

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zadania

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO**

Data opracowania: **Wrzesień 2016 r.**

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

ZAMAWIAJĄCY:	Gmina Łobżenica	
ADRES:	ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica	
PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA:	Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo	
ADRES INWESTYCJI:	Oczyszczalnia ścieków w Liszkowie Działki nr 229/4, 163/2, 164/10 obręb geodezyjny 0010 Liszkowo Jednostka 301904_5 ŁOBŻENICA-OBSZAR WIEJSKI	
NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA WEDŁUG CPV:	45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
	45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
	45112330-7	Rekultywacja terenu
	45112350-3	Rekultywacja nieużytków
	45211350-7	Roboty budowlane w zakresie budynków wielofunkcyjnych
	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania, oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
	45252130-8	Wyposażenie zakładów odprowadzania ścieków
	45252200-0	Wyposażenie oczyszczalni ścieków
	45262300-4	Betonowanie
	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
	45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
	45316200-7	Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych
	45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
	45351000-2	Mechaniczne instalacje inżynieryjne
	45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej
	45422000-1	Roboty ciesielskie
	45441000-0	Roboty szklarskie
	45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
	45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

SPIS TRESCI

1.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB-00 WYMAGANIA OGÓLNE	9
1.1.	WSTĘP	10
1.1.1.	<i>Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych</i>	<i>10</i>
1.1.2.	<i>Zakres stosowania STWIORB</i>	<i>10</i>
1.1.3.	<i>Określenia podstawowe</i>	<i>10</i>
1.1.4.	<i>Zakres Robót objętych STWIORB</i>	<i>11</i>
1.1.5.	<i>Lokalizacja robót i stan prawny terenu inwestycji</i>	<i>12</i>
1.1.6.	<i>Ogólna charakterystyka zagospodarowania terenów</i>	<i>12</i>
1.1.7.	<i>Warunki hydrogeologiczne terenu inwestycji</i>	<i>12</i>
1.1.8.	<i>Opis planowanego zagospodarowania</i>	<i>12</i>
1.1.9.	<i>Drogi i place wewnętrzne, chodniki</i>	<i>13</i>
1.1.10.	<i>Linie kablowe</i>	<i>13</i>
1.1.11.	<i>Zieleń</i>	<i>13</i>
1.1.12.	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych</i>	<i>13</i>
1.1.13.	<i>Wymagania dotyczące terenu budowy</i>	<i>13</i>
1.1.14.	<i>Dokumentacja</i>	<i>14</i>
1.1.15.	<i>Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót</i>	<i>16</i>
1.1.16.	<i>Ochrona przeciwpożarowa</i>	<i>17</i>
1.1.17.	<i>Materiały szkodliwe dla otoczenia</i>	<i>17</i>
1.1.18.	<i>Ochrona własności</i>	<i>18</i>
1.1.19.	<i>Ograniczenie obciążeń osi pojazdów</i>	<i>18</i>
1.1.20.	<i>Bezpieczeństwo i higiena pracy</i>	<i>18</i>
1.1.21.	<i>Ochrona i utrzymanie Robót</i>	<i>19</i>
1.1.22.	<i>Stosowanie się do prawa i innych przepisów</i>	<i>19</i>
1.1.23.	<i>Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego</i>	<i>20</i>
1.2.	MATERIAŁY	20
1.2.1.	<i>Źródła szukania materiałów</i>	<i>20</i>
1.2.2.	<i>Pozyskiwanie materiałów miejscowych</i>	<i>20</i>
1.2.3.	<i>Inspekcja wytwórni materiałów</i>	<i>21</i>
1.2.4.	<i>Materiały nie odpowiadające wymaganiom</i>	<i>21</i>
1.2.5.	<i>Przechowywanie i składowanie materiałów</i>	<i>21</i>
1.2.6.	<i>Wariantowe stosowanie materiałów</i>	<i>21</i>
1.3.	SPRZĘT	21
1.3.1.	<i>Wykorzystanie sprzętu</i>	<i>21</i>
1.4.	TRANSPORT	22
1.4.1.	<i>Środki transportu (pojazdy)</i>	<i>22</i>
1.5.	WYKONANIE ROBÓT	22
1.5.1.	<i>Ogólne zasady wykonywania Robót</i>	<i>22</i>
1.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
1.6.1.	<i>Program zapewnienia jakości (PZJ)</i>	<i>23</i>
1.6.2.	<i>Zasady kontroli jakości Robót</i>	<i>23</i>
1.6.3.	<i>Pobieranie próbek</i>	<i>24</i>
1.6.4.	<i>Badania i pomiary</i>	<i>24</i>
1.6.5.	<i>Raporty z badań</i>	<i>24</i>
1.6.6.	<i>Badania prowadzone przez Inspektora</i>	<i>24</i>
1.6.7.	<i>Atesty jakości materiałów i urządzeń</i>	<i>25</i>
1.6.8.	<i>Dokumenty placu budowy</i>	<i>25</i>
1.7.	OBMIAR ROBÓT	26
1.8.	ODBIÓR ROBÓT	26
1.8.1.	<i>Rodzaje odbiorów Robót</i>	<i>26</i>
1.8.2.	<i>Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu</i>	<i>26</i>
1.8.3.	<i>Odbiór częściowy</i>	<i>26</i>
1.8.4.	<i>Odbiór końcowy</i>	<i>26</i>
1.8.5.	<i>Dokumenty do odbioru końcowego</i>	<i>26</i>

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

1.8.6.	Akceptacja Robót potwierdzona Świadectwem Wykonania	27
1.8.7.	Odbiór pogwarancyjny	27
1.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	28
2.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 01 „ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE”	33
2.1.	WSTĘP	33
2.1.1.	Przedmiot STWIORB	33
2.1.2.	Zakres stosowania STWIORB	33
2.1.3.	Zakres robót objętych STWIORB	33
2.1.4.	Określenia podstawowe	33
2.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	34
2.2.	MATERIAŁY	34
2.3.	SPRZĘT	34
2.4.	TRANSPORT	35
2.5.	WYKONANIE ROBÓT	35
2.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	35
2.5.2.	Warunki szczegółowe realizacji robót	36
2.5.3.	Wykonanie robót	36
2.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	36
2.6.1.	Kontrola jakości materiałów	36
2.6.2.	Kontrola jakości wykonania robót	37
2.7.	OBMIAR ROBÓT	37
2.8.	ODBIÓR ROBÓT	37
2.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	37
2.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	37
2.10.1.	Normy	37
2.10.2.	Inne	38
3.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 02 „ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE”	39
3.1.	WSTĘP	39
3.1.1.	Przedmiot i zakres STWIORB	39
3.1.2.	Zakres Stosowania STWIORB	39
3.1.3.	Zakres robót objętych STWIORB	39
3.1.4.	Określenia podstawowe	39
3.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	39
3.2.	MATERIAŁY	39
3.2.1.	Wymagania odnośnie materiałów	39
3.3.	SPRZĘT	39
3.4.	TRANSPORT	40
3.5.	WYKONANIE ROBÓT	40
3.5.1.	Sposób i warunki wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych	40
3.5.2.	Naprawa żelbetowych elementów zbiorników, pompowni, studni	43
3.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	44
3.6.1.	Kontrola jakości materiałów	44
3.6.2.	Kontrola jakości wykonania robót	44
3.7.	OBMIAR ROBÓT	44
3.8.	ODBIÓR ROBÓT	44
3.8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	44
3.8.2.	Sprawdzenie jakości wykonanych robót	44
3.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	44
3.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	45
3.10.1.	Normy	45
3.10.2.	Inne	49
4.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 03 „STANY SUROWE I WYKOŃCZENIOWE OBIEKTÓW I STANY WYKOŃCZENIOWE BUDOWLI”	50
4.1.	WSTĘP	50

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

4.1.1.	Przedmiot STWIORB	50
4.1.2.	Zakres stosowania STWIORB.....	50
4.1.3.	Zakres robót objętych STWIORB.....	50
4.1.4.	Określenia podstawowe	50
4.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	50
4.2.	MATERIAŁY	50
4.3.	SPRZĘT	50
4.4.	TRANSPORT	50
4.5.	WYKONANIE ROBÓT STANU SUROWEGO I WYKOŃCZENIOWEGO	51
4.5.1.	Wymagania ogólne	51
4.5.2.	Wykonanie robót - warunki szczegółowe	51
4.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	51
4.6.1.	Badania materiałów	51
4.6.2.	Kontrola jakości wykonanych robót	52
4.7.	OBMIAR ROBÓT	52
4.8.	ODBIÓR ROBÓT	52
4.8.1.	Ogólne zasady	52
4.8.2.	Odbiór robót	52
4.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	52
4.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	52
4.10.1.	Normy	52
5.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 04 „INSTALACJE SANITARNE” ..	54
5.1.	WSTĘP	54
5.1.1.	Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	54
5.1.2.	Zakres Stosowania STWIORB	54
5.1.3.	Zakres robót objętych STWIORB.....	54
5.1.4.	Określenia podstawowe	54
5.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	54
5.2.	MATERIAŁY	54
5.2.1.	Składowanie	55
5.2.2.	Materiały projektowanych sieci	55
5.3.	SPRZĘT	56
5.4.	TRANSPORT	56
5.5.	WYKONANIE ROBÓT	57
5.5.1.	Wykonanie instalacji wentylacyjnej	57
5.5.2.	Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch	57
5.5.3.	Prowadzenie przewodów	57
5.5.4.	Instalacja kanalizacji deszczowej z rur PVC	57
5.6.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH	58
5.6.1.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	58
5.6.2.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	58
5.6.3.	Badania jakości robót w czasie budowy	58
5.7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIAU ROBÓT	58
5.8.	ODBIÓR ROBÓT	59
5.8.1.	Odbiór instalacji wentylacji	59
5.8.2.	Odbiór instalacji kanalizacyjnej	60
5.9.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	60
5.10.	NAJWAŻNIEJSZE NORMY	60
6.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 05 „WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE WRAZ Z SYSTEMEM AKPIA”	61
6.1.	WSTĘP	61
6.1.1.	Przedmiot STWIORB	61
6.1.2.	Zakres stosowania STWIORB.....	61
6.1.3.	Zakres robót objętych STWIORB.....	61
6.1.4.	Określenia podstawowe	61
6.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	61

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

6.2.	MATERIAŁY	61
6.2.1.	Ogólne zalecenia doboru materiału do środowiska pracy	61
6.2.2.	Rodzaje wyposażenia technologicznego	62
6.2.3.	Instalacje AKPiA	77
6.3.	SPRZĘT	79
6.4.	TRANSPORT	79
6.5.	WYKONANIE ROBÓT	80
6.5.1.	Ogólne warunki wykonania	80
6.5.2.	Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń	80
6.5.3.	Tabliczki informacyjne	80
6.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	80
6.7.	OBMIAR ROBÓT	81
6.8.	ODBIÓR ROBÓT	81
6.9.	PODSTAWY PŁATNOŚCI	81
6.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	81
6.10.1.	Normy	81
6.10.2.	Inne	84
7.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 06 „ROBOTY ELEKTRYCZNE” ...	86
7.1.	WSTĘP	86
7.1.1.	Przedmiot i zakres STWIORB	86
7.1.2.	Zakres stosowania STWIORB	86
7.1.3.	Zakres robót objętych STWIORB	86
7.1.4.	Określenia podstawowe	86
7.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	86
7.2.	MATERIAŁY	86
7.2.1.	Składowanie	86
7.3.	SPRZĘT	87
7.4.	TRANSPORT	87
7.5.	WYKONANIE ROBÓT	87
7.5.1.	Zasilanie elektroenergetyczne	87
7.5.2.	Wewnętrzna, zalicznikowa linia zasilająca	87
7.5.3.	Rozdzielnice	88
7.5.4.	Linie kablowe	88
7.5.5.	Układanie kabli w ziemi	88
7.5.6.	Instalacje elektryczne obiektowe	89
7.5.7.	Instalacja połączeń wyrównawczych (ekwipotencjalna)	89
7.5.8.	Instalacja oświetlenia zewnętrznego	89
7.5.9.	Kompensacja mocy biernej	90
7.5.10.	Agregat prądotwórczy	90
7.5.11.	Instalacja ochrony odgromowej	90
7.5.12.	Ochrona od przepięć	91
7.5.13.	Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	91
7.5.14.	Ogólne warunki wykonania robót	91
7.5.15.	Połączenia elektryczne przewodów	91
7.5.16.	Połączenia elektryczne kabli i przewodów	91
7.5.17.	Śruby i wkręty w połączeniach	92
7.5.18.	Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.	92
7.5.19.	Prace spawalnicze	92
7.5.20.	Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu	92
7.5.21.	Próby montażowe	92
7.5.22.	Uwagi do realizacji robót	92
7.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	93
7.6.1.	Uwagi do realizacji robót	93
7.6.2.	Kontrola w trakcie montażu	93
7.6.3.	Badania i pomiary pomontażowe	93
7.7.	OBMIARY ROBÓT	93

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

7.8.	ODBIÓR ROBÓT	94
7.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	94
7.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE:.....	94
8.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB - 07 „ROBOTY DROGOWE”	96
8.1.	WSTĘP	96
8.1.1.	Przedmiot STWIORB	96
8.1.2.	Zakres stosowania STWIORB.....	96
8.1.3.	Zakres robót objętych STWIORB.....	96
8.1.4.	Określenia podstawowe	96
8.2.	ROBOTY ZIEMNE	96
8.2.1.	Wykonanie robót.....	96
8.2.2.	Kontrola jakości robót	96
8.2.3.	Obmiar robót.....	97
8.2.4.	Odbiór robót.....	97
8.3.	WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I – V KATEGORII	97
8.3.1.	Wykonanie robót.....	97
8.3.2.	Ruch budowlany	98
8.3.3.	Kontrola jakości robót	98
8.4.	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA	98
8.4.1.	Wykonanie robót.....	98
8.4.2.	Kontrola jakości robót	100
8.4.3.	Obmiar robót.....	100
8.4.4.	Odbiór robót.....	100
8.4.5.	Podstawa płatności	101
8.4.6.	Przepisy związane.....	101
8.5.	KRAWĘŻNIKI, OPORNIKI BETONOWE	101
8.5.1.	Określenia podstawowe	101
8.5.2.	Materiały.....	101
8.5.3.	Sprzęt.....	103
8.5.4.	Transport.....	103
8.5.5.	Wykonanie robót.....	103
8.5.6.	Kontrola jakości robót	104
8.5.7.	Obmiar robót.....	104
8.5.8.	Odbiór robót.....	104
8.5.9.	Podstawa płatności	105
8.5.10.	Przepisy związane.....	105
8.6.	PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU	105
8.6.1.	Określenia podstawowe	105
8.6.2.	Materiały.....	106
8.6.3.	Sprzęt.....	109
8.6.4.	Transport.....	109
8.6.5.	Wykonanie robót.....	109
8.6.6.	Kontrola jakości robót	111
8.6.7.	Obmiar robót.....	112
8.6.8.	Odbiór robót.....	112
8.6.9.	Podstawa płatności	112
8.6.10.	Przepisy związane.....	113
9.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 08 „ZAGOSPODAROWANIE TERENU”	114
9.1.	WSTĘP	114
9.1.1.	Przedmiot STWIORB	114
9.1.2.	Zakres stosowania STWIORB.....	114
9.1.3.	Zakres robót objętych STWIORB.....	114
9.1.4.	Określenia podstawowe	114
9.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	114
9.2.	MATERIAŁY	114

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

9.3.	SPRZĘT	114
9.4.	TRANSPORT	115
9.5.	WYKONANIE ROBÓT	115
9.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	115
9.5.2.	Przygotowanie terenu pod zieleni	115
9.5.3.	Wykonanie i pielęgnacja trawników	115
9.5.4.	Przygotowanie terenu pod warstwę chłonną	115
9.5.5.	Szczegółowe wymagania dotyczące zagospodarowania terenu	115
9.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	115
9.6.1.	Kontrola jakości materiałów	115
9.6.2.	Kontrola jakości wykonania robót	115
9.7.	OBMIAR ROBÓT	115
9.8.	ODBIÓR ROBÓT	115
9.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	116
9.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	116
9.10.1.	Normy :	116
9.10.2.	Inne	116
10.	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 09 „ROZRUCH I WYPOSAŻENIE BHP I P.POŻ.”	117
10.1.	WSTĘP	117
10.1.1.	Przedmiot STWIORB	117
10.1.2.	Zakres stosowania STWIORB	117
10.1.3.	Zakres robót objętych STWIORB	117
10.1.4.	Określenia podstawowe	117
10.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	118
10.2.	MATERIAŁY	118
10.2.1.	Materiały do przeprowadzenia rozruchu	118
10.2.2.	Materiały do wyposażenia bhp	118
10.2.3.	Materiały do wyposażenia ppoż	118
10.3.	SPRZĘT	119
10.4.	TRANSPORT	119
10.5.	WARUNKI WYKONANIA	119
10.5.1.	Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia BHP	119
10.5.2.	Wyposażenia BHP – wymagania ogólne	119
10.5.3.	Zagrożenia ogólne występujące i ich eliminacja	119
10.5.4.	Wykaz niezbędnych instrukcji oraz znaków BHP	119
10.5.5.	Wykaz znaków ochrony i higieny pracy	119
10.5.6.	Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia ppoż	120
10.5.7.	Wymagania ogólne z zakresu ppoż	120
10.5.8.	Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych	120
10.5.9.	Prace przygotowawcze	121
10.5.10.	Harmonogram rozruchu	122
10.5.11.	Węzeł rozruchowy	122
10.5.12.	Podział prac rozruchu	122
10.5.13.	Przygotowanie rozruchu	123
10.5.14.	Rozruch mechaniczny	123
10.5.15.	Rozruch hydrauliczny	124
10.5.16.	Rozruch technologiczny	124
10.5.17.	Próba eksploatacyjna	125
10.5.18.	Zakończenie rozruchu	125
10.5.19.	Szkolenia załogi eksploatacyjnej oddelegowanej przez Użytkownika	125
10.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	126
10.7.	OBMIAR ROBÓT	126
10.8.	ODBIÓR ROBÓT	126
10.8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	126
10.8.2.	Sprawdzenie jakości wykonanych robót	126

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

10.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	127
10.10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	127
10.10.1. Normy.....	127
10.10.2. Inne.....	128

WYMAGANIA OGÓLNE**1.1. WSTĘP****1.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Warunki Wykonania STWIORB-00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

1.1.2. Zakres stosowania STWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB-00 Wymagania Ogólne) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych STWIORB-00 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB-00) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych:

STWIORB-01 Roboty ziemne

STWIORB-02 Roboty betonowe i żelbetowe

STWIORB-03 Stany surowe i wykończeniowe obiektów i stany wykończeniowe budowli

STWIORB-04 Instalacje sanitarne

STWIORB-05 Wyposażenie technologiczne wraz z systemem AKPiA.

STWIORB-06 Roboty elektryczne

STWIORB-07 Roboty drogowe

STWIORB-08 Zagospodarowanie terenu

STWIORB-09 Rozruch oczyszczalni oraz wyposażenie bhp i ppoż.

1.1.3. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszych STWIORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz.1040). Jeśli chodzi o Europejskie Oceny Techniczne, lista jednostek upoważnionych do ich wydawania dostępna jest na stronie European Organisation for Technical Assessment www.eota.eu. W Polsce są to: Instytut Techniki Budowlanej, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego oraz Instytut Technologii Drewna.

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10 Dz.U. 2016 poz. 290) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

Dokumenty Ofertowe – oferta i wszystkie inne dokumenty, które Wykonawca przedłożył z Ofertą, w takiej formie w jakiej zostały włączone do Kontraktu.

Dokumenty Wykonawcy – obliczenia, programy komputerowe i inne oprogramowanie, rysunki, podręczniki, modele, oraz inne dokumenty o charakterze technicznym, dostarczane przez Wykonawcę według Kontraktu.

Inspektor Nadzoru (Inspektor) – osoba wyznaczona przez Zamawiającego do działania jako Inspektor nadzoru Inwestorskiego zgodnie z zapisami Prawa budowlanego.

Kontrakt – oznacza umowę Zamawiającego z Wykonawcą.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu, działająca na podstawie zapisów Prawa budowlanego.

Laboratorium – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

Oferta – oznacza dokument zatytułowany „oferta”, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na Roboty i skierowaną do Zamawiającego.

Personel Wykonawcy – przedstawiciel Wykonawcy, cały personel, który Wykonawca zatrudnia na Placu Budowy, a który może obejmować personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Wykonawcy i każdego z zatwierdzonych przez Zamawiającego Podwykonawców, a także wszelki inny personel pomagający Wykonawcy w realizacji Robót za zgodą Zamawiającego.

Personel Zamawiającego – Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, asystenci i cały inny personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Zamawiającego, oraz wszelki inny personel podany przez Zamawiającego lub do wiadomości Wykonawcy jako Personel Zamawiającego.

Plac Budowy – miejsca, gdzie mają być realizowane Roboty i do których mają być dostarczone urządzenia i materiały oraz wszelkie inne miejsca, wyraźnie w Kontrakcie wyszczególnione jako stanowiące części Placu Budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Propozycja Wykonawcy – dokument zatytułowany „propozycja”, który Wykonawca przedłożył wraz z Ofertą, w takiej formie jak został włączony do Kontraktu. Taki dokument może zawierać wstępny projekt Wykonawcy.

Strona – Zamawiający lub Wykonawca, w zależności jak tego wymaga kontekst.

Wykonawca – osoba wymieniona jako „wykonawca” w Ofercie zaakceptowanej przez Zamawiającego, oraz jego prawni następcy.

Zamawiający – osoba wymieniona jako „zamawiający” oraz jego prawni następcy.

Zmiana – jakakolwiek zmiana w Wymaganiach Zamawiającego lub Robotach, która jest polecona lub zatwierdzona jako zmiana.

Znak zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

1.1.4. Zakres Robót objętych STWIORB

Wykonawca zaprojektuje, zrealizuje i ukończy Roboty zgodnie z Kontraktem oraz usunie wszelkie wady w Robotach. Po ukończeniu Roboty będą odpowiadać potrzebom, dla których są przewidziane, jak to zdefiniowano w Kontrakcie.

Wykonawca dostarczy Urządzenia, Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie, oraz cały Personel Wykonawcy, Dobra, środki zużywalne i inne rzeczy i usługi, czy to natury czasowej czy stałej, konieczne do tego zaprojektowania, realizacji, ukończenia i usunięcia wad.

Roboty będą obejmowały wszystkie prace związane z rozbudową i przebudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo – zwanej w dalszej części STWIORB „Oczyszczalnią”: roboty przygotowawcze, obiekty kubaturowe, kable zasilające i sterownicze, place i drogi wewnętrzne, zieleń na terenie oczyszczalni. Oczyszczalnię należy wyposażyć we wszystkie urządzenia technologiczne, sprzęt bhp i ppoż., potrzebne urządzenia.

Obiekty do modernizacji: pompownia ścieków surowych, węzeł oczyszczania mechanicznego, zbiornik buforowy ścieków, pompownia ścieków oczyszczonych, stacja mechanicznego odwadniania, budynek socjalny, komora pomiarowa.

Obiekty do zaprojektowania: automatyczna stacja zlewczna, reaktor SBR, budynek techniczny ze stacją dmuchaw, komora stabilizacji tlenowej osadów 1 i komora stabilizacji tlenowej

osadów 2, kompostownia osadów ze stacją odwadniania osadów oraz instalacją fotowoltaiczną, pompownia technologiczna, komora zasuw, plac magazynowania kompostu.

Nie wyszczególnienie jakiegokolwiek obiektu/sieci nie oznacza, że nie będzie on objęty zakresem robót, przewidzianych w opracowanej dokumentacji projektowej.

Dla określenia skali przedsięwzięcia, Zamawiający przyjął następujące, podstawowe parametry realizacji zamówienia:

- Docelowa przepustowość oczyszczalni 9.000 RLM.
- Masa mechanicznie odwodnionych osadów wytwarzanych w ciągu roku: 800 m³/rok;
Zawartość suchej masy w mechanicznie odwodnionych osadach: średnio 20-22% s.m.

1.1.5. Lokalizacja robót i stan prawny terenu inwestycji

Roboty prowadzone będą na terenie oczyszczalni ścieków w Liszkowie na działkach o nr ewid.: 229/4, 163/2, 164/10 obręb geodezyjny 0010 Liszkowo. Właścicielem działki 229/4 jest Skarb Państwa, a użytkownikiem wieczystym Polskie Koleje Państwowe, Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie, 163/2 Skarb Państwa we władaniu Inwestora, a 164/10 jest własnością Inwestora - Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica.

1.1.6. Ogólna charakterystyka zagospodarowania terenów

Na analizowanym terenie znajduje się oczyszczalnia ścieków obsługująca miasto i gminę Łobżenica. Teren przeznaczony pod lokalizację budowanych/modernizowanych obiektów jest terenem płaskim. Teren oczyszczalni jest ogrodzony.

1.1.7. Warunki hydrogeologiczne terenu inwestycji

Dokumentację geotechniczną, dla potrzeb wykonania dokumentacji projektowej przedmiotowej inwestycji, opracowano w sierpniu 2016 r.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. nr 126, poz. 839 omawiany teren charakteryzują proste warunki gruntowo – wodne (pod warunkiem wybrania do spągu, zalegających w rejonie otworu nr 4, do głębokości 5,4 m p.p.t. nasypów niebudowlanych i zastąpienia ich zagęszczoną podsypką piaszczystą, do wskaźnika zagęszczenia IS minimum 0,97).

Zgodnie z Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463), pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:

- proste warunki gruntowo - wodne,
- wielkości projektowanego obiektu należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej

1.1.8. Opis planowanego zagospodarowania

Główne obiekty wymienione zostały w punkcie „Zakres Robót objętych STWIORB”. Poza podstawowymi obiektami wymienionymi w tabeli planowana jest modernizacja istniejących instalacji technologicznych tj. napowietrzania ścieków/osadów, instalacja PIX, a także włączenie nowych i zmodernizowanych obiektów w istniejące systemy zasilania elektroenergetycznego oraz automatyki, sterowania i monitoringu (z ich ewentualną rozbudową). Zakresem przedsięwzięcia objęty jest również remont istniejących budynków, obiektów, ciągów komunikacyjnych, wymiana ogrodzenia, bram wjazdowych, zlicznikowe instalacje kablowe, wodociągowe, sanitarne, technologiczne i teletechniczne.

Wszystkie projektowane budynki to obiekty parterowe.

Poziom posadzki hali kompostowej 96,72 m n.p.m. Teren przyległy na poz. 96,70m n.p.m.

Poziom posadzki budynku dmuchaw (budynek techniczny przy SBR) 96,72 m n.p.m. Teren przyległy na poz. 96,70 m n.p.m.

Reaktor SBR to szczelny zbiornik stanowiący reaktor biologiczny posadowiony na rzędnej 92,22 m n.p.m. Teren przyległy od strony drogi dojazdowej na poz. 96,70m n.p.m.

Kontenerowa stacja zlewczą to kontener posadowiony na fundamencie, którego poziom przyjęto na poziomie 97,26 m.n.p.m. Teren przyległy 97,23 m.n.p.m.

1.1.9. Drogi i place wewnętrzne, chodniki

Układ komunikacyjny na oczyszczalni ścieków zostanie rozbudowany o plac magazynowo-manewrowy przy kompostowni, fragmenty ciągów pieszych i jezdnych. Zmodernizowana zostanie istniejąca droga wewnętrzna i ciągi piesze.

Odwodnienie projektowanych nawierzchni zapewnione będzie przez nadane spadki podłużne i poprzeczne. Wody opadowe i roztopowe z powierzchni magazynu kompostu odprowadzane będą do wewnętrznej kanalizacji. Wody opadowe i roztopowe z powierzchni dróg i chodników odprowadzane będą powierzchniowo na tereny przyległe.

1.1.10. Linie kablowe

Oprzysiężowanie i inne kable sygnałowe niskiego napięcia do stosowania w systemach AKPiA powinny mieć izolację poliwinylową z przewodami w postaci skręconej pary żył miedzianych, ekranowanych.

Należy stosować kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV, o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce poliwinylowej, przeznaczone do energetycznych urządzeń kontrolnych i sterowniczych.

Do sygnałów analogowych 4-20 mA stosować kable ekranowane.

Do sygnałów komunikacyjnych stosować kable ekranowane parowane dla sieci w standardzie technologii komunikacyjnej w sieciach przemysłowych, pozwalającym na decentralizację wyjść, wejść i sygnałów, oparty na strukturze Master/slave lub Master/Master przy szeregowej transmisji danych w standardzie elektrycznym RS485, zgodnym z warstwą zastosowań magistrali miejscowej Typu 3, określonej w międzynarodowej normie IEC 61158.

Do komunikacji pomiędzy sterownikami stosować łącza światłowodowe z konwerterami.

1.1.11. Zielen

Przewiduje się obsianie trawą powierzchni terenu nowo ukształtowanego. Dokładna powierzchnia trawników określona zostanie w trakcie realizacji inwestycji po uzgodnieniu z Zamawiającym.

1.1.12. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych

Wykonawca robót budowlanych jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z opracowaną Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz poleceniami Inspektora.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych (STWiORB), a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Inspektor przy podejmowaniu decyzji uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

1.1.13. Wymagania dotyczące terenu budowy

1.1.13.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz z pozwoleniem na budowę i wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, 1 egzemplarz Projektu Budowlanego wraz z decyzją o Pozwoleniu na Budowę, wydaną przez właściwy organ, 1 egzemplarz Projektu Wykonawczego oraz jeden komplet Specyfikacji Technicznych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów

pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót.

Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Z chwilą przejęcia Placu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

1.1.13.2. Usytuowanie Placu Budowy

Plac Budowy znajdował się będzie na terenie Oczyszczalni ścieków w granicach oczyszczalni ścieków w Liszkowie na działkach o nr ewid.: 229/4, 163/2, 164/10 obręb geodezyjny 0010 Liszkowo. Właścicielem działki 229/4 jest Skarb Państwa, a użytkownikiem wieczystym Polskie Koleje Państwowe, Spółka Akcyjna z siedzibą w Warszawie, 163/2 Skarb Państwa we władaniu Inwestora, a 164/10 jest własnością Inwestora - Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica.

1.1.13.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz robót budowlanych poza Terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i przejęcia robót, a w szczególności:

- Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia uzgodniony z Zamawiającym projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót budowlanych w okresie trwania budowy.
- Fakt przystąpienia do robót budowlanych Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2042 z późn. zm.).

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej w miejscu uzgodnionym z Inspektorem oraz ogłoszenia zgodnego z ww. rozporządzeniem.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Kwotę Kontraktową. W Kwotę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Terenie Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, itp.

W Kwotę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

1.1.13.4. Urządzenie, utrzymanie i likwidacja Zaplecza Budowy

Wykonawca zbuduje Zaplecze Budowy, spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, obsługi przez cały czas trwania budowy/rozbiórki. Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane. Drogi dojazdowe dla potrzeb obsługi komunikacyjnej zaplecza budowy będą podlegać uzgodnieniu w ramach projektów organizacji ruchu.

1.1.14. Dokumentacja

1.1.14.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa - projekt budowlany, wykonawczy będące w posiadaniu Zamawiającego zostaną przekazane Wykonawcy przed rozpoczęciem realizacji kontraktu.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca, w uzgodnieniu z Zamawiającym i za zgodą autora projektu sporządzi brakujące rysunki niezbędne do właściwego wykonania Robót w 5 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia, a w przypadku, gdy będzie to wymagane prawem, uzgodni w instytucjach zewnętrznych.

W przypadku konieczności wykonania zmiany projektowej, wymagającej zmiany decyzji pozwolenia na budowę, Wykonawca postąpi jak wyżej oraz uzyska decyzję o zmianie pozwolenia na budowę we właściwym Starostwie Powiatowym.

1.1.14.2. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

Wykonawca winien przedkładać Inspektorowi aktualizowane na bieżąco rysunki, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków Wykonawca przekaze Inspektorowi.

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót, w tym również instrukcje obsługi i konserwacji na tyle szczegółowe, aby umożliwiły Zamawiającemu obsługę, konserwację, rozbieranie, ponowne składanie, regulacje i naprawy danej części Robót. Dokumentację powykonawczą Wykonawca przekaze Zamawiającemu w 5 egzemplarzach.

1.1.14.3. Dokumentacja uzupełniająca

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt opracuje Rysunki i Projekty Techniczne (1 oryginał + 4 kopie) oraz uzyska akceptację Inspektora i innych kompetentnych władz, a także użytkowników i właścicieli w zakresie niezbędnym do realizacji elementów jak np:

- Dokumentacja geodezyjna,
- Projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
- Projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic,
- Projekty dróg dojazdowych-technologicznych,
- Projekty odwodnień wykopów,
- Projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- Projekty organizacji robót,
- Projekty deskowań i rusztowań dla robót betonowych,
- Propozycje robót ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do odpowiednich użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania robót.

Powyższa lista rysunków i dokumentacji nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie ewentualne uzupełnienie ogólnych zobowiązań wykonawcy w ramach Kontraktu.

1.1.14.4. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po 5 egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. Instrukcje te winny być dostarczone wraz z dostawą urządzenia/systemu na plac budowy. Wszelkie braki stwierdzone przez Inspektora w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 14 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach. Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

1.1.14.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić roboty na podstawie i w zgodności z wykonaną przez niego Dokumentacją Projektową, w tym Specyfikacjami Technicznymi, z Programem Funkcjonalno-Użytkowym i dodatkowymi opracowaniami niezbędnymi do realizacji robót. Wymagania wyszczególnione choćby w jednym z opracowań wymienionych powyżej są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach i dokumentacjach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWIORB.

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

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWIORB, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

UWAGA !!!

Wszystkie urządzenia wymienione w dokumentacji podane są jako przykładowe i mogą być zastąpione innymi o porównywalnych lub lepszych parametrach. Dopuszczenie rozwiązań równoważnych warunkuje się jednak spełnieniem wszystkich wymaganych dokumentacją projektową parametrów technicznych.

Również z racji projektowania instalacji pod konkretne parametry oraz odpowiedzialnej funkcji jaką mają zapewnić projektowane rozwiązania, w przypadku zastosowania urządzeń równoważnych, należy przedłożyć obliczenia technologiczne - wydajnościowe zaproponowanego rozwiązania, dotyczące obliczenia wydajności układów dla 50% i 100% planowanej przepustowości.

1.1.15. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o ochronie przyrody (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1651);
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 672);
- stosować się Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz.U. 2013 poz. 1136);
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 112);
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych; środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego oczyszczalni ścieków według Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 112), kwalifikuje ten obszar do terenów, dla których dopuszczalny poziom hałasu wyrażony dopuszczalnym poziomem dźwięku A nie powinien przekraczać:

- w porze dziennej = 55 dB(A),
- w porze nocnej = 40 dB(A),

W celu ochrony klimatu akustycznego prace budowlane i rozbiórkowe należy prowadzić w porze dziennej.

Wykonanie prac uciążliwych hałasowo, które mogą być uciążliwe dla ludzi i środowiska powinno być realizowane w możliwie szybkim tempie i porze dziennej.

Wszelkie prace wykonywane w bliskim sąsiedztwie drzew i krzewów należy prowadzić pod nadzorem Inspektora.

Prace budowlane prowadzone w bliskim sąsiedztwie drzew należy wykonywać pod nadzorem specjalistycznej firmy zajmującej się pielęgnacją terenów zieleni.

Wszelkie prace związane z redukcją masy korzeniowej drzew należy zlecić specjalistycznej firmie.

1.1.16. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 191).

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.1.17. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

W trakcie budowy obiektu powstawać będą odpady związane z uzdatnieniem do celów budowlanych istniejącego terenu. Poniżej podano przykładowe rodzaje tych odpadów oraz zalecany sposób ich wykorzystania:

Odpady betonu oraz gruz betonowy – kod 17 01 01 – przekazanie firmie recyklingowej,

Odpady innych materiałów ceramicznych – kod 17 01 03 – składowisko odpadów,

Odpady komunalne nie segregowane – kod 20 03 01 – składowisko odpadów,

Szkło – kod 17 02 02 – przekazanie firmie recyklingowej,

Drewno nasączone związkami do konserwacji i impregnacji – kod 17 02 04 – przekazanie do utylizacji,

Grunt z wykopów – kod 17 05 02 – wykorzystanie do pokrycia niedoboru gruntu na nasypy niebudowlane, wyrównanie terenu

Złom stalowy – kod 17 04 05 – przekazanie do skupu surowców wtórnych,

Drewno – kod 17 02 01 – przekazanie do zagospodarowania.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy

Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z warunkami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

1.1.18. Ochrona własności

Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

Na etapie realizacji inwestycji, w przypadkach wątpliwych, należy zasięgnąć opinii Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków czy dany obiekt jest wpisany do Rejestru Zabytków bądź objęty ochroną konserwatorską.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomi Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

1.1.19. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

1.1.20. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z:

- Kodeksu pracy - Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 1502).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy. (Dz.U. 2002 nr 191 poz. 1596 z późn. zm.)

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

1.1.21. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

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

1.1.22. 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.

W szczególności Wykonawca zastosuje się do:

- Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 469)
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 290) i odpowiednim Rozporządzeniem wykonawczym (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. Nr 120, poz. 1126).
- Ustawy z dnia 9 czerwca 2001 r. Prawo geologiczne i górnicze. (tekst jedn.: Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1131).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 112)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późn. zm.)

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 Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje, które należy powiadomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i te, które uzgadniając dokumentację postawiły taki warunek. Wykonawca spełni również wszystkie wymagania instytucji uzgadniających wynikające z uzgodnień.

W szczególności Wykonawca: zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punktów osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania kontraktu. Zniszczenie, uszkodzenie, przemieszczenie tych punktów podlega karze grzywny [Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 520)]. W przypadku

zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

1.1.23. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg w przypadku zajęcia części dróg przy wykonywaniu robót.

W tym zakresie Wykonawca powinien się dostosować do przepisów Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach (Dz.U. 2003 r. nr. 177, poz. 1729 z późn. zm.).

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub administratorem dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich prac prowadzonych na drogach.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnienia.

Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i wynikającą z tego organizacją ruchu, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

1.2. MATERIAŁY

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać odpowiednim standardom lub odpowiadać wymogom Aprobaty Technicznej potwierdzonej Certyfikatem Zgodności wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej bądź też przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie lub też innej jednostki uprawnionej lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wydawania certyfikatów materiałowych w Polsce.

1.2.1. Źródła szukania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Warunkami Wykonania w czasie postępu Robót.

1.2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

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

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

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inspektora.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

1.2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

1.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

1.3. SPRZĘT

1.3.1. Wykorzystanie sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być

utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

1.4. TRANSPORT

1.4.1. Środki transportu (pojazdy)

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów oraz stan dróg (lądowych i wodnych). Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Przy transporcie wodnym środki pływające będą spełniać wymagania o dopuszczeniu do żeglugi.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

1.5. WYKONANIE ROBÓT

1.5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ oraz poleceniami Inspektora.

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 Inspektora.

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

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor 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 Inspektora 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.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- 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,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

1.6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość znajdują się w normach i wytycznych oraz zostaną zawarte w Specyfikacjach Technicznych. W przypadku braków, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia 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 ponosi Wykonawca.

1.6.3. Pobieranie próbek

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

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość 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 Inspektora. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

1.6.4. Badania i pomiary

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

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

1.6.5. Raporty z badań

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

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

1.6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

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

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

1.6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacjach Technicznych.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z STWiORB to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

1.6.8. Dokumenty placu budowy**1.6.8.1. Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od daty Rozpoczęcia Robót do Przejęcia Robót przez Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z polskim Prawem Budowlanym spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

1.6.8.2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do przeprowadzenia Prób Końcowych. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

1.6.8.3. Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- protokoły przekazania Placu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły przejęcia Robót,
- protokoły z narad,
- operaty geodezyjne,
- komunikaty.

1.6.8.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.7. OBMIAR ROBÓT

Nie ma zastosowania.

1.8. ODBIÓR ROBÓT

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych. Jakikolwiek odbiór nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zadowolenia Zamawiającego i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych robót i obiektów do czasu przejęcia przez Zamawiającego. Do wszelkich odbiorów, prób i sprawdzeń mają również zastosowanie odpowiednie klauzule warunków Kontraktu. Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru.

1.8.1. Rodzaje odbiorów Robót

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

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

1.8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

1.8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych usług projektowych i elementów robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający przy udziale Inspektora nadzoru i Wykonawcy.

1.8.4. Odbiór końcowy

Kiedy całość Robót zostanie zasadniczo ukończona i przejdzie zadowalająco próby końcowe przewidziane Kontraktem, Wykonawca zawiadamia o tym Inspektora Nadzoru i zobowiązuje się zakończyć wszystkie zaległe roboty po Okresie Zgłaszania Wad w czasie przewidzianym na usuwanie wad. Upoważnia to Inspektora Nadzoru do wystawienia Świadectwa Przejęcia w odniesieniu do Robót.

1.8.5. Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi (6 egz.)
2. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu, zanikających i elementów robót.
3. Protokoły odbiorów częściowych.

4. Dzienniki budowy.
5. Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa.
7. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
8. Szkice inwentaryzacyjne wraz z potwierdzeniem ich złożenia na radę koordynacyjną.
9. Zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
10. Protokoły z narad i ustaleń.
11. Protokoły przekazania terenu.
12. Decyzje pozwolenia na budowę.
13. Pozwolenie wodnoprawne.
14. Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
15. Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
16. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR).
17. Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba.
18. Książki budowlane obiektów (Wykonawca uzupełni książki budowlane istniejących obiektów w których prowadzone będą prace oraz założy książki dla nowych obiektów).
19. Oświadczenie kierownika budowy o:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z Projektem Budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy
 - o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Inspektora nadzoru.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja, która w wyznaczonym terminie stwierdzi ich wykonanie. W przypadku, gdy według komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia Robót, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin Przejęcia 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.

1.8.6. Akceptacja Robót potwierdzona Świadectwem Wykonania

Akceptacją Robót jest Świadectwo Wykonania, które Inspektor wystawi zgodnie z subklauzulą Warunków Kontraktu. Po wystawieniu przez Inspektora Nadzoru Świadectwa Wykonania, Wykonawca przedkłada Inspektorowi wstępną wersję rozliczenia ostatecznego.

Rozliczenie ostateczne następuje zgodnie z subklauzulą Warunków Kontraktu, po czym Inspektor winien wystawić Zamawiającemu ostateczne świadectwo płatności, zgodnie z subklauzulą Warunków Kontraktu.

1.8.7. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie przed upływem ustalonego w Umowie terminu gwarancji i rękojmi (nie później niż 30 dni przed upływem tego terminu).

Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- protokoły odbioru końcowego obiektów i robót,
- dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone),
- dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie gwarancji i rękojmi” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- inne dokumenty niezbędne do przeprowadzenia czynności odbioru.

Z odbioru komisja sporządzi protokół odbioru pogwarancyjnego.

1.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Warunki Wykonania w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Warunkami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN). Tam, gdzie występują odniesienia do Polskich Norm dopuszczalne jest, w zakresie dozwolonym przez polskie prawodawstwo, stosowanie równoważnych norm krajów Wspólnoty Europejskiej, krajów beneficjentów funduszu spójności i Turcji. Dokumenty Powiązane:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1651),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz.U. 2013 poz. 1136),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 469),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tekst jedn.: Dz.U. 2016 nr 0 poz. 250),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. 2016 nr 0 poz. 290),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 655),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 883 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 1040),
- PN-ISO-7737:1994P Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.
- PN-ISO-3443-7:1994P. Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna.
- PN-ISO 3443-8:1994P. Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
- PN-ISO 3443-5:1994P. Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji.
- PN-ISO- 7976-2:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.

- PN-ISO 7976-1:1994P. Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1483).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 520)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1125).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 1774).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 191).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 1502).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 672).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2001 r. Prawo geologiczne i górnicze. (tekst jedn.: Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1131).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (tekst jedn.: Dz.U. 2015 poz. 139).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. Nr 25, poz. 133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz. U. Nr 96 poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. Nr 96 poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U. poz. 108).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r., poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 lipca 2015 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1146 z późn. zm.).
- 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. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane

dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2042 z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. Nr 120, poz. 1135).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 198, poz. 2043).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie sposobu i trybu uwierzytelniania przez Organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej dokumentów na potrzeby postępowań administracyjnych, sądowych lub czynności cywilnoprawnych (Dz. U. z 2014 r., poz. 914);
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 lipca 2014 r. w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty (Dz. U. z 2014 r., poz. 917);
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2014 r., poz. 924)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. 1999 nr 74 poz. 836 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U., poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. poz. 2117).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz.U. poz. 462 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. poz. 463).
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej. (Dz. U. Nr 76, poz. 489).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. poz. 1546).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie

substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu środowiska (tekst jedn.: Dz.U. 2014 poz. 112).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. 2016 poz. 124).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty Inspektorskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. Nr 7, poz. 30).
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Dz. U. Nr 19, poz. 231).
- PN-EN ISO 7010:2012E Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
- PN-HD 60364-7-704:2010P Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197-X Cement – norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 196-X Metody badania cementu - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 206:2014-04P Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-06265:2004P Krajowe uzupełnienia
- PN-EN 10080:2007P Stal do zbrojenia betonu -- Spajalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.
- PN-EN 1504-1:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje
- PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
- PN-EN 1504-3:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne
- PN-EN 1504-4:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 4: Łączenie konstrukcyjne
- PN-EN 1504-5:2013-09P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcja betonu
- PN-EN 1504-6:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych

- PN-EN 1504-7:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją
- PN-EN 1504-8:2016-07E Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych -- Część 8: Sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych
- PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów
- PN-EN 1504-10:2005P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje. Wymagania. Sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac wraz z poprawką
- PN-EN 1504-10:2005/AC:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac
- PN-EN 480-X Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody Badań - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 12810-1:2010P Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów.
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych
- ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5 : Mineralne wyprawy ochronne
- ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2 : Wyroby ceramiczne
- ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- PN-EN 197-1:2012P Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów
- PN-EN ISO 14713-X Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza – norma wieloarkuszowa.
- Zalecenia Udzielania Aprobataj wydanych przez ITB:
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych
- ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5 : Mineralne wyprawy ochronne
- ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2 : Wyroby ceramiczne
- ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu

2. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 01 „ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE”

2.1. WSTĘP

2.1.1. Przedmiot STWIORB

Warunki Wykonania STWIORB-01 “Roboty Ziemne i Przygotowawcze” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

2.1.2. Zakres stosowania STWIORB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie poniżej.

2.1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWIORB dotyczą wykonania robót ziemnych na terenie oczyszczalni ścieków w Liszkowie przy realizacji prac związanych z modernizacją oczyszczalni ścieków w Liszkowie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Roboty ziemne polegają na wykonaniu wykopów pod obiekty nowoprojektowane, wykonaniu nasypów koniecznych do odpowiedniego podniesienia rzędnych terenu, wymianie gruntów niestabilnych oraz korytowaniu pod nawierzchnie drogowe i place manewrowe.

Zakres robót stanowią roboty ziemne przy fundamentowaniu i posadowieniu następujących obiektów:

- automatyczna stacja zlewcza ścieków dowożonych
- reaktor SBR
- komora zasuw
- budynek techniczny przy SBR
- hala kompostowni wraz ze stacją odwadniania osadów
- sieci

oraz przy ukształtowaniu terenu wokół wznoszonych obiektów.

2.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWIORB-00 Wymagania Ogólne.

Kategorie gruntu należy rozumieć tak, jak to opisano w poniższej tabeli:

Tabela 1. Kategorie gruntu

Kategoria gruntu	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
		kN/m ³	t/m ³	
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	1,6	5-15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	1,2	5-15
	Torf bez korzeni	9,8	1,0	20-30
	Popioły lotne nie zleżale	11,8	1,2	15-25
II	Piasek wilgotny	16,7	1,7	15-25
	Piasek gliniasty, pyły i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	1,8	15-25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	1,3	15-25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm			
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem	10,8	1,1	20-30

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

	lub odpadkami drewna	16,7	1,7	15-25
	Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7	1,7	15-25
III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	1,9	20-30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	1,9	20-30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	1,8	20-30
	Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów	19,6	2,0	20-30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7	1,8	20-30
IV	Nasyp zleżały z gliny lub ility z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
	Gлина, glina ciężka i ility mało wilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	2,1	25-35
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	20,6	2,1	25-35
	Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg	16,7	1,7	25-35
V	Żużel hutniczy	14,7	1,5	30-45
	niezwietrzały	19,6	2,0	30-45
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	20,6	2,1	30-45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane	17,7	1,8	30-45
	lub w blokach ponad 50 kg	16,7	1,6	30-45

2.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z opracowaną Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB-00 Wymagania Ogólne.

2.2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszych warunków są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie fundamentów, rurociągów i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów, rurociągów i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu (pod fundamenty, posadzkę, drogi i place),

2.3. SPRZĘT

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego:

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

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

2.4. TRANSPORT

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

2.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB-00-Wymagania ogólne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-X: – Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów, norma wieloarkuszowa oraz "Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych". Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Warunkami Wykonania i po wyrażeniu zgody przez Inspektora.

2.5.1. Ogólne warunki wykonania robót

2.5.1.1. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

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

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

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

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

2.5.1.2. Odspojenie i odkład urobku

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

2.5.1.3. Wykonanie robót ziemnych pod kable

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych przewodów (rur osłonowych) zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku, gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m. Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danym rejonie (dla pasa korony drogi 1,0). W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

2.5.1.4. Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić. Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

2.5.1.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

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

2.5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót

Oferent na podstawie informacji uzyskanych z dokumentów przetargowych oraz wizji lokalnej sam oceni, jaki sposób realizacji robót ziemnych jest najkorzystniejszy ze względów techniczno-ekonomicznych i organizacyjnych. Oferent sam decyduje skąd pozyska grunt do wymiany, dokąd odwiezie grunt nienadający się do wykorzystania na terenie budowy oraz wszystkie pozostałe elementy gospodarki masami ziemnymi. Okres i sposób realizacji robót ziemnych oferent uwzględni w harmonogramie robót oraz w Przedmiarze Robót. W ramach robót ziemnych, w razie konieczności, należy wykonać odwodnienie wykopów. W przypadku natrafienia na nieprzewidziane przeszkody takie jak podziemne uzbrojenie, kable itp. należy przerwać prace i powiadomić Inspektora celem podjęcia odpowiedzialnych decyzji przy równoczesnym zabezpieczeniu przed uszkodzeniem.

2.5.3. Wykonanie robót

Roboty ziemne wykonać mechanicznie wykonując wykop szerokoprzestrzenny zbierając najpierw wierzchnią warstwę humusu: średnio około 20 cm, następnie wybierając głębsze warstwy. Roboty fundamentowania i zagęszczania gruntu powinny być nadzorowane i kontrolowane przez uprawnionego geologa (kontrolę stopnia zagęszczenia powinien odebrać uprawniony do tego geolog).

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB-00 Wymagania Ogólne.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w STWIORB oraz czy dokładność wykonania nie przekracza podanych oraz znajdujących się w normach tolerancji.

2.6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i STWIORB oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

2.6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora. Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność z opracowaną Dokumentacją Projektową,
- b) badanie stopnia zagęszczenia i dodatkowo przy wykonaniu robót ziemnych dla sieci sanitarnych:
 - wykonanie wykopu i podłoża,
 - zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
 - stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
 - zasypianie wykopu.

2.7. OBMIAR ROBÓT

Nie ma zastosowania.

2.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie PN-EN ISO 17892-X: – Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów, norma wieloarkuszowa.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu.

2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego.

Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową. Szczegółowe zasady płatności określać będzie wzór umowy.

2.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

2.10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN ISO 14688-1:2006P Poprawki: PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012	Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2006P Poprawki: PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1:2010P PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012P	Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
PN-EN ISO 14689-1:2006P	Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie skał. Część 1: Oznaczenie i opis
PN-B-02481:1998P	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-EN 1997-2:2009P Poprawki: PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010P PN-EN 1997-2:2009/AC:2010P	Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
PN-EN ISO 14688-1:2006P Poprawki: PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012P PN-EN ISO 14688-2:2006P Poprawki:	Badania geotechniczne -- Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenie i opis Badania geotechniczne -- Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania

STWIORB

Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo

PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012P PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1:2010P	
PN-EN ISO 17892-X	Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów, norma wieloarkuszowa
PN-EN 1997-1:2008P Poprawki: PN-EN 1997-1:2008/AC:2009P PN-EN 1997-1:2008/Ap1:2010P PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010P	Projektowa nie geotechniczne. Zasady ogólne
PN-S-02205:1998P Errata: PN-S-02205:1998P	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

2.10.2. Inne

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 02 „ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE”

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot i zakres STWIORB

Warunki Wykonania STWIORB-02 “Roboty betonowe i żelbetowe” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

3.1.2. Zakres Stosowania STWIORB

Warunki Wykonania są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie poniżej.

3.1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Zakres robót betonowych obejmuje wykonanie monolitycznych konstrukcji betonowych i żelbetowych na podstawie Dokumentacji Projektowej dotyczących nowoprojektowanych i przebudowywanych obiektów na oczyszczalni ścieków w Liszkowie.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych Warunkach Wykonania są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWIORB-00 Wymagania ogólne.

3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

3.2. MATERIAŁY

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

3.2.1. Wymagania odnośnie materiałów

- Jakość betonów wg PN-EN 206:2014-04P.
- Woda do betonów i zapraw wg PN-EN 1008:2004P.
- Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonów wg PN-EN 10080:2007P.
- Stal zbrojeniowa - Powierzchnia zbrojenia powinna być czysta, nie zardzewiała, najwyżej pokryta lekkim nalotem rdzy dającym się łatwo usunąć. W nalocie nie powinny występować substancje agresywne oraz tłuszcze.
- Kruszywa mineralne do betonu wg PN-EN 12620+A1:2010P.
- PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu

3.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania robót betonowych i żelbetowych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej,
- wibratory pogrążane,
- zacieraczka do betonu,
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej,
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków,
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań,
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej:
 - prościarka
 - nożyce mechaniczne
 - giętarka mechaniczna

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

3.4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi STWIORB-00. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu Budowy na podwoziu samochodowym,
- samochód do transportu gotowego betonu,
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc.

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

3.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB-00-Wymagania ogólne

Prace betonowe i żelbetowe winny odpowiadać następującym normom:

- Prace betonowe wg PN-EN 1992-1-1:2008P wraz ze zmianą PN-EN 1992-1-1:2008/Ap1:2010P oraz poprawką PN-EN 1992-1-1:2008/AC:2011P.
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Instrukcja 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
- Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 1090-2+A1:2012P - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe oraz normom branżowym odnośnie wykonania robót spawalniczych.

3.5.1. Sposób i warunki wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych

3.5.1.1. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-S-10040:1999P, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu. Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

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

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy

sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek. Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-S-10040:1999P. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10 d. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-S-10040:1999P. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

3.5.1.2. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm. W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

3.5.1.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

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

3.5.1.4. Skład mieszanek betonowych

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości: konsystencji, urabialności, szczelności zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04P.

3.5.1.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu

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

3.5.1.6. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. przejścia szczelne, mocowanie belek, barier ochronnych, pomostów, stopnie zjazdowe itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i

zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

3.5.1.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Przerwy robocze kończyć taśmą dylatacyjną z PCV nr 3 o szerokości 20 cm. Deskowania inwentaryzowane oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi, dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycia środków adhezyjnych. Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inspektora.

3.5.1.8. Rozbiórka deskowania i rusztowania

Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzną pow. deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi. Betonowanie przewidywać odcinkami wg przyjętych dylatacji lub przerw roboczych podanych na rysunkach. Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

3.5.1.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

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

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm zaszpachlowane kitem asfaltowym,
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie >9 MPa,
- styki sąsiad. płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm,
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %,
- zakłady materiałów rolowych > 10 cm,
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm lub profilami pęczniejącymi,
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B10.

3.5.1.10. Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z Inspektorem a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na:

- funkcje, jakie ma spełniać powłoka,
- zalecany przez projektanta sposób penetracji środka,
- warunki w jakich środki będą stosowane – materiały kontaktowe, temperatury,
- rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja,
- sposób przygotowania powierzchni,
- stopień wodoprzepuszczalności,
- przyczepność powłoki do podłoża – wg PN-EN 1542:2000P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań.

3.5.2. Naprawa żelbetowych elementów zbiorników, pompowni, studni

3.5.2.1. Rodzaj izolacji chemoodpornej

Zaprawa średnioziarnista na bazie spoiwa polimerowo - krzemianowego z wypełniaczem kwarcowym o bardzo wysokiej odporności na działanie ścieków oraz bardzo wysokiej odporności na działanie wodnego roztworu kwasu siarkowego i kwasów organicznych.

3.5.2.2. Wymagania jakościowe dla wyprawy chemoodpornej

Minimalne, podstawowe wymagania techniczne jakie musi spełniać zaprawa używana do wykonania izolacji wewnętrznej w zamkniętych obiektach infrastruktury ściekowej.

- wysoka odporność na działanie siarczanów, klasa ekspozycji XA3
- trwała odporność na działanie wodnych roztworów kwasów a w szczególności biogenicznego kwasu siarkowego o $\text{pH} \geq 1$
- niska nasiąkliwość $\leq 5\%$
- wysoka paroprzepuszczalność, opór na dyfuzję pary wodnej $\leq 16 \text{ m}$
- wysoki opór na dyfuzję $\text{CO}_2 \geq 500 \text{ m}$
- minimalna grubość netto wyprawy 4 mm

3.5.2.3. Przygotowanie podłoża

Miejsca z widoczną korozją zbrojenia należy odkuć mechanicznie tak aby uwolnić pręty i umożliwić ich dokładne oczyszczenie przez piaskowanie (czystość Sa 21/2). Oczyszczone pręty zabezpieczamy za pomocą środka antykorozyjnego na bazie szlamu polimerowo – cementowego z aktywnymi środkami antykorozyjnymi. Środek antykorozyjny наносimy dwukrotnie za pomocą pędzla. Również inne miejsca z widoczną korozją podłoża betonowego należy oczyścić mechanicznie przez odkucie skorodowanego betonu i wypięskowanie całego podłoża. Po oczyszczeniu przyczepność mierzona metodą „Pull – Off” powinna być średnio wyższa od $1,5 \text{ N/mm}^2$. Pojedynczy najniższy pomiar nie może być mniejszy od $1,0 \text{ N/mm}^2$.

3.5.2.4. Naprawa i wyrównanie starego podłoża betonowego

Naprawę ubytków od 5 do 50 mm wykonujemy za pomocą gruboziarnistej zaprawy naprawczej i wyrównawczej. Podstawowe wymagania dla zaprawy naprawczej używanej do renowacji starych podłoży długotrwale obciążonych ściekami:

- zaprawa PCC, klasy R2
- zaprawa PCC, siarczanoodporna klasy XA1-3
- zaprawa wolna od C_3A
- zawartość chlorków $< 0,05\%$
- zakres stosowania 6 do 50 mm
- Deklaracja Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-3

Zaprawę наносimy na oczyszczone, przygotowane i zwilżone do stanu matowo – wilgotnego podłoże. Jeżeli zaprawę наносimy metodą ręczną wtedy pierwszym krokiem jest naniesienie siarczanoodpornej warstwy szczepnej a następnie w świeżą warstwę szczepną wbudowujemy zaprawę naprawczą warstwą o grubości 6 do 25 mm. Jeżeli wymagana jest grubsza warstwa naprawcza wtedy po ok. 1 do 2 godzin наносimy drugą warstwę zaprawy bez warstwy szczepnej. Po nałożeniu i zagładzeniu zaprawy oraz po wstępnym jej podwiązaniu (ok. 30 minut) naprawioną powierzchnię zacieramy przy pomocy twardej gąbki.

3.5.2.5. Wykonanie wyprawy chemoodpornej

Po minimum 24 godzinach od zakończenia prac związanych z naprawą i wyrównaniem podłoża można przystąpić do nakładania wyprawy chemoodpornej. Nie wymaga się całkowitego wyschnięcia zaprawy natomiast powierzchnia zaprawy wyrównawczej powinna być powierzchniowo, dotykowo sucha. Po przygotowaniu zaprawę наносimy ręcznie pacą stalową lub przy pomocy pompy ślimakowej jedną warstwą o grubości netto 4 mm. Po nałożeniu zaprawę można wygładzić za pomocą pacy stalowej gładkie. Zacieranie z punktu

widzenia jakości izolacji nie jest konieczne. Zaprawa nie wymaga dodatkowej pielęgnacji. Obciążenie ściekami po minimum 48 godzinach.

3.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB-00 – Wymagania ogólne.

3.6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Warunkom Wykonania oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

3.6.2. Kontrola jakości wykonania robót

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

- deskowań,
- zbrojenia,
- osadzenia elementów ze stali profilowanej i rur ochronnych dla przejść instalacji technologicznych,
- betonowania,
- izolacji.
- naprawy obiektu żelbetowego

3.7. OBMIAR ROBÓT

Nie ma zastosowania.

3.8. ODBIÓR ROBÓT

3.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB-00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

3.8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów (np. szczelin dylatacyjnych),
- przygotowania i montażu zbrojenia (zbrojenie główne nie może być odsłonięte),
- przygotowania i montażu elementów stalowych osadzonych w betonie,
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń takich jak raki i rysy (łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa niż 1 % całkowitej powierzchni danego elementu; stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2 mm zaprawione masą asfaltową),
- jakości izolacji antykorozyjnych i przeciwwilgociowych.

3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową. Szczegółowe zasady płatności określać będzie wzór umowy.

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.10.1. Normy

- PN-EN 1504-1:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje
- PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
- PN-EN 1504-3:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne
- PN-EN 1504-4:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 4: Łączenie konstrukcyjne
- PN-EN 1504-5:2013-09P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcja betonu
- PN-EN 1504-6:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych
- PN-EN 1504-7:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją
- PN-EN 1504-8:2016-07E Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych -- Część 8: Sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych
- PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów
- PN-EN 1504-10:2005P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje. Wymagania. Sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac wraz z poprawką
- PN-EN 1504-10:2005/AC:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemooodpornych. Ciepłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych
- ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5: Mineralne wyprawy ochronne
- ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2: Wyroby ceramiczne
- ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- PN-EN 197-1:2012P Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 1990:2004P Podstawy projektowania konstrukcji wraz z PN-EN 1990:2004/AC:2008P, PN-EN 1990:2004/AC:2010P, PN-EN 1990:2004/Ap1:2004P, PN-EN 1990:2004/Ap2:2010P

- PN-EN 1991-1-1:2004P Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach. wraz z PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009P, PN-EN 1991-1-1:2004/Ap1:2010P, PN-EN 1991-1-1:2004/Ap2:2011P
- PN-EN 1991-1-6:2007P Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-6: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji wraz z PN-EN 1991-1-6:2007/AC:2008P, PN-EN 1991-1-6:2007/AC:2013-07P, PN-EN 1991-1-6:2007/Ap1:2010P
- PN-EN 1991-1-3:2005P Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem wraz z PN-EN 1991-1-3:2005/AC:2009P, PN-EN 1991-1-3:2005/Ap1:2010P
- PN-EN 1991-1-4:2008P Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru wraz z PN-EN 1991-1-4:2008/AC:2009P, PN-EN 1991-1-4:2008/Ap1:2010P, PN-EN 1991-1-4:2008/Ap2:2010P, PN-EN 1991-1-4:2008/Ap3:2011P
- PN-EN 1997-1:2008P Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne wraz z PN-EN 1997-1:2008/AC:2009P, PN-EN 1997-1:2008/Ap1:2010P, PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010P
- PN-EN 1991-1-5:2005P Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne wraz z PN-EN 1991-1-5:2005/AC:2009P, PN-EN 1991-1-5:2005/Ap1:2010P
- PN-B-03007:2013-08P Konstrukcje budowlane – Dokumentacja techniczna.
- PN-EN 1996-2:2010P Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów wraz z PN-EN 1996-2:2010/Ap1:2010P
- PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05P Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych wraz z PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05/Ap3:2016-04P i PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05/Ap2:2014-09P
- PN-EN 1993-1-6:2009P Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych wraz z PN-EN 1993-1-6:2009/Ap1:2010P
- PN-EN 1993-1-12:2008P Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-12: Reguły dodatkowe rozszerzające zakres stosowania EN 1993 o gatunki stali wysokiej wytrzymałości do S 700 włącznie wraz z PN-EN 1993-1-12:2008/AC:2009P, PN-EN 1993-1-12:2008/Ap1:2010P
- PN-EN 1993-1-7:2008P Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-7: Konstrukcje płytowe wraz z PN-EN 1993-1-7:2008/AC:2009P, PN-EN 1993-1-7:2008/Ap1:2010P
- PN-EN 1993-1-1:2006P Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków wraz z PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009P, PN-EN 1993-1-1:2006/Ap1:2010P, PN-EN 1993-1-1:2006P ERRATA
- PN-EN 1993-1-11:2008P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-11: Konstrukcje cięgnowe wraz z PN-EN 1993-1-11:2008/AC:2009P, PN-EN 1993-1-11:2008/Ap1:2010P, PN-EN 1993-1-11:2008P ERRATA
- PN-EN 1993-1-8:2006P Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów wraz z PN-EN 1993-1-8:2006/AC:2009P, PN-EN 1993-1-8:2006/Ap1:2010P, PN-EN 1993-1-8:2006/Ap2:2011P
- PN-EN 1993-1-5:2008P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5: Blachownice wraz z PN-EN 1993-1-5:2008/AC:2009P, PN-EN 1993-1-5:2008/Ap1:2010P
- PN-EN 1993-6:2009P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 6: Konstrukcje wsporcze dźwignic wraz z PN-EN 1993-6:2009/AC:2009P, PN-EN 1993-6:2009/Ap1:2010P

- PN-EN 1993-1-9:2007P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-9: Zmęczenie wraz z PN-EN 1993-1-9:2007/AC:2009P, PN-EN 1993-1-9:2007/Ap1:2010P
- PN-EN 1993-1-4:2007P Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-4: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych wraz z PN-EN 1993-1-4:2007/Ap1:2010P
- PN-EN 1993-1-10:2007P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-10: Dobór stali ze względu na odporność na kruche pękanie i ciągliwość międzywarstwową wraz z PN-EN 1993-1-10:2007/AC:2009P, PN-EN 1993-1-10:2007/Ap1:2010P
- PN-EN 1992-1-1:2008P Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków wraz z PN-EN 1992-1-1:2008/Ap1:2010P oraz PN-EN 1992-1-1:2008/AC:2011P
- PN-EN 934-2+A1:2012E Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 480-1+A1:2012P Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
- PN-EN 991:1999P Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
- PN-B-24620:1998P Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno wraz z PN-B-24620:1998/Az1:2004P
- PN-B-24625:1998P Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
- PN-EN 197-1:2012P Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-B-19707:2013-10P Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 196-1:2016-07E Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- PN-EN 196-3+A1:2011P Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- PN-EN 13055:2016-07P Kruszywa lekkie Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
- PN-EN 12620+A1:2010P Kruszywa do betonu
- PN-EN 998-2:2012P Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska
- PN-EN 196-7:2009P Metody badania cementu. Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu
- PN-H 84023-X: Stal określonego zastosowania - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 10080:2007P Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.
- PN-EN 480-X: Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody Badań - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 206:2014-04P Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 12504-4:2005P Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
- PN-EN 12504-2:2013-03E Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
- PN-B-06264:1978P Nieniszczące badania konstrukcji z betonu – Badania radiograficzne.
- PN-EN 13139:2003P Kruszywa do zaprawy wraz z PN-EN 13139:2003/AC:2004P

- PN-B-10260:1969P Izolacje bitumiczne – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN ISO 3673-1:2002P Tworzywa sztuczne - Żywice epoksydowe -- Część 1: Oznaczenie
- PN-EN ISO 3673-2:2012E Tworzywa sztuczne - Żywice epoksydowe -- Część 2: Przygotowanie kształtek do badań i oznaczanie właściwości
- PN-EN ISO 12944-1:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1: Ogólne wprowadzenie
- PN-EN ISO 12944-2:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk
- PN-EN ISO 12944-3:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 3: Zasady projektowania
- PN-EN ISO 12944-4:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
- PN-EN ISO 12944-5:2009P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie
- PN-EN ISO 12944-6:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości
- PN-EN ISO 12944-7:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
- PN-EN ISO 12944-8:2001P Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
- PN-EN 1994-2:2010P Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów wraz z PN-EN 1994-2:2010/Ap1:2010P
- PN-EN 1992-2:2010P Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne wraz z PN-EN 1992-2:2010/Ap1:2010P
- PN-ISO 6935-1:1998P Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie wraz z PN-ISO 6935-1/Ak:1998P
- PN-ISO 6935-2:1998P Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane wraz z PN-ISO 6935-2/Ak:1998P
- PN-EN ISO 8501-1:2008P Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań
- PN-EN ISO 15607:2007P Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Zasady ogólne
- PN-EN ISO 17659:2008P Spawanie. Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami
- PN-EN ISO 9692-2:2002P Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
- PN-EN ISO 3834-1:2007P Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości

- PN-EN ISO 3834-2:2007P Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 2: Pełne wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-3:2007P Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 3: Standardowe wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-4:2007P Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 4: Podstawowe wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-5:2015-08E Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z wymaganiami jakości ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4
- PN-ISO 3443-6:1994P Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna - Metoda 1
- PN-ISO 3443-1:1994P Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania
- PN-ISO 3443-7:1994P Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna - Metoda 2. (Metoda kontroli statystycznej)
- PN-ISO 3443-8:1994P Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
- PN-ISO 1803:2001P Budownictwo Tolerancje. Wyrażanie dokładności wymiarowej - Zasady i terminologia
- PN-ISO 7976-1:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
- PN-ISO 7976-2:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
- PN-ISO 7077:1999P Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej
- PN-IEC 60800:2011P Przewody grzejne na napięcie znamionowe 300/500 V do komfortowego ogrzewania i zapobiegania oblodzeniu.

3.10.2. Inne

Instrukcje ITB.

- 400/2010 Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich. Instrukcja
- 453/2009 Ochrona powierzchniowa betonu w warunkach agresji chemicznej.

4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 03 „STANY SUROWE I WYKOŃCZENIOWE OBIEKTÓW I STANY WYKOŃCZENIOWE BUDOWLI”

4.1. WSTĘP

4.1.1. Przedmiot STWIORB

Warunki Wykonania STWIORB-03 “Stany surowe i wykończeniowe obiektów i stany wykończeniowe budowli” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

4.1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie poniżej.

4.1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWIORB dotyczą wykonania robót budowlanych na terenie oczyszczalni ścieków w Liszkowie przy realizacji prac związanych z modernizacją oczyszczalni ścieków w Liszkowie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w STWIORB 00-Wymagania ogólne.

4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 00-Wymagania ogólne.

4.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót przy budowie stanu wykończeniowego budynku należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Tabela 2. Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek

lp	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	≥0,2	N/mm ²
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne długotrwałe odkształcenie	≥15	%

4.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWIORB-00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót wykończeniowych budynków należy użyć następującego sprzętu:

- mieszarka do zapraw
- żuraw samochodowy
- wyciąg budowlany towarowy
- rusztowania systemowe
- inne niezbędne

4.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania transportu podano w STWIORB-00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochody skrzyniowe
- naczepy kontenerowe uniwersalne do przewozu prefabrykatów

4.5. WYKONANIE ROBÓT STANU SUROWEGO I WYKOŃCZENIOWEGO

4.5.1. Wymagania ogólne

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

4.5.1.1. Podkłady

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

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

4.5.1.2. Rynny i rury spustowe

- rynny i rury spustowe wykonywać z blachy tytanowo-cynkowej
- sposób mocowania jak w dokumentacji projektowej
- spadki rynien powinny wynosić 0,5-2 %
- rury spustowe mocować do konstrukcji stalowych hali za pomocą uchwytów w rozstawie jak w dokumentacji projektowej
- wodę deszczową odprowadzać powierzchniowo króćcem spustowym połączonym kolankiem z rurą spustową,

4.5.1.3. Obróbki z blachy

- obróbki wykonać z blachy ocynkowanej
- arkusze blachy ocynkowanej łączyć na rąbek pojedynczy leżący o szerokości 15-20 mm lub podwójny stojący o wysokości 20-30 mm
- przy szerokości obróbek od 30 do 80 cm wykonać dodatkowe zamocowania jak w dokumentacji projektowej

4.5.1.4. Drzwi zewnętrzne, bramy i okna obiektów

- Drzwi zewnętrzne i bramy stalowe ocieplone o współczynniku przenikania ciepła $U_{kmax} = 1,64$
- Okna PCV - bezołowiowe.
- Okna PCV indywidualne rozszczelniane z okuciami obwiedniowymi, podwójnie szklone o współczynniku przenikania ciepła $U_{kmax} = 2,6$ (szyby) - 1.1.

4.5.2. Wykonanie robót - warunki szczegółowe

Roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi Normami i przepisami przytoczonymi w STWIORB. Jakiegokolwiek wątpliwości co do ostatecznego wykonania całości jak i poszczególnych elementów na bieżąco uzgadniać z Zamawiającym, pod rygorem nieodebrania wykonanych wcześniej, a nie zaakceptowanych prac.

4.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w WW-00 „Wymagania ogólne”

4.6.1. Badania materiałów

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami opracowanej Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt. 4.10.1. STWIORB.

4.6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z opracowaną Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- odchylenia od pionu i poziomu montowanych ram,
- łączenia rusztu aluminiowego do ram
- mocowanie płyt poliwęglanowych do rusztu aluminiowego
- łączenia obróbek blacharskich,
- grubość i spadki podkładów betonowych i podłoży, szczeliny dylatacyjne,
- grubość i spadki posadzek, szczeliny dylatacyjne,
- zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykończonymi,

4.7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

Jednostką obmiaru na poszczególnych obiektach są:

- mb, rynny i rury spustowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- szt. bramy, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- m² pokrycia dachu, ściany, posadzki na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

4.8. ODBIÓR ROBÓT

4.8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

4.8.2. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z STWIORB.

4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową. Szczegółowe zasady płatności określać będzie wzór umowy.

4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.10.1. Normy

- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań
- PN-EN 517:2007P Prefabrykowane akcesoria dachowe. Dachowe haki zabezpieczające
- PN-EN 516:2007P Prefabrykowane akcesoria dachowe. Urządzenia do chodzenia po dachu. Pomosty, stopnie szerokie i stopnie wąskie
- PN-EN 14351-1+A1:2010P Okna i drzwi -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności
- PN-EN 15651-1:2013-03E Kity stosowane do połączeń niestrukturalnych w budynkach i przejściach dla pieszych - Część 1: Kity do elementów fasad

- PN-EN 15651-2:2013-03E Kity stosowane do połączeń niestrukuralnych w budynkach i przejściach dla pieszych - Część 2: Kity szklarskie
- PN-EN 15651-3:2013-03E Kity stosowane do połączeń niestrukuralnych w budynkach i przejściach dla pieszych - Część 3: Kity do pomieszczeń sanitarnych
- PN-EN 15651-5:2012E Kity stosowane do połączeń niestrukuralnych w budynkach i przejściach dla pieszych - Część 5: Ocena zgodności
- PN-EN ISO 6927:2012E Budynki i budowle - Kity – Terminologia
- PN-B-30175:1974P Kit asfaltowy uszczelniający
- PN-ISO 3443-1:1994P Tolerancje w budownictwie – Podstawowe zasady oceny i określania.
- PN-ISO 3443-6:1994P Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna - Metoda 1
- PN-ISO 3443-8:1994P Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
- PN-ISO 1803:2001P Budownictwo Tolerancje. Wyrażanie dokładności wymiarowej - Zasady i terminologia
- PN-ISO 7976-1:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
- PN-ISO 7976-2:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
- PN-ISO 7077:1999P Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej

5. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 04 „INSTALACJE SANITARNE”**5.1. WSTĘP****5.1.1. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Warunki Wykonania STWIORB-04 “Instalacje sanitarne” odnoszą się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

5.1.2. Zakres Stosowania STWIORB

Warunki Wykonania są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie poniżej.

5.1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWIORB dotyczą wykonania robót instalacyjnych na terenie oczyszczalni ścieków w Liszkowie przy realizacji prac związanych z modernizacją oczyszczalni ścieków w Liszkowie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych Warunkach Wykonania są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWIORB-00 Wymagania ogólne.

5.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

5.2. MATERIAŁY

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- Elementy składowe kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody deszczowe z kompostowni,
- Elementy składowe międzyobektowych instalacji technologicznych,
- Instalacja wentylacji obiektów:
 - Czerpnie powietrza, wyrzutnie powietrza, wentylatory
 - Materiały montażowe w tym:

- śruby gwintowe
- nakrętki samokontrujące
- uszczelki kołnierzone, gumowe
- podkładki gumowe, amortyzujące

5.2.1. Składowanie

Rury z tworzyw sztucznych składować na placu budowy na regałach pod wiatą.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzuca elementu.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

5.2.2. Materiały projektowanych sieci

Rurociągi na terenie oczyszczalni zaprojektowano z następujących materiałów:

- połączenia rurociągi międzyobiektywne z rur stalowych kwasoodpornych łączonych przez spawanie lub na kołnierze, stal AISI 316 L,
- kanały grawitacyjne rury PVC SDR 34 SN 8 (lite), łączone na kielich z uszczelką gumową,
- rurociągi ciśnieniowe: rury PE 100 SDR 17 (10 bar), łączonych przez zgrzewanie doczołowe oraz poprzez kształtki elektrooporowe.
- przewody wodociągowe: PE 100 SDR 17 (10 bar). łączonych przez zgrzewanie doczołowe oraz poprzez kształtki elektrooporowe.

5.2.2.1. Studzienki kanalizacyjne

Na projektowanych kanałach grawitacyjnych zastosowano studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych o średnicach: Ø400mm, Ø600mm oraz jedną studnię rozprężną z przegrodą w dnie kinety o średnicy Ø1000mm.

Kineta studzienek wykonana jest z tworzyw sztucznych (PP) w taki sposób, że dno posiada optymalny kształt i łagodne powierzchnie spływu. Rodzaj tworzywa, z którego wykonane są kinety, zapewnia ich odporność na uderzenia nawet w niskich temperaturach. Montowane uszczelki gumowe (w kielichu i w połączeniu kinety z rurą trzonową) spełniają warunki próby szczelności (utrzymanie ciśnienia min. 5 m słupa wody). Zapewnia to doskonałą ochronę przed infiltracją wód gruntowych do kanalizacji i eksfiltracją ścieków do gruntu. Specjalny kształt trzonu studzienki umożliwia przenoszenie obciążeń powstałych w wyniku przemieszczania się gruntu. Zwieńczenie studzienek stanowić będzie właz żeliwny klasy D400. Właz wykonać na pierścieniu odciążającym. Studzienki Ø600mm, Ø1000mm wyposażać w stopnie żłazowe lub drabinkę. W przypadku montażu projektowanych przewodów do istniejących studzienek kanalizacyjnych, przejścia przez ścianę studzienek wykonać jako szczelne.

Armatura

Na przewodach wodociągowych projektuje się zasuw DN 25 (PN 1.6 MPa) z obudową i skrzynką uliczną do zasuw żeliwną (6 sztuk). Wokół skrzynki ulicznej do zasuw wykonać płytę betonową średnicy D=50 cm i grubości 10 cm.

Na przewodach osadu nadmiernego zastosowano dwie zasuw DN 200 (zasuw nożowe międzykołnierzowe, dwustronnie szczelne, z napędem ręcznym (PN 1,0 MPa) – 2 sztuki.

Łuki, kolana, kształtki

Na projektowanych przewodach występują łuki, kolana, trójniki i typowe kształtki przejściowe.

Bloki oporowe

Na przewodach ciśnieniowych, w miejscu uzbrojenia, zmianie kierunku przewodu, należy wykonać bloki oporowe z betonu C16/20, z przekładką z papy.

Bloki wykonać zgodnie z wymogami podanymi w normach:

- BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie, Bloki oporowe, Wymiary i warunki stosowania,
- BN-81/9192-04. Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

5.3. SPRZĘT

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

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych w tym :
 - wiertarki udarowe,
 - wiertła,
 - poziomice,
 - wkrętaki,
 - klucze nasadowe lub oczkowe.

5.4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed

wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

5.5. WYKONANIE ROBÓT

5.5.1. Wykonanie instalacji wentylacyjnej

Szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN-EN 1507:2007P (szczelność normalna).

Po zmontowaniu instalacja powinna być wyregulowana w celu uzyskania projektowanych strumieni powietrza, z dokładnością wg normy PN-EN 12599:2013-04E.

5.5.2. Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch

- montować wszystkie urządzenia zgodne z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej;
- montować urządzenia dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach

5.5.3. Prowadzenie przewodów

Przewody elektryczne do wentylatorów prowadzić w korytkach stalowych ocynkowanych oraz rurkach aluminiowych. Do montażu korytek i rurek stosować obejmę z podkładką gumową. W przypadku stosowania blachowkrętów otwory zabezpieczać odpowiednimi środkami konserwującymi przeciwkorozyjnymi stosowanymi do konstrukcji ocynkowanych.

5.5.4. Instalacja kanalizacji deszczowej z rur PVC

5.5.4.1. Cięcie rur

- Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia.
- Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru.
- Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika.
- Nie należy przycinać kształtek.

5.5.4.2. Łączenie rur i kształtek

- Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm.
- Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

5.5.4.3. Prowadzenie przewodów

- Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-EN 1610:2015-10E
- Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.
- Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.
- Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45 °C.

5.5.4.4. Badanie szczelności

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- poziomy odpływowe sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

5.6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH**5.6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Prace montażowe instalacji wentylacyjnej, polegać głównie będą na prawidłowym montażu w miejscach określonych w dokumentacji technicznej wentylatorów oraz okien dachowych. Wentylatory oraz okna dachowe są kompletne pod względem wyposażenia dla ich prawidłowego użytkowania.

5.6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

5.6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

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

5.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIAU ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej WW i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

w m² mierzy się: powierzchnie podsypki.

w m mierzy się: długości poszczególnych przewodów instalacyjnych.

w kpl. lub szt. mierzy się: urządzenia i armaturę.

5.8. ODBIÓR ROBÓT

- a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w STWIORB „Wymagania ogólne”.
- b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
- c) Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja powykonawcza.
 - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów.
 - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców.
 - Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
 - Protokoły odbiorów częściowych.
 - Protokoły regulacji wstępnej urządzeń.
 - Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń.

5.8.1. Odbiór instalacji wentylacji

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12599:2013-04E Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji, która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację potrzebną do odbioru. Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w “Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988.

Warunki przystąpienia do badań przy odbiorze technicznym:

- a). Zakończenie wszystkich robót montażowych przy urządzeniu
 - b). Zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach obsługiwanych przez urządzenie
 - c). Wykonanie pomiarów elektrycznych
 - d). Wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wszystkich czynników zasilających oraz wykonanie badania instalacji elektrycznej i protokołów z badań
 - e). Wykonanie rozruchu urządzenia, obejmującego próbę ruchu ciągłego oraz wstępną regulację
 - f). Urządzenia wentylacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy
 - g). Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy urządzenia wentylacyjnego powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom
 - h). Przewody wentylacyjne oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami urządzenia wentylacyjnego powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność
 - i). Wszystkie zasadnicze i wymagające obsługi elementy urządzenia wentylacyjnego oraz jego elementy sterowania i regulacji powinny być w sposób widoczny i trwały oznakowane symbolem lub nazwą urządzenia
 - j). Hałas wywołany przez pracę urządzeń wentylacyjnych nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, według PN-EN ISO 717-1:2013-08E, PN-B-02151-02:1987P i PN-B-02151-3:2015-10P
- Badania przy odbiorze technicznym:

- Sprawdzenie dokumentacji urządzenia
- Szczegółowy przegląd urządzenia
- Pomiary poziomu dźwięku hałasu

Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest dokonać poprawek i przedstawić je do ponownego odbioru.

5.8.2. Odbiór instalacji kanalizacyjnej

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- szczelności połączeń kanalizacyjnych,
- sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementów kompensacji, lokalizacji przyborów sanitarnych.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- odległości przewodów kanalizacji wewnętrznej od przewodów ciepłych,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania mocowań punktów przesuwnych,
- wielkości spadków przewodów,
- prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych.

5.9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

- umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww. zadania,
- normy,
- aprobaty techniczne,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

5.10. NAJWAŻNIEJSZE NORMY

- PN-EN ISO 175:2010E - Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania skutków zanurzenia w ciekłych chemikaliach.
- PN-EN 1514-1:2001P - Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek wraz z PN-EN 1514-1:2001/Ap1:2002P
- PN-EN ISO 225:2010E - Części złączne. Śruby, wkręty i nakrętki. Wymiarowanie.
- PN-EN 12599:2013-04E - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – ITB

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 05 „WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE WRAZ Z SYSTEMEM AKPiA”**6.1. WSTĘP****6.1.1. Przedmiot STWIORB**

Warunki Wykonania STWIORB-05 “Wyposażenie technologiczne wraz z systemem AKPiA” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

6.1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie poniżej.

6.1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWIORB dotyczą wykonania robót budowlanych na terenie oczyszczalni ścieków w Liszkowie przy realizacji prac związanych z modernizacją oczyszczalni ścieków w Liszkowie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

STWIORB odnoszą się do wyposażenia technologicznego planowanego do zainstalowania w nowoprojektowanych i modernizowanych obiektach jak również odpowiedniej infrastruktury towarzyszącej.

6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w STWIORB-00-Wymagania ogólne.

6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB-00: Wymagania ogólne.

6.2. MATERIAŁY

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować wyroby i materiały spełniające niżej określone wymagania, zgodnie z opracowaną Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

6.2.1. Ogólne zalecenia doboru materiału do środowiska pracy

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji.

Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone przed korozją.

Elementy powinny być zalaminowane fabrycznie, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją fabrycznie należy, po uprzednim oczyszczeniu pokryć emalią lub polakierować. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekazywach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych. Wymagana trwałość izolacji przeciwkorozyjnej - 10 lat.

Jeżeli zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpeli".

Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego

żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję.

Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.

Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

W niniejszym STWiORB przedstawiono urządzenia technologiczne, ze wskazaniem materiału z którego mają być wykonane poszczególne elementy urządzeń. Jeżeli w STWiORB oraz w Dokumentacji Technicznej nie wskazano inaczej, stosowanymi materiałami ze względu na środowisko są:

- dla środowiska I (praca z osadem, ściekami surowymi):
 - beton uszczelniony folią PEHD,
 - stal kwasoodporna AISI304, stal specjalna A265
- dla środowiska II (bez kontaktu z osadem):
 - stal kwasoodporna AISI304, stal cynkowana ogniowo, aluminium, blacha ocynk., blacha tytan-cynk, tworzywo sztuczne, beton.

6.2.2. Rodzaje wyposażenia technologicznego

6.2.2.1. Automatyczna, kontenerowa stacja zlewczna

Parametry stacji zlewczej ścieków dowożonych:

- przepustowość – ok. 100 m³/h;
- kontrolowane przyjęcie ścieków (przyjmuje tylko ścieki od uprawnionych przewoźników);
- rejestracja danych dotyczących dostawy (identyfikacja przewoźnika, data i godzina zrzutu, ilość i jakość przywiezionych ścieków);
- system identyfikacji dostawców za pomocą kluczy;
- oprogramowanie dla komputera PC umożliwiające: sczytywanie danych o dostawach i dostawcach, ustawianie i zmiany parametrów stacji, dodawanie lub usuwanie klientów, drukowanie raportów dotyczących dostaw, wprowadzanie kontyngentów oraz administrowanie czasem pracy stacji;
- komunikacja poprzez połączenie kablowe (interfejs RS 485 lub 422) z komputerem umieszczonym w dyspozytorni (programowanie stacji, sczytywanie danych, itp.);

Pracą całego układu zarządza panel sterujący wyposażony w komputer, drukarkę i czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców. Po każdorazowej dostawie ścieków można wydrukować raport dostawy zawierający:

- nr dostawcy,
- datę i godzinę,
- ilość dostarczonych ścieków,
- wartość pH, konduktancji i temperatury.

Karta pamięci w komputerze stacji zlewczej rejestruje w wybranym okresie dane o dostawach tzn. nazwy klientów, ilość oddanych ścieków oraz ich parametry pH, konduktancja (zasolenie) mS, temperaturę T.

Wszystkie urządzenia stacji zlewczej znajdują się w kontenerze (komplet dostawy). Kontener o wymiarach 2400 x 3600 mm musi posiadać:

- Instalację elektryczną oświetleniową,
- Instalację elektryczną grzewczą z grzejnikiem,
- Ściany zewnętrzne i dach - wykonane z płyt warstwowych z stali AISI304,
- Instalację wody wodociągowej,
- Drzwi zewnętrzne, stalowe ocieplane.

Wymogi dotyczące instalacji stacji zlewczej:

- wykonanie fundamentu wg branży konstrukcyjnej,
- doprowadzenie wody,

- doprowadzenie zasilania 380 V,
- doprowadzenie rury do odbioru ścieków,
- doprowadzenie kabla komunikacyjnego stacja- zewnętrzny komputer stacjonarny (skrętka 2x20,5 w ekranie).

Elementy składowe stacji:

Sito bębnowe

Kompletne urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – sito zintegrowane ze zbiornikiem:

- ze zintegrowanym transporterem, płuczką i wstępną prasą skratek,
- sito: obrotowe bębnowe wykonane z trapezoidalnych prętów połączonych ze sobą pierścieniami,
- przepływ sita: 130 m³/h,
- średnica kosza sita: 625 mm,
- rodzaj transportera: wałowy,
- perforacja sita: 8mm obrotowa wokół własnej osi pracy,
- średnica części transportowej sita: 273 mm,
- wykonanie materiałowe – stal AISI 316.

System dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu sita i przekroju transportera ślimakowego wypłukujący i rozpuszczający części organiczne:

- redukcja części organicznych: ok. 50%
- redukcja wagi sprasowanych skratek: ok. 20-50%
- redukcja objętości sprasowanych skratek: ok. 80%

Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316 (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Automatyczny układ płukania strefy prasowania:

- wewnętrzny system dysz,
- szybkozłączka,
- automatyczne zawory elektromagnetyczne.

Układ kontrolno-pomiarowy

Układ standardowy obejmuje:

- system sterowania
- moduł identyfikujący przewoźników
- oprogramowanie do komputera PC (komunikacja, sczytywanie danych, zmiana parametrów stacji z centralnego komputera dyspozytorni)
- drukarka z obcinakiem papieru
- przepływomierz E+H z detekcją pustej rury
- ciąg spustowy ze stali nierdzewnej H18N9 grubości 2 mm (l = 3000 mm, □ 200 mm)
- układ automatycznego płukania
- identyfikatory 20 szt.
- zasuwa elektryczna

Pomiar pH + temperatury obejmuje:

- pehametr E+H
- elektroda pH
- czujnik temperatury PT 100
- kabel elektrody pH

Pomiar przewodnictwa obejmuje:

- konduktometr E+H
- naczynko konduktometryczne ze zintegrowanym czujnikiem temperatury.

6.2.2.2. Pompownia ścieków surowych PS1

Wymagania dla pomp:

- Ilość pomp: 2 szt.
- Montaż pomp ściekowych na autozłączu DN100.
- Punkt pracy pompy: $Q=89\text{m}^3/\text{h}$ przy 7,7m
- Wirnik kanałowy zamknięty, o konstrukcji przeznaczonej do pracy ze ściekami zawierającymi grubsze zanieczyszczenia stałe, z wolnym przełotem minimum 80 mm.
- Pompa z płaszczem chłodzącym i zintegrowanym systemem chłodzenia silnika - bez konieczności stosowania zamkniętego obiegu wewnętrznej cieczy chłodzącej w płaszczu.
- Króciec tłoczny (wylot z pompy) DN100.
- Pompa wyposażona w silnik czterobiegunowy (obroty do 1460 obr./min), moc $P_2 \leq 3,0 \text{ kW}$
- Silnik chroniony przed zawilgoceniem przez jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC + Carbon/Ceramics).
- Hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy.
- Konstrukcja pompy musi zapewniać demontaż, bez użycia specjalistycznych narzędzi, (rozłączenie) części hydraulicznej pompy (obudowa) od pozostałej części urządzenia w celu inspekcji, czyszczenia obsługi.

Zakres modernizacji obejmuje również renowację ścian komory poprzez nałożenie dostępnych obecnie nowoczesnych środków mineralno-cementowych.

6.2.2.3. Węzeł oczyszczania mechanicznego**6.2.2.3.1. Kratopiaskownik**

Wykonanie materiałowe kraty:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| – elementy filtrujące | ABS |
| – obudowa | AISI 316 |
| – rama kraty | AISI 304 |
| – 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 |

Dane techniczne :

Krata

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| – typ obsługiwanego medium: | ścieki |
| – przepustowość > | 50 l/s |
| – temperatura | 0-50°C |
| – pH | 6-8 |
| – wysokość wylotu skratek | dostosowany do przenośnika do skratek |
| – prześwit | 3 mm |

- napęd taśmy 400V, 50Hz, N = 0,75 kW, IP55
- napęd zgarniaka 400V, 50Hz, N = 0,12 kW, IP55
- kąt kraty 85°

Piaskownik

Piaskownik dobrano dla efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna >0,2 mm - 95 %

- przepustowość obliczeniowa 30 l/s
- kąt ścian bocznych w piaskowniku 45°
- piaskownik/kłapy rewizyjne/konstrukcja wsporcza – stal AISI316
- spirala pozioma oraz ukośna wynosząca 16° wałowa wykonana z stali AISI304 obustronnie ułożyskowana

Napęd z mocowaniem kołnierzym dla spirali poziomej:

- moc zainstalowana 0,5 kW
- prędkość obrotowa 4 obr/min
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55

Napęd z mocowaniem kołnierzym dla spirali ukośnej wynoszącej:

- moc zainstalowana 0,5 kW
- prędkość obrotowa 4 obr/min
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55

Napowietrzanie:

Dyfuzory rurowe, ceramiczne.

Dmuchawa stanowiąca wyposażenie urządzenia wraz z kartą doboru mocy napowietrzania.

Kompresor Q = 17 m³/h, Ns = 0,55 kW

6.2.2.3.2. Odtłuszczacz

Odtłuszczacz kołowy zabudowany na całej szerokości piaskownika na jego końcu.

Regulowana wysokość ramienia zgarniającego

Regulowana rynna odbierająca wyflotowaną materię:

- moc zainstalowana 0,5 kW
- prędkość obrotowa 16 obr/min
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55
- pokrywa, łopata zgarniająca stal AISI316

Pompa tłuszczy:

Śrubowa pompa tłuszczy do transportu zatrzymanego medium. Pompa połączona z komorą zbiorczą tłuszczy.

Kłapy rewizyjne:

- moc zainstalowana 1,5 kW
- zasilanie 380 V 50 Hz
- klasa ochrony IP 55

6.2.2.3.3. Płuczka piasku

Płuczka piasku to urządzenie dla osadów takich jak pulpa piaskowa, służące do odwadniania oraz usuwania zawartych w nim cząsteczek organicznych.

Pulpa piaskowa z piaskownika jest najpierw podawana do komory separatora. Tutaj następuje pierwsze znaczne rozdzielanie piasku od pozostałych cząstek stałych. Poprzez następujące po tym procesie płukanie, piasek traci prawie wszystkie pozostałe w nim cząsteczki organiczne.

Płuczka piasku to zbiornik, w którym wbudowane jest urządzenie mieszające – zgarniające

posiadające wlot i wylot wody płuczącej. Zanieczyszczony piasek jest zatrzymywany poprzez mieszanie w strefie wirowej, w której następuje oddzielenie cząsteczek piasku od materiałów organicznych. W tym procesie wykorzystywane są siły grawitacyjne i wirowe, przy czym cząsteczki o różnym ciężarze zostają wyseparowane i skoncentrowane w przeciwnych komorach. Cząstki organiczne wraz z wodą płuczącą są usuwane poprzez przelew, wypłukane cząstki piasku po sedymentacji zostają wyniesione do wylotu za pomocą przenośnika rzutowego. Cały cykl płukania i wynoszenia jest sterowany za pomocą panelu kontrolnego z możliwością ustawienia pozostałych parametrów, przy czym panel kontrolny będzie jeden dla całej instalacji tj. kratopłucznik zblokowany z prasopłuczką skratek i płuczki piasku. Płuczka piasku jest produkowana ze stali AISI316j, spirala bezwałowa oraz listwy ślizgowe ze stali specjalnej. Urządzenie wyposażone jest w elektryczną zasuwę nożową do okresowego odprowadzania wód zalegających wód popłucznych.

Dane techniczne:

- max. przepustowość suchej masy do 1 t piasku/h
- zawartość s.m. org. W płukanym piasku do 3%
- króciec wody płuczającej 1 ¼" (3 – 5 bar)
- napęd mieszadła N= 0,75kW, 400V, 50 Hz,
- napęd przenośnika N= 0,75 kW, 400V, 50 Hz,
- napęd zasuwy N= 0.12 kW, 400V, 50 Hz
- materiał: zbiornik oraz podpory wykonane ze stali AISI 316
- spirala stal specjalna
- wysokość wyrzutu piasku ok. 1,5 m nad poziom terenu
- stopień ochrony IP 55
- regulowana komora odbierająca zanieczyszczenia,

6.2.2.3.4. Prasopłuczka skratek

Dane techniczne:

- długość części roboczej min 1200 mm
- kąt instalacji dostosowany do wyrzutu z kraty taśmowo – panelowej
- przepustowość 1 m³/h
- długość strefy odciekowej min. 900 mm
- przewody odciekowe 2x DN75
- komora zbiorczo – płuczka min 1100mm
- średnica roboczej strefy prasowania min. 200mm
- górne dysze płuczające co 450
- długość wlotu skratek min. 800mm
- koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 mm
- koryto, leje oraz kątowniki wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316
- pokrywa rynny ze stali nierdzewnej o grubości 3 mm z stali AISI316
- lej samozaładowczy ze stali nierdzewnej -1 szt. z stali AISI316
- spirala A215/245-50x20 wykonana ze stali specjalnej
- wymagane ciśnienie wody technologicznej – min 4 bar
- zapotrzebowanie wodę max. 3l/s przy ciśnieniu 4 bar
- przyłącze ¾

napęd:

- motoreduktor:
- ilość obrotów 24 obr/min
- moc silnika 2,2 kW
- zasilanie 400V: 2,75 A

6.2.2.4. Zbiornik buforowy ściekówWymagania dla pomp:

- Ilość pomp: 2 szt.
- Montaż pomp ściekowych na autozłączu DN100.
- Pompa pracująca w zakresie wydajności: $Q=94\text{m}^3/\text{h}$ przy $H=7,1\text{m}$ ÷ $Q=120\text{m}^3/\text{h}$ przy $H=5,1\text{m}$
- Wirnik kanałowy zamknięty, o konstrukcji przeznaczonej do pracy ze ściekami zawierającymi grubsze zanieczyszczenia stałe, z wolnym przelotem minimum 80 mm.
- Pompa z płaszczem chłodzącym i zintegrowanym systemem chłodzenia silnika - bez konieczności stosowania zamkniętego obiegu wewnętrznej cieczy chłodzącej w płaszczu.
- Króciec tłoczny (wylot z pompy) DN100.
- Pompa wyposażona w silnik czterobiegunowy (obroty do 1460 obr./min), moc $P_2 \leq 3,0\text{ kW}$
- Silnik chroniony przed zawilgoceniem przez jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC + Carbon/Ceramics).
- Hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy.
- Konstrukcja pompy musi zapewniać demontaż, bez użycia specjalistycznych narzędzi, (rozłączenie) części hydraulicznej pompy (obudowa) od pozostałej części urządzenia w celu inspekcji, czyszczenia obsługi.

Wymagania dla mieszadeł:

- Ilość mieszadeł: 1
- Mieszadło zatapialne średnioobrotowe z przekładnią planetarną.
- Minimalna średnica śmigła 710 mm, liczba łopat wirnika 2, prędkość obrotowa śmigła nie większa niż 270 obr./min. Siła ciągu nie mniejsza niż 860 N.
- Moc silnika $P_2 \leq 2,0\text{ kW}$. Klasa izolacji wg. IEC 85: H, klasa szczelności IP 68.
- Mieszadło przystosowane do opuszczania po prowadnicy 80x80x3mm. Cały osprzęt montażowy mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304.
- Materiały: śmigło stal nierdzewna AISI 304; obudowa silnika żeliwo EN-GJL-250.
- Konstrukcja mieszadła musi zagwarantować w czasie pracy brak kontaktu wału mieszadła z otaczającą cieczą. Wał w części silnikowej ze stali o właściwościach mechanicznych nie gorszych niż DIN 1.7147, wał w części przekładni ze stali o właściwościach mechanicznych nie gorszych niż DIN 1.5713.
- System uszczelnień mechanicznych wału wielostopniowy: mechaniczne uszczelnienie wału SiC/SiC stanowiące ochronę przed środowiskiem zewnętrznym, sparowane z dwiema uszczelkami wargowymi z Vitonu oraz dwie uszczelki wargowe NBR między komorą olejową a silnikiem
- Mieszadło wyposażone w: czujnik wody komory olejowej, zabezpieczenie termiczne silnika mieszadła: 3 x PTO.

Do obsługi pomp i mieszadła należy przewidzieć pomosty obsługowe wraz z umieszczonymi na nich żurawiami do wyjmowania urządzeń w razie ich awarii.

6.2.2.5. Komora zasuw

Komorę stanowił będzie zbiornik żelbetowy o wymiarach wewnętrznych 2 x 2,20 m

Na rurociągach należy zainstalować zasuwy ręczne, zawory zwrotne oraz zasuwy z napędem elektrycznym.

6.2.2.6. Reaktory SBR

Wymiary wewnętrzne pojedynczej komory reakcji:

- długość: 21,5m
- szerokość: 4,0m
- głębokość czynna: 7,0m
- pojemność czynna: 602,0m³

Każdej komora wyposażona zostanie w następujące urządzenia:

- pompa osadu nadmiernego, odprowadzająca osad do KTSO,
- mieszadło średnioobrotowe,
- system napowietrzania,
- dekanter odprowadzający ścieki oczyszczone.

Wymagania dla pomp osadu:

- ilość pomp: 2 szt. (po jednej na komorę),
- montaż pomp na autozłączu DN65,
- punkt pracy pompy: $Q=8,7\text{m}^3/\text{h}$ przy $H=1,1\text{m}$,
- wirnik otwarty Vortex z wolnym przelotem min.65 mm,
- króciec tłoczny (wylot z pompy) DN65,
- obroty do 2875 obr./min), moc $P_2 \leq 0,9\text{ kW}$,
- pompa opuszczana po prowadnicach, z uwagi na głębokość montażu – wymagane wzmocnienie prowadnic oraz mocowanie pośrednie w połowie wysokości do przewodu tłoczego,
- podstawowe uszczelnienie wału: SiC/SiC, drugie uszczelnienie wału: LIPSEAL
- hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy,
- wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy.

Wymagania dla mieszadeł:

- ilość mieszadeł: 4 szt. (po dwa na jedną komorę),
- mieszadło zatapialne, średnioobrotowe z przekładnią planetarną,
- minimalna średnica śmigła 710 mm, liczba łopat wirnika 2, prędkość obrotowa śmigła nie większa niż 270 obr./min., siła ciągu nie mniejsza niż 860 N,
- moc silnika $P_2 \leq 2,0\text{ kW}$, Klasa izolacji wg. IEC 85: H, klasa szczeln. IP 68,
- mieszadło przystosowane do opuszczania po prowadnicy 80x80x3mm. Z uwagi na głębokość montażu – wymagane wzmocnienie prowadnicy przez mocowanie pośrednie w połowie wysokości do ściany komory. Cały osprzęt montażowy mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304,
- materiały: śmigło stal nierdzewna AISI 304; obudowa silnika żeliwo EN-GJL-250,
- konstrukcja mieszadła musi zagwarantować w czasie pracy brak kontaktu wału mieszadła z otaczającą cieczą. Wał w części silnikowej ze stali o właściwościach mechanicznych nie gorszych niż DIN 1.7147, wał w części przekładni ze stali o właściwościach mechanicznych nie gorszych niż DIN 1.5713,
- system uszczelnień mechanicznych wału wielostopniowy: mechaniczne uszczelnienie wału SiC/SiC stanowiące ochronę przed środowiskiem zewnętrznym, sparowane z dwiema uszczelkami wargowymi z Vitonu (oraz dwie uszczelki wargowe NBR między komorą olejową, a silnikiem,
- mieszadło wyposażone w czujnik wody komory olejowej, zabezpieczenie termiczne silnika mieszadła: 3 x PTO.

Wymagania dla systemu napowietrzania:

- zewnętrzna średnica dysku: 270mm
- powierzchnia czynna membrany: 381cm²
- korpus dolny, jak i pierścień mocujący wykonane z polipropylenu (PP) wzmocnionego

włóknem szklanym (30%GF),

- dyfuzory wkręcane w siodła (Nylon PA66 + 30% GF)
- każdy ruszt z ręcznym systemem usuwania skroplin, gdzie przewód odwadniający (PVC DN25) jest mocowany do ściany zbiornika uchwytyami PVC i przyłączany do rury rozgałęznej elastycznym węzłem w oplocie ze stali nierdzewnej. Przewód odwodnieniowy zakończony jest u góry zaworem kulowym umożliwiającym kontrolowanie i usuwanie powstającego kondensatu.

System napowietrzania dla pojedynczej komory reakcji (dla drugiej jest analogiczny) składa się z jednej sekcji, zawierającej w sumie 140 szt. dyfuzorów dyskowych 9" 1-1, pozwalających wprowadzić do systemu powietrze w ilości 140÷980 m³/h, wraz z następującymi elementami:

- rura zasilająca PVC DN110 zakończona luźnym kołnierzem DN110 PN10 na wysokości ok 1m od dna zbiornika,
- rura rozgałęźna PVC DN110 z przesuwными wspornikami ze stali nierdz. AISI 304,
- rury poprzeczne (4szt) PVC DN110 z przesuwными wsporn. ze stali nierdz. AISI 304,
- przepływ przez pojedynczy dyfuzor przy przepływie nominalnym Q= 3,36Sm³/h, przy przepływie maksymalnym Q=5,0Sm³/h.

Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w komorach reakcji będą dmuchawy rotacyjne, pracujące naprzemiennie (każda z komór reakcji połączona z dwoma dmuchawami: jedna robocza, jedna rezerwowa).

Wymagania dla dekantera odprowadzającego ścieki oczyszczone:

- Dekanter statyczny w wykonaniu ze stali nierdzewnej minimum AISI 304,
- Wyposażony w dwie krawędzie przelewowe,
- Montowany do ściany za pomocą kotew chemicznych,
- Przepustowość dekantera 14,9m³/h.

6.2.2.7. Budynek techniczny przy reaktorach SBR

Do napowietrzania reaktorów zaprojektowano dmuchawy wyporowe o następujących parametrach:

- wydatek nominalny dmuchawy: Q=470m³/h (przy 20°C),
- wydatek maksymalny dmuchawy: Q=700 m³/h (przy 20°C),
- spręż dmuchawy: minimum 800mbar,
- dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej,
- wyposażona w falownik, moc 22kW.

W budynku technicznym znajdowały się będą się również:

- węzeł wylotowy ścieków oczyszczonych (DN150 stal nierdzewna),
- przewody odprowadzające pierwszą falę zrzutu (DN150 stal nierdzewna), każdy wyposażony w zasuwę nożową z napędem elektrycznym,
- węzeł sprężonego powietrza (DN150 stal nierdzewna).

6.2.2.8. Komora tlenowa stabilizacji osadu z opcją zagęszczania

Wymagania dla systemu napowietrzania:

- zewnętrzna średnica dysku: 270mm
- powierzchnia czynna membrany: 381cm²
- korpus dolna, jak i pierścień mocujący są wykonane z polipropylenu (PP) wzmocnionego włóknem szklanym (30%GF),
- dyfuzory wkręcane w siodła (Nylon PA66 + 30% GF)
- każdy ruszt z ręcznym system usuwania skroplin, gdzie przewód odwadniający (PVC DN25) jest mocowany do ściany zbiornika uchwytyami PVC i przyłączany do rury rozgałęznej elastycznym węzłem w oplocie ze stali nierdzewnej. Przewód odwodnieniowy zakończony jest u góry zaworem kulowym umożliwiającym kontrolowanie i usuwanie powstającego kondensatu.

System napowietrzania dla jednej komory KTSO (dla drugiej jest analogiczny) składał się

będzie z jednej sekcji, zawierającej w sumie 102 szt. dyfuzorów dyskowych 9" 1-1, pozwalających wprowadzić do systemu powietrze w ilości $101\div 714 \text{ m}^3/\text{h}$, wraz z następującymi elementami:

- rura zasilająca PVC DN110 zakończona luźnym kołnierzem DN110 PN10 na wysokości ok 1m od dna zbiornika.
- rura rozgałęźna PVC DN110 z przesuwными wspornikami ze stali nierdz. AISI 304.
- 6 rur poprzecznych PVC DN110 z przesuwными wspornikami ze stali nierdz. AISI 304.
- przepływ przez pojedynczy dyfuzor przy przepływie nominalnym $Q = 2,06 \text{ Sm}^3/\text{h}$, przy przepływie maksymalnym $Q = 4,12 \text{ Sm}^3/\text{h}$

Źródłem sprężonego powietrza dla systemu napowietrzania w KTSO będą istniejące dmuchawy zlokalizowane przy budynku mechanicznego oczyszczania ścieków.

Wymagania dla dmuchaw zasilających ruszt w komorze KTSO

- wydatek nominalny dmuchawy: $Q = 210 \text{ m}^3/\text{h}$ (przy 20°C),
- wydatek maksymalny dmuchawy: $Q = 420 \text{ m}^3/\text{h}$ (przy 20°C),
- spręż dmuchawy: minimum 500mbar.

6.2.2.9. Pompownia ścieków oczyszczonych

Wymagania dla pomp osadu:

- ilość pomp: 2 szt.
- montaż pomp na autozłacz DN100.
- punkt pracy pompy: $Q = 112 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H = 9,1 \text{ m}$
- wirnik kanałowy zamknięty, o konstrukcji przeznaczonej do pracy ze ściekami zawierającymi grubsze zanieczyszczenia stałe, z wolnym przełotem minimum 80 mm.
- króciec tłoczny (wylot z pompy) DN100.
- pompa wyposażona w silnik czterobiegunowy (obroty do 1465 obr./min), moc $P_2 \leq 4,0 \text{ kW}$
- silnik chroniony przed zawilgoceniem przez jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC + Carbon/Ceramics).
- hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy.
- konstrukcja pompy musi zapewniać demontaż, bez użycia specjalistycznych narzędzi, (rozłączenie) części hydraulicznej pompy (obudowa) od pozostałej części urządzenia w celu inspekcji, czyszczenia obsługi.

6.2.2.10. Stacja mechanicznego odwadniania osadów

6.2.2.10.1. Prasa ślimakowo-pierścieniowa

Dane techniczne prasy:

- wymagana wydajność hydrauliczna: $Q = 8 \text{ m}^3/\text{h}$ (regulowana) przy osadzie 1,5-2% s.m.o.
- wymagana wydajność masowa: $G = 150-200 \text{ kg s.m./h}$
- wymagany stopień odwodnienia: min. 18% s.m. z możliwością regulacji stopnia odwodnienia
- wymagana ilość zawieszin ogólnych w odcieku: nie więcej niż 400 mg/l

Prasa nie wymaga płukania w trakcie pracy, jak również doprowadzenia sprężonego powietrza.

Wykonanie materiałowe:

- stal kwasoodporna – co najmniej AISI 304 (ślimak, wał, pierścienie, rama, obudowa flokulator, ze względu na trwałość nie dopuszcza się stosowania w konstrukcji tworzyw sztucznych)
- moc zainstalowana napędów prasy $2 \times 1,1 \text{ kW}$, napęd przekazywany jest za pomocą przekładni planetarnych typu R.

- płynna regulacja wszystkich napędów prasy za pomocą falowników, wolnoobrotowa praca głowic odwadniających – max. do 7obr/min
- łożyska w wersji kwasoodpornej, samonastawne kulowe, z automatycznym systemem smarowania z zapasem smaru na co najmniej 12 m-cy
- wały ślimaka o zmiennej średnicy rdzenia i zmiennym skoku ślimaka w wykonaniu ze stali kwasoodpornej AISI 304 napawane węglikiem wolframu na powierzchni ślimaka, utwardzane w głąb na co najmniej 1,5cm, tak aby nie dochodziło do przedwczesnego jego zużycia, średnica ślimaków nie mniejsza jak 240 mm
 - pierścienie ruchome ze stali nierdzewnej utwardzanej, tak aby nie dochodziło do ich zużywania,
 - grubość pierścieni nie mniejsza niż 3mm,
 - flokulator dwukomorowy, napęd nie więcej niż 2x0,55kW, wykonanie stal kwasoodporna, w komorze flokulatora sonda do stałego pomiaru poziomu osadu, sygnał 4-20mA, napęd drugiej komory flokulatora regulowany falownikiem, mieszadła obustronnie łożyskowane, łożyska niekorodujące,
 - w prasie brak elementów szybkozyszcujących się,
 - wszystkie elementy prasy wytrawiane w kąpeli kwaśnej. Rama prasy oraz flokulator w celu podwyższenia odporności na czynniki korozyjne dodatkowo poddana procesowi szkiełkowania. Osłony prasy zdejmowane, wytrawiane w kąpeli kwaśnej, a następnie polerowane lub szkiełkowane.

6.2.2.10.2. Stacja polielektrolitu

Dane techniczne automatycznej stacji polimeru:

- stacja przepływowa 3 komorowa z 3 mieszadłami, z możliwością roztwarzania polimeru od 0,1 do 0,5 % stężenia,
- stacja z możliwością pracy na proszku, emulsji oraz emulsji i proszku - jednocześnie (celem optymalizacji kosztów zużycia polielektrolitu)
- stacja w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej AISI304

Wyposażenie podstawowe stacji:

- automatyczne sterowanie poborem ilości polielektrolitu (w proszku i emulsji) skorelowane z ilością pobieranej wody, układ niewrażliwy na wahania ciśnienia wody w sieci.
- licznik przepływu wody z sygnałem impulsowym,
- 3 sztuki mieszadeł wykonanych ze stali kwasoodpornej, mieszadła obustronnie łożyskowane,
- 2 sztuki napędu z silnikiem czteropolowy o napięciu 400V o mocy nie większej niż: 2x1,1 kW,
- 1 sztuka napędu z silnikiem czteropolowy o napięciu 400V o mocy nie większej niż: 1x 0,37 kW,
- sonda poziomu w komorze magazynowej, sygnał 4-20, przystosowana do ciągłego pomiaru gotowego roztworu w komorze, pokazująca na panelu w szafie sterującej aktualny poziom rozrobionego polielektrolitu,
- zasobnik proszku o pojemności nie mniejszej niż 50 l,
- silnik podajnika proszku o napędzie spiroidalnym o mocy nie większej niż 0,37 kW,
- zasobnik proszku wyposażony w instalację grzewczą, składający się z podwójnych ścian izolowanych termicznie, płaszcz zewnętrzny, wewnętrzny oraz szczelna pokrywa ze stali nierdzewnej,
- sonda lub czujnik do pomiaru niskiego poziomu proszku w zasobniku,
- zbiornik stacji poddany procesowi wytrawiania w kąpeli kwaśnej oraz procesowi szkiełkowania w celu zwiększenia odporności na czynniki korozyjne,

Pompa dozująca emulsję:

- pompa ślimakowa emulsji surowej o wydajności nie mniejszej niż 20 l/h, sygnał 4-20 mA,
- pompa śrubowa – mimośrodowa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy,
- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium,
- stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Zabezpieczenie przed suchobiegiem ustawione na stałą temperaturę wyłączenia 60°C, napięcie 24V DC, tuleja czujnika umieszczona w statorze pompy ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i urządzeniem sterującym (IP67). Powłoka malarska RAL 5013. Materiał wykładziny: poliuretan. Materiał statora – stal kwasoodporna AISI 304

6.2.2.10.3. Pompa nadawy osadu nadmiernego

Instalacja odwadniania osadu wyposażona zostanie w 2 pompy śrubowe zadające osad do prasy, pracujące naprzemiennie,

Parametry pomp:

- moc pompy nie większa niż 2,2 kW
- wydajność nie mniejsza niż 10 m³/h

Wykonanie materiałowe:

- pompa śrubowa – mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy,
- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium,
- stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem ustawione na stałą temperaturę wyłączenia 60°C, napięcie 24V DC, tuleja czujnika umieszczona w statorze pompy ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i urządzeniem sterującym (IP67).

6.2.2.10.4. Pompa polielektrolitu ślimakowa

Pompa do polielektrolitu o mocy nie większej niż 0,75 kW i wydajności nie mniejszej niż 1450l/h.

Wykonanie materiałowe:

- pompa śrubowa – mimośrodowa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy,

- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniove (przegub sworzniovy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium,
- stator uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem ustawione na stałą bezpieczną temperaturę wyłączenia, napięcie 24V DC, tuleja czujnika umieszczona w statorze pompy ze zintegrowanym czujnikiem temperatury i urządzeniem sterującym (IP67).

6.2.2.10.5. System zasilająco–sterujący

Algorytm sterowania zostanie opracowany przez dostawcę prasy w taki sposób, aby proces odwadnia przebiegał w sposób automatyczny wg. wprowadzonych nastaw. Wszystkie elementy instalacji powinny być automatycznie zabezpieczone przed uszkodzeniem (np. pusty zbiornik wyłącza pompę). Awarie układu zatrzymują wykonywanie procesu z jednoczesną generacją stosownego komunikatu alarmowego.

6.2.2.11. Kompostownia osadów

6.2.2.11.1. Sieczkarnia

Sieczkarnia umożliwiła będzie rozdrabnianie materiału strukturalnego – słomy i jego automatyczny załadunek do mieszarki osadu z materiałem strukturalnym. Wyposażona będzie w automatyczną – hydrauliczną klapę zamykającą komorę sieczkarni – sterowaną z panelu operatorskiego lub z pilota. Sieczkarnia dwuwałowa z nożami tnącymi, szybkoobrotowa 90 obr./min z możliwością płynnej regulacji prędkości obrotowej. Napęd sieczkarni – silnik 18kW. Obudowa sieczkarni – stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie.

Noże tnące obustronnie łożyskowane z automatami smarnymi.

Drabinka boczna wejściowa do inspekcji czasowych – zabezpieczona czujnikiem otwarcia.

Sieczkarnia wyposażona w przenośnik bezwałowy do transportu gotowego wsadu do mieszarki, który wyposażony w falownik daje możliwość płynnej regulacji ilości podawanego materiału. Sieczkarnia będzie więc posiadać 2 rodzaje regulacji wydajności: regulacja wydajności prędkości noży tnących, oraz regulacja wydajności przenośnika odbierającego materiał z sieczkarni i transportującego do mieszarki.

Taki sposób zmiany wydajności daje możliwość dozowania materiału w zależności od suchej masy osadu oraz od rodzaju samego materiału.

Sieczkarnia zlokalizowana zostanie na zewnątrz hali kompostowej. Dla sieczkarni należy zaprojektować fundament o wymiarach 1,35x2,50m.

6.2.2.11.2. Mieszarka osadów z materiałem strukturalnym

Mieszarka służyła będzie do wstępnego uśrednienia składu i wymieszania osadów z dodatkami organicznymi - rozdrobnioną słomą).

Mieszarka 3 wałowa z regulowanymi ramionami – regulacja ramion na podstawie doświadczenia podczas rozruchu maszyny. Ramiona wymienne (w przypadku konieczności zwiększenia wydajności – dostawca dostarczy zapasowy komplet ramion pozwalający zwiększyć wydajność do 160%). Płynna regulacja prędkości obrotowej każdego napędu. Pełna hermetyzacja pracy urządzenia. Napęd: 1,1kW x 3.

Wskaźnik napełnienia: czujnik wagowy mieszarki pokazujący aktualny poziom wypełnienia, skomunikowany z układem sterowania kompostowni. Obudowa mieszarki wykonana z stali AISI316 o grubości 3 mm. Wszystkie łożyskowania wyposażone w automaty smarne do bezobsługowej pracy co najmniej przez okres 8 miesięcy.

6.2.2.11.3. Bęben kompostowy

- przepustowość bębna 3 m³ odwodnionych osadów ściekowych na dobę
- pianka o grubości ok. 100 mm,
- długość ok. 10m,
- pojemność czynna ok 70m³
- średnica bębna – $D_{zew} = 3,1m$

Powłoka bębna wykonana ze stali S355J2, grubości 8mm, usztywniona przy pomocy ram wzmacniających (zbrojeniowych). Wewnątrz kompostera znajdują się 24 regulowane ramiona transportujące, których ustawienie można zmieniać na zewnątrz bębna. Na początku i na końcu bębna przytwierdzone są stałe wysięgniki (ramiona). Dodatkowo, bęben jest wyposażony w stałe ramiona napowietrzające.

Wnętrze bębna oraz ramiona pokryte plastikową powłoką (INERTA 250).

System hydrauliczno-obrotowy

Jednostka hydrauliczna 3kW silnik elektryczny.

Zbiornik oleju hydraulicznego o pojemności około 35 litrów.

Siłownik hydrauliczny 125/63 - 500.

Zabezpieczenie przed rotacją odwrotną.

Napowietrzanie

Rura wlotowa, wentylator osiowy o wydajności maksymalnej 1800 m³/h.

Dodatkowo pobór powietrza wdmuchiwanego do kompostu odbywa się przez oddzielną dmuchawę typu wysokociśnieniowego. Przewody odpowietrzające wykonane są z materiałów kwasoodpornych, a powietrze wdmuchiwane jest rurami bezpośrednio do mieszaniny kompostu. (2 rury wewnątrz kompostera).

Regulacje instalacji

Zarówno działanie jak i przestój instalacji można dowolnie regulować. Regulować można następujące silniki oraz sterowniki:

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

Rotacja bębna odbywa się hydraulicznie w ramach skoków siłownika, który odpowiada za obracanie się bębna. Obracająca się masa mieszaniny przemieszcza się wewnątrz bębna. W tym przypadku proces jest stały. Ramiona transportujące umożliwiają przemieszczanie się kompostowanej masy, a ich kąt można regulować tak, aby osiągnąć wydajność nawet przy niezmięnionej prędkości obrotów. Kąt pracy ramion jest ustawiany przez doświadczoną osobę podczas rozruchu maszyny (dostawca maszyny).

6.2.2.11.4. Przenośniki transportującePrzenośnik odbierający osad odwodniony z prasy (11.12)

- przepustowość przenośnika nie mniejsza niż 4 m³/h
- długość przenośnika ok. 8,0 m
- koryto rynny w kształcie litery U
- kosz zarobowy do odbioru osadu spod prasy
- podpory – stal AISI304
- kąt instalacji 27° – do 30°
- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie o grubości 8 mm
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali AISI316
- koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI316

- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie, wykonana w technologii ciągnionej jako 3 wstęgowa tj 3 spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie,
- napęd: 3,5 kW
- układ grzejny pozwalający na pracę na zewnątrz w warunkach zimowych składający się z przewodów grzejnych o mocy 0,8 kW, wełny mineralnej o grubości 100mm i okapturzenia blachą o grubości 0,6 mm z stali AISI304
- przenośnik wyposażony w zrzut osadu do mieszarki (zasuwa elektryczna o mocy 0,12 kW) oraz w zrzut awaryjny na przyczepę.

Przenośniki sieczki (11.15)

- przepustowość przenośników nie mniejsza niż 4 m³/h
- 2 przenośniki o łącznej długości ok. 7,3 m
- koryto rynny w kształcie litery U
- kosz zarobowy do odbioru osadu z sieczkarni
- podpory – stal AISI304
- kąt instalacji 27° – do 30°
- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali AISI316
- koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI316
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie, wykonana w technologii ciągnionej jako 3 wstęgowa tj 3 spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie,
- napęd: 3,5 kW (łącznie dla obu przenośników)
- układ grzejny dla przenośnika zabudowanego poza budynkiem pozwalający na pracę na zewnątrz w warunkach zimowych składający się z przewodów grzejnych o mocy 0,8 kW, wełny mineralnej o grubości 100mm i okapturzenia blachą o grubości 0,6 mm z stali AISI304.

Przenośniki mieszaniny do bębna kompostowego (11.16)

- przepustowość przenośników nie mniejsza niż 6 m³/h
- 2 przenośniki o łącznej długości ok. 6,8 m
- koryto rynny w kształcie litery U
- kosz zarobowy do odbioru mieszaniny osadu z materiałem strukturalnym
- podpory – stal AISI316
- kąt instalacji 27° – do 30°
- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali AISI304
- koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI304
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie, wykonana w technologii ciągnionej jako 3 wstęgowa tj. 3 spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie,
- napęd: 3,5 kW
- hermetyczny układ transportowy w części wprowadzającej do bębna.

Przenośnik kompostu (11.19)

- przepustowość przenośnika nie mniejsza niż 6 m³/h
- długość przenośnika ok. 6,0 m
- koryto rynny w kształcie litery U
- podpory – stal AISI304
- kąt instalacji 27° – do 30°

- wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
- lej oraz kątowniki wykonane ze stali AISI316
- koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI316
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie, wykonana w technologii ciągnionej jako 3 wstęgowa tj 3 spirale trwale połączone ze sobą mające wspólną oś pracy bez wału centralnego,
- spirala A265 wykonana ze stali specjalnej - odpornej na ścieranie,
- napęd: 1,5 kW
- układ grzejny pozwalający na pracę na zewnątrz w warunkach zimowych składający się z przewodów grzejnych o mocy 0,8 kW, wełny mineralnej o grubości 100mm i okapturzenia blachą o grubości 0,6 mm z stali AISI304.

6.2.2.11.5. Biofiltr

Powietrze zanieczyszczone z procesów technologicznych po kompostowaniu (zanieczyszczenia odorowe) będzie skutecznie oczyszczane w instalacji biofiltra. Oczyszczanie następowało będzie dzięki mikroorganizmom zasiedlającym złożę biofiltra. Biofiltr o dobranej przepustowości i powierzchni złoża wraz z instalacją wyciągową z bębna kompostowego stanowił będzie komplet dostawy urządzeń kompostowni. Zostanie od ustawiony na fundamencie w sąsiedztwie hali kompostowej.

Przygotowanie miejsca posadowienia biofiltra:

- płaska, utwardzona powierzchnia. Fundament w postaci płyty żelbetowej o wymiarach 250 cm x 250 cm oraz grubości 30 cm wylewanej na mokro z betonu C25/30 i zbrojonej stalą A-IIIN. Fundament posadzić na warstwie podkładowej z chudego betonu C8/10 grubości minimum 10 cm.

Do zaprojektowanego biofiltra należy doprowadzić następujące media:

- zanieczyszczone powietrze (kształt kanału dolotowego Dn 110)
- napięcie 230V, 50 Hz,
- odgromnik
- woda o parametrach wodociągowych (3/4", ciśnienie max. 3 bar)
- przyłącze kanalizacyjne DN 50/110 lub kratka ściekowa

W przypadku zastosowania innego rodzaju filtracji powietrza odpowiednio zmodyfikować jego instalację.

6.2.2.11.6. Wentylacja hali kompostowej

Wydajność pojedynczego wentylatora $V_w = 2605 \text{ m}^3/\text{h}$. Otwieranie czerpni ściennych wraz z startem wentylatora wywiewnego. Wentylacja grawitacyjna $V_w = 1042 \text{ m}^3/\text{h}$ (2w/h).

6.2.2.11.7. Ogrzewanie hali kompostowej

W celu utrzymania zimą temperatury $+5^\circ\text{C}$ w pomieszczeniu należy zainstalować sześć nagrzewnic elektrycznych ze sterowaniem elektronicznym każda o następujących parametrach:

- Moc grzewcza nagrzewnicy: 6000W
- Maks przepływ powietrza: 900 m³/h
- Zasilanie: 380-450V~3PN

6.2.2.12. Sprzęt techniczny

- ładowarka teleskopowa
minimalne wymagania: ładowność -min. 3,5t; wysokość podnoszenia -min. 7m; moc silnika- min. 100KM; wyposażenie -chwytak do balotów, łyżka objętościowa, widły do palet.
- zestaw transportowy (ciągnik + przyczepa).

6.2.2.13. Pompownia technologiczna

Pompa zatapialna ścieków:

- Parametry pracy pompy: $Q=8\text{ l/s}$, $H=6,6\text{ m sł.w.}$
- Wirnik otwarty typu Super Vortex z wolnym przelotem minimum 80 mm.
- Pompa zamontowana na autozłączu DN80.
- Króciec tłoczny (wylot z pompy) DN80.
- Obroty pompy do 1470 obr./min, moc $P_2 \leq 1,3\text{ kW}$, klasa szczelności IP 68. Klasa izolacji wg. IEC85: H. Silnik chroniony przed zawilgoceniem przez jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC + Grafit/Ceramika). Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy.
- Hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż i montaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika oraz ingerencji w połączenia elektryczne wewnątrz pompy.
- Minimalna długość kabla 10 m.
- Materiał: obudowy pompy i wirnik żeliwo min. GG25.
- Konstrukcja pompy musi zapewniać demontaż, bez użycia specjalistycznych narzędzi, (rozłączenie) części hydraulicznej pompy (obudowa) od pozostałej części urządzenia w celu inspekcji, czyszczenia obsługi.
- Powierzchnie elementów wykonanych z żeliwa zabezpieczone powłoką kataforetyczną, pokrytą przyjazną dla środowiska farbą proszkową grubość 100 μm .

6.2.2.14. Budynek stacji odwadniania osadu

W budynku zdemonstrowana zostanie istniejąca prasa i związane z nią urządzenia, usunięte zostaną przewody i rurociągi technologiczne, a wloty przyłączy zostaną zaślepienie. W obiekcie pozostaje instalacja do dozowania PIX – która zostanie zmodernizowana (wymiana pomp).

6.2.2.15. Instalacja fotowoltaiczna

Nominalna moc elektryczna projektowanej instalacji wyniesie ca 6,5 kWp. Mikroinstalacja o mocy do 40 kW wymaga jedynie zgłoszenia przyłączenia do sieci (wypełnienie i złożenie formularzu Zgłoszenia Mikroinstalacji). Panele fotowoltaiczne (25 szt.) zlokalizowane zostaną na odpowiedniej konstrukcji wsporczej na dachu projektowanej kompostowni.

6.2.2.16. Kolektory słoneczne

Kolektory z wykorzystaniem energii słonecznej produkować mają ciepłą wodę użytkową do celów socjalnych i higieny osobistej obsługi. Zestaw dobrac dla maksymalnie 2 osób. Instalacja zasobnika ciepła wyposażona powinna być dodatkowo w grzałkę elektryczną o mocy umożliwiającej zamienne podgrzewanie wody w okresach niedoboru słońca.

6.2.3. Instalacje AKPiA**6.2.3.1. Komunikacja pomiędzy urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi**

Do połączenia komunikacyjnego przetworników pomiarowych i urządzeń wykonawczych wykorzystano magistralę szeregową dwuprzewodową opartą o medium RS 485 z protokołem transmisji PROFIBUS DP. W puszkach przyłączeniowych zamontowane są ochronniki przepięciowe zgodnie ze schematami przedstawionymi w projekcie AKPiA.

Przetwornice częstotliwości sterujące dmuchawami D1 do D4 zamontowane są na ścianie w pomieszczeniu magazynku budynku socjalnego i zasilane z rozdzielni RG, a sterowanie odbywa się poprzez magistralę z protokołem CANopen.

6.2.3.2. Sterowniki PLC

Istniejący na obiekcie sterownik PLC typu NX 700 z modułami I/O zostanie zastąpiony sterownikiem typu 750-8208. Konieczność wymiany sterownika podyktowana jest

ujednoliceniem systemu sterowania oraz wyeliminowaniu bateryjnego podtrzymania pamięci programu w sterownik NX. Sterownik ten posiada bateryjne podtrzymanie pamięci programu, co może spowodować utratę kodu źródłowego oprogramowania w momencie zaniku napięcia zasilania. Sterownik 750-8208 pozbawiony jest tej niedogodności, ponieważ kod źródłowy zapisany jest w pamięci nieulotnej niewymagającej bateryjnego podtrzymania. Sterowniki zostaną zaopatrzone w moduły wejść i wyjść cyfrowych, oraz analogowych.

6.2.3.3. Prowadzenie przewodów

Do podłączenia urządzeń należy wykorzystać przewody typu YKSY, YKSLY, YKSLYekw, YKSLYYekw-P o odpowiedniej ilości żył. Przewody sterownicze i komunikacyjne w i na obiektach należy prowadzić w korytach kablowych ze stali cynkowanej ogniowo. Podejścia do urządzeń w rurkach ochronnych odpornych na promieniowanie UV. Wejścia do urządzeń i puszek przez dławiki. Ilość i rodzaj dławików należy dobrać na budowie.

6.2.3.4. Wymagania od urządzeń wyposażonych w automatykę własną

Urządzenia dostarczone z automatyką własną powinny zostać wyposażone w styki bezpotencjałowe informujące o pracy i zbiorczej awarii urządzenia.

6.2.3.5. Przepływomierz

Na oczyszczalni w komorze pomiarowej zamontowany jest sensor pomiarowy przepływomierza elektromagnetycznego. Przetwornik zainstalowany jest na ścianie w budynku socjalnym. Sygnał o wartości przepływu chwilowego doprowadzony jest do wejścia analogowego sterownika PLC pętlą prądową z sygnałem 4-20mA.

6.2.3.6. Przetworniki pomiarowe

W lokalizacjach ujętych w tabeli zainstalowane są przetworniki pomiarowe wyposażone w protokół komunikacyjny PROFIBUS DP. Nowoprojektowane przetworniki należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi zgodnie z DTR producenta.

6.2.3.7. Puszki przyłączeniowe

Dla łatwiejszej budowy i eksploatacji systemu zostały wykonane i zamontowane szafki automatyki (SS) pełniące role szafek łączeniowych, zabezpieczających i karosujących. Nowe urządzenia zaopatrzyć w analogiczne szafki wykonane zgodnie z projektem technicznym.

6.2.3.8. Linie kablowe

Kable w ziemi układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeśli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15 cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm. Szerokość foli powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Nieujawnione na planach zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w przepustach kablowych z polietylenu twardego (PEH) np. typu DVK. Zgodnie z wymaganiami przepisów należy wykonać odbiór robót zanikających.

6.2.3.9. Wizualizacja procesu technologicznego

Do wizualizacji procesu technologicznego zostanie użyte oprogramowanie SCADA zaimplementowane na zewnętrznym serwerze. Dostęp do wizualizacji odbywał się będzie poprzez urządzenia stacjonarne oraz mobilne posiadające dostęp do Internetu z zainstalowaną przeglądarką internetową.

Wizualizacja zostanie wykonana w oparciu o schemat technologiczny. Po wskazaniu konkretnego urządzenia pojawi się okno z informacjami szczegółowymi o obiekcie. Wizualizacja zostanie wykonana w oparciu o oprogramowanie SCADA umożliwiające rozbudowę i dokonywanie zmian w trybie rzeczywistym bez konieczności zatrzymywania

procesu. Dostęp do systemu zapewni ruter z modemem GSM/GPRS. Komunikacja ze sterownikami rozmieszczonymi na terenie w oczyszczalni odbywać się będzie po wewnętrznej sieci ethernetowej zbudowanej w oparciu o połączenia urządzeń aktywnych pomiędzy sobą kablami światłowodowymi wielomodowymi. Schemat połączenia zamieszczony jest w bieżącej dokumentacji.

6.2.3.10. AKPiA Sekwencyjny Reaktor Biologiczny SBR GPL

Reaktor SBR jest obiektem technologicznym dostarczany przez producenta łącznie z układami towarzyszącymi, do których należą:

- Zbiorniki reaktora
- Układ napowietrzania
- Dmuchawy zapewniające powietrze do natleniania ścieków w komorach reaktorów
- Mieszadła
- Pompy
- Pomiary zawartości tlenu w komorach
- Szafa sterownicza RG SBR
- Szafa sterownicza AKP SBR
- Zasuwy z napędami

W szafie AKP SBR zamontowany jest sterownik PLC oraz panel HMI. Oprogramowanie sterownika i panelu jest integralną częścią systemu SBR i dostarczane jest przez producenta technologii SBR GPL. Podłączenie i rozruch powinny przeprowadzić Autoryzowane Serwisy producenta systemu SBR.

6.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora.

Zgodnie z technologią założoną w opracowanej Dokumentacji Projektowej do wykonania wyposażenia technologicznego proponuje się użyć następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy,
- podnośnik,
- narzędzia tnące do cięcia rur,
- szlifierki kątowe,
- zestaw acetylenowo-tlenowy
- spawarka elektryczna,
- giętarki,
- gwinciarka,
- ucinacze,
- klucze montażowe.

6.4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi STWIORB-00 oraz zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej. Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

W czasie transportu wyposażenie powinno być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Urządzenia dostarczane jako gotowe wyroby powinny być transportowane na plac budowy w oryginalnych opakowaniach producenta.

6.5. WYKONANIE ROBÓT

6.5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z STWIORB-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót budowlanych.

Wszystkie roboty montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

6.5.2. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń

W ramach robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń technologicznych oraz systemu automatyki.

Szkolenie będzie prowadzone dla personelu wyznaczonego przez Użytkownika przez okres co najmniej 7 dni, po minimum 4 godzin szkolenia dziennie.

Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni w razie potrzeby bezpośrednio w obiekcie kompostowni.

Wykonawca przygotuje i przeprowadzi szkolenie łącznie z wcześniejszym przygotowaniem obszernych drukowanych materiałów szkoleniowych obejmujących całość zagadnień właściwych dla danego szkolenia.

Wykonawca przygotuje i przedstawi Inspektorowi do akceptacji program szkolenia z podziałem zajęć na bloki tematyczne, czasem trwania poszczególnych zajęć i podaniem osób prowadzących szkolenia. Osobami prowadzącymi szkolenie będą specjaliści w danej dziedzinie stanowiącej temat szkolenia.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Zakres merytoryczny oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń i obowiązujących przepisów.

6.5.3. Tabliczki informacyjne

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB-00 "Wymagania ogólne"

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z opracowaną Dokumentacją Projektową oraz zgodnością ze specyfikacjami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- dostosowania montażu do wszystkich ewentualnych zmian wprowadzonych w trakcie wykonywania robót budowlanych obiektów, które będą wyposażane ,
- jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń,
- prawidłowego wykonania podłączeń do instalacji,
- badania podstawowych parametrów użytkowych urządzeń wskazanych przez Inspektora, np.:
 - parametrów elektrycznych (prądów, zerowania, i in.)
- ułożenia instalacji technologicznych:

- sposobu ułożenia przewodu,
- dokładności wykonania cokołów jezdnych
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów,
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej

6.7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

Obmiar będzie wykonywany w oparciu o poniższe jednostki rozliczeniowe:

- kpl. armatura lub urządzenia wraz z całkowitym wyposażeniem towarzyszącym na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. armatura lub urządzenia bez wyposażenia towarzyszącego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

6.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB-00 "Wymagania ogólne".

Przy odbiorze należy dostarczyć:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych dla poprzednich etapów robót,
- protokoły badania szczelności instalacji technologicznych,
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów.

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchyień od Dokumentacji Projektowej;
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej.
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły badań parametrów użytkowych urządzeń,
- kompletność urządzeń zgodnie z ich DTR,
- sposób zainstalowania urządzeń zgodnie z ich DTR,
- połączenia przewodów.

6.9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

Szczegółowe zasady płatności określać będzie wzór umowy.

6.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.10.1. Normy

- PN-IEC 60038:2012P Napięcia znormalizowane CENELEC
- PN-EN ISO 14120:2016-03E Bezpieczeństwo maszyn. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych
- PN-EN ISO 12100:2012P Bezpieczeństwo maszyn. Ogólne zasady projektowania. Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka

- PN-EN 60073:2003E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
- PN-EN 60204-1:2010P Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1: Wymagania ogólne wraz z PN-EN 60204-1:2010/AC:2011P
- PN-EN 61310-1:2009P Bezpieczeństwo maszyn. Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie. Część 1: Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych
- PN-EN 547-1+A1:2010P Bezpieczeństwo maszyn. Wymiary ciała ludzkiego. Część 1: Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyny
- PN-EN ISO 14122-4:2016-08E Bezpieczeństwo maszyn. Stałe środki dostępu do maszyn. Część 4: Drabiny stałe
- PN-EN 61010-1:2011P Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne
- 13849-1:2016-02E Bezpieczeństwo maszyn. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania
- PN-EN 1127-1:2011P Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka
- PN-EN 61496-1:2014-02 Bezpieczeństwo maszyn - Elektroczułe wyposażenie ochronne - Część 1: Wymagania ogólne i badania wraz z PN-EN 61496-1:2014-02/AC1:2015-11P
- PN-EN 61032:2001P Ochrona osób i urządzeń za pomocą obudów. Próbki do sprawdzania
- PN-EN 60654-2:1999P Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie
- PN-EN 12570:2002P Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
- PN-EN 19:2017-07E Armatura przemysłowa. Znakowanie armatury metalowej
- PN-EN 60770-1:2011E Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 1: Metody wyznaczania właściwości
- PN-EN 61003-1:2004E Pomiary i sterowania procesami przemysłowymi. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Część 1: Metody wyznaczania właściwości
- PN-HD 60364-4-41:2009P Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-EN 60654-1:1996P Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne
- PN-EN 60654-3:2000P Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne

- PN-EN 60654-4:2000P Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki korozyjne i erozyjne
- PN-EN 60546-1:2011E Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 1: Metody wyznaczania właściwości
- PN-EN 60546-2:2011E Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Wytyczne do badań kontrolnych i rutynowych
- PN-EN 60751:2009E Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych i platynowe czujniki temperatury
- PN-EN 61131-3:2013-10E Sterowniki programowalne. Część 3: Języki programowania
- PN-EN 61297:1999P Systemy sterowania procesami przemysłowymi. Klasyfikacja regulatorów adaptacyjnych
- PN-EN 61298-1:2009E Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61298-2:2009E Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Część 2: Badania w warunkach odniesienia
- PN-EN 61298-4:2009E Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Część 4: Zawartość sprawozdania z badań
- PN-EN 61131-1:2004E Sterowniki programowalne. Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61131-2:2008E Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu
- PN-EN ISO 8501-1:2008P Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- PN-EN 61293:2000P Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 60073:2003E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
- PN-HD 402 S2:2008E Znornalizowane barwy materiałów termoplastycznych stosowanych na izolację kabli i przewodów niskiej częstotliwości
- PN-EN 60445:2011E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-EN 61140:2016-07E Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

- PN-EN 60529:2003/A2:2014-07E Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 60728-1:2015-01E Sieci kablowe służące do rozprowadzania sygnałów: telewizyjnych, radiofonicznych i usług interaktywnych - Część 1: Parametry systemowe dotyczące toru dosyłowego
- PN-EN 50117-4-1:2008/A1:2014-02 Kable współosiowe - Część 4-1: Wymagania szczegółowe dotyczące kabli stosowanych w sieciach kablowych w technologii transmisji i łączności (BCT) zgodnie z EN 50173 - Kable przyłączeniowe do układania wewnątrz budynków pracujące w zakresie częstotliwości od 5 MHz do 3000 MHz
- PN-EN 50525-1:2011E Przewody elektryczne - Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60079-0:2013-03E Atmosfery wybuchowe. Część 0: Urządzenia. Podstawowe wymagania
- PN-EN 60079-29-1:2010P Atmosfery wybuchowe. Część 29-1: Detektory gazu. Wymagania metrologiczne i funkcjonalne detektorów gazów palnych
- PN-EN 60079-18:2015-06E Atmosfery wybuchowe. Część 18: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą hermetyzacji "m"
- PN-EN 60514:2002P Kontrola odbiorcza liczników indukcyjnych energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego klasy 2
- PN-EN 60447:2005E Podstawowe zasady oraz zasady bezpieczeństwa dotyczące współdziałania człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Zasady manewrowania
- PN-ETS 300 115:1997P Urządzenia przyłączane do publicznej komutowanej sieci telefonicznej (PSTN). Wymagania dotyczące dwukierunkowych modemów 300 bit/s kategorii II przeznaczonych do stosowania w PSTN
- PN-EN 50173-2:2008P Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe wraz z PN-EN 50173-2:2008/AC:2014-10P
- PN-EN 61000-4-4:2013-05E Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 4-4: Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych
- PN-EN 50516-3-1:2014-08E Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12599:2013-04E Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

6.10.2. Inne

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych"; COBR INSTAL, W-wa wrzesień 2003
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych"; COBR INSTAL, W-wa sierpień 2003

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych"; COBR INSTAL, W-wa lipiec 2003,
- Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90,WO . Wymagania ogólne.
- Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90,KW . Urządzenia ciśnieniowe. Kotły i rurociągi.
- ISO 8770:2003-11 Rury i łączniki z polietylenu o dużej gęstości (PEHD) stosowane w instalacjach kanalizacyjnych wewnątrz budynku. Wymagania.
- Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (przekształcenie) wraz ze zmianami: dyrektywami 2009/127/WE, 2014/33/UE, rozporządzeniami 569/2009, 167/2013 i sprostowaniem (Dz.U. L 76 z 16.3.2007, s. 35)
- Dyrektywa Rady 98/24/WE z dnia 7 kwietnia 1998 r. w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym ze środkami chemicznymi w miejscu pracy (czternasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) zmieniona przez Dyrektywę 2007/30/WE i 2014/27/UE
- Dyrektywa Rady 90/270/EWG z dnia 29 maja 1990 r. w sprawie minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe (piąta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) zmieniona przez: Dyrektywę 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.
- Dyrektywa 2004/37/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy (szósta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy Rady 89/391/EWG) zmieniona przez: Dyrektywę 2014/27/EU
- Dyrektywa Rady 98/24/WE z dnia 7 kwietnia 1998 r. w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym ze środkami chemicznymi w miejscu pracy (czternasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) zmieniona przez: Dyrektywę 2007/30/WE i Dyrektywę 2014/27/UE
- Dyrektywa 2000/54/WE parlamentu europejskiego i rady z dnia 18 września 2000 r. w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy (siódma dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG).

7. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 06 „ROBOTY ELEKTRYCZNE”**7.1. WSTĘP****7.1.1. Przedmiot i zakres STWIORB**

Warunki Wykonania STWIORB-06 „Roboty elektryczne” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

7.1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie poniżej.

7.1.3. Zakres robót objętych STWIORB

W zakres niniejszego STWIORB wchodzi roboty związane z branżą elektryczną na podstawie Dokumentacji Projektowej dotyczącej planowanej modernizacji, rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Liszkowo.

7.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych Warunkach Wykonania są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWIORB-00 Wymagania ogólne.

7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, STWIORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

7.2. MATERIAŁY

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Kable i przewody elektryczne mają posiadać nie naruszoną mechanicznie izolację i końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

7.2.1. Składowanie

Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą. Kable elektroenergetyczne i przewody oraz wszystkie inne materiały użyte w projekcie przechowywać w warunkach określonych przez ich producenta. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są

składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

7.3. SPRZĘT

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

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

7.4. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Wyładunek materiałów powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.
- Materiałów nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

7.5. WYKONANIE ROBÓT

7.5.1. Zasilanie elektroenergetyczne

W związku z projektowaną rozbudową i modernizacją oczyszczalni konieczne będzie zwiększenie mocy przyłączeniowej do wartości ok. 200 kW. W związku z powyższym należy uzyskać od Zakładu Energetycznego warunki techniczne dla zwiększenia mocy przyłączeniowej do obiektu. Projekt przebudowy przyłącza zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci będzie tematem odrębnego opracowania projektowego.

7.5.2. Wewnętrzna, zalicznikowa linia zasilająca

W związku z koniecznością zwiększenia mocy przyłączeniowej do obiektu należy pobrać nową linię kablową zasilającą rozdzielnicę główną RG-NN w budynku socjalnym. Projektuje się linię kablem YAKXS 4×240mm², ułożonym w ziemi pomiędzy ZKP a proj. szafą SZR

zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

7.5.3. Rozdzielnice

Rozdzielnica główna RG-NN – szafa SZR:

Istniejąca rozdzielnica główna podlega modernizacji w zakresie dostosowania pola zasilającego z układem SZR do zwiększonej dystrybucji mocy oraz zakresu zabezpieczeń odbiorczych. Istniejący SZR należy zdemontować i przenieść do odrębnej szafki zamontowanej na ścianie obok rozdzielnicy głównej zachowując układ połączeń. W celu umożliwienia dystrybucji zwiększonej mocy, wyłącznik w torze zasilania podstawowego wraz z napędem należy wymienić na nowy o obciążalności znamionowej 400 A. Z rozdzielnicy należy wycofać kabel odbioru mocy z agregatu i razem z nowo projektowanym kablem wlv wprowadzić do proj. szafy SZR. Połączenie szafy SZR i RG-NN należy wykonać kablami H07Z-K 450/750V 1×150mm² prowadzonymi w rurze osłonowej.

W RG-NN, w miejscu po zdemontowanych urządzeniach SZR należy zabudować dwa nowe rozłączniki bezpiecznikowe 160A dla zabezpieczeń projektowanych kabli zasilających podrozdzielnice SBR/R-3 i R-4.

Istniejące zabezpieczenia podrozdzielnic R-1 i R-2 należy poprzez wymianę oprzewodowania i wkładek bezpiecznikowych dostosować do sytuacji projektowanej.

Podrozdzielnice obiektowe R-1, R-2, R-3 i R-4:

Projektuje się podrozdzielnice jako kompletne szafki, w wykonaniu n/t., metalowe z drzwiami zamykanymi na klucz, IP66. Szafki należy zamontować w modernizowanych i projektowanych budynkach bezpośrednio na ścianie w przypadku podrozdzielnicy R-4 przytwierdzając do posadzki. Z podrozdzielnic należy zasilic obwody odbiorcze gniazd 230V, siły i oświetlenia oraz technologię w zakresie danego budynku. Podrozdzielnice należy zasilic z rozdzielnicy RG-NN liniami kablowymi ułożonymi w terenie zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

7.5.4. Linie kablowe

Tabela 3. Zestawienie linii kablowych

Lp.	Nazwa	Typ	jm	ilość	dł. trasy	relacja
1	kabel	YKXS 5×16	m	55	55	RG-NN → R-1
2	kabel	YKXS 5×16	m	70	70	RG-NN → R-2
3	kabel	YKXS 5×35	m	120	120	RG-NN → SBR/R-3
4	kabel	YKXS 5×35	m	150	150	RG-NN → R-4
5	kabel	YKXS 5×6	m	40	40	RG-NN → STACJA ZLEWCZA
6	kabel	YAKXS 4×240	m	35	35	ZKPP → SZR/RG-NN

7.5.5. Układanie kabli w ziemi

Projektowane kable należy układać w rowach kablowych o głębokości 0,9 m na 10 cm warstwie piasku. Po ułożeniu, kabel przykryć taką samą warstwą piasku, po czym przysypać 15 cm warstwą ziemi rodzimej. Tak ułożony kabel należy przykryć folią ochronną niebieską i wykop wypełnić ziemią rodzimą ubijając ją warstwami.

Wytczenie trasy oraz zinwentaryzowanie należy zlecić jednostce geodezyjnej. Dopuszcza się mechaniczną realizację wykopów pod kable, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na występujące urządzenia podziemne. Trasę kabli oraz posadowienie poszczególnych urządzeń elektroenergetycznych można korygować o około 0,5 metra w stosunku do projektowanej trasy.

Kable należy czytelnie opisać. Opis winien być wykonany trwale (foliowanie) i zawierać typ i przekrój kabla oraz kierunek jego ułożenia. Projektowane kable Nn należy prowadzić w odległości:

- min. 10cm od innych kabli Nn 0,4 kV
- min. 50cm od istniejącej sieci wodociągowej i gazowej
- min. 50cm od istniejących kabli telekomunikacyjnych

- min. 50cm od istniejących granic działek i fundamentów
- min. 80cm od istniejących słupów linii napowietrznych
- min. 150cm od istniejących drzew

Wszelkie kolizje z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normą SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa” wykorzystując osłony kablowe typu DVR i SRS. W miejscach wprowadzenia kabla do budynków pozostawić zapas kabla po około 2 m.

7.5.6. Instalacje elektryczne obiektowe

W obiektach projektowanych i modernizowanych zaprojektowano instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego. Zgodnie z oczekiwaniami Inwestora wszystkie oprawy oświetleniowe zaprojektowano w technologii LED. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i wysokości ich montażu podano na rzucie, typy opisano w legendzie.

Instalację zasilającą oprawy przewiduje się układać n/t. w rurach osłonowych i korytach kablowych. Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać z wykorzystaniem przewodów YKYżo 3×1,5mm². „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

Zaprojektowano instalację gniazd wtykowych 230V. W poszczególnych obiektach przewiduje się obwody gniazd zakończone gniazdami, typu 2P+PE, 10A; IP55 z kołkiem uziemiającym, gniazda należy montować w miejscach i wysokościach opisanych na rzucie. Zabezpieczenia obwodów gniazd wtykowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, wyłącznikami różnicowo - prądowymi, I_{Δn}=30mA. Instalację gniazd przewiduje się układać n/t. w rurach osłonowych i korytach kablowych. Instalację gniazd należy wykonać z wykorzystaniem przewodu YKYżo 3×2,5mm².

Zaprojektowano instalację elektryczną siłową w poszczególnych obiektach zakończoną rozdzielnicą gniazdową wyposażoną w gniazda 400V/230V i komplet zabezpieczeń. Instalację gniazd przewiduje się układać n/t. w rurach osłonowych i korytach kablowych. Instalację należy wykonać z wykorzystaniem przewodu YKYżo 5×10mm².

7.5.7. Instalacja połączeń wyrównawczych (ekwipotencjalna)

Ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z SW budynku. Szyne wyrównawczą w zakresie danego budynku należy wykonać z wykorzystaniem bednarki FeZn 25×4 montowanej do powierzchni ścian na dedykowanych uchwytych odstępowych. Projektowane SW należy połączyć z obiektową siecią uziemień.

Złącza kołnierzowe rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne należy zbocznikować przewodem LgYżo 16 mm² z odpowiednio zaprasowanymi końcówkami. Szyne wyrównawczą SW należy łączyć za pośrednictwem przewodów wyrównawczych LgYżo 16 mm² z metalowymi częściami, rurociągów – za złączką izolacyjną w kierunku instalacji wewnętrznej, kanalizacji, wody oraz metalową konstrukcją budynku. Połączenia wykonać starannie, z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

7.5.8. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Obiekt posiada oświetlenie terenu, które należy zmodernizować w zakresie wymiany słupów i opraw na nowe oraz rozbudowie instalacji o dodatkowe latarnie usytuowane w terenie zgodnie planem zagospodarowania terenu.

7.5.9. Kompensacja mocy biernej

W zawiązku ze znaczną rozbudową oczyszczalni a w konsekwencji wzrostem mocy zapotrzebowanej istniejącą baterię kondensatorów należy zastąpić nową o odpowiednich parametrach.

W rozdzielnicy głównej przewidziano pole do podłączenia baterii kondensatorów do kompensacji mocy biernej. Baterię kondensatorów należy zainstalować w pom. RG-NN. Baterię kondensatorów należy wykonać w wersji dławikowej, odporną na wyższe harmoniczne. Podstawą doboru baterii kondensatorów jest znajomość wyższych harmonicznych. Tych wartości nie można ustalić metodami obliczeniowymi, ze względu na brak danych wyjściowych do takich obliczeń. Nie jest również możliwe poprawne dobranie wielkości baterii metodami obliczeniowymi. Dlatego wielkość i typ baterii należy dobrać po uruchomieniu produkcji i wykonaniu pomiarów określających wielkość poboru mocy biernej i pomiarów współczynników zakłóceń harmoniczných. Dopiero te dane pozwolą dobrać optymalną baterię dostosowaną do parametrów odbiorczych tj. właściwą wielkość, ilość, wielkość stopni regulacji. Pomiary powinny być wykonane po uruchomieniu docelowej technologii, przez specjalistyczną firmę zajmującą się pomiarami i doбором baterii do kompensacji mocy biernej.

7.5.10. Agregat prądotwórczy

Na obiekcie zainstalowany jest agregat prądotwórczy o mocy $S=85\text{kVA}$. Na podstawie analizy obciążenia agregatu względem technologii, której funkcjonowanie jest konieczne (niezbędne) podczas zaniku zasilania podstawowego należy stwierdzić, że realne obciążenie agregatu nie przekroczy jego mocy znamionowej $P=68\text{kW}$. Za odłączenie zbędnego obciążenia w chwili uruchamiania agregatu będzie odpowiadała instalacja AKPiA.

7.5.11. Instalacja ochrony odgromowej

Projektuje się instalację ochrony odgromowej budynku kompostowni i projektowanej na jego dachu instalacji fotowoltaicznej. Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z wymaganiami aktualnych norm serii PN-EN 62305:

Ochronę zapewnią zewnętrzne urządzenia piorunochronne:

Zwody poziome – Jako zwody poziome projektuje się wykorzystanie drutu FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Drut zamontowany zostanie za pomocą uchwytów podporowych do powierzchni dachu obiektu. Do zwodów poziomych podłączyć należy rynny ściekowe, blachy na ogniomurkach i metalowe obrzeża świetlików. Wszystkie zaciski śrubowe należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną.

Zwody pionowe – projektuje się maszty odgromowe o wysokości $h=3\text{m}$ dla ochrony instalacji fotowoltaicznej. Maszty należy zamontować trwale na powierzchni dachu w miejscach zgodnie z rys. nr E-9.

Przewody odprowadzające – Jako przewody odprowadzające projektuje się wykorzystanie drutu FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Przewody te zostaną połączone ze zwodami poziomymi za pomocą złączy krzyżowych a z uziomem fundamentowym za pośrednictwem złączy kontrolnych.

Przewody odprowadzające należy prowadzić na uchwytach odstępowych montowanych do powierzchni ścian zewnętrznych.

W celu ograniczenia zagrożenia stwarzanego przez rozpryskujący się prąd piorunowy należy wykonać izolowanie przewodu odprowadzającego na wysokości nie mniejszej jak $2,5\text{m}$ (zasięg ręki człowieka). Izolowanie dostępnych przewodów odprowadzających należy wykonywać za pomocą materiałów izolacyjnych o wytrzymałości udarowej nie mniejszej niż 100 kV (udar napięciowy o kształcie $1,2/50\mu\text{s}$).

Złącza kontrolne – W celu połączenia przewodów odprowadzających z uziomem otokowym projektuje się zainstalowanie złączy kontrolnych w obudowach zamontowanych w gruncie wokół budynku.

Uziom – Należy wykonać nowoprojektowany uziom otokowy bednarką FeZn 25×4 . Bednarkę należy ułożyć w ziemi na głębokości min. $0,8\text{m}$ wokół budynku i połączyć galwanicznie ze

zbrojeniem fundamentów. Projektowana wartość rezystancji poszczególnych uziemień $R < 10 \Omega$. Całość projektowanej instalacji ochrony odgromowej należy wykonać ze szczególną starannością zwracając uwagę na wysoką estetykę wykonania. Pozostałe obiekty oczyszczalni zarówno projektowane jak i istniejące nie wymagają instalację ochrony odgromowej.

7.5.12. Ochrona od przepięć

Projektuje się dwustopniową ochronę przed przepięciami. W rozdzielnicy RG-NN należy zastosować ograniczniki typ 1+2/25kA, w podrozdzielnicach R-1, R-2, R-3 i R-4 ograniczniki typu 2.

7.5.13. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona podstawowa.

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja czynna przewodów i kabli nN – 1 kV
- uzupełnienie ochrony podstawowej nN: obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi, $I_n = 0,03A$

Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona dodatkowa.

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- po stronie nN – 1 kV – samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie $t_v < 5$ s dla obwodów rozdzielczych, dla pozostałych obwodów końcowych odpowiednio w czasie: $t_v < 0,4$ s dla napięcia 230 V, oraz $t_v < 0,2$ s dla napięcia 400V.
- wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o charakterystyce B i C. Układ sieci TN-C-S.
- połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich.

7.5.14. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWIORB-00. „Wymagania ogólne”, oraz w STWIORB-06 Instalacje elektryczne.

7.5.15. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

7.5.16. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia: proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

7.5.17. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

7.5.18. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony zaciskiem z gwintem,
- w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką).

7.5.19. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

7.5.20. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory.
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

7.5.21. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

7.5.22. Uwagi do realizacji robót

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy

i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń. Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe. Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.6.1. Uwagi do realizacji robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STWIORB-00 „Wymagania Ogólne” oraz w STWIORB-06 „Instalacje elektryczne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

7.6.2. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,

7.6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

7.7. OBMIARY ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej STWIORB i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, wykonania uziomów na podstawie opracowanej Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. rozdzielnic, oprawy oświetleniowej, zestawu wyłącznika oświetlenia, zestawu przyłączeniowego, zestawu sterowniczego, szafki przyłączeniowo-pomiarowej na podstawie opracowanej Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

7.8. ODBIÓR ROBÓT

- Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w STWIORB-00 „Wymagania ogólne”.
- Odbioru robót należy dokonać zgodnie z STWiORB
- Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi.
- Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja powykonawcza.
 - Dziennik Budowy.
 - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów.
 - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców.
 - Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
 - Protokoły odbiorów częściowych.
 - Protokoły regulacji wstępnej urządzeń.
 - Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń.

7.9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej STWIORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie między Wykonawcą, a Inwestorem. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

7.10. PRZEPISY ZWIĄZANE:

- PN-EN 60038:2012P Napięcia znormalizowane CENELEC
- PN-EN 61293:2000P Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-56:2010P Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa wraz z PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012E
- PN-HD 60364-6:2016-07E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-7-704:2010P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-E-04700:1998P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych wraz z PN-E-04700:1998/Az1:2000P
- PN-HD 60364-5-54:2011E Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-7-706:2007E Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
- PN-HD 60364-4-41:2009P Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-5-52:2011P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

- PN-HD 402 S2:2008E Znormalizowane barwy materiałów termoplastycznych stosowanych na izolację kabli i przewodów niskiej częstotliwości
- PN-EN 60445:2011E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-EN 60529:2003/A2:2014-07E Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-E-08501:1988P Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-523:2001P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-52:2002P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-EN 62491:2008E Systemy przemysłowe, instalacje i urządzenia oraz wyroby przemysłowe - Etykietowanie kabli i żył izolowanych
- PN-E-79100:2001P Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-HD 621 S1:2003E Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej
- PN-HD 60364-1:2010P Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej
- PN-HD 60364-4-42:2011P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-4-43:2012P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-442:2012E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
- PN-HD 60364-4-443:2016-03E Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-44-3: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-5-51:2011P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-53:2000P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-EN 60674-1:2002E Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Część 1: Terminologia i wymagania ogólne.

8. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB - 07 „ROBOTY DROGOWE”

8.1. WSTĘP

8.1.1. Przedmiot STWIORB

Warunki Wykonania STWIORB-07 „Roboty drogowe” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

8.1.2. Zakres stosowania STWIORB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie poniżej.

8.1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWIORB dotyczą wykonania robót drogowych na terenie oczyszczalni ścieków w Liszkowie przy realizacji prac związanych z modernizacją oczyszczalni ścieków w Liszkowie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych Warunkach Wykonania są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWIORB-00 Wymagania ogólne.

8.2. ROBOTY ZIEMNE

8.2.1. Wykonanie robót

8.2.1.1. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, 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 korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

8.2.2. Kontrola jakości robót

8.2.2.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Badania do odbioru korpusu ziemnego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tabela 4.

Tabela 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar pochylenia skarp	Pomiar szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na
2	Pomiar równości skarp	prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R > 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości

3	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m ³ nasypu
---	-----------------------------	---

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm. Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 10 cm.

Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie normami PN-EN ISO 14688-1:2006P i PN-EN ISO 14688-2:2006P powinien być zgodny z założonym dla kategorii ruchu KR1.

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 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8.2.3. Obmiar robót

Jednostka obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8.2.4. Odbiór robót

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.3. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I – V KATEGORII

8.3.1. Wykonanie robót

8.3.1.1. Zasady prowadzenia robót

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 wykopu 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.

Odspojone 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.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

8.3.1.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tabeli 5.

Tabela 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tabeli 5.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabeli 5 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

8.3.2. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

8.3.3. Kontrola jakości robót

8.3.3.1. Kontrola wykonania wykopów

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

- odspajanie 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),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w tab.6

8.4. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

8.4.1. Wykonanie robót

8.4.1.1. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

8.4.1.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez inspektora nadzoru.

8.4.1.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabeli 5.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z PN-EN ISO 14688-1:2006P i PN-EN ISO 14688-2:2006P

Tabela 6. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:
	Innych dróg Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

8.4.1.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża inspektor nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

8.4.2. Kontrola jakości robót**8.4.2.1. Badania w czasie robót**Zakres badań i pomiarów**Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm dla pozostałych dróg.

Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy od podanego w BN-77/8931-12.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008E. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

8.4.3. Obmiar robót

Nie ma zastosowania.

8.4.4. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.4.5. Podstawa płatności

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

8.4.6. Przepisy związane

8.4.6.1. Normy

1.	PN-EN ISO 14688-1:2006P	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis wraz z PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012
2.	PN-EN ISO 14688-2:2006P	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania wraz z PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1:2010P, PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012P
3.	PN-EN 1097-5:2008E	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
4.	PN-EN 12591:2010P	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
5.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
6.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

8.5. KRAWĘŻNIKI, OPORNIKI BETONOWE

8.5.1. Określenia podstawowe

1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
2. Oporniki drogowe - prefabrykowane belki betonowe zabezpieczające krawędzie jezdni.

8.5.2. Materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

8.5.2.1. Krawężniki betonowe – klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z PN-EN 1340:2004P wraz z PN-EN 1340:2004/AC:2007P.

Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
- prostokątne - rodzaj „b”.

Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 PN-EN 1340:2004P wraz z PN-EN 1340:2004/AC:2007.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

- Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z tabelą siódmą

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego, nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 7.

Tabela 7. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

8.5.2.2. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

8.5.2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom, PN-EN 12620+A1:2010P Kruszywa do betonu.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012P Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu.

Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

8.5.2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-EN 206:2014-04P Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

8.5.3. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

8.5.4. Transport

8.5.4.1. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

8.5.4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

8.5.5. Wykonanie robót

8.5.5.1. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z zgodnie PN-EN ISO 17892-X: – Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów, norma wieloarkuszowa. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

8.5.5.2. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z PN-EN 1340:2004P wraz z PN-EN 1340:2004/AC:2007.

8.5.5.3. Ustawienie krawężników betonowych

Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z PN-EN 1340:2004P wraz z PN-EN 1340:2004/AC:2007.

Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do

krawężników ustawionych na ławie betonowej.
Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

8.5.6. Kontrola jakości robót

8.5.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tabeli 7. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999P Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tabel podanych powyżej. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

8.5.6.2. Badania w czasie robót

Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

8.5.7. Obmiar robót

Nie ma zastosowania.

8.5.8. Odbiór robót

8.5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem odpowiedniej tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.5.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

8.5.9. Podstawa płatności

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

8.5.10. Przepisy związane**8.5.10.1. Normy**

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| 1. | zgodnie PN-EN ISO | 17892-X: – Rozpoznanie i badania geotechniczne -- |
| 2. | PN-EN 206:2014-04P | Badania laboratoryjne gruntów, norma wieloarkuszowa |
| 3. | PN-EN 13139:2013-08E | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| | wraz z: | Kruszywa do zaprawy |
| | PN-EN 13139:2003/AC:2004P | |
| 4. | PN-EN 12620+A1:2010P | Kruszywa do betonu |
| 5. | PN-EN 991:1999P | Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów |
| | | zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego |
| | | lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej |
| | | strukturze |
| 6. | PN-EN 13043:2004P | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i |
| | wraz z: | powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, |
| | PN-EN 13043:2004/AC:2004P | Plotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do |
| | PN-EN | ruchu. |
| | 13043:2004/Ap1:2010P | |
| 7. | PN-EN 197-1:2012P | Cement . Skład, wymagania i kryteria zgodności |
| | | dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 8. | PN-EN 1008:2004P | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania |
| | | próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej |
| | | do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów |
| | | produkcji betonu |
| 9. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 10. | PN-EN 14188-1:2010P | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: |
| | | Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco |
| 11. | PN-EN 14188-2:2010P | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 2: |
| | | Wymagania wobec zalew drogowych na zimno |
| 12. | PN-EN 14188-3:2010P | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 3: |
| | | Wymagania wobec wkładek uszczelniających |
| 13. | PN-EN 14188-4:2009E | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 4: |
| | | Wymagania dla podkładów używanych w zalewanych |
| | | złączach |
| 14. | PN-EN 1340:2004P | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań |
| | Zmiany: | |
| | PN-EN 1340:2004/AC:2007 | |

8.6. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU**8.6.1. Określenia podstawowe****Podbudowa z chudego betonu**

Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni.

Chudy beton

Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R_{28} w granicach od 5 do 9 MPa.

8.6.2. Materiały**8.6.2.1. Cement**

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-EN 197-1:2012P Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku klasy 32,5.

Za zgodą inspektora nadzoru można stosować cement portlandzki z dodatkami, klasy 32,5, o wymaganiach zgodnych z PN-EN 197-1:2012P Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

Wymagania dla cementu zestawiono w tabeli 8.

Tabela 8. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą inspektora nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

8.6.2.2. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

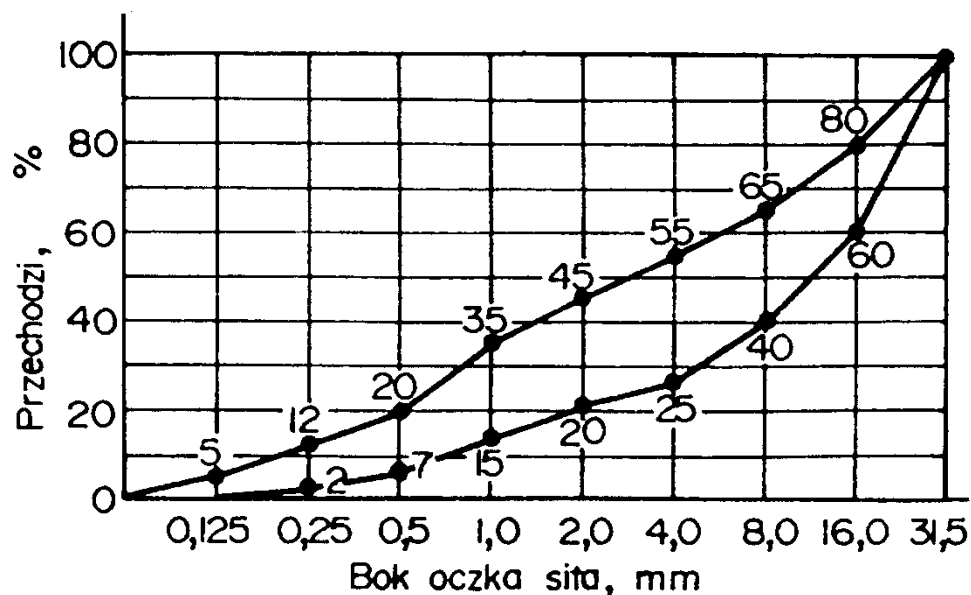
- żwiry i mieszanki wg PN-EN 12522+A1:2010P,
- piasek wg PN-EN 12522+A1:2010P,
- kruszywo łamane wg PN-EN 12522+A1:2010P,
- kruszywo żuźlowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-EN 12522+A1:2010P.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w tabeli 9 i na rysunku 1, zgodnych z PN-S-96013:1997P Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tabela 9. Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu według PN-S-96013:1997P

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabeli 10.

Kruszywo żużlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy i żelazawy według normy wieloarkuszowej PN-EN 933-X:

Tabela 10. Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu, bg normy wieloarkuszowej PN-EN 933-X:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,0634 mm, %, nie więcej niż:	4
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż:	10
5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, %, nie więcej niż:	5

6	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż:	30
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	1
8	Odporność na rozpad krzemianowy żelazawy ¹⁾	całkowita

1) dotyczy kruszywa żużlowego.

8.6.2.3. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004P. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

8.6.2.4. Chudy beton

Wymagania dla chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tabeli 11.

Tabela 11. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	Od 3,0 do 5,5	PN-S-96013:1997P
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 5,0 do 9,0	PN-S-96013:1997P
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	7	BN-64/8931-02
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	30	PN-S-96014:1997P

Skład chudego betonu

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tabeli 11.

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 1097-5:2008E (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Projektowanie chudego betonu

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013:1997P.

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

1. wyniki badań cementu, według PN-EN 197-1:2012P Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
2. w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-EN 1008:2004P,
3. wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone na rysunku 1 oraz w tabeli 10),
4. skład chudego betonu (zawartość kruszywa, cementu i wody),
5. wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013:1997P,
6. wyniki badań nasiąkliwości, według PN-EN 206:2014-04P
7. wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014:1997P

Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- piasek
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina

8.6.3. Sprzęt

8.6.3.1. Sprzęt do wykonywania podbudów z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. inspektor nadzoru może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

8.6.4. Transport

8.6.4.1. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

8.6.5. Wykonanie robót

8.6.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

8.6.5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWIORB „Roboty ziemne”.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

8.6.5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednoodnorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

8.6.5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez inspektora nadzoru.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-EN 1097-5:2008E, cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

8.6.5.5. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w krawężnikach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą.

Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy.

W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych.

Od obciążenia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut.

8.6.5.6. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą, co najmniej 7 dni,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji inspektora nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą inspektora nadzoru.

8.6.5.7. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą inspektora nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

8.6.6. Kontrola jakości robót

8.6.6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań inspektorowi nadzoru w celu akceptacji.

8.6.6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tabeli 12.

Tabela 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1 2 3 4	Wilgotność mieszanki betonowej Zagęszczenie mieszanki betonowej Uziarnienie mieszanki kruszywa Grubość podbudowy	2	300 m ²
5	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 11	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
6	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m ²
7	Badanie cementu	dla każdej partii	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Nasiąkliwość	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie inspektora nadzoru	
10	Mrozoodporność		

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-EN 1097-5:2008E (metoda II).

Uziarnienie mieszanki kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-1:2012E.

Kruszywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w tabeli 10.

Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Badania kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabeli 10.

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013:1997P. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabeli 11.

Badania cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w tabeli 8.

Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008:2004P.

Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04P Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

8.6.6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu**Szerokość podbudowy**

w krawężnikach i obrzeżach zgodnie z wymogami STWIORB

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,

8.6.7. Obmiar robót

Nie ma zastosowania.

8.6.8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.6.9. Podstawa płatności

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

8.6.10. Przepisy związane

8.6.10.1. Normy

- PN-EN 196-1:2016-07E Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
- PN-EN 196-3+A1:2011P Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- PN-EN 196-6:2011P Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
- PN-EN 206:2014-04P Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 933-4:2008E Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 1097-6:2013-11E Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 1367-1:2007E Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1744-1+A1:2013-05E Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
- PN-EN 13043:2004P Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu wraz z PN-EN 13043:2004/Ap1:2010P i PN-EN 13043:2004/AC:2004P
- PN-EN 197-1:2012P Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 197-2:2014-05P Cement - Część 2: Ocena zgodności
- PN-S-96013:1997P Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

9. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 08 „ZAGOSPODAROWANIE TERENU”**9.1. WSTĘP****9.1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiot niniejszych STWIORB-08 “Zagospodarowanie terenu” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

9.1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 10.1.1.

9.1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWIORB dotyczą wykonania robót związanych z zagospodarowaniem terenu na terenie oczyszczalni ścieków w Liszkowie przy realizacji prac związanych z modernizacją oczyszczalni ścieków w Liszkowie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

9.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

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

9.2. MATERIAŁY

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

Materiały:

- humus pod zieleni,
- nasiona traw,
- nawozy mineralne,
- żwir, tłuczeń, otoczaki.

9.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora.

Zgodnie z technologią założoną w opracowanej Dokumentacji Projektowej do wykonania zagospodarowania terenu proponuje się użyć następującego sprzętu:

- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania
- glebogryzarka, wał
- narzędzie ręczne ogrodnicze

9.4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi STWIORB-00 Wymagania ogólne. Do transportu materiałów proponuje się użycie takich środków transportu, jak:

- samochód dostawczy.
- wywrotka

9.5. WYKONANIE ROBÓT**9.5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWIORB-00.

9.5.2. Przygotowanie terenu pod zieleń

W miejscach wykonania trawników rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

9.5.3. Wykonanie i pielęgnacja trawników

Należy wykonać trawniki typu zieleńce z mieszanki traw nr 2. Nasiona traw należy wysiać, zagrabić grabiami i ubić powierzchnię. Mieszanke traw należy wysiewać w ilości 25 g/m². Trawę można wysiewać od kwietnia do września. Trawniki należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do zakończenia robót.

9.5.4. Przygotowanie terenu pod warstwę chłonną

W miejscach wykonania warstw chłonnych rozłożyć warstwę żwiru o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać przepuszczalne grunty rodzime wydobyte w czasie wykonywania wykopów pod fundamenty. Warstwę żwiru wyrównać. Na tak przygotowaną warstwę nawieźć tłucznia, grubego żwiru lub otoczków. Teren wyrównać bez spadków.

9.5.5. Szczegółowe wymagania dotyczące zagospodarowania terenu

Zagospodarowanie terenu wokół obiektu należy wykonać poprzez rozłożenie warstwy humusu grubości 10 cm i wysianie trawy.

9.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB-00.

9.6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom opracowanej Dokumentacji Projektowej i STWiORB oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

9.6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z opracowaną Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

Kontroli jakości dotyczy:

- rozścielenia ziemi urodzajnej,
- wykonania trawników (siew, pielęgnacja),

9.7. OBMIAR ROBÓT

Nie ma zastosowania.

9.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB-00.

Odbiorowi podlega wykonanie: trawników, wykonanie powierzchni chłonnej.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

9.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową. Szczegółowe zasady płatności określać będzie wzór umowy.

9.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.10.1. Normy :

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-R-04150:1983P	Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.

9.10.2. Inne

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

10. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB – 09 „ROZRUCH I WYPOSAŻENIE BHP I P.POŻ.”**10.1. WSTĘP****10.1.1. Przedmiot STWIORB**

Warunki Wykonania STWIORB-09 “Rozruch i wyposażenie BHP i ppoż.” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo”.

10.1.2. Zakres stosowania STWIORB

Warunki Wykonania stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 10.1.1.

10.1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWIORB dotyczą wykonania robót budowlanych związanych z na terenie oczyszczalni ścieków w Liszkowie przy realizacji prac związanych z modernizacją oczyszczalni ścieków w Liszkowie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Niniejsze Warunki Wykonania dotyczą następującego zakresu robót:

- wyposażenie bhp i ppoż. poszczególnych obiektów
- rozruch technologiczny poszczególnych obiektów

W ramach rozruchu Wykonawca przygotowuje wszystkie niezbędne materiały do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu, zgodnie z prawem polskim.

10.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

Rozruch instalacji - zespół następujących kolejno czynności mających na celu uzyskanie wymaganego efektu pracy obiektów i urządzeń.

W zakres rozruchu wchodzi:

- prace przygotowawcze
- rozruch mechaniczno-energetyczny
- rozruch hydrauliczny
- rozruch technologiczny
- próba eksploatacyjna

Program rozruchu określa szczegółowy zakres, przebieg i wymagania prób końcowych oraz wszystkie niezbędne czynności, odpowiednio do zastosowanej technologii oraz wymagań urządzeń i instalacji jak również planowany harmonogram prób.

Instrukcja obsługi i eksploatacji - opracowanie zbiorcze, opisujące zasady eksploatacji kompletnego obiektu.

Instrukcja stanowiskowa - opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, p.poz, podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.

Szkolenie - czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów/ciągów technologicznych w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poz

Węzeł rozruchowy - przez węzeł rozumie się zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń indywidualnych prac rozruchowych.

Dokumentacja rozruchowa – instrukcja przeciwpożarowa, instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, instrukcja stosowania, przechowywania i eksploatacji sprzętu ochrony dróg oddechowych, instrukcje stanowiskowe, instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy dla obiektów i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem miejsc i obiektów najbardziej zagrożonych zatruciami, wybuchem lub utonięciem, instrukcja obsługi i

eksploatacji oczyszczalni ścieków, raporty z badań, DTR urządzeń, dodatkowe pomiary i korelacje parametrów technologicznych.

Dokumentacja porozruchowa - Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami, sprawozdanie z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami.

Przekazanie do eksploatacji – po zakończeniu rozruchu oczyszczalni uzyskanie wszelkich zezwoleń i opinii kompetentnych organów administracyjnych (na podstawie koniecznych opracowań, pomiarów i badań) koniecznych do ostatecznego przekazania obiektu do eksploatacji, zgodnie z wymogami obowiązującego prawa.

Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi - ocena poprawności rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych maszyn i urządzeń wykonana w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz normami i zaleceniami (kontrola działania).

10.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z opracowaną Dokumentacją Projektową, STWIORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB-00 Wymagania ogólne.

10.2. MATERIAŁY

10.2.1. Materiały do przeprowadzenia rozruchu

Do przeprowadzenia rozruchu zostanie wykorzystana energia elektryczna w ilości ok. 100 kWh/d. W okresie rozruchu będą powstawać odpady technologiczne. Sposób ich zagospodarowania należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym, w oparciu o obowiązujące przepisy z zakresu ochrony środowiska.

Wykonawca jest odpowiedzialny za oszacowanie na etapie oferty faktycznego zużycia i kosztu materiałów eksploatacyjnych łącznie z wszelkimi kosztami pośrednimi takimi jak koszty materiałów, koszty zakupu, koszty transportu i wszelkie niezbędne koszty związane materiałami będącymi przedmiotem obrotu w czasie prowadzenia rozruchu. Koszty te ponoszone będą przez Wykonawcę w całym okresie rozruchu, od dnia rozpoczęcia rozruchu do dnia podpisania protokołu odbioru końcowego.

10.2.2. Materiały do wyposażenia bhp

Materiały do wyposażenia bhp:

- instrukcje stanowiskowe oraz znaki BHP

Instalację należy wyposażyć w instrukcje i znaki. Faktyczną potrzebną ilość ustali Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem nadzoru oraz odpowiednimi służbami (inspektor pracy, specjalista bhp).

- znaki ochrony i higieny pracy zgodnie

Instalację należy wyposażyć w znaki ochrony i higieny pracy. Faktyczną potrzebną ilość znaków ustali Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem nadzoru oraz odpowiednimi służbami (inspektor pracy, specjalista bhp).

10.2.3. Materiały do wyposażenia ppoż.

- sprzęt gaśniczy
- wyposażenie w znaki bezpieczeństwa i pożarnicze tablice informacyjne zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012E i PN-N-01256-02:1992P

10.3. SPRZĘT

Warunki ogólne dotyczące używania sprzętu podano w STWIORB-00 "Wymagania ogólne". Przy realizacji robót objętych niniejszymi STWIORB, zgodnie z technologią założoną w opracowanej Dokumentacji Projektowej.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom dotyczącym bezpieczeństwa pracy. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i z instrukcjami producentów.

10.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w STWIORB-00 "Wymagania ogólne". Do transportu proponuje się użyć następujących środków:

- ciągnik,
- przyczepa,
- samochody dostawcze,
- żuraw samochodowy.

Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora.

10.5. WARUNKI WYKONANIA

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB-00 "Wymagania ogólne".

10.5.1. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia BHP

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie obiektów oczyszczalni w całości do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu bhp tak, aby możliwe było jej przekazanie do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

10.5.2. Wyposażenia BHP – wymagania ogólne

Prace niebezpieczne powinny być wykonywane, co najmniej przez dwie osoby,

Na całym terenie oczyszczalni należy utrzymywać należyty porządek, w lecie pielęgnować zieleń, a zimą odśnieżać przejścia i dojścia do poszczególnych obiektów.

10.5.3. Zagrożenia ogólne występujące i ich eliminacja

Do grupy zagrożeń ogólnie występujących należą wszelkiego rodzaju skaleczenia, zranienia i złamania spowodowane upadkiem z wysokości lub używaniem środków transportowych, albo niewłaściwych narzędzi pracy. Stosowanie niewłaściwych narzędzi pracy powoduje znaczne zwiększenie możliwości wypadku i potęgowanie ich skutków.

W obiektach, w których są stałe stanowiska robocze powinny znajdować się podręczne apteczki ze środkami do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją ich stosowania.

10.5.4. Wykaz niezbędnych instrukcji oraz znaków BHP

Oczyszczalnie i wszystkie wymagające tego obiekty należy wyposażyć w instrukcje i znaki. Faktyczną potrzebną ilość ustali Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem oraz odpowiednimi służbami (inspektor pracy, specjalista bhp).

10.5.5. Wykaz znaków ochrony i higieny pracy

Oczyszczalnię i wszystkie wymagające tego obiekty należy wyposażyć w znaki ochrony i higieny pracy. Faktyczną potrzebną ilość znaków ustali Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem oraz odpowiednimi służbami (inspektor pracy, specjalista bhp).

10.5.6. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia ppoż.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie oczyszczalni i wszystkich wymagające tego obiektów do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu ochrony ppoż., tak, aby możliwe było przekazanie do użytkowania bezpiecznej eksploatacji. Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

10.5.7. Wymagania ogólne z zakresu ppoż.

Warunki ochrony przeciwpożarowej należy zapewnić poprzez:

- rozmieszczenie punktów sprzętu ppoż.,
- zapewnienie na terenie oczyszczalni systemu dróg pożarowych,
- zapewnienie warunków w zakresie ewakuacji ludzi,
- zainstalowania na budynku instalacji odgromowej,
- wyposażenie oczyszczalni w znaki bezpieczeństwa i pożarnicze tablice informacyjne zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012E i PN-N-01256-02:1992P

Zgodnie z ustaleniami z rzeczoznawcą do spraw ochrony p.poż. konstrukcja obiektów jest niepalna. Budynki zalicza się do klasy odporności pożarowej „E”. Zagrożenie wybuchem nie występuje.

Wymogi mające wpływ na bezpieczeństwo pożarowe dla instalacji elektrycznych i odgromowych określa STWIORB-06.

W świetle obowiązujących przepisów przeciwpożarowych nie ma obowiązku wyposażać budynków oczyszczalni w:

- stałe urządzenia gaśnicze
- instalacje sygnalizacji alarmu pożarowego
- klapy dymowe.

10.5.8. Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych

Rozruch instalacji (Próby Końcowe) jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych, a początkiem eksploatacji obiektu.

Rozruch instalacji polega na pełnym technologicznym uruchomieniu układu obiektów i urządzeń tworzących instalację. Celem rozruchu jest osiągnięcie przez stabilnych efektów pracy zgodnych z założeniami projektowymi i obowiązującymi przepisami.

Próby rozruchowe dla etapu rozruchu powinny być poprzedzone:

- Zakończeniem robót budowlanych i prób montażowych potwierdzonym protokołarnym odbiorem.
- Zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych.
- Zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych.
- Opracowaniem projektu rozruchu, zawierającego: opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników.
- Zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p-poż.
- Zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.

Rozruch oczyszczalni ścieków (Próby Końcowe) będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze
- rozruch mechaniczno-energetyczny – bez podania mediów roboczych, podczas którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych.
- rozruch hydrauliczny – podczas którego prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium – wody

- rozruch technologiczny – z użyciem właściwego medium, w wyniku którego osiąga się założone parametry technologiczne.
- próba eksploatacyjna

W czasie rozruchu należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg rozruchu, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp. Do dziennika należy załączać dokumenty takie jak wyniki analiz laboratoryjnych, protokoły poszczególnych faz rozruchu i inne dokumenty istotne merytorycznie dla rozruchu.

Wykonawca zapewni personel dla prac rozruchowych. Zapewniona będzie właściwa ilość osób i o odpowiednich kwalifikacjach dla przeprowadzenia rozruchu. Z ramienia Zamawiającego wyznaczona zostanie dodatkowo załoga, która będzie uczestniczyć w rozruchu celem nabycia właściwych umiejętności obsługi. W okresie rozruchu załoga ta pozostawać będzie w dyspozycji Zamawiającego, a jej udział w rozruchu będzie miał tylko charakter szkoleniowy. Rozruch przeprowadzony będzie przez załogę posługującą się językiem polskim, lub przy pomocy tłumacza opłacanego przez Wykonawcę.

Wykonawca zapewni dostawę i poniesie koszt dostawy wszystkich niezbędnych materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu. Sprzęt eksploatacyjny podlegający przekazaniu Zamawiającemu, a używany przez Wykonawcę w czasie rozruchu i ulegający zużyciu zostanie zamieniony na nowy, nieużywany (np. rękawice ochronne, gaśnica w wypadku użycia itp.).

Wykonawca zapewni odbiór i poniesie koszt odbioru wszystkich odpadów technologicznych powstałych w czasie rozruchu. Wykonawca zapewni i poniesie koszt badań niezbędnych w czasie rozruchu. W szczególności dotyczy to badań laboratoryjnych ścieków oczyszczonych, osadów odwodnionych (po odwodnieniu mechanicznym), w którym podstawowym badanym parametrem będzie zawartość suchej masy oraz badania kompostu pod względem fizykochemicznym.

Wady i braki stwierdzone w czasie rozruchu urządzenia będą usuwane niezwłocznie.

10.5.9. Prace przygotowawcze

W ramach prac przygotowawczych powołana zostanie przez Wykonawcę Komisja Rozruchu w skład, której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Inspektora oraz Wykonawcy.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- a) zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów oraz sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową,
- b) zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń,
- c) zakończenie robót branży elektrycznej, a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia,
- d) sprawdzenie i wstępna regulacja aparatury kontrolno-pomiarowej,
- e) zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej,
- f) zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych (osadów) w czasie rozruchu,
- g) zapewnienie wyposażenia kompostowni w sprzęt BHP i ppoż.,
- h) przedłożenie opracowanego przez Wykonawcę „Projektu rozruchu” zawierającego m.in. wykaz personelu prowadzącego rozruch, plan prac rozruchowych (szczegółowy harmonogram) i plan szkoleń. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inspektora.
- i) przedłożenie przez Wykonawcę zaprowadzonego Dziennika Rozruchu,
- j) zaznajomienie się osób biorących bezpośrednio udział w rozruchu z instrukcją rozruchu oraz Instrukcjami obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń.

W ramach prac przygotowawczych należy sprawdzić spełnienie powyższych wymagań i uzupełnić ewentualne stwierdzone niedomagania.

Podstawowym warunkiem rozpoczęcia rozruchu jest:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych,
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób techniczno-rozruchowych (sprawdzenia działania mechanicznego urządzeń),
- przedłożenie zaświadczeń, atestów oraz protokołów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych.
- zabezpieczenie dostaw materiałów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu.

Prace obejmować będą następujący zakres działań:

- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania,
- przeprowadzenie prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem,
- regulację urządzeń technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy instalacji pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów,
- kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych
- zaznajomienie załogi eksploatacyjnej Użytkownika oczyszczalni z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKP,
- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchu.

Próby Końcowe stanowią ostateczną fazę cyklu inwestycyjnego.

Ze względu na możliwość wystąpienia zmian w stosunku do dokumentacji technicznej, szczegółowy wykaz urządzeń oraz ich parametry techniczno-technologiczne powinny być uzupełnione przez kadrę inżynierską rozruchu (specjalistów działających w ramach grupy rozruchowej), przed przystąpieniem do ich rozruchu

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z wykonaniem rozruchu opisanego w niniejszej Specyfikacji Wykonawca musi opracować i zatwierdzić u Zamawiającego projekt rozruchu.

10.5.10. Harmonogram rozruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania harmonogramu rozruchu w terminie 30 dni przed zakończeniem prac umożliwiających spełnienie warunków rozpoczęcia rozruchu. Harmonogram musi być zatwierdzony przez Zamawiającego.

10.5.11. Węzeł rozruchowy

Rozruch winien być prowadzony w węzłach rozruchowych.

Węzeł rozruchowy w części wyposażenia elektrycznego obejmuje zestaw urządzeń zabezpieczających pracę węzła, a w części instalacji energetycznych obejmuje urządzenia związane z doprowadzeniem i odprowadzeniem energii, medium bądź czynnika energetycznego oraz kontrolę i regulację ilościową i jakościową procesów energetycznych, niezbędnych do samodzielnej pracy węzła, aż do najbliższego elementu odcinającego instalację węzła od sieci zasilającej i odprowadzającej.

10.5.12. Podział prac rozruchu

Faza 0

Przygotowanie rozruchu polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania urządzeń, kontroli wymiarów, sprawdzeniu gotowości obiektu do rozruchu przygotowaniu dokumentów koniecznych do wykonania rozruchu, zgłoszeniu Inżynierowi

gotowości obiektu do rozruchu.

Faza I

Rozruch mechaniczno-energetyczny polegający na uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych węzłów rozruchowych wraz z niezbędnymi pomiarami.

Faza II

Rozruch hydrauliczny polegający na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Faza III

Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium, z kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Faza IV - próba eksploatacyjna mająca na celu utrzymanie parametrów pracy przy wykorzystaniu dostępnych i typowych dla instalacji środków i działań przy nadzorze Wykonawcy.

10.5.13. Przygotowanie rozruchu

W ramach prac przygotowawczych należy przygotować węzeł rozruchowy i odpowiednie materiały niezbędne do prowadzenia rozruchu.

W razie konieczności utrzymania prawidłowego ruchu oczyszczalni dopuszcza się za zgodą Zamawiającego i Inżyniera częściowe uruchamianie węzłów.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów łącznie z próbami szczelności zbiorników, sieci i instalacji
- zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń,
- zakończenie robót branży elektrycznej a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia,
- zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych,
- zapewnienie niezbędnego wyposażenia instalacji
- przedłożenie opracowanego przez Wykonawcę Harmonogramu Rozruchu oraz Projektu Rozruchu. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Rozruch musi być poprzedzony następującymi pracami:

- sprawdzeniem zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonawstwa odnotowanymi w Dzienniku Budowy i dokumentacjami techniczno-ruchowymi (usytuowanie, wymiary, liczba urządzeń, parametry)
- sprawdzeniem gotowości do uruchomienia urządzeń
- usunięciem stwierdzonych usterek, uzupełnieniem i ostatecznym przygotowaniem do rozruchu

Szczególną uwagę należy zwrócić na czystość wszystkich urządzeń oraz poszczególnych rurociągów.

10.5.14. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczno-energetyczny polegać będzie na ogólnym sprawdzeniu instalacji i urządzeń wraz z dokonaniem prób urządzeń,

Przykładowe czynności rozruchu mechaniczno-energetycznego

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędów,

- sprawdzenia działania pracy pomp,
- sprawdzenia czystości komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dalsze zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechaniczno-energetycznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Węzły rozruchowe po skończonym ich rozruchu indywidualnym powinny być utrzymane w stałej sprawności technicznej do momentu rozpoczęcia rozruchu hydraulicznego i technologicznego.

Usterki ujawnione przed i w trakcie rozruchu mechanicznego, a limitujące dalsze prace, powinny być usunięte przez Wykonawcę przed przystąpieniem do dalszych prac rozruchowych.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczno-energetyczny obiektu/obiektów (węzła) należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu hydraulicznego.

10.5.15. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą tj. na kontroli poziomów zwierciadła wody po napełnieniu komór, przepływów, spadków, zadziałania sond poziomów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i elementów instalacji pod względem hydraulicznym.

Rozruch hydrauliczny kończy się zazwyczaj kilkugodzinną, nieprzerwaną, poprawną i bezzakłócenkową, próbną pracą uruchamianej instalacji. Niezbędny czas trwania pracy próbnej ustali Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem.

W czasie trwania rozruchu hydraulicznego sporządza się próby pracy urządzeń i reguluje system sterowania i automatyki.

Rozruch hydrauliczny ma na celu:

- sprawdzenie szczelności i kontrolę prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacja poziomów roboczych
- sprawdzenie działania i parametrów urządzeń przy pełnym obciążeniu,
- regulacja sterowania urządzeń,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzać zgodnie z kierunkiem przepływu mediów przez poszczególne kolejne obiekty, przy czym dopuszcza się - jeżeli jest to możliwe – niezależne wykonanie prób odrębnie dla obiektu lub węzła.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch hydrauliczny obiektu/obiektów, węzła należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu technologicznego.

10.5.16. Rozruch technologiczny

Warunkiem przystąpienia do rozruchu technologicznego jest pozytywne zakończenie rozruchu hydraulicznego całego zakresu uruchamianej części oczyszczalni.

Rozruch technologiczny jest to uruchomienie urządzeń i linii technologicznych przy użyciu właściwego medium tj. ścieków, osadów. Uruchomienie linii z przynależnymi węzłami pomocniczymi ma na celu stwierdzenie sprawności układu i zdolności do osiągnięcia zadań technologicznych, przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Celem rozruchu technologicznego jest uruchomienie oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy instalacji, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów.

Po pozytywnym zakończeniu rozruchu technologicznego we wszystkich obiektach i

udokumentowaniu osiągnięcia celów technologicznych sporządza się protokół zakończenia rozruchu, przekazujący całość obiektów i urządzeń do próby eksploatacyjnej.

10.5.17. Próba eksploatacyjna

Ostatnim etapem rozruchu oczyszczalni będzie przeprowadzenie próby eksploatacyjnej instalacji. Celem próby eksploatacyjnej jest sprawdzenie prawidłowości pracy instalacji oraz udokumentowanie, że instalacja gwarantuje uzyskanie założonych wartości zgodnie z Dokumentacją.

10.5.18. Zakończenie rozruchu

Rozruch należy prowadzić do czasu osiągnięcia następujących celów:

- wszystkie urządzenia są sprawne technicznie, pracują zgodnie z lub analogicznie z założeniami projektowymi i DTR poszczególnych urządzeń,
- personel obsługujący kompostownię posiada niezbędną wiedzę i doświadczenie umożliwiające samodzielną obsługę w okresie jej wstępnej eksploatacji,
- spełnione są wszystkie wymogi prawne i formalne związanych z fazą rozruchu inwestycji,
- opracowana została przez Wykonawcę i przekazana Zamawiającemu dokumentacja rozruchowa.

Dokumentacja rozruchowa powinna obejmować:

- a) Projekt rozruchu – 3 egz.
- b) Kompletny Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami – 1 kpl.
- c) Sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami – 3 egz.
- d) Instrukcje eksploatacji obiektu – 3 egz.
- e) Inne dokumenty wymagane do przedłożenia przez Zamawiającego.

10.5.19. Szkolenia załogi eksploatacyjnej oddelegowanej przez Użytkownika

10.5.19.1. Cel szkolenia

Celem szkolenia winno być zapoznanie się uczestników szkolenia z wiedzą i umiejętnościami w zakresie codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji obiektów i urządzeń zainstalowanych na obiektach przeznaczonych do rozruchu w zakresie umożliwiającym kompetentną i bezpieczną samodzielną obsługę obiektu w pełnym standardowym zakresie eksploatacyjnym.

10.5.19.2. Program szkolenia

Szkolenie ogólne – teoretyczne

Proponowana tematyka szkolenia:

- Zasady BHP przy wykonywaniu czynności eksploatacyjnych i konserwacyjno-regulacyjnych na obiektach.
- Omówienie zasad funkcjonowania obiektów i zainstalowanych w nich urządzeń,
- Zaznajomienie załogi z nowymi obiektami
- Zapoznanie obsługi z budową urządzeń.
- Zasady działania systemu sterowania automatycznego.
- Ogólne zasady diagnozowania w eksploatacji obiektów i urządzeń.
- Naprawy planowane jako sposób zapobiegania awarii.
- Typowe zakłócenia w pracy urządzeń
- Środki ochrony indywidualnej przy czynnościach eksploatacyjnych.
- Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach.

- Omówienie systemu pracy podczas codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji urządzeń

Szkolenie stanowiskowe

- Zapoznanie się załogi z rozmieszczeniem urządzeń, armatury, rozdzielni, szaf sterowniczo – energetyczne i aparatury kontrolno-pomiarowej.
- Instruktaż w zakresie codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji zainstalowanych urządzeń.
- Sposób zabezpieczenia przeciwko samoczynnemu lub przypadkowemu uruchomieniu urządzeń.
- Wykonywanie prac regulacyjnych, konserwacji przy urządzeniach.
- Ćwiczenia w bezpiecznym demontażu i montażu urządzeń, ich elementów (pompy, silniki, przenośniki) – sposób zabezpieczenia przed uszkodzeniem kabli i sprzętów.
- Sposób postępowania w przypadku wystąpienia awarii: urządzenia, systemu sterowania.

10.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB-00 „Wymagania ogólne”. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora.

Kontroli jakości podlega:

- a) wyposażenie w środki ochrony bhp,
- b) wyposażenie w środki ochrony ppoż.,
- c) sprawdzenie warunków dopuszczenia instalacji do rozruchu
- d) akceptację harmonogramu rozruchu
- e) kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów
- f) sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji instalacji
- g) kontrolę programów szkoleń
- h) kontrolę oznakowania
- i) sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- j) wyposażenia w tablice informacyjne (oznakowania obiektów) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze

10.7. OBMIAR ROBÓT

Nie ma zastosowania.

10.8. ODBIÓR ROBÓT

10.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB-00 “Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z STWIORB.

10.8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości wyposażenia w sprzęt ppoż. i bhp pod względem ilości, jakości i lokalizacji,

Proces odbioru powinien obejmować sprawdzenie:

- poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- zgodności parametrów dostarczonego sprzętu
- poprawności wykonania i montażu oznakowania
- poprawności i kompletności przygotowania oczyszczalni do przekazania do eksploatacji i użytkowania
- kompetentności szkoleń obsługi eksploatacyjnej

10.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową. Szczegółowe zasady płatności określać będzie wzór umowy.

10.10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.10.1. Normy**

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 60038:2012P	Napięcia znormalizowane CENELEC.
PN-EN ISO 4413:2011E	Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika.
PN-ISO 3864-1:2006P	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Część 1: Zasady projektowania znaków bezpieczeństwa stosowanych w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej
PN-ISO 7010:2012E	Symbole graficzne . Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej
PN-EN ISO 7010:2012E	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-N-01256-02:1992P	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
PN-N-01256-4:1997P wraz z: PN-N-01256-4:1997/Az1:2003P	Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.
PN-N-01256-5:1998P	Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
PN-N-18001:2004P	Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania.
PN-Z-08002-00:1978P	Wykrywacze gazów. Postanowienia ogólne i zakres normy.
PN-Z-08052:1980P	Ochrona pracy. Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy. Klasyfikacja.
PN-IEC 60364-4-482:1999P	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-ISO 6790:1996P wraz z: PN-ISO 6790/Ak:1997P	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie.
PN-ISO 8421-2:1997P	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Budowlane środki ochrony przeciwpożarowej.
PN-ISO 8421-6:1997P IDT ISO 8421-6:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Ewakuacja i środki ewakuacji.
PN-ISO 8421-7:2000P	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Środki

IDT ISO 8421-7:1987	wykrywania i tłumienia wybuchu.
PN-EN ISO 13943:2010E	Bezpieczeństwo pożarowe. Terminologia
PN-EN 1869:1999P	Koce gaśnicze.
PN-EN 15182-1+A1:2010E	Prądownice dla straży pożarnej. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 3-7+A1:2008P	Gaśnice przenośne. Charakterystyki, wymagania eksploatacyjne i metody badań.
PN-EN 3-10:2010E	Gaśnice przenośne. Postanowienia dotyczące weryfikacji zgodności gaśnic przenośnych z EN 3.
PN-EN 615:2009E	Ochrona przeciwpożarowa. Środki gaśnicze. Wymagania techniczne dotyczące proszków. (innych niż do gaszenia pożarów grupy D)
PN-B-02861:1994P	Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Suche piony
PN-B-02865:1997P wraz z: PN-B-02865:1997/Ap1:1999 PN-B-02865/Ap1:1999	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02863/Az1:2001	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-EN 62305-3:2011E	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-EN 60079-0:2013-03E	Atmosfery wybuchowe. Część 0: Urządzenia. Podstawowe wymagania.
PN-E-05204:1994P	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.

10.10.2. Inne

- Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (przekształcenie) wraz ze zmianami: dyrektywą 2009/127/WE, rozporządzeniem 569/2009 i sprostowaniem.
- Dyrektywa Rady 98/24/WE z dnia 7 kwietnia 1998 r. w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym ze środkami chemicznymi w miejscu pracy (czternasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) zmieniona przez Dyrektywę 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.
- Dyrektywa Rady z dnia 29 maja 1990 r. w sprawie minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe (piąta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 87/391/EWG) zmieniona przez: Dyrektywą 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.
- Dyrektywa 2004/37/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy (szósta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy Rady 89/391/EWG)
- Dyrektywa Rady 98/24/WE z dnia 7 kwietnia 1998 r. w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym ze środkami chemicznymi w miejscu pracy (czternasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) zmieniona przez: Dyrektywą 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.
- Dyrektywa 2000/54/WE parlamentu europejskiego i rady z dnia 18 września 2000 r. w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie

czynników biologicznych w miejscu pracy (siódma dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki Dz.U. 2013 nr 0 poz. 926.