogrodzenie pozostawia się bez zmian.

5.7.4. Wykończenie

We wszystkich nowych i remontowanych pomieszczeniach technologicznych oczyszczalni, wykonać posadzki z płytek gresowych antypoślizgowych o przeznaczeniu dla obiektów przemysłowych. Ściany w pomieszczeniach budynków murowanych (obiekty remontowane) wyłożyć płytkami ceramicznymi do wys. 2,0 m, powyżej 2.0 m oraz sufity gładź gipsowa malowana farbami emulsyjnymi.

5.7.5. Wymagania dotyczące urządzeń technologicznych

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne nie mogą być prototypowe, muszą być dotychczas stosowane w innych oczyszczalniach, 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 wymogi 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 technologicznymi oczyszczalni będzie realizowane ze sterowni/dyspozytorni. Sterowanie za pomocą komputera wyposażonego w system SCADA wraz z wizualizacją technologiczną całego obiektu.

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, 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 przebudowy i rozbudowy obiektów i instalacji technologii oczyszczalni ścieków oraz nowych obiektów stanowiących dopełnienie istniejących obecnie instalacji ściekowych, osadowych i obiektów towarzyszących na terenie ogrodzonej i stanowiącej zamkniętą całość działki oczyszczalni ścieków w Foluszu.

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

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. niezbędne do utrzymania obiektu oczyszczalni ścieków w ciągłym ruchu.

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 może w nieznacznym stopniu utrudniać roboty ziemne.

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.

Zamawiający przekaże 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.

Wymaga się, aby Wykonawca na ciągach jezdnych i pieszych układał pomosty robocze lub stosował metody wykonania pozwalające na przepuszczenie ruchu.

6.2.6. Ochrona środowiska

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

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 Inżyniera Kontraktu), 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., 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, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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. Znaleźiska 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 i poleceniami Inżyniera,
- 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.

Jakiegokolwiek 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 zaaprobowanych.

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.2004 nr92 poz.881],
- 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 wymagania Zamawiającego
- Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych [Dz.U.2004 nr92 poz.881].

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

- Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym 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,
- Daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom 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 1-3, 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 porad 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 Inżyniera 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.]. 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 przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- 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 ostateczny (końcowy)

6.7.3.1 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 Inżyniera 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.

6.7.3.2 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 zarządzone 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.

6.7.4. 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)”.

6.7.5. Sposób rozliczania robót

6.7.5.1 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.

6.7.5.2 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.

6.7.6. Przepisy związane

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

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane Jednolity tekst [Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.].
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych [Dz.U. 2019 poz. 2019].
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych [Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 881].
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej [Dz.U. 1991 Nr 81 poz. 351 z późn. zm.].
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym [Dz.U. 2000 Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.].
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska [Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zm.].
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych [Dz.U. 1985 Nr 14 poz. 60 z późn. zm.].

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401].

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [Dz.U. 2004 Nr 202 poz. 2072].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym [Dz.U.2016 poz. 1966].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 25 kwietnia 2018 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia [Dz.U. 2018 poz. 963 tekst jednolity]

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

„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

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

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 1	Komora kraty
Obiekt 3	Stanowisko usuwania piasku
Obiekt 4	Reaktory sekwencyjne SBR
Obiekt 5	Budynek technologiczny
Obiekt 7	Stacja zlewna

Wykaz obiektów liniowych na terenie oczyszczalni:

- Sieci technologiczne i sprężonego powietrza,
- Kanalizacja grawitacyjna i tłoczna,
- Sieć wodociągowa.

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 Oczyszczalni Ścieków w Foluszu w czasie przebudowy i rozbudowy 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 siecią,
 - 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,

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonaniu wykopów w gruncie, którego opis podaje się niżej. Warunki gruntowo wodne przyjęto w oparciu o archiwalną dokumentację badań podłoża gruntowego z 1997 r.:

„BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu omawianego terenu występują warstwy naprzemianległe zalegających piaskowców i łupków należące do serii magurskiej OE_g^m . Pomierzony opad tych warstw w dnie potoku wynosi 48° w kierunku na SW. W stropowej części utwory te są silnie spękane, rozkruszone, zakolmatowane materiałem ilasto-pyłastym, co wyraźnie widoczne jest w brzegu rzeki Kłopotnicy. Biorąc pod uwagę rzędną dna rzeki i powierzchni terenu w miejscu lokalizacji omawianego obiektu, nie należy przypuszczać, aby strop litej skały zalegał głębiej niż 2,0 m.

Wierceniami penetracyjnymi osiągnięto następujące głębokości:

Otwór Nr 1	do głębokości 1,50 m
Otwór Nr 2	do głębokości 1,10 m
Otwór Nr 3	do głębokości 1,20 m
Otwór Nr 4	do głębokości 1,30 m

W powyższych otworach na w/w głębokościach natrafiono na twardą skałę (mimo kilkakrotnych prób w różnych miejscach we wzajemnej odległości nie większej niż 2,0 m).

Bezpośrednio nad utworami starszego podłoża występują rezidualne zwietrzliny skał macierzystych. Są to gliny piaszczyste względnie pylaste z okruchami ostrokrawędzistymi piaskowców. Minimalne sączenie wody stwierdzono w otworze Nr 1 na głębokości 1,4 m, przy czym należy tu zaznaczyć, że badania prowadzono po okresie o dużym wskaźniku opadów atmosferycznych.

W pozostałych otworach wsiąków wody nie stwierdzono. Na powierzchni teren jest suchy, nie stwierdzono zabagnienia.

Z analizy budowy geologicznej w nawiązaniu do morfologii terenu należy stwierdzić, że rzeka Kłopotnica ma charakter drenujący zarówno dla wód powierzchniowych jak i gruntowych.

Biorąc pod uwagę różnicę wysokości między korytem (dnem) rzeki Kłopotnica i miejscem lokalizacji przedmiotowego obiektu należy założyć, że z zawilgoceniem możemy mieć do czynienia na głębokości rzędu 1,4-1,6 m ppt.

WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Występujące grunty scharakteryzowano w oparciu o badania makroskopowe zgodnie z normami PN-86/B-02480, PN-81/B-04452 i PN-B/B-03020 oraz materiały archiwalne i podzielono na trzy warstwy geotechniczne. Do warstwy I zaliczono przypowierzchniowe gliny pylaste:

Średni poziom plastyczności	$J_L=0,20$
Wilgotność naturalna	$W_n=22\%$
Gęstość objętościowa	$\gamma_0=2,0\text{ t/m}^3$
Spójność	1,9 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi=15^\circ$
Moduł odkształcenia ogólnego	$E_0=18000$

Do warstwy II zaliczono gliny piaszczyste występujące bezpośrednio nad utworami podłoża. Wartości parametrów geotechnicznych przyjmuje się:

Średni poziom plastyczności	$J_L=0,30$
Wilgotność naturalna	$W_n=16\%$
Gęstość objętościowa	$\gamma_0=2,1\text{ t/m}^3$
Spójność	16 kPa

Kąt tarcia wewnętrznego
Moduł odkształcenia ogólnego

$\varphi=13^\circ$
 $E_0=16000$

Do warstwy I i II przyjęto kategorię budowlaną III-cią. Do warstwy trzeciej zaliczono utwory podłoża, skałę piaskowcowo-lupkowa (St_p). Jest to skała twarda, spękana, której wytrzymałość na ściskanie przyjęto ponad 100 kg/m^2 . Przyjęto VIII kategorię budowlaną gruntów.”

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.

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-B-11113:1996).

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 załamania 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 łątą 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 repere 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 odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora nadzoru.

Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych 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 podwieszane 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 dna przewodów technologicznych, a później wykonać podsypkę z piasku bez grudek 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 posadowić na nienaruszonych gruntach nośnych. Ławy fundamentowe budynku techniczno- socjalnego i 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 podłoże należy uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około ¼ 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 zasyпки. 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

Zasypka 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 – zasypka 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	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20m oraz w punktach wątpliwych

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:

- Odsypianie 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 odnośnym 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 księgi 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

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

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

„Przebudowę i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

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 związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Folusz.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 1	Komora kraty
Obiekt 3	Stanowisko usuwania piasku
Obiekt 4	Reaktory sekwencyjne SBR
Obiekt 5	Budynek technologiczny
Obiekt 7	Stacja zlewna

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 przy przebudowie i rozbudowie Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Folusz.

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. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_f w MPa.
- 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-B-06250.

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. Przyjęte wymagania dla betonu wodoszczelnego:

- Klasa wytrzymałości min.B-20 (C16/20), B-30(C30/37)
- Klasa wodoszczelności min.W8
- Klasa mrozoodporności min.F100

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-B-19701. 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; 1996, PN-EN 196-3; 1996, PN-EN196-6; 1997,
- 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 plackach - normalna.

Magazynowanie:

- Cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane 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 zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- Po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, 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 12620:2004 i PN-EN 206-1:2005 i A2:2006, charakteryzujące się stałością cech fizycznych i jednorodnością. Nie należy używać kruszywa alkali-aktywnego.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać 16mm. Graniczne krzywe przesiewu wg wykresu „a”. Zał.1 do PN-*/B-06250, uwzględniając ograniczenie:

- Frakcji płytowo-piaskowej (0 – 0,5mm) do 15%
- Punktu piaskowego (0 – 2,0mm) do 30%

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-B-06714.26,
- 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-B-06714.15,
- 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 wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, 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 wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

Woda zarobową 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 206-1:2000.

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,

- Prawdliwość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- Prawdliwość rozmieszczenia i niezmiennosc 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 norm: PN-B-06250 i PN-B-06251. 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 zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego 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 5-8 cm 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 szkliva 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 $+20^{\circ}\text{C}$ 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 $+5^{\circ}\text{C}$ 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 $+15^{\circ}\text{C}$ 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. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

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-B-06250.

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-B-06250.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

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 przyspieszonej wg normy PN-B-06250 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-B-06250.

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-B-06250, 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	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	Badanie cementu czasu wiązania stałość objętości obecności grudek wytrzymałości	PN-EN 196-3 jw. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
jw.	Badanie kruszywa składu ziarnowego kształtu ziaren zawartości pyłów zawartości zanieczyszczeń wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	jw.
jw.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
jw.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-EN 206-1:2000	Przy rozpoczęciu robót
jw.	Konsystencja	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
jw.	Zawartość powietrza	jw.	jw.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
jw.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	jw. jw.	W przypadkach technicznie uzasadnionych

jw.	3) Nasiąkliwość	jw.	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
jw.	4) Mrozoodporność	jw.	jw.
jw.	5) Przepuszczalność wody	jw.	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 różnoimienne 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 stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.
- 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 poziomego 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 $\pm 0,04$ li lub 10 mm przy klasie tolerancji N1, $\pm 0,02$ ^ 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.

Otwory 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

PN-B-01801	Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.
PN-B-03150/01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni. Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-EN 480-12	Beton zwykły.
PN-B-06250	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06251	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-B-06262	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-14501	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714/13	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-06714/34	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-B-32250	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-04500	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04541	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm ³ metodą wersenianową.
PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru.
PN-C-04600/00	Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-N-02251	Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia.
PN-N-02211	Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-M-47900.00	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.
PN-M-47900.01	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
PN-M-47900.02	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-47900.03	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i

	badania.
PN-B-03163-1	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia. Konstrukcje drewniane.
PN-B-03163-2	Rusztowania. Wymagania. Konstrukcje drewniane.
PN-B-03163-3	Rusztowania. Badania.
PN-ISO-9000	(seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- 240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

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

„Przebudowę i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

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 żelbetonowych w obiektach kubaturowych związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Folusz.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 1	Komora kraty
Obiekt 3	Stanowisko usuwania piasku
Obiekt 4	Reaktory sekwencyjne SBR
Obiekt 5	Budynek technologiczny
Obiekt 7	Stacja zlewna

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 żelbetonowych przy przebudowie i rozbudowie Oczyszczalni Ścieków dla m. Folusz

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-B- 03264.

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 Druk 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 zębatych 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.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042.

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 szkielecie 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 10002-1 + AC1:1998,
- Próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

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 odgięciami: ± 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 pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- 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,
- Prawidłowości 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

Normy

PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
IDT-ISO 6935-1:1991	
PN-ISO 6935-1/AK: 1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu.
IDT-ISO 6935-2:199	Pręty żebrowane.
PN 82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
Zmiany PN-H-84023-06/A1:1996	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-H-04408	Metale. Technologiczna próba zginania.
PN-EN 10002-1 + AC1:1998	Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

Inne dokumenty i instrukcje

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Poprawki: 1. BI 4/91 poz. 27; 2. BI 8/92 poz. 38. Zmiany 1. BI 4/84 poz. 17
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Projektowanie

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

„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

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 związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Folusz.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 1	Komora kraty
Obiekt 2	Zbiornik retencyjny
Obiekt 3	Stanowisko usuwania piasku
Obiekt 4	Reaktory sekwencyjne SBR
Obiekt 5	Budynek technologiczny
Obiekt 6	Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu

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, podpory stykające się ze ściekami stal nierdzewna zgodnie z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż OH18N9; OH18N10.
- Rurociągi, kanały wentylacyjne, barierki, elementy konstrukcyjne w zasięgu oddziaływania ścieków, pokrywy luków w zasięgu oddziaływania ścieków i narażone na wpływy atmosferyczne: stal nierdzewna zgodna z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż OH18N9 ; OH18N10,
- Wiata budynków: konstrukcja belkowo – słupowa ze stali St3SY; słupy z HEA, płatwie z zetowników zimno giętych stal S280, pokrycie dachu i ścian z płyty warstwowej z blachy trapezowej,
- Konstrukcja pod sitopiaskownik i kratopiaskownik: konstrukcja nośna stalowa w postaci ram z kształtowników walcowanych z stali nierdzewnej zgodnie z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż OH18N9; OH18N10.

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 zgorzeli, 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 użytkownika 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.
- Prawdopodobność 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.

7.5. 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

„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

7.5.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami technologicznymi dla przebudowy i rozbudowy przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Folusz.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 1	Komora kraty
Obiekt 2	Zbiornik retencyjny
Obiekt 3	Stanowisko usuwania piasku
Obiekt 4	Reaktory sekwencyjne SBR
Obiekt 5	Budynek technologiczny
Obiekt 6	Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu
Obiekt 7	Stacja zlewna

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 zyskanemu 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 wg PN-EN ISO 1127:1999,
- Rurociągi z polietylenu PE100 SDR17, na ciśnienie. PN 10 wg. PN-EN ISO 15494:2004 (U),
- Rurociągi z PVC wg. PN-EN 1401-1:1999,
- Kształtki odpowiadające rurociągom,

Armatura przemysłowa: zasuwy nożowe, zawory zwrotne, zawór antyskażeniowy, dekantery, przelewy, ze stali nierdzewnej i inne materiały pomocnicze.

Urządzenia technologiczne zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia.

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-10736:99
- 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 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 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 szczotkowane szczotką 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 EN 12201-1:1995

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.

Wytyczne dla zgrzewania czołowego

Grubość ścianki (mm)	Wyrównanie przy $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ Wysokość wypływk (mm)	Czas nagrzewania $p=0,01 \text{ N/mm}^2$ $p=0,02 \text{ N/mm}^2$ (sek)	Czas przestawiania maks. (sek)	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ (min)
2,0 - 3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

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 wypływk. 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.

Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
-----------------------	-----------------------------------	-----------------------	-----------------------------------

75x4,3	3,3-4,8	180x10,3	6,9-10,6
75x6,8	4,7-6,9	180x16,4	11,3-17,2
90x5,2	3,6-5,1	200x11,4	7,8-11,7
90x8,2	5,8-8,4	200x18,2	12,7-19,0
110x6,3	4,3-6,2	225x12,8	8,7-13,1
110x10	6,5-10,2	225x20,5	14,2-21,2
125x7,1	5,1-7,3	250x14,2	9,8-14,6
125x11,4	7,8-11,7	250x22,7	16,0-23,4
140x8	5,5-8,0	315x17,9	12,4-18,6
140x12,7	8,5-12,9	315x28,6	20,0-29,6
160x9,1	6,2-9,1	400x22,8	16,2-23,7
160x14,6	10,0-15,1	400x36,4	25,5-37,6

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 odpowiednimi Polskimi Normami 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 bosców i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na boscach końców 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.

Zasuwy

Zaprojektować należy zasuwę międzykołnierzową nożową oraz kołnierzową klinową

Zgodnie z pkt. 4.3.1. PFU – Pożądane rozwiązania techniczne.

Zawory zwrotne

Na rurociągach tłocznych zaprojektowane zostaną zawory zwrotne kołnierzowe lub międzykołnierzowe.

Wymagania:

Zgodnie z pkt. 4.3.1. PFU – Pożądane rozwiązania techniczne.

Montaż:

Montaż armatury zgodnie z Dokumentacją Projektową. Tolerancja montażu zaworów w poziomie i pionie zgodnie z wymogami producenta. Przed montażem należy sprawdzić, czy nie została uszkodzona powłoka, uszkodzenia należy uzupełnić odpowiednią farbą do napraw. Przed montażem należy oczyścić przewody rurowe, usunąć zanieczyszczenia i ciała obce. Śruby i nakrętki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej i zapewniać montaż bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych. Montaż śrub parami znajdującymi się po przeciwnych stronach.

Przepustnice

Na rurociągach tłocznych zakłada się montaż przepustnic międzykołnierzowych.

Wymagania:

Zgodnie z pkt. 4.3.1. PFU – Pożądane rozwiązania techniczne.

Zawory kulowe, dozujące, z napędem elektrycznym

Na rurociągach należy stosować zawory zwrotne kulowe oraz klapowe w zależności od medium. Na rurociągach stosowanie zaworów z napędem elektrycznym o następujących średnicach umożliwiające sterowanie procesem w sposób automatyczny.

Wszystkie zawory powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, ich ciśnienie zgodne z Dokumentacją Projektową i montowane zgodnie z dokumentacją producentów.

Przepływomierz i wodomierz

Na rurociągach należy stosować przepływomierze elektromagnetyczne o następujących o przyłączach kołnierzowych. Na wodociągu stosować wodomierze śrubowe lub skrzydełkowe w zależności od średnic rurociągów. Wszystkie przepływomierze powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i montowane zgodnie z dokumentacją producentów.

Zawory antyskażeniowe

Na wodociągu należy stosować zawory antyskażeniowe. Zawór powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i montowany zgodnie z wytycznymi producenta.

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.

Urządzenia mechaniczne i wyposażenie technologiczne

Część ogólna

Wszystkie roboty mechaniczne powinny być prowadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz odnośnymi Polskimi Normami.

Wykonawca będzie ponosił wyłączną odpowiedzialność za prawidłowy montaż i instalację wszystkich robót.

Wykonawca nie otrzyma żadnych dodatkowych płatności za jakiekolwiek 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 °C do + 55 °C
- Hałas w odległości 1 metra przy 120 % mocy wyjściowej i temperaturze otoczenia 55 °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. 4.3.1. PFU – Pożądane rozwiązania techniczne.

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.
- Podać 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. Świadectwa 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.

Świadectwo 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 wyrywkową 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 niej 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

PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-74/C-04620.00	Woda i ścieki. Pobieranie próbek. Postanowienia ogólne i zakres normy.
PN-90/N-01358	Drgania. Metody pomiarów i oceny drgań maszyn
PN-83/M-42325	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnych ciśnień.
PN-82/M-42300	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-83/M-42308	Rurki syfonowe ciśnieniomierzy i przetworników ciśnienia
PN-84/M-35603	Technika bezpieczeństwa. Stałe zbiorniki ciśnieniowe. Znakowanie
PN-85/M-35611	Technika bezpieczeństwa. Zbiorniki ciśnieniowe. Paszport
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
PN-85/H-74242	Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na z poprawkami i zm. korozję
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów.
Zmiany BI 4/80 p.19	Wymiary.
PN-74/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
Zmiany BI 5/80	Wymagania i badania
BI 9/83 BI 10/86	

PN-EN ISO 15494:2004 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych. Polibuten, polietylen i polipropylen. Właściwości elementów i systemu.
PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki o przekroju okrągłym
PN-ISO 3545-3:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym
PN-ISO 7005-1:1996	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe
PN-68/H-74302	Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych
PN-68/H-74303	Rurociągi i armatura. Nakrętki sześciokątne wysokie z podtoczeniem do połączeń kołnierzowych
PN-86/H-74374.01	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki
PN-76/M-74211	Armatura przemysłowa. Przepustnice zaporowe
PN-EN 735:1997	Główne wymiary pomp wirowych. tolerancje
PN-EN 809:1999	Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa
PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania
PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych
PN-89/M-70055.01	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
Poprawki BI 3/91	Postanowienia ogólne.
PN-C-89221:1998	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu
BN 8862-09/85	Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
BN 8862-10/86	Zbiorniki ciśnieniowe
PN-65/B-10702	Próby szczelności.

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

„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

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 na dla przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Folusz.

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 wjazdowy 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 wjazdowe 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 wjazdowych. Kinety, elementy szczelnych podłączeń rur kanalizacyjnych oraz montaż stopni wjazdowych 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 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 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 szczotkowane szczotką 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 EN 12201-1:1995

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.

Wytyczne dla zgrzewania czołowego

Grubość ścianki	Wyrównanie przy $p=0,15 \text{ N/mm}^2$	Czas nagrzewania $p=0,01 \text{ N/mm}^2$ $p=0,02 \text{ N/mm}^2$	Czas przestawiania maks.	Czas chłodzenia pod ciśnieniem spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$
(mm)	(mm)	(sek)	(sek)	(min)
2,0 - 3,9	0,5	30-40	4	4-5
4,3-6,9	0,5	40-70	5	6-10
7,0-11,4	1,0	70-120	6	10-16
12,2-18,2	1,0	120-170	8	17-24
20,1-25,5	1,5	170-210	10	25-32
28,3-32,3	1,5	210-250	12	33-40

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 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.

Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)	Ø x g (mm)	Szerokość zgrzewu (mm)
75x4,3	3,3-4,8	180x10,3	6,9-10,6
75x6,8	4,7-6,9	180x16,4	11,3-17,2
90x5,2	3,6-5,1	200x11,4	7,8-11,7
90x8,2	5,8-8,4	200x18,2	12,7-19,0
110x6,3	4,3-6,2	225x12,8	8,7-13,1
110x10	6,5-10,2	225x20,5	14,2-21,2
125x7,1	5,1-7,3	250x14,2	9,8-14,6
125x11,4	7,8-11,7	250x22,7	16,0-23,4
140x8	5,5-8,0	315x17,9	12,4-18,6
140x12,7	8,5-12,9	315x28,6	20,0-29,6
160x9,1	6,2-9,1	400x22,8	16,2-23,7
160x14,6	10,0-15,1	400x36,4	25,5-37,6

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 odpowiednimi Polskimi Normami 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 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.

Studzienki prefabrykowane żelbetowe

Montaż:

Realizowane w otwartym wykopie z prefabrykowanych żelbetowych kręgów. Dolny krąg z dnem. Płyta górna (przykrycie) prefabrykowana.

Komory posadzić 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 zgodnie z PN-92/B-10735 pkt. 6.1.1. i 6.1.2. oraz PN-85/B-01805 i PN-91/B-01813.

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 EN 1277 i EN 476.
4. Możliwość stosowania w klasie obciążeń od A15 do D400 kN zgodnie z PN-EN 124.
5. Możliwość wykonania wlotów dodatkowych na uszczelkę „in situ”.
6. Studzienki powinny spełniać wymagania norm PN-EN 13598-2, PN-EN 476, PN-B-10729.

Montaż:

Montaż studzienek powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowania i zasadami układania rur i studzienek z PE w gruncie wydanymi 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 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.

7.6.5.2 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 transportu 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 rozproszczenie 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 złączy 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 odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

Połączenia rur z tworzyw

Połączenia na miejscu powinny być wykonywane w ściślejszej zgodności z zaleceniami producenta rur.

Wszelkie połączenia rur PE powinny odbywać się przy pomocy kształtek zaciskowych. Zastosowanie złązek 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 zwężeń 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 należyłym 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 1610:2002. Zagęszczenie gruntu prowadzić wg projektu warstwami zgodnie z zasadami podanymi w PN-ENV 1046:2002(U).

Studzienki prowadzone w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia powinny mieć zwieńczenia klasy D400, zgodnie z PN-EN 124:2000. Na terenach wyłączonych z ruchu kołowego zwieńczenia klasy A15 wg PN-EN124:2000.

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 łączone 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. Świadczenia 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 błędzącymi,
- 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 1053 :1998),
- 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

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 1401-1 :1999	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-EN 752:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 1053:1998	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
PN-86/H-74374	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

„Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

„Preizolowane rury i kształtki ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o., z rurą przewodową stalową ocynkowaną, do sieci podziemnych” wydana Aprobata Techniczna Nr AT/2005-02-1537 przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” w Warszawie.

Wytyczne Wykonania i odbioru Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Wykonania izolacji termicznej i hermetyzacji zespołu złącza Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Spawanie rur stalowych Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.
Kontrola jakości połączeń spawanych rur stalowych Systemu ZPU Międzyrzecz Sp. z o. o.

7.7. SST-03.01 Instalacje sanitarne i wodno-kanalizacyjne w obiektach oczyszczalni ścieków – kod CPV 45330000-9

7.7.1. Część ogólna

7.7.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

7.7.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnych w obiektach dla przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Folusz.

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.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 1	Komora kraty
Obiekt 3	Stanowisko usuwania piasku
Obiekt 5	Budynek technologiczny
Obiekt 7	Stacja zlewna

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 kosztowy,
- 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 ofertą 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 naprzemianległe 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-82/M-74101, PN-EN ISO 1307:1999, PN-EN 411:1999, PN-75/M-75208.

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.

Za zaworami czerpalnymi ze złączką do węża należy bezwzględnie zamontować zawory antyskażeniowe typu DC DN 20 wg PN EN 1717:2003.

Podgrzewacze wody

Wymagania:

Podgrzewacz przyjęto do przygotowania wody w budynku socjalnym.

Podgrzewacze 5 l przyjęto do przygotowania wody nad umywalkami w budynku technicznym. Podgrzewacze powinny być odpowiednie do dostarczania wody pitnej zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami i winien posiadać atest PZH.

Podgrzewacze winny być przystosowane do ciśnienia roboczego 0,6 MPa

Montaż:

Podgrzewacz montować zgodnie z zaleceniami producenta oraz wg PN-90/E-08228 i PN-76/B-02440.

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 bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar do rur PVC –U rozprowadzany na boscym końcu łączonych elementów.

W przypadku połączeń klejonych, klejone powierzchnie winny być odtłuszczone przy pomocy środka odtłuszczającego. Klej nakładać pędzlem najpierw cienką warstwą wewnątrz kielicha następnie grubszą boscym 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 niezadowolające, 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 napełnić 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

PN-76/M-75001	Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa.
PN-85/M-75178	Armatura odpływowa.
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.
PN-81/B-10700	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej.
PN-91/M-75167	Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych.
PN-75/M-75208	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączką do węża.
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
PN-93/E-08228.02.	Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Ogrzewacze wody akumulacyjne. Bezpieczeństwo użytkowania.
PN-EN 251:1996	Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączy.
PN-EN 274:1996	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów, wanien kąpielowych.
PN-EN 329:1998	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików podprysznicowych.
PN-EN 411:1999	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do zlewozmywaków.
PN-78/B-12630/34/35/36	Wyroby sanitarne ceramiczne.
PN-77/B-75700	Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów.
PN-EN 1401-1:1999.	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dot. Rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1054:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej.
PN-ENV 1401-2:2002.	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN 1253:2002	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe.
PN-EN 1054:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej.
PN-ISO 161-1:1996	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia.
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-EN ISO 1307:1999	Węże z gumy i z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania w przemyśle.
PN-91/M-75161	Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych.
PN-82/M-74101	Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.
PN-ENV 12108:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli
Warszawa 1994	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II– Instalacje sanitarne i przemysłowe

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

„Przebudowę i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

7.8.1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznych:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót: instalacji wentylacji mechanicznej dla przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Folusz.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 1	Komora kraty
Obiekt 3	Stanowisko usuwania piasku
Obiekt 5	Budynek technologiczny
Obiekt 7	Stacja zlewna

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
- instalacji wentylacji grawitacyjnej

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 ze zmianami z dnia 6 listopada

2008. Rozporządzenie Ministra infrastruktury zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

- 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. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Wentylatory

Wentylatory: dachowy, montowany na podstawie dachowej – wentylatory wywiewne w pomieszczeniach technicznych.

Czerpnie

Czerpnie stosować w pomieszczeniach technicznych budynków.

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

Prefabrykację 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 zawieszzeń,

- 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 przeciwarzamrozeniowego,
- 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, jak 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 rozprzewadzenia 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

- PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem,
- PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach,
- PN-EN 12599:2002/AC:2004 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
- PN-EN 440:1999 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych – Oznaczenia,
- PN-EN 1505:2001 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary,
- PN-EN 1506:2007 (U) – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary,
- PN-EN 1507:2007 (U) – Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania,
- PN-B – 03434:1999 – Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-B-76002:1996 – Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

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

„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

7.9.1.2 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Folusz.

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

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 1	Komora kraty
Obiekt 2	Zbiornik retencyjny
Obiekt 3	Stanowisko usuwania piasku
Obiekt 4	Reaktory sekwencyjne SBR
Obiekt 5	Budynek technologiczny
Obiekt 6	Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu
Obiekt 7	Stacja zlewna
Obiekt 8	Budynek techniczny

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 kablów 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 kablów 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 rozdzielnicy głównej należy wyprowadzić przewody do przycisków p.poż. przewodem HDGs(żo) 3x1,5 mm². Montaż przewodu uniepalnionego należy wykonać na certyfikowanych uchwytych. 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 kablowe IP67. Przy wprowadzaniu kabli do

silników zasilanych z przemienników częstotliwości należy stosować metalowe dławnice do kabli ekranowanych.

7.9.4.10 Stacja operatorska

Stację operatorską należy wyposażyć w komputer stacjonarny o następujących parametrach:
Pamięć RAM min. 8GB.

Dysk twardy o pojemności min. 2x1000GB.

Stację dysków DVDRW.

Procesor min. Core i7.

Osprzęt dodatkowy:

Czytnik kart 19IN1.

Mysz.

Klawiatura.

System operacyjny Windows 10 PRO x64, 3YNBD.

Monitor P2312H 26".

Oprogramowanie wizualizacyjne stacji operatorskiej: Oprogramowanie SCADA z archiwizacją danych oraz możliwością dostępu zdalnego poprzez Internet.

7.9.4.11 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. Dokumenty odniesienia

Normy

L.p.	Nr normy PN	Tytuł normy PN
1	PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
2	PN-EN 62305-1:2008 PN-EN 62305-2:2008 PN-EN 62305-3:2008 PN-EN 62305-4:2009	Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne. Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem. Ochrona odgromowa. Część 3. Uszdzienia fizyczne obiektów i zagrożenia życia. Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
3	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4	PN-IEC 60364-4-41: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
5	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona

Program Funkcjonalno-Użytkowy
„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu”

		przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
6	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
7	PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażane w wannę lub/i basen natryskowy.
8	PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
9	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
10	PN-HD 60364-4-nnn: PN-IEC 60364-4-nnn:	Instalacje elektryczne. Zapewnienie bezpieczeństwa w obiektach budowlanych.
11	PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
12	PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych

7.10. SST-04.01 Tynkowanie (wykonywanie tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych) – kod CPV45411000

7.10.1. Część ogólna

7.10.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

7.10.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych w obiektach kubaturowych związanych z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Folusz.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 8 Budynek techniczny

7.10.1.3 Zakres stosowania SST

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

7.10.1.4 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych w obiektach kubaturowych przy przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Foluszu.

7.10.1.5 Określenia podstawowe

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

- roboty budowlane - wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem tynków zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- tynki zwykłe, których dotyczy specyfikacja, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą, nanoszoną ręcznie lub mechanicznie, do której wykonania zostały użyte zaprawy odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

7.10.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

7.10.2. Materiały

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

Tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, liczbę warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-70/B-10100 p. 3. „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Zaprawy do wykonania tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym.

Woda.

Do przygotowania zapraw i skraplania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Piasek.

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty
- 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.
- Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-B-19701; 1997 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

7.10.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w pkt. 6 wymagania ogólne

Sprzęt do wykonywania tynków zwykłych. Wykonawca przystępujący do wykonania tynków zwykłych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę.

7.10.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt.6 wymagania ogólne

Transport materiałów:

- Transport cementu i wapna suchogaszzonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

7.10.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w pkt. 6 wymagania ogólne.

Warunki przystąpienia do robót:

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
- W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.
- W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

Przygotowanie podłoża:

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100.

Spoiny w murach ceglanych

- W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.
- Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypełniając je lampą benzynową.
- Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Wykonywanie tynków zwykłych:

- Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p. 3.3.1.
- Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.
- Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.
- Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.
- Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.
- Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.
- Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

- Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nie narażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4, narażonych na zwilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych – w proporcji 1:1:2.

7.10.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt.6 wymagania ogólne.

7.10.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, wapna oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości cementu, wapna, wody oraz kruszywa określone w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

7.10.6.2 Badania w czasie robót

- Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i
- akceptowane przez Inspektora nadzoru.

7.10.6.3 Badania w czasie odbioru robót

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzane w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p. 4.3. i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- mrozoodporności tynków zewnętrznych,
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

7.10.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne

Jednostka i zasady obmiarowania - Powierzchnię tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Powierzchnię stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krtek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5 m².

Ilość tynków w m² określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

7.10.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w pkt.6 wymagania ogólne. Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt. 6, dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

Odbiór tynków - Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

7.10.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt.6 wymagania ogólne.

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m² powierzchni tynku według ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,

- obsadzenie kratki wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- wykonanie tynków,
- reperacja tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

7.10.10. **Przepisy związane**

Normy

PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-30020:1999	Wapno.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-19701; 1997	Cementy powszechnego użytku.
PN-ISO-9000	(Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzanie systemami zapewnienia jakości.

Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B - Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydanie ITB - 2003 rok.

7.11. SST-04.03 Roboty wykończeniowe-malarskie – kod CPV 45442100 - 8

7.11.1. Część ogólna

7.11.1.1 Nazwa nadana zadaniu przez Zamawiającego

„Przebudową i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Foluszu” na działce nr ewid. 269/1 w miejscowości Folusz.

7.11.1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót wykończeniowych dla przebudowy i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Foluszu.

Obiekty kubaturowe oczyszczalni objęte opracowaniem:

Obiekt 8 Budynek techniczny

7.11.1.3 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji przedmiotowych robót.

7.11.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wykończeniowych i obejmują: wykonanie izolacji, powłok malarskich, okładzin ceramicznych ścian i posadzek, posadzek przemysłowych, obudowy stropów i elewacji, a także dostawę, wykonanie, montaż, sprzętu i oznakowania p.poż i bhp.

7.11.2.1 Określenia podstawowe

Izolacje - warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej i parochronnej), cieplochronnej, ogniochronnej, przeciwhałasowej, przeciwkorozyjnej i wykonane jako: powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez malowanie), warstwowe (z zaprawy, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (injekcje, dodatki do betonów, impregnacja).

7.11.3. Materiały

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

Płytki ceramiczne podłogowe i ściennie

Płytki ceramiczne typu „gres techniczny” , prasowane na sucho, o nasiąkliwości wodnej $E \leq 0,5\%$, wytrzymałość na zginanie min 35 N/mm^2 , odporność na ścieranie wgłębne - max 175 mm^3 materiału startego, zgodne z wymaganiami PN-ISO 13006:2001 dla grupy B1a. Płytki posadzek przeciwpoślizgowe. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania.

Kleje i zaprawy do płytek

Zaprawa klejowa elastyczna systemowa do układania płytek typu gres spełniająca wymagania normy PN-EN 12004:2002. Zaprawy spoinowe systemowe do układania płytek typu „gres”. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania.

Sucze mieszanki tynkarskie

Suche mieszanki tynkarskie zgodne z PN-B-10109:1998.

Zaprawy budowlane

Zaprawy budowlane zgodne z PN-90/B-14501 lub PrPN-EN 998-2.

Spoivo gipsowe

Gips szpachlowy, tynkarski wg PN-B-30042:1997.

Piasek do zapraw budowlanych

Piasek do zapraw budowlanych wg PN-79/B-06711.

Cement murarski

Cement murarski 15 wg PN-81/B-3003

Cement portlandzki biały

Cement portlandzki biały wg PN-90/B-30010

Asfaltowa emulsja anionowa

Asfaltowa emulsja anionowa wg PN-B-24002:1997

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe

Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-B-24620:1998.

Papa elastomerowo-bitumiczna

Papa elastomerowo - bitumiczna termozgrzewalna o grubości min 4,5 mm i ciężarze min. 5,6 kg/m² zgodna z DIN 52133.

Płyty styropianowe

Płyty styropianowe PS-E FS zgodne z PN-B-20130:1999.

Masy tynkarskie

Masy tynkarskie do wypraw pocienionych elewacyjnych wg PN-B-10106:1997.

Farba do wymalowań wewnętrznych

Farba emulsyjna akrylowa zgodna z wymaganiami PN-81914:2002 dla rodzaju I.

Masy posadzkowe

Masa posadzkowa z żywic epoksydowych bezrozpuszczalnikowych dwuskładnikowych chemoodpornych wraz z gruntownikiem lub inne systemowe atestowane posadzki przemysłowe.,

Zaprawa podposadzkowa

Zaprawa podposadzkowa samopoziomująca systemowa o właściwościach elastycznych.

Okucia

Elementy okuć krawędziowych i towarzyszących ze stali X5CrNi18-10 (1.4301) wg PN-EN 10088-1:1998 (0H18N9 wg PN 71/H-86020).

Płyty dźwiękochłonne

Płyty dźwiękochłonne poliestrowe gr. 4 cm klejone do podłoża.

Materiały montażowe

Materiały montażowe systemowe (kleje, kotwy, siatki, ruszty, zawieszia, listwy, łączniki).

Oznakowanie p.poż i bhp

Znaki bezpieczeństwa powinny być zgodne z:

- PN-92/N-01255 - dot. barw i znaków bezpieczeństwa,
- PN-92/N-01256.01 - dot. ochrony przeciwpożarowej,
- PN-92/N-01256.02 - dot. ewakuacji,
- PN-93/N-01256.03 - dot. ochrony i higieny pracy,
- PN-N-01256-4:1997 - dot. technicznych środków przeciwpożarowych.

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp (w tym środki ochrony indywidualnej) powinny, zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi spełniać wymagania Polskich Norm i posiadać wymagany prawem certyfikat zgodności

7.11.4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w punkcie pkt 6. Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w punkcie pkt. 6 Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

7.11.5. Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w punkcie p. 6.5. Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

7.11.6. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w punkcie pkt 6. Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Posadzki

- a) Posadzki należy wykonać zgodnie z oznaczoną na rysunkach konstrukcją podłogi określającą poszczególne warstwy.
- b) Konstrukcja podłogi musi być wykonana z takich materiałów, które odpowiadają założonym wymaganiom techniczno-użytkowym i nie wywierają negatywnego wpływu na jej trwałość oraz warunki użytkowania i bezpieczeństwa użytkownika.
- c) Podłoża gruntowe pod posadzką oraz warstwy izolacji cieplnej muszą mieć odpowiednią wytrzymałość oraz ograniczoną ścisłość (wymagane zagęszczenie gruntu min. $I_s=0,98$),
- d) Konstrukcja podłóg układanych na podłożu gruntowym musi zapewniać ochronę przed wilgocią oraz wymaganą izolacyjność cieplną.
- e) W pomieszczeniach typu „mokrego” należy w podłodze zainstalować urządzenia odpływowe oraz izolację wodoszczelną bezpośrednio pod posadzką.
- f) Konstrukcje podłóg w pomieszczeniach narażonych na działanie płynnych substancji chemicznych muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie tychże substancji i posiadać izolacje z materiałów o wymaganej odporności chemicznej.
- g) Konstrukcje podłóg antyelektrostatycznych muszą wykazywać wymagany stopień przewodności elektrycznej umożliwiający odprowadzenie ładunków elektrostatycznych gromadzących się na powierzchni posadzki przez instalację uziemiającą; oporność elektryczna podłóg nie powinna być wyższa niż wartość określona w projekcie.
- h) Konstrukcje podłóg o podwyższonych wymaganiach odporności na wpływy mechaniczne należy układać na podkładzie zbrojonym o wymaganej wytrzymałości.
- i) W konstrukcjach podłóg należy wykonać projektowanie szczeliny dylatacyjnej o charakterze izolacyjnym i przeciwskurczowym.
- j) Szczeliny dylatacyjne muszą być wykonane w miejscach, w których zachodzi konieczność wyeliminowania wpływu rozszczelności cieplnej i pęcznienia materiałów posadzki.
- k) Szczeliny izolacyjne muszą być wykonane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, fundamentów urządzeń) oraz w miejscach zmiany grubości podkładu i zmiany typu konstrukcji podłogi.
- l) Szczeliny przeciwskurczowe muszą być wykonane w podkładach i posadzkach z zaprawy cementowej i betonu cienkowarstwowego jako nacięcia o głębokości $1/3 \div 1/2$ grubości warstwy wypełnione odpowiednią masą elastyczną i powinny dzielić powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż 16m².

m) Izolacja cieplna konstrukcji podłogi musi być wykonana z materiałów w stanie powietrzno suchym i powinna być ułożona szczelnie na spoinę mijaną, co skutecznie eliminuje tzw. „mostki cieplne”, materiały izolacyjne muszą być odporne na korozję biologiczną oraz zgodne pod względem typu i grubości z założeniami projektowanymi

n) Dla ochrony konstrukcji podłogi ułożonej na gruncie przed działaniem wilgoci należy stosować izolację poziomą z materiałów warstwowych typu bitumicznego lub z tworzyw sztucznych o odpowiedniej grubości.

o) Podkład cementowy lub betonowy konstrukcji posadzki musi być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowymi tak pod względem wytrzymałości jak i grubości, wymagana min. wytrzymałość na ściskanie to 12MPa na zginanie 3MPa, a na odrywanie 1,5N/mm².

p) Podkład powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej lub jako płyta związana z podłożem, podkład zbrojony należy wykonać z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu.

q) W podkładzie muszą być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe oraz osadzone urządzenia do odprowadzania wody o ile są projektowane.

r) Roboty posadzkowe typu „mokrego” z betonów i zapraw można wykonywać w temperaturach 1 + 50°C, a zaprawy i mieszanki betonowe należy stosować po uprzednim laboratoryjnym opracowaniu recepty i wykonanie wymaganych prób wytrzymałości.

s) Każda, wykonana warstwa z zaprawy lub betonu towarowego wymaga skutecznej pielęgnacji (wodnej, parowej lub chemicznej) oraz zabezpieczenia w czasie wiązania.

t) Wymagania techniczne dla posadzek z betonu i zaprawy cementowej wg PN-62/B-10144.

u) Wymagania techniczne dla posadzek przemysłowych na bazie epoksydowych powłok żywicznych:

- przy wyborze systemu materiałów należy zastosować następujące kryteria: wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, wodoszczelność, odporność chemiczna, odporność na poślizg, względy estetyczne,
- wymagane badania podkładu betonowego: ocena odporności na odrywanie (min. 1,5 N/mm²), ocena odporności na zarysowanie, oznaczenie chłonności podłoża, wilgotność podłoża,
- przygotowanie podłoża: mechaniczne usunięcie zabrudzeń i powłoki z mleczka cementowego, naprawić uszkodzenia metodą betonu zastępczego (PCC), wykonać i wyprawić szczeliny dylatacyjne skurczowe i rozszerzania,
- gruntowanie i impregnacja chłonnych podłoży: wykonać 2-komponentową żywicą reaktywną zawierającą rozpuszczalnik, systemową,
- ułożenie warstwy zamykającej o grubości 0,1+0,3 mm z 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej – materiał systemowy,
- ułożenie powłoki zasadniczej grubości 2+3 mm z bezrozpuszczalnikowej elastyfikowanej barwnej 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej.

Okładziny ścian i posadzek z płytek ceramicznych lub gress

a) Roboty należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producentów materiałów.

b) Klasyfikacja podłoży pod okładziny jest następująca:

- Podłoża nieodkształcalne: to sztywne elementy żelbetowe i betonowe (wiek powyżej 6 miesięcy), monolityczne jastrychy podłogowe i tradycyjne wyprawy tynkarskie (wiek powyżej 28 dni). Do mocowania oraz do spoinowania płytek na tych podłożach mogą być użyte wszystkie zaprawy klejowe.
- Podłoża odkształcalne: zmieniają swoją geometrię pod wpływem drgań i obciążeń. Są to np. ścianki działowe i warstwy podłogowe wykonane z płyt wiórowych lub gipsowokartonowych.
- Odkształceniom ulegają także elementy budynku narażone na dużej wahania temperatury, np. ogrzewane podłogi. Zaprawy mocujące płytki na podłożach
- odkształcających oraz spoiny muszą odznaczać się odpowiednią elastycznością.

- Podłoża krytyczne: stwarzają zaprawom klejącym gorsze warunki przyczepności. Są to np. istniejące płytki ceramiczne, mocne i dobrze przyczepne powłoki malarskie, podłoża gipsowe, anhydrytowe, gazobetonowe, czy też „młody” beton (wiek od 3 do 6 miesięcy).
- Zaprawy mocujące płytki do podłoży krytycznych, oprócz zwiększonej przyczepności, nierzadko muszą charakteryzować się zwiększoną elastycznością, gdyż niektóre z w/w podłoży pod wpływem wilgoci zmieniają swe właściwości mechaniczne lub nie zakończyły się w nich jeszcze procesy skurczowe.

c) Przy układaniu płytek ceramicznych metodą cienkowarstwową mają zastosowanie, z uwagi na brak polskich norm, normy DIN 18157 (warunki techniczne wykonywania wykładzin ceramicznych), DIN 18156 (kleje cienkowarstwowe), DIN 18157 (materiały do wykonywania okładzin),

d) Płytki należy układać, stosując następujące metody:

floating- rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża,

buttering- rozprowadzanie kleju packą zębatą na spodniej powierzchni płytki,

floating-buttering- rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża i płytki (do użytku na obszarach mocno obciążonych). Alternatywą dla metody floating-buttering jest zastosowanie kleju płynno warstwowego.

e) Dobór uzębień packi do układania kleju w zależności od formatu płytki reguluje norma DIN 18157.

f) Przystępując do układania płytek należy stosować niżej wymienione zasady:

- sprawdzić wytrzymałość podkładu na odrywanie sprzętem przenośnym (wymagane 1,5 N/mm²),
- dokonać wyboru odpowiednich zapraw klejących i spoinowych w zależności od
- warunków realizacji robót,
- podłoża, do których mocowane są płytki, nie mogą być zawilgocone; w przypadku podłoży gipsowych dopuszczalna wilgotność – 1%, a w przypadku podłoży anhydrytowych – 0,5%,
- nadmierna ilość wody użyta do wymieszania zapraw obniża ich wytrzymałość,
- do typowych podłoży (tynki, cementowe podkłady, beton) płytki mogą być przyklejane bezpośrednio, natomiast podłoża o znacznej nasiąkliwości (gazobeton, gips) należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym,
- zaprawę klejową należy nakładać na podłoża packą zębatą a płytkę należy docisnąć do kleju nie później niż po 15 min. od nałożenia zaprawy na podłoża, resztki zaprawy usuwać na bieżąco wodą, wymagana grubość zaprawy od 3 ÷ 5 mm, temperatura układania +5 ÷ 30°C,
- spoinowanie okładziny z płytek można wykonać po 7 dniach od ich ułożenia stosując systemową zaprawę do wypełniania spoin. Spoiny dylatacyjne po oczyszczeniu z zaprawy klejowej należy wypełnić masą elastyczną na bazie silikonu. Spoiny należy spoinować w sposób gwarantujący ich skuteczne wypełnienie.
- zaprawy klejowe i spoinowe oraz przygotowanie płytek należy wykonać zgodnie z wymaganiami technologii określonej przez producenta

Powłoki malarskie

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania. Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym zamocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż 4%. Malowanie tynków wyższej wilgotności niż podana może powodować powstawanie

plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej (zwłaszcza klejowej i kazeinowej). Drewno, sklejką, płyty pilśniowe twarde powinny mieć wilgotność nie większą niż 12 %.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione,
- świeże tynki zewnętrzne niedostatecznie skarbonizowane powinny być przed malowaniem zaflutowane, farbami krzemianowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być zaimpregnowane gruntownikiem pokostowym,
- przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5° C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0° C) i nie wyższej niż +22° C. Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa, którą można malować przy temperaturze -5° C.

Roboty należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-69/B-10280.

Wyprawa i izolacje elewacyjne

Elewację budynku należy wykonać jako okładzinę warstwową złożoną z izolacji termicznej (płyty polistyrenowe trudnozapalne) oraz z cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej na zbrojonym podłożu (zaprawa klejowa z siatką z włókna szklanego). Stosowane materiały muszą pochodzić z jednolitego systemu elewacyjnego. Szczegółowe zasady stosowania każdego z materiałów określają instrukcje producenta. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić równość i czystość podłoża, a ewentualne nierówności wyprawić tynkiem cementowo wapiennym.

Obudowę elewacji należy rozpocząć od zamontowania listwy cokołowej metalowej na projektowanym poziomie obiektu. Płyty styropianowe, stanowiące izolację termiczną, należy przykleić starannie do powierzchni ściany, tak aby spoiny się mijały i zamontować dyble kotwiące typu talerzowego z tworzywa sztucznego w ilości 4 szt./m². Kiedy klej mocujący izolację termiczną zwiąże, wygładzić ewentualne nierówności powierzchni ściany. Tak przygotowaną płaszczyznę wyprawić zaprawą klejową, w której należy zatopić siatkę z włókna szklanego oraz narożniki metalowe stanowiące zabezpieczenie krawędzi ścian. Po związaniu wyprawy podkładowej wykonać odpowiednie gruntowanie oraz ułożyć tynk cienkowarstwowy systemowy, odpowiednio zacierając.

Roboty należy wykonywać zgodnie z instrukcją ITB nr 334/2002.

I

izolacje powłokowe

Izolacje powłokowe, zgodnie z Kontraktem, stanowią warstwy budowlane nanoszone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i nanoszone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- 1-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,
- mikrozaprawy,
- 2-komponentowe, wzbogacone tworzywem sztucznym, bitumiczne masy uszczelniające,
- 2-komponentowe żywice reaktywne na bazie żywicy epoksydowej.

Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania normy DIN 18195 (w przypadku wilgoci gruntowej i wody infiltracyjnej nie piętrzącej się - DIN 18195-4, a w przypadku wody pod ciśnieniem - DIN 18195-6).

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp; oznakowanie obiektu i urządzeń

Wykonawca zobowiązany jest wykonać, dostarczyć zamontować oznakowanie, instrukcje, sprzęt do ochrony przeciwpożarowej oraz środki ochrony indywidualnej i inne wyposażenie z

zakresu bhp i ppoż niezbędne dla bezpiecznego użytkowania obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami przedmiotowymi i zatwierdzonym projektem. Rozmieszczenie oznakowania dróg ewakuacyjnych i pożarowych powinno być zgodne z normą: PN-N-01256-5:1998 Wymagania dotyczące wykonania i montażu urządzeń i instalacji wodociągowych przeciwpożarowych zawarto w punkcie 0 WOZ.

7.11.7. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w punkcie pkt. 6. Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

7.11.7.1 Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ Badania kontrolne obejmują cały proces budowy

7.11.7.2 Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7.11.8. Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w punkcie pkt. 6 Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

7.11.9. Przepisy związane

1) Normy

- PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie
- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek Definicje i wymagania techniczne
- PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
- PrPN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2 Zaprawa murarska.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
- PN-81/B-3003 Cement murarski 15.
- PN-90/B-30010 Cement portlandzki biały
- PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa

- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- PN-B-20130:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E)
- PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
- PN-EN 10088 -1:1998 Stale odporne na korozję Gatunki
- PN-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane do wewnątrz.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodnorozpuszczalnymi farbami emulsyjnymi.
- PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjna i zgodność
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-B-197-1:1997 Cement Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-92/N-01256.01:1992 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-93/N-01256.03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy
- PN-N-01256-3/A1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1)
- PN-93/N-01256.03/Az2:2001 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2)
- PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe
- PN-N-01256-4:1997/Az1:2003 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe (Zmiana Az1)
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych Inne aktualne PN (EN-PN)

B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Zamawiający posiada decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, która jest zgodna z zamierzeniem budowlanym.

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 stanowi załącznik do niniejszego PFU.

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 28 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 zastosuje 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 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

Warunki gruntowo wodne przyjęto w oparciu o archiwalną dokumentację badań podłoża gruntowego z 1997 r.:

„BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu omawianego terenu występują warstwy naprzemianległe zalegających piaskowców i łupków należące do serii magurskiej OE_g^m . Pomierzony opad tych warstw w dnie potoku wynosi 48° w kierunku na SW. W stropowej części utwory te są silnie spękane, rozkruszone, zakolmatowane materiałem ilasto-pylastym, co wyraźnie widoczne jest w brzegu rzeki Kłopotnicy. Biorąc pod uwagę rzędną dna rzeki i powierzchni terenu w miejscu lokalizacji omawianego obiektu, nie należy przypuszczać, aby strop litej skały zalegał głębiej niż 2,0 m.

Wierceniami penetracyjnymi osiągnięto następujące głębokości:

Otwór Nr 1	do głębokości 1,50 m
Otwór Nr 2	do głębokości 1,10 m
Otwór Nr 3	do głębokości 1,20 m
Otwór Nr 4	do głębokości 1,30 m

W powyższych otworach na w/w głębokościach natrafiono na twardą skałę (mimo kilkakrotnych prób w różnych miejscach we wzajemnej odległości nie większej niż 2,0 m).

Bezpośrednio nad utworami starszego podłoża występują rezidualne zwietrzliny skał macierzystych. Są to gliny piaszczyste względnie pylaste z okruchami ostrokrawędzistymi piaskowców. Minimalne sączenie wody stwierdzono w otworze Nr 1 na głębokości 1,4 m, przy czym należy tu zaznaczyć, że badania prowadzono po okresie o dużym wskaźniku opadów atmosferycznych.

W pozostałych otworach wsiąków wody nie stwierdzono. Na powierzchni teren jest suchy, nie stwierdzono zabagnienia.

Z analizy budowy geologicznej w nawiązaniu do morfologii terenu należy stwierdzić, że rzeka Kłopotnica ma charakter drenujący zarówno dla wód powierzchniowych jak i gruntowych.

Biorąc pod uwagę różnicę wysokości między korytem (dnem) rzeki Kłopotnica i miejscem lokalizacji przedmiotowego obiektu należy założyć, że z zawilgoceniem możemy mieć do czynienia na głębokości rzędu 1,4-1,6 m ppt.

WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Występujące grunty scharakteryzowano w oparciu o badania makroskopowe zgodnie z normami PN-86/B-02480, PN-81/B-04452 i PN-B/B-03020 oraz materiały archiwalne i podzielono na trzy warstwy geotechniczne. Do warstwy I zaliczono przypowierzchniowe gliny pylaste:

Średni poziom plastyczności	$J_L=0,20$
Wilgotność naturalna	$W_n=22\%$
Gęstość objętościowa	$\gamma_0=2,0\text{ t/m}^3$
Spójność	1,9 kPa

Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi=15^{\circ}$
Moduł odkształcenia ogólnego	$E_0=18000$

Do warstwy II zaliczono gliny piaszczyste występujące bezpośrednio nad utworami podłoża. Wartości parametrów geotechnicznych przyjmuje się:

Średni poziom plastyczności	$J_L=0,30$
Wilgotność naturalna	$W_n=16\%$
Gęstość objętościowa	$\gamma_0=2,1\text{ t/m}^3$
Spójność	16 kPa
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi=13^{\circ}$
Moduł odkształcenia ogólnego	$E_0=16000$

Do warstwy I i II przyjęto kategorię budowlaną III-cią. Do warstwy trzeciej zaliczono utwory podłoża, skałę piaskowcowo-lupkowa (St_p). Jest to skała twarda, spękana, której wytrzymałość na ściskanie przyjęto ponad 100 kg/m². Przyjęto VIII kategorię budowlaną gruntów.”

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.

4.2. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Nie przewiduje się.

4.3. Inwentaryzacja zieleni

Zamawiający nie posiada inwentaryzacji zieleni w rejonie budowy przewidywanych obiektów. Nie stwierdza się jednak żadnej roślinności średniej i wysokiej w rejonie posadowienia planowanych obiektów budowlanych.

Ze względu na to, że projekty budowlane są jednym z elementów zleczanych prac, Wykonawca (na etapie projektowania) zobowiązany będzie wykonać inwentaryzację zieleni 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.

Rysunki gabarytowe istniejących obiektów stanowią załącznik do PFU.

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.
- c) Wykaz decyzji będących w posiadaniu Zamawiającego dla oczyszczalni ścieków:
 - Decyzję pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie ścieków oczyszczonych wydaną przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Dyrektor Zarządu Zlewni w Jaśle z dnia 31.08.2020r.

6. Załączniki

- Załącznik 1. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane
- Załącznik 2. Pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie ścieków oczyszczonych
- Załącznik 3. Pożądane zagospodarowanie terenu
- Załącznik 4. Istniejące zagospodarowanie terenu

OŚWIADCZENIE

O POSIADANYM PRAWIE DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE (B-3)

(podstawa prawna: art. 32 ust. 4 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane)

W przypadku większej liczby inwestorów lub osób upoważnionych do złożenia oświadczenia w imieniu inwestora, ubiegających się o pozwolenie na budowę lub dokonujących zgłoszenia, każda osoba składa oświadczenie oddzielnie.

1. Proszę wpisać dane inwestora (w tym adres zamieszkania lub siedziby):

imię i nazwisko lub nazwa inwestora: kraj: województwo:

powiat: gmina:

miejsowość: ulica: nr domu: nr lokalu:

kod pocztowy: telefon/e-mail (nieobowiązkowo):

adres do korespondencji (jeżeli jest inny niż adres zamieszkania lub siedziby):

Oznaczenie dokumentu tożsamości (w przypadku, gdy inwestorem jest osoba fizyczna):

rodzaj dokumentu: seria i nr dokumentu:

organ wydający dokument:

2. Proszę wpisać dane osoby upoważnionej do złożenia oświadczenia w imieniu inwestora (w tym adres zamieszkania):

(w przypadku gdy inwestorem jest osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej albo gdy za inwestora będącego osobą fizyczną oświadczenie składa jej pełnomocnik)

imię i nazwisko: kraj: województwo:

powiat: gmina:

miejsowość: ulica: nr domu: nr lokalu:

kod pocztowy: telefon/e-mail (nieobowiązkowo):

adres do korespondencji (jeżeli jest inny niż adres zamieszkania):

Oznaczenie dokumentu tożsamości:

rodzaj dokumentu: seria i nr dokumentu:

organ wydający dokument:

3. Proszę wpisać dane nieruchomości

(w przypadku konieczności podania większej liczby nieruchomości, należy je podać w formularzu B-4)

województwo: powiat:

gmina: miejscowość:

ulica: nr domu: nr lokalu: kod pocztowy:

jednostka ewidencyjna/obręb ewidencyjny/nr działki ewidencyjnej:

tytuł, z którego wynika prawo do dysponowania wyżej wskazaną nieruchomością (w pkt 3) na cele budowlane: (przykładowo: własność, współwłasność, ograniczone prawo rzeczowe, użytkowanie wieczyste)

1).....

2).....

3).....

4).....

5).....

4. Proszę oznaczyć znakiem X w przypadku dołączania formularza B-4

☐ Dołączam formularz B-4

Po zapoznaniu się z art. 32 ust. 4 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane oświadczam, że posiadam prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane określoną w pkt 3 niniejszego oświadczenia na podstawie tytułów wskazanych w tym punkcie. Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego.

.....
Data oraz czytelny podpis inwestora lub osoby upoważnionej do działania w jego imieniu



**Państwowe
Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie
Dyrektor
Zarządu Zlewni
w Jaśle**

RZ.ZUZ.2.4210.62m.2020.NC

Stwierdzam, że niniejsza (e)
decyzja/postanowienie
stała (o) się ostateczna (e)
dnia 21.09.2020r.
Jasło, dnia 15.10.2020r.

Zup. DYSKUTORA
Zarządu Zlewni

Zup. DYSKUTORA
Zarządu Zlewni
Ind. Zdz. Przekazywacz

Jasło, dnia 31 sierpnia 2020r.

DECYZJA

Na podstawie art. 389 pkt 1, art. 393 ust. 4, art. 397 ust. 3 pkt 2, art. 400 ust. 1 i 2, art. 403 w związku z art. 14 ust. 4 i art. 35 ust. 3, pkt 5 ustawy z dnia 20 lipca 2017r. Prawo Wodne (tj. Dz. U. z 2020r., poz. 310 ze zm.), rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. z 2019r. poz. 1311) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz.U. z 2020r., poz. 256), po rozpatrzeniu wniosku Zakładu Gospodarki Komunalnej w Dębowcu, 38-220 Dębowiec 118, reprezentowanej przez Pana Mariusza Zołą z dnia 25 czerwca 2020r. w sprawie udzielenia pozwolenia wodnoprawnego w zakresie usługi wodnej polegającej na wprowadzaniu ścieków komunalnych oczyszczanych na mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o równoważnej liczbie mieszkańców 1434 (RLM) zlokalizowanej na działce o nr 269/1 obręb ewidencyjny 180503_2.0006 w m. Folusz, gm. Dębowiec poza obszarem aglomeracji, poprzez istniejący ubezpieczony wylot o średnicy \varnothing 200 mm do wód powierzchniowych potoku Kłopotnica w km 9+650 w miejscowości Folusz.

o r z e k a m

- I. Udzielam Zakładowi Gospodarki Komunalnej w Dębowcu, 38-220 Dębowiec 118, pozwolenia wodnoprawnego w zakresie usługi wodnej polegającej na wprowadzaniu ścieków komunalnych, oczyszczanych na mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o równoważnej liczbie mieszkańców 1343 (RLM) zlokalizowanej na działce o nr 269/1 obręb ewidencyjny 180503_2.0006 w m. Folusz, gm. Dębowiec, poprzez istniejący ubezpieczony wylot o średnicy \varnothing 200 mm do wód powierzchniowych potoku Kłopotnica w km 9+650 w/w cieku w obrębie działki o nr 282/1 obręb ewidencyjny 180503_2.0006 w m. Folusz, gm. Dębowiec w ilości:

$$\begin{aligned}Q_{\max s} &= 0,0116 \text{ m}^3/\text{s} \\Q_{\text{śr.dob}} &= 200 \text{ [m}^3/\text{d]} \\Q_{\text{dop.rok}} &= 73\,000 \text{ [m}^3/\text{rok]}\end{aligned}$$

Współrzędne geodezyjne istniejącego wylotu ścieków komunalnych do potoku Kłopotnica w km 9+650:

X: 5497497,07
Y: 7527431,04

- II. Pozwolenie wodnoprawne udzielam na czas 10 lat licząc od dnia, w którym niniejsza decyzja stała się ostateczna.
- III. Przedmiotowe pozwolenie wodnoprawne udzielam pod następującymi warunkami:

1) nieprzekraczania w ściekach komunalnych odprowadzanych do w/w odbiornika stężeń zanieczyszczeń:

1.1) w okresie normalnej pracy oczyszczalni:

- BZT₅ – 40 mg/l,
- ChZT – 150 mg/l,
- Zawiesiny ogólne – 50 mg/l,

1.2) w okresie prowadzenia rozruchy oraz w przypadku występowania stanów awaryjnych:

- BZT₅ – 60 mg/l,
- ChZT – 225 mg/l,
- Zawiesiny ogólne – 75 mg/l,

ponadto ścieki nie mogą:

- zawierać:

- a) odpadów oraz zanieczyszczeń płynących,
- b) dwuchloro-dwufenylu-trójkloroetanu (DDT), wielopierścieniowych chlorowanych dwufenili (PCB), wielopierścieniowych chlorowanych trójkfenili (PCT), aldryny, dieldryny, endryny, izodryny, heksachlorocykloheksanu (HCH),
- c) chorobotwórczych drobnoustrojów pochodzących z obiektów, w których leczeni są chorzy na choroby zakaźne,

- powodować w tych wodach:

- a) zmian w naturalnej, charakterystycznej dla nich biocenozie,
- b) zmian naturalnej mętności, barwy, zapachu,
- c) formowania się osadów lub piany.

2) zapewnienia należytej obsługi urządzeń wprowadzających ścieki i zabezpieczających odbiornik przed zanieczyszczeniem, gwarantującej ich właściwą eksploatację i dotrzymanie warunków określonych w pkt. III ppkt 1),

3) dokonywania pomiarów ilości odprowadzanych ścieków oczyszczonych do w/w odbiornika, spisując odczyty wodomierzy użytkowników oczyszczalni z częstotliwością raz na miesiąc w regularnych odstępach czasu a po zamontowaniu przepływomierza w studzience pomiarowej na podstawie jego wskazań z częstotliwością jeden raz na dzień w regularnych odstępach czasu,

4) oznaczania wartości substancji zanieczyszczających zawartych w ściekach wprowadzanych do wód w zakresie określonym w pkt III ppkt 1) niniejszej decyzji z średnio dobowych próbek pobranych w regularnych odstępach czasu, z częstotliwością wynikającą z obowiązujących wymogów prawnych, stale w tym samym miejscu tj. na wylocie do potoku Kłopotnica. Badania jakości w/w ścieków należy rozpocząć najpóźniej w okresie trzech miesięcy od dnia, w którym niniejsze pozwolenie wodnoprawne stało się ostateczne,

6) wykonywania badań jakości wód odbiornika w odległościach 10,0 m powyżej i poniżej wylotu do potoku Kłopotnica w km 9+650 w/w cieku w zakresie określonym w pkt III ppkt 1) niniejszej decyzji z częstotliwością jeden raz do roku w okresie letnim w czasie występowania w odbiorniku przepływów średnich lub niskich,

7) prowadzenia gospodarki odpadami powstającymi w wyniku eksploatacji urządzeń do oczyszczania i odprowadzania ścieków zgodnie z zasadami określonymi w ustawie o odpadach,

8) niewprowadzania do sieci kanalizacyjnej oczyszczalni na Foluszu żadnych innych ścieków niż wymienionych w niniejszej decyzji,

IV. Zobowiązuję Użytkownika do:

1. podejmowania stosownych działań określonych w opracowanej instrukcji eksploatacji oczyszczalni w przypadku wystąpienia awarii celem przywrócenia sprawności działania urządzeń do oczyszczania ścieków,
2. w przypadku stwierdzenia awarii urządzenia pomiarowego ilości wprowadzanych ścieków do odbiornika należy:

- a) wymienić w/w urządzenie na nowe spisując wskazania uszkodzonego urządzenia oraz datę stwierdzenia wystąpienia awarii a także datę zainstalowania nowego urządzenia,
 - b) dla określenia wielkości wprowadzanych ścieków w czasokresie awarii, przyjąć dane z wcześniejszych odczytów adekwatnych do okresu zrzutu,
3. w przypadku czasowego wyłączenia z pracy poszczególnych urządzeń czy elementów instalacji technologicznej oczyszczalni należy na czas wykonania prac naprawczych podjąć poniższe działania polegające na:
- a) zastosowaniu urządzeń rezerwowych znajdujących się na wyposażeniu oczyszczalni,
 - b) zastosowanie agregatów prądotwórczych w przypadku braku zasilania,
 - c) gromadzeniu dopływających ścieków przy wykorzystaniu retencyjnych urządzeń oczyszczalni ścieków,
 - d) przyjęciu skróconego trybu oczyszczania ścieków,
 - e) powiadomieniu stosownych służb o fakcie wystąpienia awarii tj. Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska Delegatura w Jasle, Straży Pożarnej lub najbliższej Komendy Policji, Nadzoru Wodnego w Gorlicach,
 - f) w przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia dłuższego czasokresu awarii uniemożliwiającej pełną pracę oczyszczalni należy:
 - wywozić gromadzące się na oczyszczalni ścieki w maksymalnej ilości na pobliskie oczyszczalnie ścieków,
 - powiadomić użytkowników oczyszczalni o zminimalizowaniu ilości wytwarzanych ścieków dopływających do przedmiotowej oczyszczalni,
4. dokonywania przeglądu wylotu oraz odbiornika w miejscu wylotu z częstotliwością minimalną raz do roku oraz po każdym wystąpieniu w potoku wód nawałnych,
5. utrzymywania w należyтым stanie technicznym urządzeń wodnych do wprowadzania w/w ścieków a także dostępu do wylotu ścieków do odbiornika,
6. utrzymania czystości i porządku wokół obiektów oczyszczalni,
7. przeciwdziałania niekorzystnym zmianom w środowisku wywołanym funkcjonowaniem przedmiotowego przedsięwzięcia,
8. odnotowywania wszelkich czynności wykonanych w ramach przedmiotowego pozwolenia wodnoprawnego w prowadzonym dzienniku eksploatacji,

V. Pozwolenie wodnoprawne nie rodzi praw do nieruchomości i urządzeń wodnych koniecznych do jego realizacji oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich przysługujących wobec tych nieruchomości i urządzeń.

VI. Niniejsza decyzja nie zwalnia od obowiązku uzyskania uzgodnień i decyzji wynikających z odrębnych przepisów.

UZASADNIENIE

W związku z wpłynięciem wniosku Zakładu Gospodarki Komunalnej w Dębowcu, 38-220 Dębowiec 118, reprezentowanej przez Pana Mariusza Zołą z dnia 25 czerwca 2020r. w sprawie udzielenia pozwolenia wodnoprawnego w zakresie usługi wodnej polegającej na wprowadzaniu ścieków komunalnych oczyszczanych na mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków o równoważnej liczbie mieszkańców 1434 (RLM) zlokalizowanej na działce o nr 269/1 obręb ewidencyjny 180503_2.0006 w m. Folusz, gm. Dębowiec poza obszarem aglomeracji, poprzez istniejący ubezpieczony wylot o średnicy Ø 200 mm do wód powierzchniowych potoku Kłopotnica w km 9+650 w miejscowości Folusz, wszczęto postępowanie administracyjne, w ramach którego, oraz w oparciu o opracowaną dokumentację, stwierdzono, że:

1. zgodnie z art. 407 ustawy Prawo wodne do wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego dołączono operat wodnoprawny wraz z opisem prowadzenia zamierzonej działalności niezawierającym określić specjalistycznych a także wypis z rejestru gruntów działki znajdującej się w zasięgu

oddziaływania zamierzonego korzystania z wód. Operat zawierający część opisową oraz część graficzną został sporządzony także na elektronicznym nośniku danych,

2. w myśl art. 389 pkt 1 w/w ustawy pozwolenie wodnoprawne jest wymagane na usługę wodną polegającą na wprowadzaniu oczyszczonych ścieków z istniejącej oczyszczalni do wód powierzchniowych potoku Kłopotnica w km 9+650 w miejscowości Folsz. Dotychczasowe pozwolenie wodnoprawne na rzut w/w ścieków udzielone przez Starostę Jasielskiego decyzją z dnia 4 sierpnia 2010r. znak: OŚ.II.6223/13/10 obowiązywało do dnia 4 sierpnia 2020r.,

3. ścieki komunalne są oczyszczane metodą niskoobciążonego osadu czynnego na oczyszczalni zlokalizowanej na działce o nr 269/1 obręb ewidencyjny 180503_2.0006 w m. Folsz, gm. Dębowiec o następującym ciągu technologiczny do obróbki ścieków:

- a) części oczyszczania mechanicznego składającego się z kraty mechanicznej rzadkiej o prześwicie 10 mm, umieszczonej w zbiorniku o wymiarach 80 x 180 cm,
- b) części oczyszczania biologicznego składającego się z:
 - komory denitryfikacji wyposażonej w mieszałki M1, M2,
 - komory nityfikacji wyposażonej w ruszt napowietrzający oraz sondę tlenową,
- c) ciągu technologicznym do obróbki osadu składającego się z:
 - pompy osadu
 - komory stabilizacji osadu z rusztem napowietrzającego,

d) osadniki wtórne w których następuje oddzielenie osadu czynnego od ścieków sklarowanych.

Część mechaniczna oczyszczalni to krata ręczna o prześwicie 10 mm, gdzie zatrzymywane są grubsze zanieczyszczenia, zbierane specjalnymi grabami na odciekacz. Działanie części biologicznej oczyszczalni oparte jest na procesie osadu czynnego. Proces oczyszczania przebiega w wydzielonej komorze denitryfikacji oraz dwóch połączonych szeregowo komorach nityfikacji. Ścieki oczyszczone odprowadzane są poprzez dwa osadniki wtórne pracujące równolegle do odbiornika.

4. pomiary ilości odprowadzanych ścieków jest dokonywany z częstotliwością raz na dobę. Obecnie ilość odprowadzanych ścieków jest monitorowana na podstawie odczytów wodomierzy użytkowników sieci kanalizacyjnej, natomiast Zakład Gospodarki Komunalnej w Dębowcu jest na etapie opracowywania dokumentacji na budowę studni pomiarowej, w której zostanie zamontowany przepływomierz elektromagnetyczny. Przepływ przez studnię pomiarową będzie się odbywał grawitacyjnie, a zainstalowany przepływomierz elektromagnetyczny będzie miał możliwość przesyłania danych do sterownika.

5. zgodnie z dotychczasowym monitoringiem ilość oczyszczanych ścieków na w/w oczyszczalni w poszczególnych latach wynosiła:

Rok Ilość	2017	2018	2019	Wartość średnia
Q_r [m ³ /rok]	19498,3	18257,3	17859,45	18538,35
$Q_{\text{śr dob}}$ [m ³ /d]	53,42	50,02	48,93	50,79

6. w oparciu o monitoring jakości oczyszczonych ścieków z lat 2013 – 2019 stwierdzono, iż średnie wartości stężenia wskaźników charakterystycznych dla w/w oczyszczalni w powyższym okresie wyniosła:

Wskaźnik	BZT ₅ [mgO ₂ /l]	ChZT [mgO ₂ /l]	Zawiesiny [mg/l]
Wartość średnia	6,52	45,77	16,18

7. osad z osadników wtórnych w części jest zawracany do układu a część jako osad nadmierny, odprowadzana jest do komory stabilizacji osadu. Tam dochodzi do grawitacyjnego zagęszczania osadu, który jest okresowo wypompowywany i wywożony za pomocą wozu ascenizacyjnego na inną oczyszczalnię w celu dalszej obróbki. Średniorocznie z oczyszczalni wywożone jest około 90 ton osadu ściekowego.

8. zamierzone korzystanie z wód jest realizowane w zlewni jednolitej części wód powierzchniowych w JCWP „Kłopotnica” o kodzie PLRW200012218189 o statusie naturalnej części wód, dobrym stanie i niezagrożonej ocenie ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych, ponadto będzie realizowane w JCWPd nr 151, posiadającym dobrą ocenę stanu ilościowego i chemicznego. Oczyszczone ścieki komunalne nie są bezpośrednio odprowadzane do poziomu wodonośnego występującego w obszarze zamierzonego korzystania z wód. Negatywne oddziaływanie przedsięwzięcia na w/w wody może wystąpić pośrednio poprzez skażenie wód odbiornika tj. potoku Kłopotnica. Wzrost stężenia w/w wskaźników zanieczyszczeń w odbiorniku, w wyniku zrzutu ścieków komunalnych z oczyszczalni na Foluszu, w odniesieniu do przepływu gwarantowanego w potoku o prawdopodobieństwie wystąpienia 90% będzie nieznaczny, zawartość BZT₅ wzrośnie o ok. 0,417 mg/l, zawartość ChZT wzrośnie o ok. 2,927 mg/l natomiast zawartość zawiesiny ogólnej wzrośnie o ok. 1,035 mg/l. Jak wykazała dotychczasowa eksploatacja w/w oczyszczalni w/w zrzut ścieków o powyższych wartościach nie stanowi zagrożenia naruszenia równowagi biologicznej w odbiorniku w stopniu uniemożliwiającym wygenerowania procesów samooczyszczania. Realizacja zamierzonego korzystania z wód nie wymaga wykonywania nowych urządzeń wodnych. Gospodarka w/w ściekami komunalnymi nie jest uciążliwa dla wód podziemnych czy powierzchniowych i nie narusza celów środowiskowych określonych dla w/w jednolitych części wód.

9. zamierzony sposób korzystania z wód nie narusza ustaleń planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły zatwierdzonym na posiedzeniu Rady Ministrów w dniu 18.10.2016r. oraz ustaleń warunków wód regionu wodnego Górnej Wisły określonych w rozporządzeniu nr 4 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie. W ramach w/w korzystania z wód w korycie w/w rzeki nie projektuje się żadnych nowych urządzeń. Ciągłość morfologiczna cieku w wyniku realizacji przedsięwzięcia nie będzie zagrożona. Wprowadzanie oczyszczonych ścieków do wód powierzchniowych, jak wykazała przeprowadzona analiza zamieszczona w operacie wodnoprawnym, nie wpłynie na pogorszenie elementów fizykochemicznych, chemicznych i biologicznych odbiornika, ani nie zagrazi osiągnięciu celów środowiskowych określonych dla JCWP czy JCWPd. Przedmiotowa oczyszczalnia nie dotyczy krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych. Jakość wprowadzanych do odbiornika ścieków spełnia wymogi nakładane na oczyszczalnię o wartości RLM poniżej 2000. Ponadto zmierzone korzystanie z wód nie narusza innych planów lub programów, o których mowa art. 396 ustawy Prawo Wodne.

10. w niniejszym przypadku, z uwagi na zakres oddziaływania zamierzonego korzystania z wód, nie stwierdzono potrzeby wykonywania badań jakości wprowadzanych ścieków do wód z częstotliwością większą niż to wynika z obowiązujących przepisów,

11. zamierzone korzystanie z wód jest realizowane w obszarze Otuliny Magurskiego Parku Narodowego. W/w korzystanie z wód jak wykazano w opracowanej do wniosku dokumentacji nie będzie wpływać negatywnie na środowisko, a tym samym na w/w obszar chroniony. Funkcjonowanie oczyszczalni pozwala ograniczyć oddziaływanie na środowisko powodowane gospodarką ściekową w obszarze skanalizowanym.

12. w myśl art. 10 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego organ ma obowiązek zapewnić stronom czynny udział w każdym stadium postępowania, a przed wydaniem decyzji umożliwić im wypowiedzenie się co do zebranych dowodów i materiałów. Przestrzegając procedury tutejszy organ zawiadomił pismem z dnia 6 sierpnia 2020r., iż przed wydaniem decyzji w przedmiotowej sprawie, strony mają prawo do wypowiedzenia się w wyznaczonym terminie. Ponadto informacje o wszczęciu postępowania o wydanie w/w pozwolenia wodnoprawnego podano do publicznej wiadomości poprzez zamieszczenie stosownej informacji na stronach BIP RZGW Rzeszów stronie podmiotowej Gminy

Dębowiec oraz na tablicy ogłoszeń tut. urzędu. Strony postępowania a także społeczeństwo nie wniosło żadnych uwag w przedmiotowej sprawie.

Mając powyższe na uwadze orzeczono jak w sentencji decyzji.

POUCZENIE

Od decyzji niniejszej przysługuje prawo wniesienia odwołania do Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Rzeszowie za pośrednictwem Dyrektora Zarządu Zlewni w Jasle w terminie 14 dni od daty jej otrzymania. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Zgodnie z art. 398 ust. 3 ustawy Prawo wodne za wydanie pozwolenia wodnoprawnego na usługę wodną wniesiono opłatę w wysokości 224,88 zł na rachunek Wód Polskich, którą dokonano przelewem bankowym w dniu 1.07.2020r.



Z up. DYREKTORA
Zarządu Zlewni

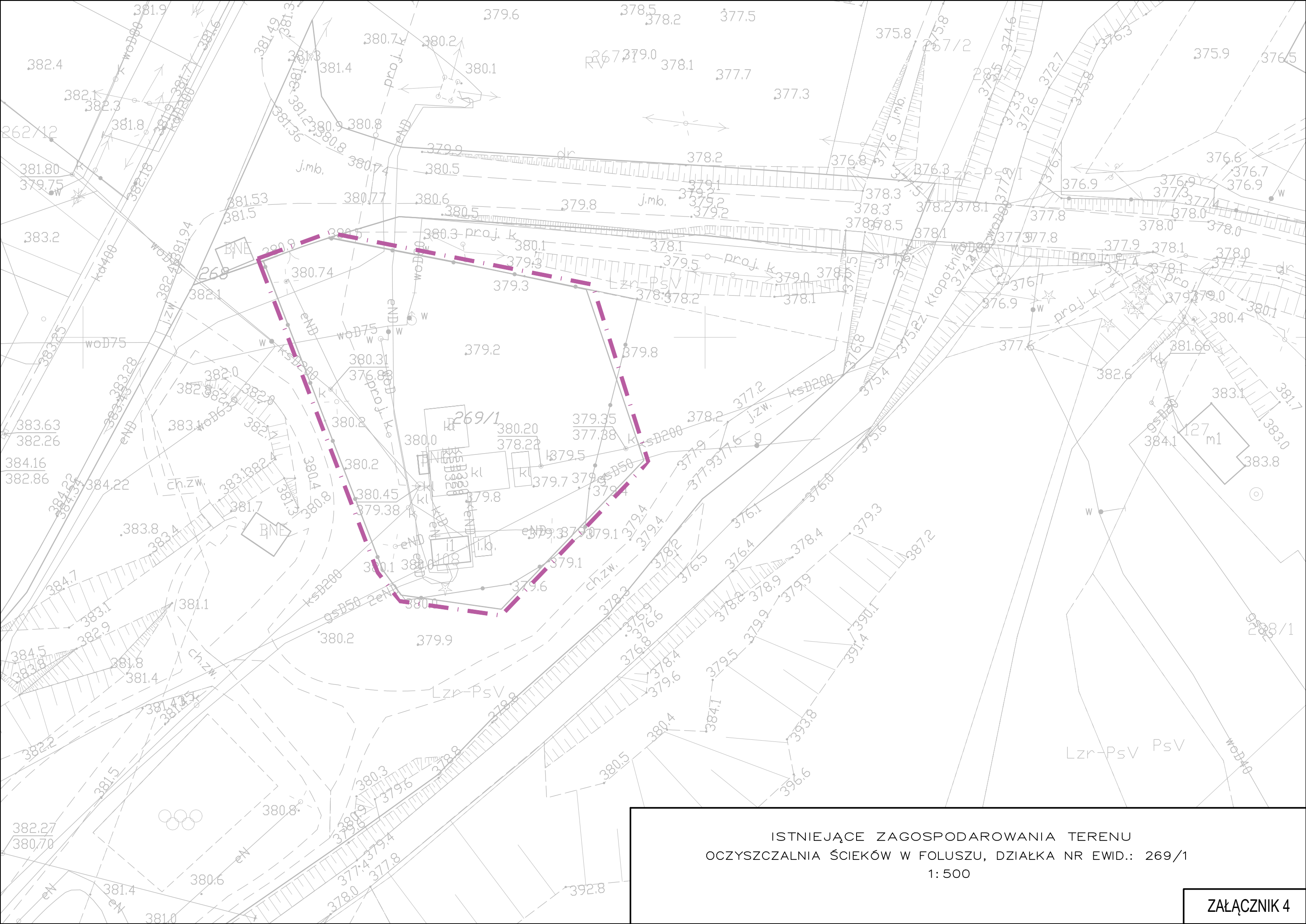
Z-ca Dyrektora
Zarządu Zlewni
Andrzej Polakiewicz

Otrzymują:

- ① Zakład Gospodarki Komunalnej w Dębowcu, 38-220 Dębowiec 118,
2. Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Rzeszowie, ul. Hanasiewicza 17B, 35-103 Rzeszów,
3. Polski Związek Wędkarski, Zarząd Okręgu w Krosno, ul. Jasna 16a, 38-404 Krosno,

Do wiadomości:

1. WIOŚ Delegatura w Jasło, ul. Floriańska 108, 38-200 Jasło,
2. RZGW w Rzeszowie, ul. Hanasiewicza 17B, 35-103 Rzeszów – celem wpisania do Systemu Informacyjnego Gospodarowania Wodami (art. 240 ust. 2 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2017r. Prawo wodne),
3. ZUZ a/a



ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIA TERENU
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W FOLUSZU, DZIAŁKA NR EWID.: 269/1
1: 500