

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ETAP II

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI ŚWIĄTKI

Adres inwestycji: Oczyszczalnia ścieków w m. Świątki, 11-008 Świątki, jedn. ewid. – Świątki, obręb 0011, nr ewid. działki – 57/1

Kod zamówienia wg CPV:

- 45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę
- 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach
- 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45252100-9 - Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
- 45232400-6 - Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
- 45262210-6 – Fundamentowanie
- 45223800-4 – Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji
- 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach
- 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 71000000-8 – Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

Inwestor:

Gmina Świątki
Świątki 87
11-008 Świątki

Autor opracowania:

dr inż. Monika Suchowska-Kisielewicz

Spis treści

ST-00 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	12
1. Część ogólna.....	12
1.1 Przedmiot ST.....	13
1.2 Zakres stosowania ST.....	13
1.3 Zakres stosowania ST.....	13
1.4 Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	14
1.5 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	14
1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	15
1.7 Oznakowanie Terenu Budowy.....	15
1.8 Informacja o terenie budowy.....	15
1.10 Organizacja robót, przekazanie placu budowy.....	16
1.11 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	16
1.12 Ochrona środowiska.....	16
1.13 Ochrona przeciwpożarowa.....	16
1.14 Warunki BHP i p – poż. na budowie.....	17
1.15 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	17
1.16 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	17
1.17 Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.....	18
1.18 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	18
1.19 Ogrodzenia.....	18
1.20 Zabezpieczenie chodników i jezdni.....	19
1.21 Znaleziska archeologiczne.....	19
1.22 Ciągłość pracy oczyszczalni.....	19
1.23 Rozruch.....	19
2. Materiały i urządzenia.....	20
2.1 Wymagania ogólne.....	20
2.2 Pozyskanie materiałów miejscowych.....	20
2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	20
2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.....	21
2.4.1. Wariantowe stosowanie materiałów.....	21
3. Sprzęt.....	21
4. Transport.....	22

5. Wykonanie robót budowlanych.....	22
5.1 Ogólne wymagania.....	22
5.2 Podstawowe zobowiązania Wykonawcy.....	22
5.3 Polecenia Inspektora Nadzoru.....	23
6. Kontrola jakości robót.....	23
6.1 Zasady kontroli jakości robót.....	23
6.2 Program zapewnienia jakości – PZJ.....	24
6.3 Pobieranie próbek.....	24
6.4 Badania i pomiary.....	25
6.5 Raporty z badań.....	25
6.6 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.....	25
6.7 Atesty jakości materiałów.....	25
6.8 Sprzęt Pomiarowy.....	26
7. Dokumenty budowy.....	26
7.1 Obmiar robót.....	28
8. Odbiór robót.....	28
8.1 Rodzaje odbiorów.....	28
8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	28
8.3 Odbiór ostateczny (końcowy).....	29
8.4 Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji.....	30
9. Podstawa płatności.....	30
9.1 Ustalenia ogólne.....	30
9.2. Ustalanie wartości Robót dla potrzeb Przejściowego Świadectwa Płatności.....	32
9.3. Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących.....	32
10. Przepisy związane.....	32
ST-01 Roboty geodezyjno – kartograficzne.....	34
1. Wprowadzenie.....	34
2. Materiały.....	34
3. Sprzęt.....	34
4. Transport.....	34
5. Wykonanie Robót.....	34
6. Kontrola jakości.....	35
7.Obmiar robót.....	35

8. Odbiór robót.....	35
9. Podstawa płatności.....	35
10. Przepisy związane.....	36
ST-02 Roboty ziemne.....	36
1. Wprowadzenie.....	36
1.1 Przedmiot ST.....	36
1.2 Zakres ST.....	36
2. Materiały.....	37
2.1 Materiał na zasypki.....	37
2.2 Chudy beton.....	37
2.3 Cement.....	37
2.4 Piasek.....	37
2.5 Żwir.....	37
2.6 Kamień łamany.....	37
2.7 Grodzice (pale szalunkowe).....	37
3. Sprzęt.....	37
4. Transport.....	38
5. Wykonanie Robót.....	38
5.1. Wymagania szczegółowe.....	38
5.2 Roboty przygotowawcze i towarzyszące.....	40
5.2.1 Dokumentacja terenu przed rozpoczęciem prac.....	41
5.2.2 Roboty geodezyjne.....	41
5.2.3 Prace geotechniczne.....	41
5.2.4 Oczyszczenie i przygotowanie terenu.....	41
5.2.5 Odwodnienie terenu.....	41
5.3 Wykopy próbne.....	42
5.4 Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej.....	42
5.4.1 Umocnienie i ochrona wykopów.....	43
5.4.2 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	43
5.4.3 Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.....	44
5.4.4 Wentylacja.....	44
5.6 Przenoszenie wykopanego materiału.....	44
5.7 Podłoże nośne.....	44

5.8 Skąły i materiały twarde.....	45
5.9 Użycie materiałów wybuchowych.....	45
5.10 Wykopy wykonywane ręcznie.....	46
5.11 Odwadnianie wykopów.....	46
5.12 Roboty ziemne przy realizacji przewodów podziemnych.....	47
5.13 Roboty ziemne przy wykonywaniu robót drogowych.....	47
5.14 Przywrócenie stanu pierwotnego terenów nieutwardzonych.....	47
6. Kontrola jakości.....	47
7. Obmiar robót.....	50
8. Odbiór robót.....	50
8.1. Inspekcje robót zanikających i ulegających zakryciu.....	50
8.2. Próby Końcowe.....	50
9. Podstawa płatności.....	50
10. Przepisy związane.....	51
10.1. Normy.....	51
10.2. Inne przepisy.....	52
ST-03 Roboty betonowe i żelbetowe.....	52
1. Wprowadzenie.....	52
1.1 Przedmiot ST.....	52
1.2 Zakres robót ST.....	52
1.3 Zakres robót objętych ST.....	52
1.4 Określenia podstawowe.....	52
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	53
2. Materiały.....	54
2.1 Woda do betonowania.....	54
2.2 Cement.....	55
2.2.1 Cement – wymagania, odbiór, pobieranie próbek i badanie.....	55
2.2.2 Magazynowanie cementu.....	56
2.3 Kruszywo.....	56
2.3.1 Kruszywo – źródła, odbiór, pobieranie próbek i badanie.....	56
2.3.2 Ogólne wymagania dotyczące kruszywa.....	57
2.3.3 Kruszywa drobne.....	57
2.3.4 Kruszywo grube.....	58

2.3.5 Magazynowanie i transport kruszywa.....	58
2.4 Zbrojenia elementów żelbetowych.....	59
2.4.1 Wymagania dotyczące zbrojenia stalowego.....	59
2.4.2 Przechowywanie, czyszczenie i zabezpieczenie zbrojenia stalowego.....	59
2.5 Domieszki do betonów.....	60
2.5.1 Rodzaje betonów, mieszanki projektowane.....	61
3. Sprzęt.....	67
4. Transport.....	67
5. Wykonanie Robót.....	67
5.1 Szalowanie i betonowanie.....	68
5.1.1 Betonowa warstwa uszczelniająca.....	68
5.1.2 Szalowanie.....	68
5.1.3 Tolerancja i wykończenie betonowych powierzchni.....	69
5.1.4 Gięcie, montaż i układanie zbrojenia.....	70
5.1.5 Wykonywanie otworów do mocowania.....	71
5.1.6 Dzielenie na partie, transport i lanie betonu.....	71
5.1.7 Betonowanie w wysokiej temperaturze.....	74
5.1.8 Powierzchnie odsłonięte.....	75
5.1.9 Betonowanie w niskiej temperaturze.....	76
5.1.10 Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją betonu.....	77
5.1.11 Ponowne użycie szalowania.....	78
5.1.12 Wierzchnie warstwy z betonu wysokiej wytrzymałości (granulitycznego) – tarasy i kanały.....	78
5.1.13 Pęknięcia konstrukcji betonowych.....	79
5.1.14 Złącza w strukturach betonowych.....	79
5.1.15 Elementy betonowe prefabrykowane.....	81
6. Kontrola jakości.....	83
6.1. Kontrole i badania laboratoryjne.....	83
6.2. Badania jakości robót w czasie budowy.....	83
6.3. Kontrola jakości betonu.....	83
7. Obmiar robót.....	85
8. Odbiór robót.....	85
9. Podstawa płatności.....	85
10. Przepisy związane.....	86

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI ŚWIĄTKI

10.1. Normy.....	86
10.2. Inne przepisy.....	86
ST-04 Konstrukcje stalowe.....	86
1. Wprowadzenie.....	86
1.1 Przedmiot ST.....	86
1.2 Zakres stosowania.....	87
1.3 Zakres robót.....	87
1.4. Określenia podstawowe.....	87
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	87
2. Materiały.....	87
2.1 Wymagania ogólne.....	87
2.2. Stosowane materiały.....	87
2.2.1. Konstrukcje budowlane.....	87
2.2.2. Elementy wyposażenia.....	88
2.2.3. Materiały montażowe:.....	88
2.2.4 Elementy wyposażenia stałego.....	88
3. Sprzęt.....	88
4. Transport.....	88
4.1 Transport i składowanie konstrukcji dźwigowych.....	88
4.2 Środki transportu.....	89
5. Wykonanie Robót.....	89
5.1 Wymagania ogólne.....	89
5.2. Montaż konstrukcji i elementów stalowych drobnowymiarowych.....	89
6. Kontrola jakości.....	91
6.1 Wymagania ogólne.....	91
6.2 Kontrole i badania laboratoryjne.....	91
6.2.1 Badania jakości robót w czasie budowy.....	91
7. Obmiar robót.....	92
8. Odbiór robót.....	92
9. Podstawa płatności.....	92
10. Przepisy związane.....	93
10.1. Normy.....	93
10.2. Inne przepisy.....	93

ST-05 Roboty montażowe.....	94
1. Wprowadzenie.....	94
1.1 Przedmiot ST.....	94
1.2 Zakres stosowania.....	94
1.3 Zakres robót.....	94
2. Materiały.....	94
2.1 Ogólne wymagania.....	94
2.2 Wymagania szczegółowe.....	94
2.2.1. Konstrukcje budowlane.....	94
2.2.2. Elementy wyposażenia.....	94
2.2.3. Materiały montażowe:.....	95
2.3. Bramy.....	95
2.4. Drzwi.....	95
2.5. Okna.....	96
2.6. Okucia budowlane.....	96
2.7. Drobnowymiarowe prefabrykaty betonowe.....	97
3. Sprzęt.....	97
4. Transport.....	97
5. Wykonanie Robót.....	97
5.1. Montaż konstrukcji i elementów stalowych drobnowymiarowych.....	97
5.2. Montaż okien.....	98
5.3. Montaż drzwi i bram.....	99
5.4. Posadzki.....	99
5.5. Montaż prefabrykatów drobnowymiarowych betonowych.....	101
5.6. Pozostałe elementy wymagające montażu.....	101
6. Kontrola jakości.....	101
6.1 Kontrole i badania laboratoryjne.....	101
6.2 Badania jakości robót w czasie budowy.....	101
7. Obmiar robót.....	102
8. Odbiór robót.....	102
9. Podstawa płatności.....	102
10. Przepisy związane.....	102
10.1 Normy.....	102

10.2 Inne przepisy.....	103
ST-06 Roboty instalacyjne.....	103
1. Wprowadzenie.....	103
1.1 Przedmiot ST.....	103
1.2 Zakres stosowania.....	103
2. Materiały.....	103
2.1 Ogólne wymagania.....	103
2.2 System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.....	103
2.2.1 Przewody i kształtki.....	103
2.2.2 Wpusty podłogowe.....	104
2.2.3 Elementy instalacji do odprowadzania ścieków agresywnych.....	104
2.2.4 System kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku.....	104
2.2.5 Wpusty liniowe.....	104
2.3 Instalacje wodociągowe.....	104
2.3.1 Systemy przewodowe.....	104
2.3.2 Armatura wodociągowa.....	105
2.3.3 Przepływowy podgrzewacz wody.....	105
2.3.4 Urządzenia i instalacje wodociągowe przeciwpożarowe.....	105
2.3.5 Instalacja wentylacyjna.....	105
2.3.6 Rurociągi technologiczne i armatura sterująca procesami technologicznymi	106
3. Sprzęt.....	106
3.1 Ogólne wymagania.....	106
3.2 Transport i składowanie.....	106
4. Transport.....	107
5. Wykonanie Robót.....	107
5.1 Ogólne wymagania.....	107
5.2 Instalacja kanalizacyjna.....	107
5.2.1 System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.....	107
5.2.2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku.....	108
5.2.3 Montaż instalacji wodociągowych.....	110
5.2.4 Montaż instalacji wentylacyjnej.....	111
5.2.5 Rurociągi technologiczne.....	113
5.2.6 Spawanie przewodów stalowych.....	113

6. Kontrola jakości.....	114
6.1. Wymagania ogólne.....	114
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne.....	114
6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.....	114
6.3.1 Badania instalacji kanalizacyjnych.....	114
6.3.2 Badania instalacji wodociągowych.....	114
6.3.3 Badania urządzeń i instalacji wodociągowych przeciwpożarowych.....	116
6.3.4 Badania instalacji wentylacyjnych.....	116
6.3.5 Badanie rurociągów technologicznych.....	116
6.3.6 Badanie połączeń spawanych.....	116
7. Obmiar robót.....	116
8. Odbiór robót.....	116
8.1. Ogólne wymagania.....	116
8.2. Instalacje kanalizacyjne.....	116
8.3. Instalacje wodociągowe.....	117
8.4. Urządzenia i instalacje wodociągowe przeciwpożarowe.....	117
8.5. Instalacje wentylacyjne.....	117
9. Podstawa płatności.....	117
10. Przepisy związane.....	118
10.1 Normy.....	118
10.2 Inne przepisy.....	121
ST-07 Roboty elektryczne.....	121
1. Wprowadzenie.....	121
1.1 Przedmiot ST.....	121
1.2 Zakres stosowania.....	121
1.3. Zakres robót objętych ST.....	121
1.4. Określenia podstawowe.....	121
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	121
2. Materiały.....	122
2.1. Wymagania ogólne.....	122
2.2. Wymagania szczegółowe.....	122
2.2.1. Kable elektroenergetyczne.....	122
2.2.2. Przewody kabelkowe.....	122

2.2.3. Osprzęt rozdzielczy.....	122
2.2.4. Osprzęt instalacyjny.....	122
2.2.5. Oprawy oświetleniowe.....	123
2.2.6. Fundamenty słupów.....	123
2.2.7. Słupy oświetleniowe.....	123
2.2.8. Magazynowanie materiałów na budowie.....	123
2.2.9. Rozdzielnie zasilające i sterownicze.....	123
3. Sprzęt.....	124
4. Transport.....	124
5. Wykonanie robót.....	125
5.1. Ogólne wymagania.....	125
5.1.1. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót.....	125
6. Kontrola jakości robót.....	129
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	129
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne.....	129
6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.....	129
6.4. Badania i pomiary rozdzielnic sterujących:.....	130
6.5. Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego.....	130
6.6. Badania i pomiary instalacji wyrównawczej, uziemiającej i odgromowej.....	130
6.7. Sprawdzenie poprawności montażu korytek kablowych.....	131
7. Obmiar robót.....	131
8. Przejęcie robót – próby końcowe.....	131
9. Podstawa płatności.....	131
10. Przepisy związane.....	132
10.1. Informacje ogólne.....	132
10.2. Akty normatywne.....	132
ST-08 Rozruch instalacji.....	132
1.1. Przedmiot ST.....	133
1.2. Zakres stosowania.....	133
1.3. Zakres robót.....	133
1.4. Określenia podstawowe.....	133
2. Materiał.....	134
3. Sprzęt.....	135

4. Transport.....	136
5. Wykonanie robót.....	136
5.1 Wymagania ogólne.....	136
5.2 Sprawdzenie zgodności wykonanych obiektów z projektem.....	136
5.3 Warunki rozpoczęcia, prowadzenia, zakończenia rozruchu.....	136
5.4 Warunki szczegółowe prowadzenia rozruchu.....	138
5.5 Dokumentacja rozruchowa.....	139
5.5.1 Projekt rozruchu.....	139
5.5.2 Dziennik rozruchu.....	140
5.5.3 Dokumenty ze szkolenia personelu.....	140
5.5.4 Instrukcje stanowiskowe.....	140
5.5.5 Instrukcja eksploatacji (dotyczy obiektów przebudowywanych).....	140
5.5.6 Instrukcja BHP i p. poż.....	141
5.5.7 Sprawozdanie z rozruchu.....	141
5.5.8 Raport porealizacyjny.....	141
6. Kontrola jakości.....	142
6.1 Wymagania ogólne.....	142
6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości.....	142
7. Obmiar robót.....	142
8. Odbiór robót.....	142
8.1 Szczegółowe wymagania.....	142
9. Podstawa płatności.....	143
10. Przepisy związane.....	143

ST-00 Ogólne wymagania dotyczące robót

1. Część ogólna

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

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

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 Nadzoru.

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

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

Decyzje Inspektora Nadzoru (Inwestora) dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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 Nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

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

1.1 Przedmiot ST

Specyfikacja techniczna ST odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Świątki.”

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi integralną część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych przedsięwzięciem wskazanym w punkcie 1.1.

1.3 Zakres stosowania ST

Zakres Robót przedstawiono w szczegółowo w dokumentacji projektowej.

Wymagania ogólne ST-00 należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych:

ST-00 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

ST-01 ROBOTY GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE

ST-02 ROBOTY ZIEMNE

ST-03 ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

ST-04 KONSTRUKCJE STALOWE

ST-05 ROBOTY MONTAŻOWE

ST-06 ROBOTY INSTALACYJNE

ST-07 ROBOTY ELEKTRYCZNE

ST-08 ROZRUCH INSTALACJI

1.4 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest wykonanie według Warunków Umowy z Zamawiającym na Budowę zadań zgodnie z projektem pt. Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w m.Świątki.

Zakres robót obejmuje remont istniejących obiektów wchodzących w ciąg technologiczny oczyszczania ścieków, w tym przede wszystkim remont pokrycia zbiorników oraz wymiana wyposażenia technologicznego zbiorników (mieszadła oraz systemu napowietrzania) oraz budowa punktu zlewczego ścieków dowożonych wraz z infrastrukturą oraz montaż instalacji do odwadniania osadów ściekowych wraz z silosem na wapno i biofiltrem.

Szczegółowy zakres modernizacji:

- Przebudowa pomieszczenia budynku obsługi BO – montaż instalacji mechanicznego odwadniania osadów w pomieszczeniu garażowym
- Budowa silosa wapna

- Budowa biofiltra
- Budowa wiaty do magazynowania osadu odwodnionego
- Przebudowa zbiornika zagęszczania osadu nadmiernego ZON – montaż mieszadła, remont pokrycia zbiornika osadu
- Wymiana wyposażenia technologicznego w obiektach: komora retencyjna – mieszadło, komora denitryfikacji KD – mieszadło, komora nitryfikacji KNA i KNB – napowietrzanie rusztowe
- Ocieplenie wiaty separatorów – kraty i piaskownika
- Rozbudowa instalacji wodociągowej, doprowadzenie wody rur. PE 50 do maszynowni
- Rozbudowa rurociągu osadu nadmiernego
- Budowa rurociągu odprowadzania odcieków ze Stacji odwadniania osadów oraz z palcu magazynowania osadów
- Budowa Punktu zlewczego ścieków dowożonych wraz ze zbiornikiem retencyjno-mineralizacyjnym

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

1.5 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do robót tymczasowych Zamawiający zalicza: zmiany organizacji ruchu drogowego, drogi tymczasowe do budowanych obiektów, pomosty, zabezpieczenia wykopów, odwodnienie robocze, szalunki, wygradzenia tymczasowe itp.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz do likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Do prac i czynności towarzyszących Zamawiający zalicza obsługę geodezyjną, inwentaryzację powykonawczą, nadzory obce oraz wykonanie tablic informacyjnych. Koszty robót tymczasowych i towarzyszących ponosi Wykonawca.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Inżyniera Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą roboty budowlano - montażowe.

Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed Inwestorem, którego teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

1.7 Oznakowanie Terenu Budowy

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

(Dz. U. 02.108.953) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 zmieniającym w/w rozporządzenie (Dz.U.04.108.953) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnych z ST. rozporządzeniem.

1.8 Informacja o terenie budowy

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie na terenie istniejącej mechaniczno-biologicznej Oczyszczalni ścieków w m.Świątki. Oczyszczalnia ścieków w Świątkach zlokalizowana jest na działce nr 57/1 obręb Świątki, gm. Świątki w północnej części wsi Świątki, stanowiącej własność gminy Świątki (rys.1) Powierzchnia działki wynosi 8027 m². Lokalizacja oczyszczalni jest zgodna z Decyzją o Warunkach Zabudowy i Zagospodarowania Terenu Nr BG-8381/23/01 wydana w dniu 7.11.2001 przez Wójta gminy w Świątkach i nie narusza interesu innych stron. Najbliższe budynki mieszkalne znajdują się w odległości 147 m od ogrodzenia oczyszczalni. Oczyszczalnia nie posiada ustalonego administracyjnie obszaru ograniczonego użytkowania terenu wokół oczyszczalni. Brak administracyjnie ustanowionego obszaru użytkowania terenu oznacza, że nie występują skutki prawne z tytułu naruszenia stanu istniejącego w użytkowaniu terenów przyległych. W szczególności nie będzie zachodzić potrzeba ograniczeń w dysponowaniu gruntami polegających na ograniczeniach uprawowych i budowlanych. W sąsiedztwie oczyszczalni znajdują się grunty rolne i nieużytki. Zasięg oddziaływania oczyszczalni mieści się w granicach działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia. Gmina Świątki wchodzi w skład powiatu ziemskiego Olsztyn, w województwie warmińsko-mazurskim. Miejscowość Świątki jest wsią będącą siedzibą gminy i największą miejscowością w gminie. Wieś Świątki ma charakter mieszkalno-usługowy. Na terenie miejscowości występują gospodarstwa indywidualne, obiekty użyteczności publicznej, obiekty hotelowo-gastronomiczne, masarnia oraz drobne zakłady rzemieślnicze.

Teren oczyszczalni stanowi stok wysoczyzny przecięty jarem, w którym usytuowano wszystkie obiekty oczyszczalni. Teren obniża się w kierunku północnym, stanowiący rozległą dolinę podmokłą. Podłoże gruntowe stanowią grunty mineralne reprezentowane przez gliny wałowe i wtórnie osadzone. Z tytułu eksploatacji oczyszczalni ścieków nie występuje uciążliwość dla środowiska przyrodniczego lub ograniczenie użytkowania działek przylegających do oczyszczalni.

1.10 Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Wykonawca wykona i uzgodni z Inwestorem projekt organizacji i harmonogram robót budowlanych.

Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie.

1.11 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

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

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

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

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

Opłaty za nadzory obce poniesie Wykonawca.

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

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

1.12 Ochrona środowiska

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

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

1.13 Ochrona przeciwpożarowa

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.14 Warunki BHP i p – poż. na budowie

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

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

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wyżej wymienionych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i muszą być uwzględnione w cenie umownej.

Wykonawca zobowiązuje się do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej, oraz zobowiązuje się że będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy,

wymagany odpowiednimi przepisami. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy. Wykonawca zapewni, że materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.15 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać obowiązujące ustawy, akty wykonawcze do ustaw, przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

1.16 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.17 Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca przygotowuje zaplecze Budowy spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie na podstawie projektu wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał pomieszczenia biurowe i magazynowe, w zakresie i ilości niezbędnym do realizacji zadań.

Biura będą znajdować się na, lub w sąsiedztwie placu budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru planem.

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

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania robót opłatami. Przy projektowaniu zaplecza Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nowych winny one być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu. Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane. W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien dbać o porządek na terenie remontu m.in. poprzez ustawienie pojemników na odpady oraz zapewnienie ich wywozu przez firmę posiadającą aktualne zezwolenie na świadczenie usług w zakresie zbierania i transportu odpadów. Koszty ponosi Wykonawca.

1.18 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu placu budowy.

Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo i lub gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Przy planowaniu transportu maszyn i mas ziemnych oraz organizacji ruchu na czas trwania Robót należy wziąć pod uwagę nośność nawierzchni dróg gminnych i osiedlowych.

Wykonawca odtworzy, w ramach kosztów własnych, zniszczone nawierzchnie w zasięgu oddziaływania procesu budowlanego, ponad zakres ujęty w SIWZ.

1.19 Ogrodzenia

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

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

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

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

1.20 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wymagane jest bieżące usuwanie z jezdni zanieczyszczeń ziemnych powodowanych ruchem samochodów budowy.

1.21 Znaleźiska archeologiczne

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

- wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,
- zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia,
- niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków.

Wojewódzki konserwator zabytków jest obowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia, dokonać oględzin odkrytego przedmiotu.

Jeżeli w powyższym terminie, Wojewódzki konserwator zabytków nie dokona oględzin odkrytego przedmiotu, przerwane roboty mogą być kontynuowane.

Po dokonaniu oględzin odkrytego przedmiotu Wojewódzki konserwator zabytków wydaje decyzję:

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

1.22 Ciągłość pracy oczyszczalni

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić ciągłość pracy modernizowanej oczyszczalni ścieków w czasie realizacji Robót.

W przypadku ingerencji w pracę istniejącego układu przyjmowania i oczyszczania ścieków oraz gospodarki osadami (np. czasowe wyłączenie, przełączenie na instalacje tymczasowe, wstrzymanie pracy) wykonawca każdorazowo uzgodni szczegółowo kolejność i czas trwania swoich działań z Zamawiającym.

1.23 Rozruch

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchu poszczególnych obiektów zgodnie z wytycznymi producenta oraz wymaganiami Zamawiającego jak również do wpięcia tych obiektów do systemu pracującej oczyszczalni ścieków. Oczyszczalnia posiada system pomiarów, monitoringu i sterowania pracą poszczególnych urządzeń. W ramach niniejszego Kontraktu Wykonawca winien zaprojektować system sterowania i wizualizacji dla nowoprojektowanych obiektów i urządzeń tak aby jego funkcjonalność odpowiadała obecnie stosowanemu systemowi sterowania, wizualizacji i przesyłu danych, zgodnie z poniższym opisem. Elementy systemu AKPiA powinny być zgodne z polityką unifikacji urządzeń w spółce AQUANET S.A.

2. Materiały i urządzenia

2.1 Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań określonych w art.5 ust.1. Ustawy Prawo Budowlane.

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

Uzyskanie zezwolenia Inspektora Nadzoru na zakup danych materiałów z konkretnego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła mają taką akceptację.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu Umowy muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem
- i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru,
- nowe i nieużywane.

Należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne. Każde urządzenie musi być wyposażone w przymocowaną na stałe do korpusu urządzenia tabliczkę znamionową z materiału nierdzewnego (np. aluminium).

2.2 Pozyskanie materiałów miejscowych

Wszystkie materiały pozyskane na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie będą wykorzystane do robót lub złożone na stałe w miejscu i w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Humus i nadkład oraz żwir i piasek czasowo zdjęte z terenu wykopów na placu budowy będą czasowo deponowane w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i wykorzystane przy zasypce, przywracaniu stanu pierwotnego lub kształtowaniu terenu. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza wyszczególnionymi w Kontrakcie lub zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Jeżeli podczas realizacji Umowy Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, urządzeń, które w opinii Inspektora Nadzoru są nieodpowiedniej jakości, to zażąda on od Wykonawcy uzyskania materiałów, urządzeń z innego, zatwierdzonego źródła. Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów, urządzeń.

Materiały, urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy lub złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów, urządzeń do innych robót, to winien on dokonać stosowanej zmiany kosztów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się materiały, urządzenia nie zaakceptowane Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, bez prawa do żądania zapłaty.

Jeżeli tak zdecyduje Inspektor Nadzoru, roboty takie mogą być zatrzymane, przedmiot robót rozebrany i usunięty z placu budowy na koszt Wykonawcy.

2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru w celu przeprowadzenia kontroli.

Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru (Inwestora).

2.4.1. Wariantowe stosowanie materiałów

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

3. Sprzęt

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

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

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

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

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

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

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

4. Transport

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowych środków transportu, o ile Inspektor Nadzoru uzna to za konieczne.

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

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. Wykonanie robót budowlanych

5.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z zatwierdzoną dokumentacją projektową, Planem Zabezpieczenia Jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 Nadzoru.

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

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

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

5.2 Podstawowe zobowiązania Wykonawcy

Zasadniczy zakres zobowiązań Wykonawcy obejmuje w szczególności niżej zadania:

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

- Wykonawca dostarczy na plac budowy materiały, urządzenia i dokumenty wykonawcy wyspecyfikowane w umowie oraz niezbędny personel wykonawcy i inne *rzeczy*, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na placu budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty wykonawcy, roboty tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z umową.
- Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do placu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru jako obszary robocze.

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

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

5.3 Polecenia Inspektora Nadzoru

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

6. Kontrola jakości robót

6.1 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy.

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

Inspektor Nadzoru będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych

materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.2 Program zapewnienia jakości – PZJ

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegóły swojego systemu zapewnienia jakości, w postaci Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Umową, projektem, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 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 i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli;
- laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi 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 i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.3 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 nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile

kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) na piśmie ich wyniki do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

6.5 Raporty z badań

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

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

6.6 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

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

Inspektor nadzoru (Inwestor), po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Zamawiającego i dokumentacją projektową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru (Inwestor) 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 Nadzoru (Inwestor) poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z umową i dokumentacją projektową.

W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7 Atesty jakości materiałów

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

- Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. Dz. U. 99/98.
- Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a) i spełniają wymogi Zamawiającego.
- Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w Ustawie o wyrobach (Dz.U. z 2004r nr 92 poz.881 z póź.zm).

Materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8 Sprzęt Pomiarowy

Wykonawca na swój koszt będzie używał Inspektorowi Nadzoru całą aparaturę pomiarową, oprzyrządowanie i siłę roboczą w związku z przeprowadzanymi na placu budowy testami i pomiarami, zawsze jak tylko Inspektor nadzoru tego sobie zażyczy. Wykonawca poniesie wyłączną odpowiedzialność za cały sprzęt i przyrządy, jak również zagwarantuje, że nie nastąpi ich uszkodzenie, a ustawienia pozostaną zgodne z wymogami.

7. Dokumenty budowy

1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z ustawą Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

2. Dokumenty laboratoryjne

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

3. Pozostałe dokumenty budowy

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

- Pozwolenie na budowę
- Dokumenty Wykonawcy, a w tym:
 - Projekt Budowlany wraz z pozwoleniem na budowę
 - Projekt Wykonawczy
 - Projekt Powykonawczy
- Wszelkie inne Dokumenty Wykonawcy dostarczane zgodnie z Umową,
- Komunikaty zgodne z Warunkami Umowy (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadectwa, itp.)
- Protokoły przekazania terenu budowy,
- Operaty geodezyjne
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Harmonogram Robót
- Protokoły z prób i inspekcji,
- Dokumenty zapewnienia jakości,
- Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze,

- Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi
- Protokoły Przekazania Robót
- Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych

5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy oraz wszelkie inne związane z realizacją Umowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

Wykonawca winien dokonywać, w ustalonych z Inspektorem Nadzoru okresach czasu, archiwizacji również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na Życzenie Zamawiającego.

7.1 Obmiar robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. Odbiór robót

8.1 Rodzaje odbiorów

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

O gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i równocześnie powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru zgodnie z wymogami Warunków Umowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość, ilość i zgodność wykonanych robót z Umową, takich jak: raporty z prób i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety

o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,

- przeprowadzonych przez Inspektora Nadzoru badań i prób.

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

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

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń,
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

8.3 Odbiór ostateczny (końcowy)

Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, w tym badań czynników oddziaływania na środowisko i dokumentacji rozruchowej, ocenie wizualnej oraz zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i umową.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i umową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. dokumentację rozruchową,
3. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,

4. protokoły odbiorów częściowych,
5. recepty i ustalenia technologiczne,
6. dzienniki budowy (oryginały),
7. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, badań czynników oddziaływania na środowisko,
8. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
9. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
10. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
11. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

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

8.4 Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

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

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

9. Podstawa płatności

9.1 Ustalenia ogólne

Płatności za wykonane Roboty i Dokumenty Wykonawcy zostaną dokonane na zasadzie kwoty ryczałtowej, zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Roboty opisane w każdej pozycji załączonego do IDW Wykazu Cen winny być wykonywane w sposób kompletny opisany w projekcie, z zachowaniem jakości i zgodnie z wymaganiami Zamawiającego i poleceniami Inżyniera.

Wartość podana w każdej pozycji Wykazu Cen pokrywa wszystkie wymogi kompletnego i należytego wykonania Robót niezależnie od tego czy w dokumentach Kontraktu są one wymienione literalnie, pod warunkiem, że są niezbędne dla uzyskania celu, w jakim zawarty został Kontrakt.

W kwotach ryczałtowych należy uwzględnić w szczególności:

- 1) koszt zmiany organizacji ruchu wraz z projektem organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na czas budowy,

- 2) koszty przygotowania dokumentacji wymaganej do przeprowadzenia Rozruchu, uzyskania Pozwolenia na użytkowanie oraz koszty Dokumentacji Powykonawczej,
- 3) koszty robocizny oraz wszelkie koszty z nią związane,
- 4) koszty pośrednie, w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, specjalistyczny nadzór nad robotami, koszty ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, opłaty za udział przedstawicieli Zamawiającego w pracach komisji rozruchowej i inne,
- 5) koszty materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w Kontrakcie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i załadunku oraz transportu na Teren Budowy,
- 6) koszt pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- 7) koszty wszystkich tymczasowych, budowli, Urządzeń, Robót (a w tym również umocnień ścian wykopów, wykonania pomostów, rusztowań, drabin zejściowych i wejściowych do wykopów i na rusztowania, deskowań, szalowania betonu, zabezpieczanie i oznakowanie Terenu Budowy oraz odcinków Robót) itp. niezbędnych do wykonania robót stałych, przeprowadzenia odbiorów oraz utrzymania ciągłości pracy istniejących systemów,
- 8) koszty odwodnienia wykopów w trakcie realizacji robót,
- 9) koszty wywozu i składowania odpadów,
- 10) koszty szkoleń kadry Zamawiającego,
- 11) koszt wykonania i zamontowania tablic informacyjnych,
- 12) koszt budowy, eksploatacji i likwidacji zaplecza budowy,
- 13) koszt nadzoru archeologicznego oraz dokumentacji archeologicznej;
- 14) koszty badań laboratoryjnych związanych z przeprowadzeniem Prób Końcowych, konieczne do wykonania przez Wykonawcę oraz koszty badań laboratoryjnych koniecznych do wykonania w trakcie uzyskiwania przez Zamawiającego Opinii higienicznej,
- 15) koszty ogólne Wykonawcy,
- 16) koszty opłat, ceł, podatków obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- 17) koszt uzyskania wymaganych Umową ubezpieczeń i gwarancji,
- 28) koszty spełnienia wszelkich wymagań wynikających z Kontraktu, dla których nie przewidziano odrębnych pozycji w Wykazie Cen.

Kwoty ryczałtowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Wykonawcę w wypełnionym Wykazie cen dla każdego z elementów wykazu.

Do czasu podpisania protokołu Odbioru Końcowego część wartości Umowy zostanie zatrzymana przez Zamawiającego do czasu podpisania Protokołu Odbioru Końcowego w wielkości określonej w Umowie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wykazie Cen, jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót, objętych tą pozycją kosztorysową.

Koszty utrzymania ciągłości eksploatacji nie podlegają oddzielnej zapłacie i uznaje się je za uwzględnione w Cenie Ofertowej.

9.2. Ustalanie wartości Robót dla potrzeb Przejściowego Świadectwa Płatności

Podstawą Przejściowych Świadectw Płatności dla Wykonawcy jest wykonanie robót i pozytywny wynik ich odbioru zgodnie z wymaganiami ST.

Wartość robót, stanowiących podstawę Przejściowego Świadectwa Płatności ustalana będzie na podstawie kwot ryczałtowych zawartych w Wykazie Cen.

9.3. Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących

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

10. Przepisy związane

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Dokumentacją Projektową i Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, 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 obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) . Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

Podstawowym aktem prawnym określającym zasady i cele normalizacji krajowej jest obecnie Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002r. (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

W zbiorze aktualnych Polskich Norm budowlanych, występują obecnie następujące rodzaje norm:

- PN-../B – norma ustanowiona do 31.12.1993r.,
- PN-B-.. – norma ustanowiona od 01.01.1994r.
- PN-EN-... – norma PN wdrażająca normę europejską EN o tym samym numerze i z nią identyczna,
- PN-EN ISO ... – norma PN wdrażająca normę europejską EN identyczną z normą międzynarodową ISO,

- PN-ISO – norma PN wdrażająca normę międzynarodową ISO o tym samym numerze i z nią identyczna,
- PN-EN(U) – norma europejska uznana za PN, w języku oryginału.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach. Powyższe należy przyjąć z zastrzeżeniem, iż tam gdzie wymagany jest okres gwarancji należy zapewnić rozwiązania które pozwolą na dotrzymanie warunków i czasu gwarancji

Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 156, póź. 1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 22 stycznia 2016 r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2007r Nr 223, póź. 1655 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, póź. 881).
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, póź. 1229).
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, póź. 1321 z późn. zm.).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2008r nr 25 póź. 150 z późn. zm.)
7. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2007 r. Nr 19, póź. zm.).

Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, póź. 1650).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
3. 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).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, tekst jednolity: Dz. U. 2013 r. poz. 1129).

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2018 r. -zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. poz. 963)

ST-01 Roboty geodezyjno – kartograficzne

1. Wprowadzenie

Przedmiotem niniejszego ST są wymagania dotyczące wykonania robót geodezyjno - kartograficznych dla zadania Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w m. świątki.

ST stanowią integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia prac geodezyjno-kartograficznych podczas realizacji inwestycji, a w szczególności obejmują:

- Wykonanie opracowań geodezyjno – kartograficznych do celów projektowych, w tym inwentaryzację obiektów istniejących objętych kontraktem,
- Geodezyjne wyznaczenie obiektów budowlanych w terenie,
- Czynności geodezyjne w toku budowy,
- Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy,
- Opracowanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej z naniesieniem na mapę zasadniczą i zarejestrowanie jej.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST -00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST -00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

4. Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w ST -00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

5. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST -00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Roboty wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjne obowiązujące w budownictwie (Dz. U Nr 25, poz. 133). Prace geodezyjne powinny być wykonane

zgodnie z instrukcjami i wytycznymi technicznymi obowiązujące na podstawie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. Nr 30, poz. 297). Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

6. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót. Kontrolę jakości Robót należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

7. Obmiar robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w rozdziale Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać Roboty niezbędne do osiągnięcia efektów funkcjonalno-użytkowych wskazanych w projekcie.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych ST obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie niezbędnych robót stałych,
- wykonanie niezbędnych robót tymczasowych,
- wykonanie Prób i Testów oraz Prób Końcowych,

oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi ST i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z 17 maja 1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne (tj.Dz. U. z 2005r nr 240 poz. 2027z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. nr 25 z 1995 r., poz. 133 z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 02 kwietnia 2001 w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. nr 38 z 2001 r., poz. 455)
4. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
5. Instrukcja techniczna O-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
6. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
7. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
8. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
9. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
10. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.
11. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
12. Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza.
13. Wytyczne techniczne G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK.

ST-02 Roboty ziemne

1. Wprowadzenie

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych dla zadania Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Świątki."

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią integralną część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót.

1.2 Zakres ST

Zakres niniejszej specyfikacji obejmuje zasady prowadzenia wszelkiego rodzaju robót ziemnych, a w szczególności:

- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, nasypy, kolumny żwirowe, zasypy, podsypki) związane z makroniwelacją terenu,
- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, nasypy, zasypy, korytowanie podłoża) oraz umocnienia nasypów i warstwy izolacyjne, związane z budową uzbrojenia oraz zagospodarowania terenu,
- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, zasypy) związane z budową obiektów kubaturowych.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

2.1 Materiał na zasypki

Grunt użyty do zasypki powinien gwarantować łatwą i dobrą zagęszczalność, (żwiry, pospółki - również gliniaste - piaski średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości 0.5). Jeżeli będzie to konieczne, wykopany materiał należy przesiać i posortować, usuwając duże kamienie, skały lub inne cząstki, które mogą utrudnić jego zagęszczenie.

2.2 Chudy beton

Mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9$ MPa, po 28 dniach wiązania. Do betonu chudego powinno się stosować kruszywo o składzie naturalnym, o maksymalnej nominalnej wielkości nieprzekraczającej 20 mm. Jakość i czystość kruszywa winna pozostawać w zgodności z wymaganiami stosownych norm.

2.3 Cement

Cement zgodny z PN-EN 197-1:2012.

2.4 Piasek

piasek zgodny z PN-EN 13043:2004.

2.5 Żwir

Żwir zgodny z PN-EN 13043:2004.

2.6 Kamień łamany

Kamień łamany zgodny z 13043:2004.

2.7 Grodzice (pale szalunkowe)

Grodzice (pale szalunkowe) – elementy stalowe walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej węglowej St3Scu4, stosowane do budowy ścian wodoszczelnych, zgodne z PN-EN 10248-1:1999 i PN-EN 10248-2:1999.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszego opracowania należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- koparki samobieżne: chwytakowa i podsiębierna $0,25 \div 1,20 \text{ m}^3$,
- spycharka gąsienicowa $100 \div 250 \text{ KM}$,
- głąbiarka samobieżna chwytakowa $0,80 \div 1,20 \text{ m}^3$,
- równiarka samobieżna $10 \div 16 \text{ m}^3$,
- walec samojezdny, wibracyjny $9 \div 13 \text{ Mg}$,
- płyta wibracyjna, samobieżna.
- żuraw samojezdny (minimum 5 Mg),
- koparka chwytakowa na pontonie $0,6 \div 1,2 \text{ m}^3$,
- zestaw do odwadniania wgłębnego i powierzchniowego wykopów,
- łożyszarka cyrkulacyjna z pompą i przewodami tłocznymi,

oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera Nadzoru.

4. Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu:

- samochód dostawczy, skrzyniowy,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy (minimum 10 Mg),
- samochód ciężarowy, skrzyniowy,

oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera Nadzoru.

5. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobata Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Umowy.

5.1. Wymagania szczegółowe

Szczegółowe zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r.

Przez ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych rozumie się zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa, wykonywanych w szczególności w terenie i w laboratorium. Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obejmuje:

- fundamentowanie obiektów budowlanych,
- określenie nośności i stateczności podłoża gruntowego,

- ustalenie i weryfikację wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji,
- ocenę stateczności skarp, wykopów i nasypów oraz ich zabezpieczenia,
- wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego,
- ocenę oddziaływania wód gruntowych na budowlę,
- ocenę gruntów stosowanych w robotach ziemnych,
- wybór metody podtrzymywania skarp,
- wykonanie barier uszczelniających.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych ustala się w celu uzyskania danych:

- dotyczących budowy i parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego współpracującego z projektowanym obiektem i w strefie oddziaływania projektowanych robót,
- umożliwiających rozpoznanie zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku,
- wymaganych do bezpiecznego i racjonalnego zaprojektowania i wykonania obiektu budowlanego,

W celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, wykonuje się analizę i ocenę dokumentacji geotechnicznej, geologicznej, geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, danych archiwalnych oraz innych danych dotyczących badanego terenu i jego otoczenia. W zależności od potrzeb należy:

- przygotować program badań geotechnicznych w terenie na potrzeby projektowanego obiektu,
- wykonać badania geotechniczne w terenie obejmujące w szczególności:
 - małośrednicowe sondowania próbnikami przelotowymi,
 - sondowania dynamiczne i statyczne,
 - badania presjometryczne i dylatometryczne,
 - badania georadarowe i elektroporowe,
 - badania dynamiczne gruntów,
 - odkrywki fundamentów,
 - badania wodoprzepuszczalności gruntów i konstrukcji ziemnych,
 - badania wód gruntowych i ich oddziaływania na konstrukcję,
 - badania na poletkach doświadczalnych,
- wykonać badania geotechniczne w laboratorium, obejmujące w szczególności:
 - badania fizyczno-mechanicznych i dynamicznych właściwości gruntów,
 - badania chemicznych właściwości gruntów i wód gruntowych,
 - badania próbek gruntów ulepszonych i materiałów zastosowanych do ulepszenia podłoża gruntowego,
- ustalić wzajemne oddziaływanie fundamentów obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w skali laboratoryjnej, technicznej i naturalnej, w tym próbne obciążenia gruntu, pali i fundamentów,
- wykonać inne czynności geotechniczne, jak:
 - prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego,
 - obliczenie nośności, stateczności i osiadań fundamentów,
 - ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów,

- określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlanych i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom,
- określenie zakresu pomiarów geodezyjnych pomieszczeń obiektu wznoszonego i obiektów sąsiednich oraz gruntu, niezbędnych do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku.

Zakres czynności wykonywanych przy ustaleniu geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych jest uzależniony od zaliczenia obiektu budowlanego do kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych. kategorię geotechniczną ustala się w zależności od rodzaju warunków gruntowych oraz czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływania, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, jak również od wartości zabytkowej lub technicznej obiektu i zagrożenia środowiska. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych opracowuje się w formie ekspertyzy lub dokumentacji geotechnicznej.

5.2 Roboty przygotowawcze i towarzyszące

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych Wykonawca zrealizuje roboty przygotowawcze i towarzyszące, w szczególności:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osi, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robót wymaganych nachyleń skarp, spadków, osiadania itp.,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych.
- prace geotechniczne, badawcze i projektowe,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
-
-
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zinwentaryzować i trwale oznaczyć w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia. Prace ziemne w rejonach powyższego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela właściciela danej sieci. Sposób zabezpieczenia obcych sieci na czas budowy należy uzgodnić z ich użytkownikami.

Przy wykonywaniu wykopu pod zbiornik, zasadnicze linie obiektu powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem robót ziemnych. Wyznaczenie w terenie należy dokonać w nawiązaniu do stałej lub roboczej osnowy geodezyjnej.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

5.2.1 Dokumentacja terenu przed rozpoczęciem prac

Przed rozpoczęciem wykopów należy sporządzić dokumentację stanu powierzchni terenu. Powinna ona wyszczególniać poziomy terenu, wszystkie jego szczegóły, które mogą wymagać przywrócenia do stanu pierwotnego, oraz możliwie największą ilość informacji na temat systemu odwodnienia powierzchniowego i podziemnego.

Jeżeli jest to konieczne, dokumentacja powinna obejmować zdjęcia lub nagrania wideo, przedstawiające istniejące uszkodzenia albo punkty, które mogą okazać się sporne podczas przywracania terenu do stanu pierwotnego. W razie potrzeby należy porozumieć się (na piśmie) z użytkownikami terenu, a kopię dostarczyć Inspektorowi Nadzoru.

Dokumentację należy aktualizować w zakresie szczegółów dotyczących odwodnienia podziemnego lub innych charakterystycznych instalacji podziemnych, które zostaną odsłonięte w miarę postępu Robót.

5.2.2 Roboty geodezyjne

Roboty geodezyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 2.1.

5.2.3 Prace geotechniczne

Prace geotechniczne, badawcze i projektowe niezbędne w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

5.2.4 Oczyszczenie i przygotowanie terenu

Oczyszczenie i przygotowanie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi poniżej.

Oczyszczanie powinno objąć usunięcie krzewów i innych rodzajów roślinności oraz karczowanie korzeni i usuwanie głazów. Granice obszarów podlegających

oczyszczaniu winny być zgodne z granicami przedstawionymi na rysunkach albo określonymi przez Inspektora Nadzoru.

Wierzchnia warstwa gleby winna być usunięta w miejscach wskazanych na rysunkach albo zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, do głębokości nie przekraczającej 200mm. Usunięta w ten sposób górna warstwa gleby należy do Zamawiającego i powinna być zachowana do późniejszego wykorzystania lub usunięcia, zgodnie z zaleceniem Inspektora Nadzoru.

Zgodnie z warunkami ustalonymi w niniejszym punkcie oraz z Warunkami Umowy, wszystkie inne materiały pozyskane w związku z oczyszczaniem terenu stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać przez niego usunięte poza Plac Budowy lub zlikwidowane na Placu Budowy sposobem i w miejscu zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

5.2.5 Odwodnienie terenu

Odwodnienie terenu należy wykonać zgodnie z przedstawionymi poniżej wytycznymi. Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca ustali, czy na danym terenie znajduje się powierzchniowy lub podziemny system odwadniający. W przypadku, gdy taki system istnieje, Wykonawca uzgodni z użytkownikiem terenu jego dokładną lokalizację. Konieczne jest, aby zarejestrować lokalizację i szczegóły dotyczące każdego odciętego lub naruszonego elementu drenażu. Następnie, przez cały czas prowadzenia Robót, należy dbać o zachowanie całości powierzchniowego lub podziemnego systemu odwadniającego. Przed trwałym przywróceniem systemu odwadniającego do stanu początkowego końcówki istniejących drenów należy oczyścić w miejscach przecięcia z wykonywanymi robotami.

Należy udzielić pomocy Inspektorowi Nadzoru podczas wykonywania związanej z powyższym inspekcji, w czasie, której określi on ewentualny zakres koniecznej wymiany elementów drenażu. Zamienne rury powinny mieć tę samą średnicę, co rury oryginalne, powinny być tej samej lub wyższej jakości i w miarę możliwości winny być wykonane z tego samego materiału. Przed zasypaniem wykopów winno się powiadomić o tym użytkownika terenu i Inspektora Nadzoru, aby mógł zobaczyć stan systemu odwadniającego po zakończeniu robót.

Winno się przechowywać dokumentację wszystkich robót przeprowadzonych w związku z przywróceniem systemu odwadniającego do stanu początkowego. Kopia powinna zostać przekazana Inspektorowi Nadzoru.

5.3 Wykopy próbne

Inspektor Nadzoru może zarządzić wykonanie wykopów próbnych w celu odsłonięcia istniejących podziemnych instalacji doprowadzających media lub z innych przyczyn.

Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, wykopy próbne należy w zwykłych warunkach prowadzić ręcznie.

Raport na piśmie lub szkic sporządzony z wykorzystaniem danych uzyskanych na podstawie każdego wykopu próbnego powinien zostać przekazany do uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru. Pozwoli to na określenie rodzaju warstwy powierzchniowej, jej stanu i głębokości pod poziomem terenu oraz wszelkich innych związanych z tym informacji. Wykopu nie wolno zasypywać do czasu zaakceptowania wyżej wymienionego raportu lub szkicu przez Inspektora Nadzoru.

5.4 Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm

mniejszej niż w projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych. W przypadkach, gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

Przy odsypianiu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

- wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie niższym od projektowanego o około 20 cm,
- przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu o grubości ok. 20 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu (niezależnie od rodzaju gruntu), niewybraną warstwę należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym,
- z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać i przystąpić do wykonywania podłoża,
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamrażnięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie i możliwie szybko nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu,
- grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, gdy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu,
- podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

5.4.1 Umocnienie i ochrona wykopów

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami (w szczególności PN-B-10736:1999) i sztuką budowlaną tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte chyba, że Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie Placu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym oraz, gdy warunki gruntowo – wodne na to pozwalają.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

5.4.2 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i lub obiektu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20 m.

Zasypywanie rurociągu powinno być wykonywane przy wykorzystaniu gruntu rodzimego, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem poszczególnych warstw.

Przy odsypianiu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

- obsypkę wykonać z gruntu mineralnego, sypkiego (piasek lub żwir), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10 % nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm,
- materiał nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- w celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Do ubijania warstw obsypki nad rurą można użyć ubijaków drewnianych,
- obsypkę wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając, grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm,
- obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury,
- niedopuszczalne jest wykonanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek

Do wykonania warstw wypełniających wykop należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu wyników Prób (klauzula 7.4. Warunków Kontraktu) w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonać w dwóch etapach:

- wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, tzw. obsypka rurociągu,
- wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, tzw. zasyпка rurociągu.

5.4.3 Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów

Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1 cm. Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyłeń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm. Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05 %. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien wynosić $IS = 1,00$.

5.4.4 Wentylacja

Powinna zostać zapewniona wentylacja, pozwalająca na usunięcie z wykopów, rowów, tuneli i przekopów potencjalnie niebezpiecznych gazów pochodzących z dowolnego źródła, oraz zapewnienie obecności wystarczającej ilości tlenu. Przed wejściem pracowników należy podjąć odpowiednie kroki w celu sprawdzenia za pomocą detektorów gazu stanu bezpieczeństwa we wszystkich wyżej wymienionych miejscach prowadzenia prac.

5.6 Przenoszenie wykopanego materiału

Jeżeli Umowa nie przewiduje inaczej, wydobyty materiał, potrzebny do zasypania wykopów, winno się składować na miejscu, a nadmiar gruntu winno się usunąć na składowisko zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru i na koszt Wykonawcy. Wykopany materiał powinien być składowany w taki sposób, aby powodował jak najmniej niedogodności i utrudnień.

W przypadku, gdy wykopywane są różne rodzaje materiału, winno się składować je oddzielnie, a najbardziej właściwy zachować do zasypania wykopów. Tam gdzie naturalne odwodnienie podłoża jest uzależnione od względnego położenia warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntu, ze szczególną uwagą należy oddzielić od siebie materiał, a po zakończeniu robót przywrócić go na właściwe miejsce.

5.7 Podłoże nośne

Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem.

Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, rów powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Inspektora Nadzoru.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie Robót Stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Jeżeli Wykonawca uzna dane Podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

5.8 Skały i materiały twarde

Na potrzeby niniejszej Umowy skałę definiuje się jako materiał naturalny, który jest tak twardy i ciężki, że w opinii Inspektora Nadzoru nie może zostać usunięty zwykłymi metodami kopania ręcznego lub za pomocą maszyn bez szczególnej trudności lub bez wykonania pracy wstępnej polegającej na rozbiciu lub odspojeniu materiału przy użyciu materiałów wybuchowych, młotów pneumatycznych i tym podobnych metod.

Materiał twardy definiuje się jako materiał sztuczny, taki jak mur lub beton, którego twardość w opinii Inspektora Nadzoru jest tak duża, że nie może zostać usunięty zwykłymi metodami kopania ręcznego ani za pomocą maszyn bez szczególnych trudności lub bez wykonania pracy wstępnej polegającej na rozbiciu lub odspojeniu materiału.

Oceny napotkanego materiału uważanego za skałę lub materiału twardego dokona Inspektor Nadzoru.

5.9 Użycie materiałów wybuchowych

Wszystkie konieczne pozwolenia na użycie materiałów wybuchowych, łącznie z pisemnym zatwierdzeniem Inspektora Nadzoru, Wykonawca uzyska przed dostarczeniem tych materiałów na Plac Budowy. Materiały wybuchowe należy nabywać, transportować, składować i stosować ściśle według aktualnie obowiązujących przepisów i wytycznych postępowania, zezwolenia zaś powinny być przechowywane na miejscu, do wglądu na życzenie odpowiednich władz.

Robót obejmujących eksplozje nie należy prowadzić poza zwykłymi godzinami pracy, w święta publiczne ani w innych dniach wolnych od pracy, z wyjątkiem sytuacji, gdy udzieli na to zgody Inspektor Nadzoru. Zabrania się przeprowadzania eksplozji w pasie 30 m od torowisk kolejowych. W przypadku wykonywania prac w pobliżu budynków i konstrukcji eksplozję należy ograniczać tak, aby szczytowa prędkość cząstek mierzona w dowolnym kierunku w bezpośrednim sąsiedztwie budynku lub konstrukcji nie przekraczała wartości 25 mm na sekundę.

W związku z powyższym Wykonawca zapewni odpowiedni dla Robót objętych Umową firmowy sprzęt monitorujący, złożony z czujnika oraz instrumentu rejestrującego prędkość cząstek. W porozumieniu z dostawcą należy wykazać, że sprzęt jest dokładnie wykalibrowany. Sprzęt powinien być regularnie sprawdzany i konserwowany. Czujnik powinien być umieszczony w dowolnym miejscu budynku lub konstrukcji, w którym dokonany zostanie pomiar prędkości cząstek, odpowiednio do kierunku wybuchu. Wyniki należy rejestrować dla każdego wybuchu z wyjątkiem przypadków, gdy Inspektor Nadzoru stwierdzi na piśmie, że taki zapis nie jest konieczny (w zwykłych warunkach decyzja taka może zapaść wyłącznie wtedy, kiedy prace odbywają się z dala od budynków lub konstrukcji, albo podczas stosowania niewielkich ładunków wybuchowych). Powinno się zachować zbiorczy rejestr w zatwierdzonej formie, zawierający zapis szczytowych prędkości cząstek dla wybuchów każdej wielkości ładunku.

W miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru powinni zostać rozmieszczeni strażnicy, mający za zadanie ostrzeganie ludzi o przeprowadzanych eksplozjach. Należy zainstalować ogrodzenie, siatki i ekrany ochronne (zapobiegające wyrzucaniu szczątków poza teren eksplozji) oraz podjąć stosowne kroki, konieczne lub wymagane przez Inspektora Nadzoru albo policję, mające na celu ochronę osób, pojazdów i dóbr materialnych.

Zbliżającą się eksplozję należy sygnalizować dźwiękiem bucza. Sposób ostrzeżenia powinien być wyjaśniony w zawiadomieniu. Również za pośrednictwem ustalonego sygnału bucza należy informować o zakończeniu danej eksplozji.

5.10 Wykopy wykonywane ręcznie

Wykopy powinny być wykonywane sprzętem ręcznym w przypadku wystąpienia takiej konieczności z uwagi na ograniczony dostęp, bliskość innych instalacji lub z innych względów. Inspektor Nadzoru jest upoważniony do wprowadzenia zakazu użycia koparek lub innych maszyn ciężkich na dowolnym etapie wykonywania robót.

5.11 Odwadnianie wykopów

Należy zapobiegać gromadzeniu się wody w wykonywanych wykopach.

Odwadnianie wykopów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami norm PN-S-02205:1998 i poniższymi wytycznymi.

Metodologia Robót powinna zawierać propozycje dotyczące systemów odwadniających oraz usuwania wody.

Metodologia w zakresie odwodnienia może obejmować wykonanie tymczasowych drenów, rowów odwadniających, drenów odcinających, sączków, studzienek, studni, zastosowanie pomp, igłofiltrów lub innych urządzeń odwadniających i powinna uwzględniać wszystkie materiały i wyposażenie potrzebne do utrzymania zwierciadła wody w sposób stały poniżej poziomu dna wykopu, aż do czasu, gdy Roboty zostaną ukończone.

Szczególną uwagę zwraca się na możliwość wystąpienia zjawiska pływania w przypadku częściowo ukończonych konstrukcji, jeżeli wody gruntowe nie są odpowiednio kontrolowane lub, jeżeli dopuści się do zalania wykopów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia lub koszty do poniesienia wynikłe z zaniedbania niniejszego ostrzeżenia.

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności, aby zapobiec naruszeniu struktury gruntu w wyniku stosowanego odwodnienia. Systemy odwodnienia gruntu powinny być zaprojektowane i eksploatowane w taki sposób, aby spowodowane przez nie osunięcia gruntu nie uszkodziły pobliskich instalacji i konstrukcji.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, wszystkie igłofiltry, sączki, studzienki i inne tego typu Roboty Tymczasowe winny znajdować się poza terenem przewidzianym na Roboty Stałe, a gdy nie będą już potrzebne, należy je zapełnić zagęszczonym strukturalnym materiałem wypełniającym, zaczynem cementowym lub betonem do poziomu dolnej części tych Robót.

Przed rozpoczęciem odprowadzania wód gruntowych winno się uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu. Wykonawca będzie również przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów. Ponadto, bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej instalacji kanalizacyjnej ani do systemu odprowadzenia wód powierzchniowych. Jeżeli udzielone zostanie zezwolenie na wykorzystanie nowych lub istniejących rur, które nie stanowią części czynnej instalacji kanalizacyjnej, należy je wówczas dokładnie oczyścić z mułu i innych odkładających się materiałów oraz naprawić ewentualne uszkodzenia.

Jeżeli zostanie wydane pozwolenie na przetrzymywanie wód gruntowych w stawach, Wykonawca powinien odpowiednio zabezpieczyć stawy ogrodzeniem, a jeśli zajdzie taka konieczność, zapewnić całodobowy nadzór w celu ochrony przed wejściem osób nieupoważnionych.

Stawów nie można lokalizować w pobliżu budynków. Należy zastosować zatwierdzone środki zapobiegające rozwijaniu się insektów na powierzchni stawów.

Wykonawca podejmie środki zapobiegające przedostawaniu się wód gruntowych do wnętrza tych elementów, które będą wykorzystywane do transportu wody pitnej.

5.12 Roboty ziemne przy realizacji przewodów podziemnych

Roboty ziemne związane z realizacją podziemnych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i technologicznych należy wykonywać.

5.13 Roboty ziemne przy wykonywaniu robót drogowych

Wykonywania robót ziemnych związanych z realizacją robót drogowych powinno w szczególności spełniać wymagania podane w PN-S-02205:1998.

5.14 Przywrócenie stanu pierwotnego terenów nieutwardzonych

Przywrócenie do stanu pierwotnego obszarów uprzednio oczyszczonych, które nie zostały utwardzone i pokryte nawierzchnią, oznacza przywrócenie gruntu do stanu nie gorszego (równego lub lepszego) niż stan istniejący przed przejęciem terenu. Jeżeli Inspektor Nadzoru nie zleci inaczej, tymczasowe przywrócenie terenu do stanu pierwotnego należy ukończyć w ciągu siedmiu dni po zasypaniu wykopów.

6. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

1) Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie przydatności gruntów przewidzianych do zabudowania
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasyпки,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

2) Zakres badań i pomiarów.

- Pomiar szerokości dna: pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych i co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.
- Pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.
- Pomiar grubości podsypki i obsypki z piasku,
- Badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy,
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481:1998.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

3) Szerokość dna - szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż o ± 5 cm.

4) Spadek podłużny dna - spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

5) Grubość warstwy podsypki - grubość warstwy podsypki nie może się różnić o więcej, niż 2 cm.

6) Grubość obsypki z piasku - grubość warstwy obsypki nie może się różnić o więcej, niż 5 cm.

7) W przypadku gruntów, dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

8) Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszych ST i w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu,
- odwodnienie nasypu.

9) Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną,
- wskaźnik piaskowy.

10) Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

11) Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s . Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205: 1998. Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

12) Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

13) Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

- 14) Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej.
- 15) Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.
- 16) Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.
- 17) Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż - 3 cm lub + 1 cm.
- 18) Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.
- 19) Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.
- 20) Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm. Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż - 3 cm lub + 1 cm.
- 21) Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami niniejszych ST oraz z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
 - właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.
- 22) Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszych ST oraz w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:
- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
 - odpowiednie wbudowanie gruntu,
 - właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. Obmiar robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

8.1. Inspekcje robót zanikających i ulegających zakryciu

W zakresie robót ziemnych inspekcji robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają w szczególności:

- przygotowanie terenu,
- Podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji lub nasyp,
- dno wykopu przygotowane do wykonania podłoża przewodu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów w nasypie lub zasypki.

8.2. Próby Końcowe

W ramach Prób końcowych należy wykonać w szczególności:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych,
- przeprowadzenie ewentualnych badań dodatkowych.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać Roboty niezbędne do osiągnięcia efektów funkcjonalno-użytkowych wskazanych w projekcie.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych ST obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie niezbędnych dodatkowych badań gruntu, badań laboratoryjnych materiałów,
- zdjęcie warstwy urodzajnej
- wykonanie przekopów kontrolnych
- wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie
- umocnienie wykopów,
- wykonanie zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze, itp)
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia kolidującego z robotami,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót wraz z opłatami za zrzut wody z odwodnienia,
- odspajanie gruntu,
- przemieszczanie gruntu,
- załadunek i wyładunek gruntu,
- transport gruntu na składowiska i ze składowisk,
- usunięcie z terenu budowy i zdeponowanie na składowisku tymczasowym gruntu przewidzianego do późniejszego wykorzystania (np. do zasypania wykopów, wyrównania terenu, rozplantowania, nasypów),
- wywóz nadmiaru gruntu,
- pozyskanie i dostawa na Teren Budowy gruntu z dokopu do wykonania podsypek, zasypów, nasypów itp,
- profilowanie dna wykopu i skarp,

- wbudowanie i zagęszczanie gruntu,
- wymiany przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudnozagęszczalnych na grunty piaszczyste oraz dowóz piasku do ewentualnej wymiany gruntu,
- opłaty za uzyskanie wszelkich pozwoleń i aktualizacji uzgodnień i decyzji,
- opłaty za składowanie wydobytych materiałów, odpadów,
- zabezpieczenia rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonania określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przywrócenie powierzchni do stanu pierwotnego, w tym rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi ST i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
2. PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
3. PN-EN 1744 1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
4. PN-EN 1097-5:2008 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
5. PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6. PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
7. PN-S-02205:1998 Drogi Samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania

10.2. Inne przepisy

WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

ST-03 Roboty betonowe i żelbetowe

1. Wprowadzenie

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania robót betonowych i żelbetowych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Świątki.”

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią integralną część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót.

1.2 Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych i żelbetonowych związanych z budową obiektów budowlanych.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót betonowych zgodnie z projektem Robót i obejmują:

- rozbiórkę elementów betonowych i żelbetonowych istniejących obiektów kubaturowych inżynierskich przeznaczonych do likwidacji,
- wykonanie elementów betonowych i żelbetonowych monolitycznych i prefabrykowanych w zakresie uzbrojenia i zagospodarowania terenu,
- wykonanie elementów betonowych i żelbetonowych monolitycznych i prefabrykowanych obiektów kubaturowych i inżynierskich.

1.4 Określenia podstawowe

Stosunek kruszywa do cementu - stosunek masy całkowitego kruszywa do masy cementu w mieszance betonowej.

Partia - ilość betonu mieszanego w pojedynczym cyklu pracy mieszarki okresowej albo ilość betonu towarowego dowiezionego ciężarówką, albo ilość rozładowana w czasie jednej minuty z mieszarki betonu.

Zawartość cementu - wyrażona w kilogramach masa cementu zawartego w jednostce sześcienniej świeżego, w pełni zagęszczonego betonu.

Materiały cementowe:

CEM I - cement portlandzki zwykły

CEM II/B-S - cement portlandzki żuźlowy

CEM III - cement żuźlowy

CEM I .. MSR - cement portlandzki umiarkowanie odporny na siarczany

CEM I .. HSR - cement portlandzki odporny na siarczany

ggbfs - granulowany żużel wielkopiecowy

pfa - popiół lotny

Wytrzymałość charakterystyczna - wartość wytrzymałości, poniżej której powinno się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczanych wytrzymałości betonu o rozważanej objętości.

Beton projektowany - beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami.

Całkowita zawartość wody - woda dodana oraz woda już zawarta w kruszywie i znajdująca się na jego powierzchni oraz woda w domieszkach i dodatkach zastosowanych w postaci zawiesin jak również woda wynikająca z dodania lodu lub naparzanania.

Klasa betonu - sposób opisu określonej własności betonu. W przypadku mieszanek projektowanych klasa betonu jest określona za pomocą liczby określającej jego charakterystyczną 28-dniową wytrzymałość kostkową wyrażoną w N/m² przy 20°C

$\pm 1^{\circ}\text{C}$. W przypadku mieszanek zalecanych klasa jest określona za pomocą liczby, która

przedstawia w warunkach zwykłych (ale nie kontraktowych) charakterystyczną 28-dniową wytrzymałość kostkową wyrażoną w N/m^2 .

Margines - wielkość, o którą średnia wytrzymałość przekracza wytrzymałość charakterystyczną.

Wartość maksymalna współczynnika woda/cement – najwyższa wartość stosunku wody do cementu określona normą PN-EN 206+A1:2016-12 „Beton. Wymagania, wykonywanie, produkcja i zgodność.”

Współczynnik w/c - dozwolony do zastosowania w mieszance betonowej.

Minimalna zawartość cementu - najniższa średnia zawartość cementu, dopuszczona do użycia w mieszance betonowej określona normą PN-EN 206+A1:2016-12.

Mieszanka zalecana - mieszanka betonowa, której proporcje składników zostały określone wcześniej.

Beton towarowy - beton dostarczony w stanie mieszanki betonowej przez osobę lub jednostkę nie będącą użytkownikiem. W znaczeniu niniejszego opisu betonem towarowym jest również: 1) beton produkowany przez użytkownika poza miejscem budowy, 2) beton:

- produkowany na miejscu budowy ale nie przez użytkownika.
- inne definicje podane w PN-EN 206+A1:2016-12 i PN-EN 197-1:2012.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w rozdziale Ogólne wymagania Dotyczące Robót.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót. Materiały stosowane przy betonowaniu nie powinny zawierać żadnych substancji szkodliwych mogących pogarszać wytrzymałość lub trwałość betonu.

2.1 Woda do betonowania

Wykonawca winien zapewnić doprowadzenie wystarczającej ilości wody o jakości spełniającej warunki jakościowe określone w niniejszym punkcie, potrzebnej w związku z wykonywaniem następujących prac:

- płukanie kruszywa
- wytwarzanie betonu
- pielęgnowanie świeżo ułożonej masy betonowej.

Wodę na potrzeby związane z betonowaniem Wykonawca winien pobierać z zatwierdzonego źródła.

Próbki wody nie mniejsze niż 5 litrów Wykonawca winien pobrać w obecności Inspektora Nadzoru, zamknąć i wysłać do analizy do zaakceptowanego, niezależnego laboratorium, zarówno przed zatwierdzeniem danego źródła wody, jak i okresowo, w czasie korzystania z niego. Nie wolno korzystać z żadnego źródła wody do czasu, aż wymagana analiza wykaże, że pochodząca z niego woda nadaje się do celów związanych z betonowaniem.

Analiza wody obejmuje:

- analizę chemiczną wody, określającą jej zasadowość, odczyn pH oraz stężenia wapnia, magnezu, potasu, sodu, siarczanów i chlorków,
- analizę fizyczną wody, określającą jej przewodność elektryczną właściwą, zawiesinę, barwę i zapach,
- testy porównawcze, dotyczące początkowych czasów tężenia oraz wytrzymałości na ściskanie zaczynów cementowych przygotowywanych w połączeniu z wodą pochodzącą ze wskazanego źródła oraz z wodą destylowaną.

Poniżej wyszczególniono warunki, które decydują, że woda pochodząca z danego źródła nie nadaje się do betonowania:

- całkowita zawiesina > 2000 mg/l
- zawartość jonów chlorkowych > 500 mg/l
- siarczany mierzone jako trójtlenek siarki w ilości > 1000 mg/l
- węglany alkaliczne i wodorowęglany w ilości > 1000 mg/l
- obecność materii organicznej, wskazywana przez barwę lub zapach
- w testach porównawczych z użycie wody destylowanej – zmiany początkowych czasów tężenia przekraczające 30 minut albo ograniczenia wytrzymałości na ściskanie przekraczające 10%.

Niezależnie od powyższego, wodę stosowaną do betonowania Wykonawca winien ująć w zakres oceny całkowitej zawartości chlorków i siarczanów w proponowanej mieszance betonowej.

Przydatność wody zarobowej oraz wody z recyklingu z produkcji betonu ustala się zgodnie z PN-EN 1008.

2.2 Cement

2.2.1 Cement – wymagania, odbiór, pobieranie próbek i badanie

Wykonawca winien stosować cementy: portlandzki CEM I, portlandzki wieloskładnikowy CEM II/B-S 32,5R, 42,5R lub hutniczy CEM III/A 32,5 lub 42,5, spełniający normy PN-EN 197-1:2012 i PN-EN 197-2:2014-05 oraz wszelkie wymagania dodatkowe wynikające z treści Wymagań Zamawiającego.

Nie wolno używać cementów bardzo szybko wiążących, szybko wiążących, cementów siarczanowych ani cementów o wysokiej zawartości tlenku glinowego i cementów zawierających chlorek wapniowy.

Charakterystyki wydajności cementu nie mogą wymagać nadmiernej zawartości cementu ani być powodem powstawania albo nadania jakichkolwiek niepożądanych właściwości świeżemu lub stwardniałemu betonowi mimo widocznej zgodności z niniejszą specyfikacją.

Niezależnie od informacji wymienionej w punkcie 2 Wymagań Ogólnych Zamawiającego Wykonawca winien uzupełnić w odniesieniu do każdego wskazanego źródła i rodzaju cementu. Informacje zawarte w wyżej wymienionym wykazie Wykonawca winien przekazać do każdego zakładu produkcyjnego, z którego dany producent będzie dostarczał cement.

Wykonawca winien wskazać pierwszorzędne i drugorzędne źródła wymaganych cementów. Na Plac Budowy można sprowadzać wyłącznie cement pochodzący z

zatwierdzonego źródła. Zabrania się używania innego cementu podczas wykonywania Robót Tymczasowych lub Stałych.

Jeżeli zażąda tego Inspektor Nadzoru, typową próbkę aktualnie wytwarzanego cementu pochodzącego od każdego ze wskazanych producentów i z każdego zakładu produkcyjnego Wykonawca winien poddać pełnemu badaniu (łącznie z potencjalnym składem mieszanki, opartym na analizach anionowych i kationowych), przeprowadzonemu w zaakceptowanym, niezależnym laboratorium, zgodnie z przyjętą normą, a wyniki badań Wykonawca winien dołączyć do odpowiedniego wniosku.

Na Plac Budowy nie wolno sprowadzać cementu przed zakończeniem wyżej opisanych procedur akceptacyjnych i uzyskaniem zatwierdzenia dla danego źródła.

Cement Wykonawca winien dostarczać na Plac Budowy w partiach wielkości wystarczającej, aby zapewnić ciągłość prac związanych z betonowaniem przez cały czas ich wykonywania.

Jeżeli nie zostanie wydane pisemne zezwolenie na przywóz cementu luzem, producent ma obowiązek pakowania cementu w worki zaprojektowane w taki sposób, aby uniknąć zanieczyszczenia materiału oraz zminimalizować niekorzystny wpływ wilgotności i nadmiernego zawilgocenia materiału podczas transportu i przechowywania. Wykonawca winien dostarczyć dwa nieużywane worki do zbadania i zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Worki Wykonawca winien oznaczyć napisami zawierającymi nazwę producenta, nazwę firmową (jeżeli dotyczy), nazwę zakładu produkcyjnego, rodzaj cementu, normę, zgodnie z którą został on wyprodukowany, oraz datę lub kod daty produkcji.

W sytuacji, gdy proponuje się dostawę cementu luzem, Wykonawca winien ustalić szczegóły dotyczące składowania cementu poza Placem Budowy oraz postępowanie przy przeładunku. Wykonawca winien również umożliwić Inspektorowi Nadzoru przeprowadzenie kontroli koniecznej do zatwierdzenia wyżej wymienionych szczegółów.

Partie cementu powinny być zużywane w kolejności ich dostarczenia.

Niedozwolone jest mieszanie różnych typów i gatunków cementu używanych podczas wykonywania Robót.

Każda dostarczana partia cementu musi posiadać certyfikat zawierający poniższe informacje:

- średnie wyniki badań masy cementu danej partii, przeprowadzonych przez producenta, łącznie ze składem chemicznym oraz właściwościami fizycznymi, określonymi zgodnie z zatwierdzoną specyfikacją dotyczącą badania cementu,
- datę produkcji, datę wysyłki z zakładu oraz datę planowanej dostawy na Plac Budowy.

Niedozwolone jest używanie cementu po upływie sześciu miesięcy od daty produkcji albo po składowaniu go przez okres przekraczający trzy miesiące. W takim przypadku cement Wykonawca winien powtórnie zbadać i sprawdzić, czy spełnia odpowiednie normy.

Świadectwo powtórnej próby zachowuje ważność wyłącznie na okres kolejnych sześciu miesięcy.

Cementu, który zostanie uznany przez Inspektora Nadzoru za nie nadający się do wykorzystania, nie wolno w żadnym wypadku użyć i Wykonawca winien go bezzwłocznie usunąć z Placu Budowy.

Próbki cementu Wykonawca winien pobierać na życzenie w obecności Inspektora Nadzoru, a badania wykonywać w zaakceptowanym niezależnym laboratorium.

2.2.2 Magazynowanie cementu

Cement Wykonawca winien przekazać do magazynu bezzwłocznie po jego odbiorze na Placu Budowy.

Przed rozpoczęciem przyjmowania dostaw cementu na Placu Budowy Wykonawca winien zatwierdzić i wdrożyć instrukcję postępowania dotyczącą magazynowania cementu.

Cement pakowany w workach Wykonawca winien magazynować w zamkniętym budynku z nieprzepuszczalnymi bitumicznymi (lub betonowymi) podłogami, znajdującymi się na wysokości wystarczającej do zapobieżenia wchłaniania wilgoci.

Podłogi muszą być w sposób ciągły utrzymywane w czystości.

Worki powinny być składowane blisko siebie w celu ograniczenia cyrkulacji powietrza, jednakże nie mogą stykać się ze ścianami zewnętrznymi.

Każdą partię i rodzaj cementu Wykonawca winien przechowywać osobno w celu ułatwienia dostępu, identyfikacji, dokonywania kontroli i pobierania próbek.

Jeżeli cement pakowany w workach jest przechowywany w silosie, Wykonawca winien go do niego wsypywać, przepuszczając przez sito o oku 6 mm, przyspawane lub przymocowane do silosu śrubami i zakrywające cały przekrój wlotu lejka zasypowego.

Cement przechowywany w silosach Wykonawca winien odpowiednio zabezpieczyć przed deszczem, wilgocią i rosą. Wykonawca winien również uszczelnić wszystkie otwory załadunkowe i rozładunkowe silosów. Jeżeli narzucają to lokalne warunki klimatyczne, system napowietrzania silosu powinien być wyposażony w osuszacze.

2.3 Kruszywo

2.3.1 Kruszywo – źródła, odbiór, pobieranie próbek i badanie

Wykonawca winien wskazać pierwszorzędne i drugorzędne źródła zaopatrzenia w kruszywo grube i kruszywo drobne.

W zwykłych warunkach do oceny wniosku o zatwierdzenie wskazanego źródła kruszywa Inspektor Nadzoru będzie wymagał aby:

- udać się z Wykonawcą do źródła, z którego pochodzi kruszywo, w celu zbadania rodzaju złoża, metod wydobywania, składowania, przeładunku oraz kontroli jakości,
- nadzorować pobieranie próbek kruszywa (zgodnie z przyjętą normą), zarówno w miejscu wydobywania, jak i na hałdach składowych,
- kontrolować analizy fizyczne, chemiczne i petrologiczne próbek, przeprowadzane przez zaakceptowane niezależne laboratorium.

Nie wolno sprowadzać na Plac Budowy żadnego kruszywa przed zakończeniem wyżej opisanych procedur i uzyskaniem zatwierdzenia dla danego źródła kruszywa.

Po zatwierdzeniu źródła kruszywa Wykonawca winien pobrać reprezentatywne próbki każdego typu kruszywa i pozostawić na Placu Budowy jako materiał odniesienia.

Świeże próbki Wykonawca winien pobierać i analizować regularnie przez cały czas trwania Umowy, co pozwoli na wykazanie niezmiennej jakości i zgodności z wymaganiami Zamawiającego. Częstotliwość pobierania próbek będzie uzależniona

od ciągłej zgodności próbek z wymaganiami, wykazywanej przez wyniki przeprowadzanych analiz.

2.3.2 Ogólne wymagania dotyczące kruszywa

Kruszywo Wykonawca winien pozyskiwać w drodze przetwarzania materiału naturalnego pochodzącego ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Kruszywo musi być wolne od szkodliwych zanieczyszczeń, takich jak substancje organiczne, ziemia, muł, glina, ił, łupki lub rozłożona skała. Wszystkie rodzaje kruszywa muszą być twarde, wytrzymałe i trwałe i nie mogą zawierać szkodliwego materiału, mogącego negatywnie wpłynąć na wytrzymałość i trwałość betonu lub powodować korozję osadzonej w nim stali.

Kruszywo nie powinno zawierać żadnych materiałów, które mogą powodować przebarwienia lub w inny sposób wpływać na wygląd betonowych powierzchni.

W przypadku, gdy kruszywo zawiera odmiany krzemionki podatne na reakcję z alkalią (Na_2O i K_2O pochodzącymi z cementu lub innych źródeł), Wykonawca winien podjąć działania w celu zapobieżenia szkodliwej reakcji stosując postępowanie o ustalonej skuteczności.

2.3.3 Kruszywa drobne

Kruszywo drobne musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 12620+A1:2010.

Kruszywo drobne może stanowić piasek pochodzenia naturalnego, piasek wytwarzany z kruszonej skały albo połączenie obu. Określenie „piasek wytwarzany z kruszonej skały” nie obejmuje miazgi z kruszonej skały, który jest produktem ubocznym powstającym podczas produkcji kruszywa grubego.

Łączenie piasku naturalnego i piasku kruszonego jest dozwolone tylko wtedy, gdy partie obydwu rodzajów materiałów są sporządzane oddzielnie oraz gdy każdy materiał z osobna spełnia wymagania niniejszej specyfikacji. Ponadto, dokumentacja pełnowymiarowych prób porównawczych na miejscu musi w sposób jasny wskazywać, że kruszywo drobne łączone pozwala na uzyskanie lepszych betonów niż w przypadku użycia tylko jednego typu kruszywa drobnego.

Zawartość materii organicznej w kruszywie drobnym Wykonawca winien określić zgodnie z przyjętą standardową procedurą testowania. Na podstawie mieszanek próbnych Inspektor Nadzoru zdecyduje, czy niespełnienie ograniczeń nałożonych przez przyjętą normę stanowi wystarczające uzasadnienie odrzucenia danej partii.

2.3.4 Kruszywo grube

Kruszywo grube musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 12620+A1:2010.

Kruszywo grube może stanowić żwir pochodzenia naturalnego, żwir łamany albo grys łamany, które Wykonawca winien przygotować w postaci jedno frakcyjnej i wymieszać w celu stworzenia wymaganych klas nominalnych.

W przypadku gdy kruszywo składa się z mieszanki materiału naturalnego i kruszonego, proporcja cząstek pochodzenia naturalnego (nie kruszonych) nie może się różnić więcej niż o 10% od tej samej proporcji w kruszywach zastosowanych w próbach porównawczych o pełnym zakresie, wykonywanych na miejscu i zatwierdzanych później.

2.3.4.1 Sortowanie kruszyw

Kruszywo grube Wykonawca winien przygotowywać, składować i dzielić na partie jedno frakcyjne, a gdy zostanie to zatwierdzone, kruszywo grube o ciągłej krzywej

przesiewu można wykorzystać do betonu stosowanego w małych elementach oczyszczalni albo do niewielkich partii betonu.

W przypadku betonu zawierającego kruszywo o nominalnej maksymalnej wielkości ziarna 32 mm, Wykonawca winien wymieszać nie mniej niż trzy rodzaje kruszywa grubego jedno frakcyjnego. Podobnie w przypadku kruszywa o nominalnej maksymalnej wielkości ziarna 16 mm – Wykonawca winien wymieszać nie mniej niż dwie klasy kruszywa jedno frakcyjnego.

2.3.5 Magazynowanie i transport kruszywa

Wszystkie rodzaje kruszywa Wykonawca winien przerabiać, transportować, składać na hałdach, przeładowywać i rozdzielać na partie w taki sposób, aby materiał nie uległ zanieczyszczeniu ani nie został w inny sposób uszkodzony pod względem fizycznym lub chemicznym.

Miejsca przeznaczone na składowanie kruszywa w hałdach powinny być wyłożone płytami z betonu albo posiadać nawierzchnię asfaltową. Tak wyłożony teren powinien obejmować miejsce, gdzie planowany jest przeładunek lub transport materiału. Teren ten Wykonawca winien utrzymywać w czystości, co pozwoli zapobiec zanieczyszczeniu kruszywa ziemią podczas przenoszenia go lub wykonywania innych czynności. Nawierzchnia musi być wystarczająco mocna, aby wytrzymać wszystkie czynności w czasie jej użytkowania.

W sytuacjach, gdy kruszywo może być narażone na nadmierne zanieczyszczenie materiałem unoszonym przez wiatr, Wykonawca winien przygotować zasłony od wiatru lub materiał do przykrycia hałd.

Na Placu Budowy lub w miejscu, z którego jest ono sprowadzane, Wykonawca winien przechowywać zapas sprawdzonego i zatwierdzonego kruszywa, wystarczający do zapewnienia nieprzerwanego prowadzenia prac.

Niedopuszczalne jest ogólne lub miejscowe osadzanie się miałkiego materiału ani innych zanieczyszczeń na hałdach kruszywa. Taka sytuacja może spowodować podjęcie przez Inspektora Nadzoru decyzji o odrzuceniu danego kruszywa.

Kruszywa, które uległy segregacji lub zanieczyszczeniu albo też z innych względów nie spełniają wymagań niniejszej specyfikacji, Wykonawca winien odrzucić i usunąć z Placu Budowy. Przetworzone kruszywa można przekazać do powtórnej akceptacji.

Może zajść konieczność powtórnej obróbki i/lub płukania kruszywa na miejscu, jeżeli:

- metody pracy producenta kruszywa nie dają Inspektorowi Nadzoru pewności, że pochodzące od niego produkty końcowe będą niezmiennie spełniały wymagania niniejszej specyfikacji, lub
- w wyniku przenoszenia, transportu, lub składowania kruszywo podlega zmianom niemożliwym do przyjęcia.

2.4 Zbrojenia elementów żelbetowych

2.4.1 Wymagania dotyczące zbrojenia stalowego

Jeżeli w Wymaganiach Zamawiającego nie zalecono inaczej, wykonane fabrycznie spawane stalowe zbrojenie betonu musi spełniać warunki przyjętej normy odnośnie materiału zbrojenia i powinno być wytwarzane zgodnie z odpowiednią normą. Stal zbrojeniową Wykonawca winien dostarczyć na plac budowy, chyba że Wymagania Zamawiającego stanowią inaczej.

Do każdej wysyłanej na plac budowy partii prętów zbrojeniowych Wykonawca winien dołączyć standardowy certyfikat próby partii wykonanej przez producenta stali.

Certyfikat powinien zawierać: analizę wytopu dostarczanej stali, wartość równoważnika węglowego, wyniki prób rozciągania i zginania oraz odkształconych prętów, a także znak toczenia walcowni.

Każdy krąg lub wiązka prętów stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona, co najmniej w dwie przywieszki, na których należy podać w sposób trwały: znak wytwórczy, średnicę nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej.

Dostarczoną na budowę każdą partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli sprawdzając: zgodność atestu z zamówieniem oraz cechami oznaczonymi na przywieszkach załączonych do kręgów i wiązek prętów.

Ponadto, należy sprawdzić wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów dostarczonych w wiązkach.

Ponadto, może być wymagane przeprowadzenie niezależnego pobrania próbek i testowania dostarczonego na plac budowy zbrojenia.

Do wiązania zbrojenia stalowego Wykonawca winien używać drutu z wyżarzanej stali o średnicy 1,6 mm.

2.4.2 Przechowywanie, czyszczenie i zabezpieczenie zbrojenia stalowego

Zbrojenie Wykonawca winien przechowywać na drewnianych podporach na nieprzepuszczalnym, gęstym betonie lub nawierzchni bitumicznej przygotowanej specjalnie do tego celu. Nawierzchnia ta musi być wolna od pyłu, piasku, gleby lub innych materiałów, które mogą przedostać się na teren składowania niesione wiatrem, w wyniku odbywającego się ruchu kołowego lub pieszego albo w inny sposób. Wymagania te znajdują zastosowanie zarówno w odniesieniu do miejsc wyznaczonych na zginanie i oczyszczanie zbrojenia, jak i do punktów przechowywania zbrojenia prefabrykowanego. Wykonanie podłoża z betonu lub płyt bitumicznych Wykonawca winien zakończyć przed przyjęciem pierwszych partii zbrojenia na plac budowy.

Podczas montażu zbrojenie musi być oczyszczone z luźnej zgorzeliny walcowniczej i rdzy, nie może też być zanieczyszczone smarami, brudem, olejem, farbą, glebą, siarczanami, chlorkami ani innymi substancjami mogącymi pogorszyć właściwości spajające lub zapoczątkować albo nasilić korozję zbrojenia.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien poddać zbrojenie kontroli końcowej, a w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek braków i wad naprawić je, stosując zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru metodę.

2.5 Domieszki do betonów

Chemiczne domieszki do betonów winny spełniać wymagania normy PN-EN 934-2+A1:2012 „Domieszki do betonów”, a ich stosowanie winno być zgodne z wymogami określonymi w normie PN-EN 206+A1:2016-12.

Domieszki Wykonawca winien zastosować w celu:

- zwiększenia urabialności betonu bez zwiększania stosunku wody do cementu, uzyskania kontrolowanego i ograniczonego opóźnienia tężenia betonu,
- zwiększenia trwałości betonu,
- ograniczenia odsączania wody i związanego z tym osiadania i pęknięcia betonu. Bez pisemnego zalecenia lub zgody Inspektora Nadzoru nie wolno stosować domieszek do betonów i cementów zawierających dodatki.

Jeżeli nie przewiduje tego dokumentacja projektowa, zgoda na zastosowanie domieszek nie zostanie wydana, chyba że dowiedzie się wyraźnych korzyści technicznych płynących z ich użycia, jakich nie można uzyskać, stosując zwykłe składniki mieszanki betonowej. Do betonu można dodawać wyłącznie domieszki płynne. Muszą one spełniać przyjęte normy, nie mogą zawierać chlorków ani innych substancji mogących mieć negatywny wpływ na trwałość lub właściwą pracę betonu. Niedozwolone jest stosowanie domieszek nadmiernie hamujących lub przyspieszających czas tężenia betonu. Stosowanie domieszek wykorzystywanych do produkcji betonu płynnego oraz domieszek dodawanych w miejscu lania betonu będzie dozwolone wyłącznie w szczególnych okolicznościach, gdy wykazane zostaną wyraźne korzyści techniczne płynące z ich użycia.

Gęstość betonu zawierającego domieszki napowietrzające nie może być mniejsza niż o 5% w stosunku do betonu nie zawierającego domieszek napowietrzających i produkowanego na bazie tych samych kruszyw i z tą samą zawartością wody.

Domieszki Wykonawca winien przechowywać i stosować ściśle według zaleceń producenta.

Na potrzeby związane z zatwierdzeniem Wykonawca winien przekazać Inspektorowi Nadzoru następujące informacje:

- wielkość dozowania,
- charakterystyczne szkodliwe efekty dodania zbyt małej dawki lub przedawkowania, jeżeli takie istnieją,
- nazwę (nazwy) chemiczne głównych składników aktywnych domieszki,
- potwierdzenie, że domieszka jest wolna od chlorków,
- deklarowaną przez producenta zawartość alkaliów rozpuszczalnych w kwasie, wyrażoną jako równoważny tlenek sodu do masy,
- stwierdzenie, czy domieszka powoduje napowietrzanie betonu przy zastosowaniu jej w ilości zalecanej przez producenta,
- termin ważności i warunki, w jakich Wykonawca winien przechowywać domieszki.

Ponadto, właściwość i skuteczność domieszki Wykonawca winien sprawdzić, przygotowując zaroby kontrolne z cementami, kruszywami i innymi materiałami stosowanymi w pracach budowlanych.

Jeżeli zachodzi konieczność równoczesnego użycia dwóch lub większej ilości domieszek w tej samej mieszance betonowej, Wykonawca winien wówczas dostarczyć danych do oceny ich wzajemnego oddziaływania i zapewnienia ich zgodności.

Przydatność tę Wykonawca winien sprawdzić w badaniach wstępnych.

Zabronione jest w produkcji betonu towarowego stosowanie równoczesne domieszek do betonu różnych producentów.

2.5.1 Rodzaje betonów, mieszanki projektowane

2.5.1.1 Zagadnienia ogólne

Dla każdego klasy i typu betonu objętego Umową, Wykonawca winien przygotować instrukcje postępowania obejmujące:

- określenie metody projektowania mieszanki przez odniesienie do uznanej, udokumentowanej metody projektowej. Projektowane łączne proporcje Wykonawca winien oprzeć na zmierzonych, a nie na założonych gęstościach względnych,

- proponowane proporcje mieszanki wraz z wszystkimi proponowanymi domieszkami oraz – w przypadku nowych instalacji do dzielenia na partie – z wynikami wstępnych badań partii,
- wyniki badań mieszanek próbnych, mających wykazać, że proponowana mieszanka spełnia wymagania niniejszej specyfikacji dotyczące wytrzymałości i urabialności.

Instrukcje postępowania Wykonawca winien zatwierdzić przed rozpoczęciem układania betonu. Każda zmiana źródła, jakości albo proporcji któregośkolwiek z materiałów zastosowanych w mieszance powoduje konieczność przygotowania nowej instrukcji postępowania.

2.5.1.2 Beton towarowy

Beton towarowy musi spełniać wymagania „Wymagań Zamawiającego”. Zabrania się stosowania betonu towarowego bez wcześniejszego zatwierdzenia.

Wytwórnia betonu towarowego musi mieć możliwość ciągłej produkcji betonu, zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, oraz potencjał do zaspokojenia codziennego zapotrzebowania betonu w związku z realizacją robót.

Praca wytwórni musi odbywać się według procedur formalnej kontroli jakości oraz gwarancji jakości. Procedury te powinny być udostępniane inspekcji na życzenie.

Inspektor Nadzoru musi mieć upoważnienie do wejścia do wytwórni w czasie swych zwykłych godzin pracy.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, beton towarowy Wykonawca winien transportować w betoniarkach na samochodach ciężarowych, spełniających przyjęte normy.

Zabrania się dodawania wody do mieszanki po odjeździe z zakładu produkującego beton towarowy.

Dozwolone jest przywożenie betonu towarowego wyłącznie z jednej wytwórni.

W przypadku każdej dostarczanej partii betonu przed rozładowaniem betonu w punkcie przyjęcia Wykonawca winien przedłożyć dokumenty dostawy zawierające co najmniej następujące informacje:

- nazwę lub numer składu betonu towarowego,
- numer serii dokumentu dostawy,
- datę,
- numer betonowozu,
- nazwę nabywcy,
- nazwę i lokalizację miejsca budowy,
- gatunek lub opis mieszanki betonu, łącznie z minimalną zawartością cementu, jeżeli została określona,
- określoną urabialność,
- typ cementu,
- maksymalną nominalną wielkość ziarna kruszywa,
- rodzaj lub nazwę domieszki, jeżeli została dodana,
- ilość betonu w metrach sześciennych,
- godzinę załadunku.

W dokumencie Wykonawca przewidzi puste miejsce na dodatkowe pozycje, które mogą być wymagane, oraz na wpisanie następujących informacji po dostarczeniu betonu na plac budowy:

- godzina wyjazdu i przyjazdu ciężarówki,
- godzina zakończenia rozładunku,
- informacje o dodatkowej ilości wody oraz podpis osoby odpowiedzialnej na Placu Budowy.

2.5.1.3 Reaktywność alkaliczno - krzemiankowa

Beton wykorzystywany do budowy trwałych elementów zakładu Wykonawca winien zaprojektować tak, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia reakcji alkaliczno-krzemionkowej, poprzez spełnienie jednego z poniższych wymogów (w przypadkach, gdy badanie kruszywa wskazuje na potencjalną możliwość wystąpienia innych form reaktywności alkalicznej, danego materiału Wykonawca nie powinien stosować):

a. kruszywo zostało ocenione jako nie reaktywne

albo

b. cement portlandzki wykazuje równoważną zawartość alkaliów rozpuszczalnych w kwasie ($\text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{ K}_2\text{O}$) nie przekraczającą 0,6%.

Na życzenie, Wykonawca winien przedstawić cotygodniowe świadectwa podające nazwę źródła cementu i potwierdzające zgodność z wymaganiami dotyczącymi zawartości alkaliów.

Jeżeli udział alkaliów w betonie pochodzącym z innych źródeł niż cement (patrz klauzula (c) poniżej) przekracza wartość $0,2 \text{ kg/m}^3$, wówczas niniejsza opcja nie znajduje zastosowania.

lub

c) Masa całkowita alkaliów w betonie nie przekracza wartości $3,0 \text{ kg/m}^3$, minus alkalia zawarte w betonie i pochodzące z innych źródeł niż materiały cementytowe (cement portlandzki oraz granulowany żużel wielkopiecowy (ggbfs) czy popiół paliwa pyłowego (pfa), z którym połączony jest cement portlandzki).

Równoważną zawartość alkaliów w betonie, stanowiących pierwotnie składnik cementu portlandzkiego, Wykonawca winien obliczać, korzystając z wzoru:

$$A = (C + 10) \times (a + 0,1)/100$$

gdzie:

A – równoważna zawartość alkaliów pochodzących z cementu portlandzkiego (kg/m^3),

C – docelowa średnia zawartość cementu portlandzkiego w betonie, wyłączając ggbfs i pfa (kg/m^3),

a – średnia miesięczna równoważna zawartość alkaliów rozpuszczalnych w kwasie w cemencie portlandzkim (%), określona jako:

$$(\text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{ K}_2\text{O})$$

lub korzystając z wzoru:

$$B = (C + 10) \times (b - 0,15)/100$$

gdzie:

B – równoważna zawartość alkaliów pochodzących z cementu portlandzkiego (kg/m^3),

b – gwarantowana maksymalna równoważna zawartość alkaliów rozpuszczalnych w kwasie w cemencie portlandzkim, zapewniana przez producentów w przypadku określonych wykonywanych robót i wszystkich przesyłek produktu (%).

Równoważną zawartość alkaliów w betonie, stanowiących pierwotnie składnik pfa i ggbfs, Wykonawca winien obliczać w następujący sposób:

$$D = (E \times d)/100$$

gdzie:

D – równoważna zawartość alkaliów pochodzących z pfa lub ggbfs (kg/m^3),

E – docelowa średnia zawartość pfa lub ggbfs w betonie (kg/m^3),

d – zawartość alkaliów rozpuszczalnych w wodzie w pfa lub ggbfs (%).

W przypadkach, gdy do betonu są wprowadzane alkalia z innych źródeł niż materiały cementytowe, wartość graniczną $3,0 \text{ kg/m}^3$ dla alkaliów pochodzących z materiałów cementytowych Wykonawca winien pomniejszyć o daną ilość.

Do wyżej wymienionych źródeł zalicza się wodę mieszaną z cementem, domieszki oraz zanieczyszczenia chlorkowe kruszywa.

Równoważna zawartość alkaliów w betonie, stanowiących pierwotnie składnik zanieczyszczeń chlorkowych kruszywa, obliczana jest w następujący sposób:

$$E = 0,76 \times (CF \times MF + CC \times MC)/100$$

gdzie :

E – równoważna zawartość alkaliów wprowadzonych do betonu przez chlorek sodowy (kg/m^3),

CF – zawartość jonów chlorkowych w kruszywie drobnym, wyrażona jako procent masy suchego kruszywa,

CC – zawartość jonów chlorkowych w kruszywie grubym, wyrażona jako procent masy suchego kruszywa,

MF – zawartość kruszywa drobnego (kg/m^3),

MC – zawartość kruszywa grubego (kg/m^3).

Zawartość jonów chlorkowych w kruszywach zawierających znaczące ilości chlorków Wykonawca winien określać zgodnie z przyjętą normą i według cotygodniowego harmonogramu.

Na żądanie Wykonawca winien przedstawić świadectwa potwierdzające zgodność z dokumentacją projektową i określające:

- docelową średnią zawartość materiału cementytowego w betonie,
- nazwy zakładów wytwarzających cement oraz pfa i ggbfs,
- stosunek pfa lub ggbfs, wyrażony jako procent masy całkowitej materiału cementytowego,
- cotygodniowy raport dotyczący oszacowań alkaliów w cemencie,
- średnią miesięczną zawartość alkaliów w cemencie portlandzkim,
- cotygodniowy raport dotyczący oszacowań alkaliów rozpuszczalnych w wodzie dla pfa i ggbfs.

2.5.1.4 Mieszanki betonowe projektowane

Wymagania

Podstawowe wymagania dotyczące projektowanych mieszanek betonowych, zostały przedstawione w normie PN-EN 206+A1:2016-12.

Wymagania dodatkowe:

- Skurcz początkowy spowodowany wysychaniem betonu nie może przekroczyć wartości 0,06% podczas pomiaru prowadzonego zgodnie z przyjętą normą.
- Jeżeli będzie to wymagane, Inspektor Nadzoru określi docelową gęstość w pełni zagęszczonego świeżego betonu na podstawie mieszanek

próbnych lub własności składników mieszanek. Jeżeli Inspektor Nadzoru nie zaleci inaczej, kruszywa powinny mieć gęstość względną wystarczająco dużą do uzyskania gęstości w pełni zagęszczonego świeżego betonu nie mniejszej niż 2350 kg/m^3 przy projektowanej zawartości wody (lub wartości równoważnej dla betonu zawierającego domieszki napowietrzające).

- Projektowane mieszanki betonu Wykonawca winien wytwarzać w taki sposób, aby odchylenie standardowe od średniej 28-dniowej wartości wytrzymałości kostkowej nie przekraczało wartości 6 N/m^2 .
- Minimalna urabialność w czasie układania betonu musi być wystarczająca, aby umożliwić wylanie i zagęszczenie betonu zgodnie ze Wymaganiami Zamawiającego. Docelową urabialność w czasie układania betonu Wykonawca winien zaprojektować w taki sposób, aby zawierała się między 70 a 150 mm opadu stożka, w zależności od wymagań dotyczących układania betonu oraz dopuszczalnej tolerancji opadu. W przypadkach, gdy wibrowanie betonu jest utrudnione, Inspektor nadzoru nie może bez odpowiedniego uzasadnienia wycofać pozwolenia na użycie betonu towarowego zawierającego zatwierdzony super plastyfikator.
- Maksymalna temperatura betonu podzielonego na partie w czasie jego układania nie może przekroczyć 30°C .
- Minimalna temperatura betonu podzielonego na partie w czasie jego układania nie może być mniejsza niż 10°C .

Mieszanki projektowane – przygotowanie mieszanki

Mieszanki Wykonawca winien projektować w taki sposób, aby:

- proporcje mieszanki pozwalały na uzyskanie maksymalnej gęstości dla dostępnych materiałów,
- jeżeli nie postanowiono inaczej, kruszywo charakteryzowało się ciągłą krzywą przesiewu,
- właściwości plastyczne mieszanki były zgodne z wymaganiami Zamawiającego, przy uwzględnieniu wydajności odsączania wody i minimalnej urabialności koniecznej do rozłożenia i zagęszczania betonu zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego i przy użyciu sprzętu wskazanego w danym przypadku,
- nie zostały przekroczone wymagania w odniesieniu do określonego maksymalnego stosunku wody do cementu oraz minimalnej zawartości cementu,

Mieszanki projektowane- badania laboratoryjne i próby póltechniczne

Właściwy dobór proporcji mieszanki dla każdego gatunku betonu powinien zostać potwierdzony przez przeprowadzenie prób mieszanek. Wykonawca winien przekazać Inspektorowi Nadzoru stosowne zawiadomienie, aby mógł on uczestniczyć w próbach.

Jeżeli uzgodnienia nie przewidują inaczej, próby Wykonawca winien przeprowadzić, używając kruszywa suchego.

Partie próbne Wykonawca winien przygotować w ściśle kontrolowanych warunkach, w obecności Inspektora Nadzoru. Wykonawca winien użyć materiałów typowych dla

proponowanej dostawy i ze szczególną uwagą zapisać zawartość wilgoci w kruszywie oraz określić wymaganą zawartość wody wolnej.

Początkowo próby laboratoryjne będą miały na celu eksperymentowanie z proporcjami zastosowanymi w mieszance, łącznie z proporcjami kruszywa drobnego i grubego, oraz ze skutecznością domieszek.

Potencjalny projekt mieszanki Wykonawca winien wybrać spośród dokonanych prób początkowych i najpierw poddać próbom wstępnym w jednej partii.

Jeżeli ta pierwsza partia osiągnie wytrzymałość kostkową przekraczającą wartość wytrzymałości charakterystycznej, o co najmniej 10 N/m^2 (można przyjąć ocenę opartą na wartości wytrzymałości siedmiodniowej) przy określonym stosunku wody wolnej do cementu i dzięki jej zastosowaniu uzyska się wymaganą urabialność i równomierną konsystencję, to mieszankę można przygotować do analizy jej próbki.

Jeżeli przygotowana partia nie spełnia stosownych wymagań, wówczas Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić doświadczenia z proporcjami mieszanki i przedłożyć kolejny projekt. Wykonawca winien wówczas przygotować i sprawdzić trzy oddzielne partie próbne, zgodnie z przyjętą normą, przy wykorzystaniu możliwego do przyjęcia projektu mieszanki. Opierając się na powyższych partiach próbnych, Wykonawca winien złożyć do zatwierdzenia propozycje dotyczące każdego gatunku betonu z następującymi informacjami:

- proporcje mieszanki łącznie z docelową krzywą przesiewu połączonych kruszyw i domieszek,
- docelowa średnia wytrzymałość,
- zawartość powietrza (jeżeli dotyczy),
- stosunek wody wolnej do cementu,
- temperatura mieszanki,
- urabialność (opad),
- gęstość na mokro i na sucho,
- skurcz przy wysychaniu (jeżeli jest wymagane),
- wytrzymałość dla 28 dni. Określa się ją jako średnią z dziewięciu 28-dniowych wartości wytrzymałości kostkowej, wyznaczaną przy użyciu kostek pobranych z każdej z trzech oddzielnych partii betonu (po trzy kostki z każdej partii betonu). Możliwe jest też żądanie określenia wartości wytrzymałości dla innych okresów trwania próby,
- krzywa powstała na podstawie trzech punktów ukazujących związek pomiędzy wytrzymałością 28-dniową a zawartością wody, przy stałej zawartości cementu (jeżeli jest wymagana).

Istnieje możliwość wymagania przygotowania pełnych mieszanek próbnych na Placu Budowy. Wyżej wymienione mieszanki próbne mogą zastępować laboratoryjne mieszanki próbne lub stanowić dodatek do nich.

Powyższe próby Wykonawca winien przeprowadzać poprzez pobieranie próbek z trzech oddzielnie przygotowanych partii betonu, zgodnie z przyjętą normą.

Do każdej partii materiału Wykonawca winien dołączyć następujące dane:

- stosunek wody wolnej do cementu,
- zawartość powietrza (jeżeli dotyczy),
- temperatura mieszanki,
- urabialność,

- wyniki trzech 28-dniowych wartości wytrzymałości kostkowej oraz wyniki prób przeprowadzonych dla innych okresów trwania próby.

W czasie trwania prób o pełnym zakresie reprezentatywne konfiguracje elementów zbrojenia można będzie zalać betonem i zbadać (przed utwardzeniem za pomocą narzędzi ręcznych lub po utwardzeniu przez wycięcie rdzeni) w celu uzyskania właściwych proporcji mieszanki.

W zwykłych warunkach proponowane mieszanki, podlegające również innym przyjmowanym parametrom, będą zatwierdzane pod warunkiem, że przeciętna 28-dniowa wytrzymałość każdej mieszanki, określona przez laboratorium oraz podczas prób w terenie, wynosi nie mniej niż projektowana średnia wytrzymałość, a stosunek wody do cementu nie przekracza wyznaczonej wartości maksymalnej.

Jeżeli właściwości plastyczne betonu podczas próby w terenie różnią się w stopniu niemożliwym do przyjęcia od wyników uzyskiwanych podczas prób laboratoryjnych, to mieszankę Wykonawca winien przeprojektować, a próby powtórzyć.

Parametry wyznaczone podczas prób dla zatwierdzonych mieszanek stanowią wartości docelowe do wykorzystania przy produkcji betonu w odniesieniu do:

- proporcji mieszanek; łącznie z sortowaniem kruszywa oraz zawartością cementu i wolnej wody,
- urabialności,
- gęstości.

Składu zatwierdzonych mieszanek nie wolno zmieniać bez wcześniejszego uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru.

Mieszanki projektowane przedstawione przez producenta betonu

W przypadku mieszanek projektowanych pochodzących ze stałego źródła, przykładowo od dostawcy betonu towarowego, w odniesieniu, do których dostępne są niezbędne wyniki prób, Wykonawca winien przedłożyć propozycje proporcji tych mieszanek wraz z danymi pochodzącymi z wcześniejszej produkcji, zastosowanymi materiałami i wytwórnią, w której będzie produkowany beton, potwierdzające, że proponowane proporcje mieszanki i sposób produkcji pozwolą na uzyskanie betonu o wymaganej jakości i zgodnej z zamierzeniami urabialności.

Na podstawie wyżej wymienionych danych dotyczących wcześniejszej produkcji, średnia wytrzymałość obliczona z n 28-dniowych wartości wytrzymałości kostkowej z różnych partii betonu powinna przekroczyć wyznaczoną wytrzymałość charakterystyczną o: $K \cdot S_d (0,86 + (2/n)^{1/2})$

gdzie:

K – stała statystyczna, nie mniejsza niż 1,64,

S_d – standardowa wartość liczby n wyników, ale nie mniej niż 3 N/m²,

n – liczba wyników prób, nie mniejsza niż 10 i nie większa niż 100.

Jeżeli wartość n będzie przekraczała 100, wówczas średnia wytrzymałość przekroczy wyznaczoną wytrzymałość charakterystyczną o wartość $K \cdot S_d$.

Dane dotyczące wcześniejszej produkcji powinny być wynikami 28-dniowej próby wytrzymałości kostkowej dla różnych partii betonu przy próbkach pobieranych losowo przez okres bezpośrednio poprzedzający próby, przekraczający jeden miesiąc, ale nie dłuższy niż jeden rok. Można dołączyć wyniki prób dla różnych mieszanek zastosowanych materiałów, pod warunkiem jednak, że istnieją dane pozwalające na korelację wyników z określoną mieszanką.

Ponadto Wykonawca winien przygotować partię próbną w celu wykazania zgodności z wymaganiami dotyczącymi wytrzymałości i urabialności zawartymi w niniejszej specyfikacji.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji Wykonawca powinien stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- wytwórnia betonu – stacjonarna z automatycznym nagarnianiem kruszywa, wody i cementu, system sterowania mikroprocesorowego z elektronicznym systemem korekty wilgotności kruszywa; dozowanie wagowe, system ogrzewania produkcji; pełna systematyka danych produkcyjnych i gospodarki magazynowej, wydajność około 120 m³/h, zakres rodzajów kruszyw – 8,
- betonomieszarki samochodowe 10 – 15 m³,
- samochodowa pompa do mieszanek betonowych o wydajności 60-200 m³/h, ciśnienie robocze 220 bar, długość wysięgnika do 60 m,
- wibratory pogrążalne i listwowe,
- deskowania płytowe średniowymiarowe systemowe,
- urządzenia do prostej obróbki stali zbrojonej,
- zagęszczarki płytowe,
- żuraw samochodowy 6 ÷ 16Mg.

4. Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

5. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobata Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Umowy.

5.1 Szalowanie i betonowanie

5.1.1 Betonowa warstwa uszczelniająca

Bezwzględnie po wykonaniu wykopów ręcznych do poziomu podłoża dla posadzek lub fundamentów, na powierzchni podłoża Wykonawca winien wykonać warstwę uszczelniającą o minimalnej grubości betonu 75 mm. Po położeniu warstwy Wykonawca winien dokładnie wyrównać. Szczególną uwagę Wykonawca winien zwrócić na to, aby w możliwie największym stopniu zachować naturalną zawartość wody w gruncie znajdującym się poniżej poziomu podłoża. W przypadku, gdy grunt będzie narażony na oddziaływanie zewnętrznych czynników pogodowych w związku z

opóźnieniem położenia warstwy uszczelniającej i w efekcie stanie się bardziej wilgotny lub bardziej suchy niż w stanie naturalnym, grunt o zmienionych parametrach wilgotności Wykonawca winien wykopać i zastąpić betonem tej samej klasy, co warstwa uszczelniająca.

Posadzki i fundamenty Wykonawca winien układać na warstwie uszczelniającej możliwie jak najszybciej.

Klasę betonu warstwy ochronnej określa Dokumentacja budowy.

5.1.2 Szalowanie

Szalowanie definiuje się jako obudowę, do której wlewa się beton płynny, wraz z jej podparciem.

Szalowanie Wykonawca winien zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby beton można było sprawnie układać i zagęszczać bez przemieszczania lub deformowania zbrojenia.

Wykonawca winien je mocno podeprzeć, spiąć, wzmocnić odciągami lub połączyć w taki sposób, aby zachowało stabilność pod działaniem sił pionowych i poziomych. Wykonawca winien zastosować możliwość regulowania go, powinno ono również być wystarczająco mocne, aby nie ulegało znacznemu zniekształceniu pod wpływem ciśnienia betonu lub innych obciążeń i oddziaływań. Połączenia w szalunku powinny być ściśle dopasowane, tak aby zapobiegać przeciekaniu. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca winien zastosować tymczasowe otwory na potrzeby czyszczenia i kontroli. Wykonany układ powinien umożliwiać usuwanie szalowania od boków poszczególnych elementów bez naruszania jego elementów wspierających płytę stropową.

Nieobrobione szalowanie można stosować wyłącznie w przypadku powierzchni, które w zwykłych warunkach nigdy nie są na widoku. W sytuacji, gdy powierzchnie mają być pokryte farbą lub płytami, Wykonawca winien zastosować odpowiednie dla takiego pokrycia wykończenia szalowania.

W przypadku powierzchni betonu, które będą odsłonięte lub wystawione na bezpośredni kontakt z cieczami, Wykonawca winien stosować obrobione szalowanie. Powinno ono być wykonane z materiału wystarczająco wysokiej jakości, aby uzyskać gładką powierzchnię betonu o jednolitej strukturze oraz wygląd bez widocznych odcisków ziaren, śladów lub krawędzi. W przypadku zastosowania okładziny musi ona być tego samego typu na całej konstrukcji.

Wymagania dotyczące szalowania dla specjalnych wykończeń powierzchni zostały ujęte w oddzielnych punktach Wymagań Zamawiającego.

Szalowanie lub zatwierdzone rozwiązanie alternatywne Wykonawca winien stosować przy wykonywaniu pochyłych powierzchni betonu, w przypadku, których nachylenie przekracza 30° w stosunku do poziomu.

Szalowanie Wykonawca winien zaprojektować w taki sposób, aby skosy, zaokrąglenia, fazy i występy były odlewane w miarę postępu prac. Jeżeli warunek ten nie zostanie zmieniony dla poszczególnych przypadków, wszystkie zewnętrzne kąty widocznych elementów betonu powinny mieć fazy o wymiarach 25 mm × 25mm.

Przed położeniem betonu wszystkie substancje i cząstki zanieczyszczające Wykonawca winien usunąć z wnętrza szalowania, a powierzchnie mające się stykać z betonem powinny zostać po oczyszczeniu pokryte środkiem antyadhezyjnym w celu przeciwdziałania przyleganiu betonu do powierzchni deskowania. Środki

antyadhezyjne Wykonawca winien stosować w taki sposób, aby nie naruszać przyczepności pomiędzy zbrojeniem a betonem. Wolno stosować tylko takie środki antyadhezyjne, które nie pozostają na powierzchni betonu, nie plamią go i nie stanowią utrudnienia przy nakładaniu na beton ewentualnych powłok ochronnych, tynku itp. materiałów. Warstwa nałożonego środka antyadhezyjnego winna być zgodna z zaleceniami producenta i ułożona w sposób przez niego zalecany (np. natryskiem, malowaniem itp.).

Wykonawca winien dostarczyć urządzenia potrzebne do zbadania szalowania po jego wykonaniu, a jeszcze przed położeniem betonu. Konieczne również jest przekazanie Inspektorowi Nadzoru z 24-godzinnym wyprzedzeniem zawiadomienia, aby umożliwić mu przeprowadzenie badania szalunku, jeżeli uzna, że jest to konieczne.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien uzyskać zatwierdzenie szalowania.

5.1.3 Tolerancja i wykończenie betonowych powierzchni

Tolerancja

Betonowe powierzchnie w elementach wykończonych nie mogą się różnić w sposób dostrzegalny od przedstawionych w Wymaganiach Zamawiającego i Dokumentacji budowy. Podlegając wymogom dotyczącym pokrycia zbrojenia, nie mogą przekroczyć wymienionych poniżej warunków, chyba że tolerancje dla poszczególnych powierzchni zostały w sposób szczegółowy w Wymaganiach Zamawiającego.

Tolerancje dla powierzchni odsłoniętych:

Posadzki i płyty stropowe: Poziom powierzchni w każdym punkcie musi zawierać się w granicach ± 5 mm od poziomu przedstawionego na rysunkach projektowych. Nie może być przeskoków ani nieregularności przekraczających 3 mm na długości 3 m.

Mury: Pozycja dowolnego punktu powierzchni czołowej musi znajdować się nie dalej niż 10 mm od jej pozycji przedstawionej na rysunkach projektowych. Nie może być nieregularności przekraczających 3 mm na długości 3 m. Poziom w dowolnym punkcie górnej powierzchni muru musi zawierać się w granicach ± 3 mm od poziomu przedstawionego na rysunkach projektowych.

Belki i kolumny: Pozycja dowolnego punktu powierzchni czołowej musi znajdować się nie dalej niż 3 mm od jej pozycji przedstawionej na rysunkach projektowych.

Tolerancje dla powierzchni zakrytych:

Odchylenia od przedstawionych na rysunkach projektowych linii poziomych i pionowych nie mogą przekroczyć 15 mm.

Wykończenia powierzchni

Wykończenie odsłoniętego betonu musi spełniać podane niżej warunki.

- Ogólnie: Nie może być żadnych wyraźnych nieregularności ani widocznych wad powierzchni.
- Betonowe stropy i wierzch murów: powierzchnie powinny być zatarte packą stalową w celu uzyskania jednorodności i gładkości.
- Powierzchnie murów i inne odsłonięte powierzchnie wykonane w szalowaniu z masy betonowej ciekłej, które mają być odsłonięte lub wystawione na bezpośredni kontakt z cieciami, w ciągu trzech dni po usunięciu deskowania Wykonawca winien zatrzeć zatwierdzoną metodą

aż do uzyskania gładkiej powierzchni. Po inspekcji dokonanej przez Inspektora Nadzoru wszystkie dziury Wykonawca winien zapęłnić odpowiednio dobraną zaprawą cementową.

5.1.4 Gięcie, montaż i układanie zbrojenia

Prace związane z gięciem, cięciem, montażem, układaniem, transportem i magazynowaniem zbrojenia Wykonawca winien wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji betonowych.

Kształty giętych prętów zbrojeniowych muszą być zgodne z normą PN-EN 13670:2011. Pręty Wykonawca winien zginać powoli i równo, nie wolno ich odginać i ponownie giąć ani zginać, gdy ich temperatura wynosi poniżej 5°C.

Materiał zbrojenia Wykonawca winien dociąć tak, aby objąć nim wszystkie szczegóły konstrukcji, przewidując zapas na wykonanie zakładów.

Gięcie musi być wykonane przed umieszczeniem zbrojenia na jego docelowej pozycji. Niedozwolone jest jego nagrzewanie lub spawanie. Pręty i materiał zbrojenia Wykonawca winien giąć na zimno, używając albo giętarki, albo dziurownic kowalskich i haków. Podczas przygotowywania prętów i materiału zbrojenia nie wolno nagrzewać ani spawać. Zbrojenie Wykonawca winien montować zgodnie z tolerancją odpowiednią dla danej konstrukcji. Wykonawca winien je trwale zamocować we właściwym miejscu, wiążąc drutem oraz za pomocą bloków betonowych albo przy użyciu innych zatwierdzonych rozpórek. Umieszczenie rozpórek i sposób ich zastosowania musi zostać zatwierdzony. Betonu ani zbrojenia nie wolno ciąć bez uzyskania na to pisemnego zezwolenia.

Żadne elementy nie mogą przeszkadzać we właściwym rozmieszczeniu zbrojenia, którego części muszą być nie tylko właściwie umieszczone, ale również muszą pozostać nienaruszone podczas lania i tężenia betonu. Zbrojenie nie może być zanieczyszczone

środkiem zapobiegającym przywieraniu lub inną substancją, która może przeszkodzić idealnemu połączeniu stali i betonu.

Po uzyskaniu aprobaty zbrojenie wykonane z miękkiej stali może zostać chwilowo odgięte w miejscach połączenia konstrukcji. Wykonawca winien to zrobić z zachowaniem ostrożności, do osiągnięcia minimalnego wewnętrznego kąta zginania równego czterem średnicom pręta i w taki sposób, aby uniknąć uszkodzenia betonu podczas zginania i ponownego prostowania. Niedozwolone jest zginanie prętów i materiału zbrojenia o wysokiej plastyczności w miejscach połączenia konstrukcji.

Zbrojenie wykonane ze stali o wysokiej plastyczności nie może być narażone na uszkodzenia mechaniczne ani na wstrząsy przed zalaniem go masą betonową.

Poniżej przedstawiono dozwolone tolerancje dotyczące rozmieszczenia całości zbrojenia w ukończonym elemencie robót:

- rzeczywista warstwa betonu pokrywająca całość zbrojenia razem z połączeniami nie może być cieńsza niż określone pokrycie nominalne minus 5 mm,
- w przypadkach gdy zbrojenie jest umieszczone względem tylko jednej powierzchni elementu, np. prosty pręt w płycie, rzeczywista warstwa

pokrywająca betonu nie może być większa niż wymagane pokrycie nominalne plus:

- 5 mm w przypadku prętów wielkości 12 mm lub mniejszych,
- 10 mm w przypadku prętów powyżej 12 mm, ale mniejszych lub równych 25 mm,
- 15 mm w przypadku prętów przekraczających 25 mm.

5.1.5 Wykonywanie otworów do mocowania

Zakres Robót obejmuje wykonanie otworów i zagłębień służących do późniejszego wbudowywania śrub przytrzymujących oraz innych elementów służących do mocowania Urządzeń oraz strukturalnych konstrukcji stalowych. Elementy nadające kształt tym otworom Wykonawca winien odpowiednio podeprzeć, a najlepiej sztywno przytwierdzić do głównych części szalowania.

Wszystkie otwory Wykonawca winien wykonać w miejscach wyznaczonych do późniejszego mocowania maszyn i urządzeń.

Z wyjątkiem przypadków szczególnych, otwory do mocowania powinny być wykonane jako zagłębienia indywidualne, nie zaś jako jeden zbiorczy otwór przeznaczony dla całej grupy elementów mocujących.

Gdy zachodzi konieczność wykonania całej grupy otworów dla pewnej ilości śrub mocujących jedno urządzenie, elementy nadające kształt otworom Wykonawca winien połączyć ze sobą, zanim zostaną zalane betonem. Elementy te Wykonawca winien odpowiednio zabezpieczyć przed opadającymi na nie substancjami zanieczyszczającymi.

5.1.6 Dzielenie na partie, transport i lanie betonu

Kruszywa i cement Wykonawca winien dzielić na partie za pomocą dokładnych i wydajnych, ważących urządzeń dozujących. Cement Wykonawca winien ważyć osobnymi wagami.

Urządzenia Wykonawca winien konserwować i utrzymywać w czystości.

Wykonawca winien zastosować proste środki do regulacji ilości wody doprowadzanej do mieszacza. Konieczne jest zainstalowanie przepływomierza, zapewniającego ścisłą kontrolę nad ilością wody doprowadzanej do mieszalnika oraz umożliwiającego prowadzenie odpowiedniego rejestru.

Jeżeli producent nie zaleci inaczej, domieszki Wykonawca winien dozować wraz z wodą zarobową do mieszanki betonowej w granicach czasu wyznaczonego na tę czynność. Dozowanie domieszek do betonu może odbywać się wyłącznie przy użyciu specjalnych urządzeń dozujących (dozatorów).

Typ urządzeń dozujących domieszki musi być zatwierdzony. Urządzenia powinny być w stanie kontrolować pomiar zmieniających się ilości domieszek z dokładnością nie mniejszą niż $\pm 5\%$ wymaganej ilości. Sprzęt musi posiadać urządzenie zabezpieczające przed awarią oraz kalibrowany wziernik z szybką do wzrokowej kontroli mierzonej ilości. Wykonawca winien zagwarantować możliwość usunięcia cieczy z powierzchni wziernika. Sprzęt Wykonawca winien poddawać regularnej obsłudze i czyszczeniu oraz pomagać przy wykonywaniu tych czynności. Potrzebne jest urządzenie do płukania instalacji dozującej strumieniem cieczy. Wykonawca

winien w sposób czytelny zaznaczyć zakres, w jakim Sprzęt będzie pracował z wymaganą dokładnością.

Wyświetlenie wagi na urządzeniach ważących musi być dobrze widoczne i powinno w sposób bezpośredni wyświetlać ciężar z dokładnością do 0,5% nominalnej pojemności dozownika wagowego.

W każdym momencie pracy wskazywana waga nie może różnić się od prawdziwej wagi o więcej niż 1,5% rzeczywistego odczytu ze skali, z wyjątkiem tego, że w zakresie do jednej czwartej skali zmiana nie może przekraczać 1,5% odczytu jednej czwartej skali.

Na placu budowy Wykonawca winien przechowywać odważniki kontrolne o ciężarze wystarczającym do sprawdzenia dokładności wszystkich urządzeń ważących.

Kontrolę urządzeń Wykonawca winien przeprowadzać bezpośrednio przed pierwszym użyciem instalacji na placu budowy, oraz później, co dwa tygodnie przez cały czas produkcji.

Wyniki przeprowadzonych kontroli Wykonawca winien zarejestrować i przekazywać Inspektorowi Nadzoru.

Przed użyciem na placu budowy, a później, co sześć miesięcy, wszystkie urządzenia ważące Wykonawca winien poddawać inspekcji i próbom w pełnym zakresie działania, wykonywanym przez specjalistyczną firmę, zobowiązaną do przygotowania sprawozdania i świadectw wzorcowania, których kopie Wykonawca winien przekazać Inspektorowi Nadzoru.

Zastosowanie mają poniższe tolerancje dotyczące materiałów dzielonych na partie przy wprowadzaniu ich do mieszacza:

- cement: $\pm 2\%$ ciężaru cementu w partii,
- kruszywo: $\pm 2\%$ ciężaru każdego rodzaju kruszywa w partii,
- woda: $\pm 2\%$ ciężaru wody dodanej do danej partii,
- domieszka: $\pm 5\%$ ilości dodanej do danej partii.

Cały Sprzęt używany do mieszania betonu Wykonawca winien utrzymywać w stanie gotowości do pracy. Sprzęt powinien być zawsze oczyszczony ze stwardniałego i częściowo stężałego betonu.

Beton Wykonawca winien mieszać w mieszarkach zatwierdzonego typu, spełniających przyjęte normy i mogących rozładowywać zawartość bez przerywania pracy.

Wszystkie materiały razem z wodą Wykonawca winien dokładnie wymieszać przed ich rozładowaniem. Czas mieszania nie może być krótszy od zaleceń producenta.

Mieszalniki powinny pracować w zakresie między 80 a 100% wydajności znamionowej, co Wykonawca winien wyraźnie zaznaczyć na urządzeniach w jednostkach objętości mieszanego betonu.

Ilość wody dodana do mieszanki nie może przekroczyć wartości docelowej wyznaczonej na podstawie zarobów próbnych, dobranych tak, aby uwzględniały zawartość wilgoci oraz wartość absorpcji dla kruszyw w momencie ich wprowadzania do mieszalnika.

Nie wolno dodawać wody do betonu po jego wyładowaniu z urządzenia mieszającego.

Wykonawca winien kontrolować zawartość wilgoci w kruszywie, tak, aby można było odpowiednio dostosowywać ilość wody wprowadzanej do mieszacza.

Z powyższej przyczyny zawartość wilgoci w kruszywie Wykonawca winien wyznaczać, co najmniej dwa razy dziennie podczas ciągłej produkcji betonu, wykorzystując zatwierdzoną metodę szybkiego wyznaczania zawartości wilgoci.

Każdy transport betonu rozładowywany z instalacji dzielących materiałów na partie i wysyłany na plac budowy musi być przewożony w ciężarówkach wyposażonych w urządzenie do mieszania betonu. Przed przyjęciem betonu na budowie każde świadectwo musi zostać podpisane przez Inspektora Nadzoru lub członka jego zespołu, a jeden egzemplarz powinien pozostać na Placu Budowy. Podpis Inspektora Nadzoru nie stanowi dowodu przyjęcia betonu.

Poniższe informacje uzupełniające Wykonawca winien zarejestrować i przekazać Inspektorowi Nadzoru przed upływem 24 godzin:

- miejsce, w którym została użyta dana dostawa betonu,
- godzina lania betonu,
- stwierdzenie, czy kostki do prób zostały pobrane przy dostawie,
- opad betonu przy dostawie,
- temperatury mieszanki i otoczenia.

Po zmieszaniu beton Wykonawca winien dostarczyć na miejsce jego ostatecznego przeznaczenia możliwie jak najszybciej, wykorzystując do tego celu metody pozwalające zapobiec segregacji, utracie lub zanieczyszczeniu jego składników. Po rozładowaniu betonu z instalacji mieszającej nie wolno dodawać do betonu wody, beton zaś Wykonawca winien wylać i zagęścić nie później niż dwie godziny po zakończeniu mieszania składników.

Wykonawca winien dostarczyć szczegółowe instrukcje postępowania dotyczące dzielenia betonu na partie oraz metod kładzenia betonu w przypadku każdej konstrukcji lub każdego typu konstrukcji, łącznie z propozycjami dotyczącymi używania rynien spustowych oraz pomp wykorzystywanych przy transporcie betonu. Betonowanie każdego wykonywanego elementu powinno być wykonywane w sposób ciągły aż do zakończenia prac i tak szybko, jak to tylko możliwe.

Betony Wykonawca winien układać regularnymi warstwami, każda o grubości nie przekraczającej 500 mm, i zagęszczać wibratorami zanurzeniowymi, obsługiwanymi przez odpowiednio przeszkolonych i nadzorowanych pracowników. Betonu nie można upuszczać na miejsce z wysokości przekraczającej 2 m. Wibratory muszą przenikać przez całą głębokość warstwy betonu, a tam gdzie wcześniej wykonano dolną warstwę ze świeżego betonu, muszą one w nią wnikać i ponownie ją przewibrować w celu uzyskania skutecznego powiązania obu warstw. Wibratory nie mogą zetknąć się ze zbrojeniem ani z szalowaniem. Wykonawca winien unikać nadmiernych i zbyt niskich wibracji, a wibratory powinno się wyjmować z betonu powoli, tak, aby zapobiec powstawaniu próżni. Wykonawca winien zachować ostrożność podczas zagęszczania betonu przy elementach zbrojenia – beton Wykonawca winien tam zagęścić dokładnie, ale bez powodowania przesunięcia prętów. Nie jest dozwolone zagęszczanie ręczne.

W każdym miejscu lania betonu Wykonawca winien umieścić wystarczającą ilość wibratorów, które pozwolą na bezzwłoczne i dokładne zagęszczenie betonu.

Na Placu Budowy Wykonawca winien umieścić, co najmniej jeden zapasowy wibrator oraz źródło zasilania. Wykonawca winien również mieć jeden zapasowy wibrator na każde dwa pracujące w danym momencie. Codziennie, bezzwłocznie po zakończeniu mieszania i lania betonu, wykorzystywane wibratory Wykonawca winien uruchomić i sprawdzić. Nadmierna trudność przy uruchamianiu wibratora stanowi wystarczającą podstawę do jego odrzucenia.

Bez pisemnego zatwierdzenia nie wolno stosować wibratorów przyczepnych.

Betonowe posadzki i sklepienia odwrotne Wykonawca winien odlać jako pojedynczą warstwę, z wyjątkiem przypadków, gdy zalecono inaczej albo, kiedy uzyskano pisemną aprobatę dla zastosowania alternatywnej metody konstrukcyjnej.

Wykonawca winien podjąć odpowiednie środki zapobiegające wprowadzaniu do betonu zanieczyszczeń znajdujących się na obuwiu sporządzających go pracowników i innych zanieczyszczeń, a tam gdzie beton umieszczany jest bezpośrednio na powierzchni dna wykopów, miękki materiał Wykonawca winien najpierw usunąć.

5.1.7 Betonowanie w wysokiej temperaturze

Betonowanie w wysokiej temperaturze zdefiniowano jako wykonywane w warunkach występujących jednocześnie: wysokiej temperatury powietrza, niskiej wilgotności względnej i niskiej prędkości wiatru, co może mieć ujemny wpływ na jakość świeżego lub stwardniałego betonu albo wpływać na zmianę jego właściwości.

Wykonawca nie powinien wykonywać betonowania, gdy temperatura powietrza przekracza 35°C, a temperatura betonu jest wyższa niż 30 ° C.

Temperaturę betonu podzielonego na partie w czasie jego lania Wykonawca winien utrzymywać na możliwie najniższym poziomie. Nie może ona przekraczać wartości 30°C. Wykonawca winien stosować się do zaleceń zawartych w wydawnictwach normalizacyjnych dotyczących praktyki betonowania w wysokich temperaturach.

Temperatura zbrojenia stalowego powinna być wystarczająco niska, aby zagwarantować, że beton nie będzie wysychał, stykając się z nim.

Wykonawca winien podjąć odpowiednie środki mające na celu zapewnienie układania możliwie chłodnego betonu i odpowiednio niskiej temperatury betonowania w celu ograniczenia spadku urabialności, pęknięcia plastycznego, przedwczesnego wysychania betonu oraz powstawania wysokich temperatur i gradientów temperatury w sporządzanym betonie. Proponowane środki, które Wykonawca winien opisać w instrukcjach postępowania, mogą obejmować:

- malowanie na kolor biały lub srebrny wszystkich zbiorników do magazynowania, lejów samowyladowczych, rur, ścian lub dachów, które mieszczą lub służą do transportu kruszywa, cementu lub wody domieszkowej,
- zacienianie i zraszanie wodą kruszywa,
- wybieranie kruszywa z hałd z zastosowaniem technik pozwalających na uniknięcie bezpośredniego użycia kruszywa z powierzchni,
- stosowanie schłodzonej wody zarobowej lub kruszonego lodu,
- zacienianie szalowania przez kilka godzin poprzedzających układanie betonu,

- zacieranie betonu podczas i po zakończeniu jego wykonywania,
- izolowanie stalowych form i szalunku w celu zapobiegania nadmiernym wahaniom temperatury na powierzchni betonu,
- instalowanie osłon przed wiatrem,
- wykonywanie robót w nocy.

W przypadku wykonywania niewielkich konstrukcji rozprzestrzenionych na dużej powierzchni, takich jak wykonywanie instalacji kanalizacyjnych, gdzie czas transportu może być wydłużony, można zaproponować mieszanie betonu na sucho z dodaniem wody bezpośrednio przed betonowaniem. Instrukcje postępowania w przypadku takiej propozycji muszą opisywać metody dokładnego dozowania wody.

Jeżeli nie zaznaczono ani nie zalecono inaczej, niezależnie od wymagań przedstawionych w punkcie 1, w przypadku betonowania w wysokiej temperaturze Wykonawca winien stosować poniżej przedstawione procedury dotyczące dojrzewania betonu.

5.1.8 Powierzchnie odsłonięte

Odsłonięte powierzchnie betonowe Wykonawca winien dokładnie przykryć arkuszami z polietylenu w ciągu 20 minut od położenia i zagęszczenia betonu, a po upływie kolejnych dwóch lub trzech godzin arkusze polietylenowe Wykonawca winien zastąpić grubą, moką tkaniną jutową pokrytą polietylenem. Gdy jest to wymagane, arkusze polietylenowe można tymczasowo usuwać w związku z wykończeniem powierzchni. Tkaninę jutową Wykonawca winien w sposób ciągły nawilżać wodą o jakości określonej dla betonowania, przez okres, co najmniej siedmiu dni lub więcej, jeżeli takie będzie zalecenie Inspektora Nadzoru.

Gdy temperatury powietrza przekraczają 30°C w ciągu dnia albo, gdy niższe temperatury w połączeniu z dużą prędkością wiatru mogą z dużym prawdopodobieństwem prowadzić do przedwczesnego wysuszenia betonu, jego powierzchnię Wykonawca winien spryskać preparatem błototwórczym po usunięciu tkaniny jutowej i polietylenu. Preparaty błototwórcze na beton mogą być nakładane wcześniej jako uzupełnienie zastosowanej nawilżonej tkaniny jutowej i polietylenu zaraz po pierwszym zmatowieniu betonu. Preparaty błototwórcze winny być nakładane urządzeniami określonymi przez producenta preparatu. Preparaty Wykonawca winien nanosić w sposób gwarantujący pokrycie całej powierzchni betonu. Preparat błototwórczy ze stwardniałego betonu Wykonawca winien usunąć mechanicznie w przypadku nanoszenia na powierzchnię betonu innych warstw np. malarskich lub tynkarskich.

Niezależnie od wyżej wymienionych środków, może zajść konieczność zapewnienia dodatkowej ochrony poprzez zastosowanie osłon przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego i wiatrem.

Powierzchnie pokryte szalunkiem

W ciągu pół godziny od zdjęcia szalowania odkryte powierzchnie Wykonawca winien dokładnie przykryć nawilżoną tkaniną jutową i polietylenem, a następnie poddać takiej samej procedurze, jakiej podlegają powierzchnie odsłonięte i jaka opisana jest powyżej.

Szalowanie Wykonawca winien osłonić przed słońcem i/lub nawilżać w celu zapobieżenia działaniu wysokich temperatur przyspieszających tężenie betonu.

W przypadku powierzchni pokrytych szalunkiem, które zostaną odkryte, Wykonawca winien podjąć skuteczne i zatwierdzone kroki, mające na celu zapobieżenie wysuszaniu betonowych powierzchni i zapewnienie właściwego dojrzewania betonu w czasie, gdy wykonywane jest wygładzanie i szlifowanie powierzchni oraz przed zastosowaniem membran utwardzających lub innych metod przyspieszających dojrzewanie betonu.

5.1.9 Betonowanie w niskiej temperaturze

Betonu nie można robić przy użyciu materiałów wystawionych na działanie mrozu, chyba że zostanie przywrócona ich właściwa temperatura.

Betonowania nie wolno wykonywać na zamrożonym podłożu ani w zamrożonym szalunku.

Do czasu osiągnięcia przez beton wytrzymałości 5 N/m^2 temperatura układanego betonu nie może być w żadnym punkcie niższa niż 5°C dla betonu opartego o cementy CEM I oraz 10°C dla betonów opartych o cementy grupy CEM II i CEM III. Betonowanie w temperaturze powietrza niższej niż 2°C jest dozwolone wyłącznie, jeżeli:

- kruszywa i woda domieszkowa są wolne od śniegu, lodu i szronu,
- Żadna z powierzchni, z którymi świeży beton będzie się stykał, łącznie z szalowaniem, zbrojeniem, stalą sprężającą i betonem stwardniałym, nie zawierają śniegu, lodu i szronu, a ich temperatura jest zbliżona do temperatury świeżego betonu,
- temperatura świeżego betonu w momencie układania i wlewania do szalowania nie jest niższa niż 5°C lub 10°C w zależności od stosowanego rodzaju cementu.

Wykonawca winien utrzymywać wymaganą temperaturę betonu. Po uzyskaniu odpowiedniego zatwierdzenia można zastosować następujące metody:

- podgrzewanie wody zarobowej i kruszywa. Jeżeli woda jest podgrzewana powyżej 60°C , Wykonawca winien ją mieszać z kruszywem, zanim zetknie się z cementem, maksymalna temperatura wody zarobowej nie może przekraczać 85°C ,
- zwiększenie zawartości cementu w mieszance,
- stosowanie cementu wyższej marki lub domieszki przyspieszającej proces twardnienia betonu (domieszki zimowe) nie zawierającego chlorków, nie zalecane są domieszki przyspieszające oparte o związki rodaninowe. Stosowanie domieszek przyspieszających twardnienie betonu winno być łączone ze stosowaniem plastyfikatorów lub super plastyfikatorów przy zagwarantowanej przez producenta zgodności stosowanych domieszek do betonu, domieszki winny pochodzić od jednego producenta,
- pokrywanie górnych powierzchni elementów materiałem izolacyjnym,
- osłanianie świeżo położonego betonu od wiatru,
- stosowanie ogrzewanej osłony szczelnie pokrywającej świeżo położony beton, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przeciwdziałanie nadmiernemu parowaniu wody oraz powierzchniowemu nasyceniu dwutlenkiem węgla przez produkty procesu spalania,

- stosowanie podgrzewanych elementów szalowania, z zachowaniem środków ostrożności mających na celu zapobieganie nadmiernemu parowaniu wody.

Beton, który zostanie uszkodzony przez mróz w wyniku niedopełnienia niniejszych warunków, Wykonawca winien wymienić.

Wykonawca winien podjąć odpowiednie kroki w celu zapobieżenia uszkodzeniu betonu w wyniku zamarznięcia wody zgromadzonej w wykonanych zagłębieniach i innych szczelinach. Jeżeli zagłębienie lub szczelina posiada odprowadzenie wody, nie można go blokować. Gdy nie ma odprowadzenia, Wykonawca winien poczynić przygotowania na wypadek wystąpienia mrozu.

5.1.10 Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją betonu

Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją powierzchni betonowych wykonanych z szalowaniem lub bez szalowania Wykonawca winien rozpocząć bezzwłocznie po zakończeniu zagęszczania i po wykończeniu powierzchni.

Metody związane z dojrzewaniem i zabezpieczeniem betonu Wykonawca winien zaprojektować tak, aby beton był chroniony przed przedwczesnym wysychaniem, pękaniem plastycznym, przed wypłukiwaniem betonu przez deszcz i wody płynące, przed gwałtownym oziębianiem i wysokimi wewnętrznymi gradientami temperatury, przed niskimi temperaturami i mrozem, przed wibracjami i uderzeniami.

Jeśli będzie to konieczne, Wykonawca winien podjąć kroki w celu zagwarantowania, że:

- temperatura żadnej części betonowej powierzchni nie spadnie poniżej 5°C lub 10°C, w zależności od rodzaju stosowanego cementu, podczas okresu dojrzewania betonu przy zimnej pogodzie,
- zróżnicowanie temperatury wewnątrz masy betonu nie przekroczy 20°C. Po uzyskaniu odpowiedniego zatwierdzenia dojrzewanie betonu może być wspomagane poprzez:
 - pozostawienie szalowania na miejscu,
 - przykrycie betonowych powierzchni nieprzepuszczalną osłoną,
 - przykrycie betonowych powierzchni nawilżonym materiałem wchłaniającym,
 - ciągłe lub częste dodawanie wody (spryskiwanie),
 - nakładanie na powierzchnie przez spryskiwanie powłoki błonotwórczej, z tym że powłoki te nie mogą być stosowane wówczas, gdy będą powodowały niemożliwe do przyjęcia odbarwienie powierzchni albo gdy będą przeszkadzały w późniejszej obróbce powierzchni.

W przypadku niewielkich konstrukcji i po uzyskaniu pisemnej zgody Inspektora Nadzoru powierzchnie zewnętrzne, które mają być pokryte farbami lub membranami bitumicznymi, można w ten sposób wykończyć zamiast stosowania wyżej wymienionych metod związanych z dojrzewaniem betonu.

Wykonawca winien jednak stosować osłonę przed słońcem i nawilżanie w celu kontrolowania temperatur powierzchniowych, w szczególności wówczas gdy produkty mają ciemną barwę.

Jeżeli wymagania nie przewidują inaczej, minimalne czasy trwania dojrzewania betonu i jego zabezpieczania nie mogą być krótsze niż podane w tabeli poniżej:

Tabela 1. Minimalny czas przed demontażem szalowania

Typ szalowania	Temperatura powierzchni betonu		
	16°C lub wyższa	7°C	t(temperatura w zakresie od 0°C do 25°C)
Szalowanie pionowe do wykonania kolumn, murów i dużych dźwigarów	12 godzin	18 godzin	300 h t+10
Szalowanie stropowe do wykonania płyt betonowych	4 dni	6 dni	100 dni t+10
Szalowanie stropowe do wykonania płyt betonowych i stempli do płyt	10 dni	15 dni	250 dni t+10
Stemple do belek i dźwigarów	14 dni	21 dni	360 dni t+10

Dane z powyższej tabeli mają odniesienie do cementów typu CEM I, CEM I MSR, CEM I HSR podlegających zwykłym warunkom dotyczącym dojrzewania betonu.

5.1.11 Ponowne użycie szalowania

Przy ponownym używaniu szalowania Wykonawca winien pamiętać o tym, aby jego powierzchnia była gładka i czysta oraz wolna od wypaczeń, skręceń i innych deformacji. Elementy szalowania, których jakość w opinii Inspektora Nadzoru uległa pogorszeniu w takim stopniu, że nie nadają się do użycia, Wykonawca winien odrzucić i usunąć z Placu Budowy przed upływem 48 godzin lub zniszczyć i bezzwłocznie zastąpić nowym szalunkiem.

5.1.12 Wierzchnie warstwy z betonu wysokiej wytrzymałości (granulitycznego) – tarasy i kanały

Mieszanka betonowa przeznaczona do wykonania wierzchniej warstwy (gładzi) z betonu wysokiej wytrzymałości powinna zawierać cement portlandzki odporny na siarczany oraz kruszywo drobne i grube (maksymalna nominalna wielkość kruszywa 10 mm) w proporcji 1:3 (wagowo). Zawartość wody Wykonawca winien utrzymywać na minimalnym poziomie, odpowiednio do wymaganej urabialności.

Optymalnie gładź z betonu wysokiej wytrzymałości Wykonawca winien układać i zagęszczać przed upływem trzech godzin od wylania betonu stanowiącego podłoże.

Beton podłoża powinien pozostać chropowaty, natomiast beton wierzchnich warstw Wykonawca winien wylać i połączyć w całość z każdym elementem lub strukturą.

Gdy nie można tego osiągnąć, Wykonawca winien wykonać beton podłoża z nierówną powierzchnią. Tworzącą się na powierzchni świeżo ułożonego betonu nietrwałą białą powłokę oraz wszystkie inne substancje zanieczyszczające Wykonawca winien dokładnie usunąć, odstawiając kruszywo grube. Powierzchnię Wykonawca winien dokładnie oczyścić, a następnie, w ciągu nocy, nasączać wodą,

której nadmiar Wykonawca winien usunąć. Później powierzchnię Wykonawca winien pokryć warstwą szczerpną fabrycznie przygotowaną i wykonać warstwę gładzi z betonu wysokiej wytrzymałości ułożoną na świeżej, niezwiązanej warstwie szczerpnej. Beton Wykonawca winien zagęścić i wyrównać do poziomu lub spadku za pomocą łąty wyrównującej oraz drewnianej pacy. Dalsze zacieranie Wykonawca winien wykonywać metalową packą ręcznie lub mechanicznie po upływie około dwóch godzin. Grubość warstwy powierzchniowej przy kącie nachylenia 45° lub większym w stosunku do poziomu nie może przekraczać wartości nominalnej 15mm.

Jeżeli jest to konieczne do zakończenia pracy, Wykonawca winien pozostawić nierówną powierzchnię z zagłębieniami wykonanymi metalową pacą. Warstwę powierzchniową Wykonawca winien nałożyć przed upływem 24 godzin.

W miejscach, gdzie tarasy i kanały mają być zabezpieczone zaprawą lub powłoką epoksydową, końcową warstwę powierzchniową betonu Wykonawca winien pozostawić nierówną.

5.1.13 Pęknięcia konstrukcji betonowych

Wypełnianie szczelin jest dozwolone wyłącznie po uzyskaniu pisemnej aprobaty Inspektora Nadzoru.

5.1.14 Złącza w strukturach betonowych

Kwestie ogólne

W betonie strukturalnym występują opisane poniżej dwa typy złączy.

Złącza ruchowe

Złącza ruchowe są stosowane w związku z ruchami wynikającymi z rozszerzania, kurczenia się oraz elastyczności betonu. Szczegóły dotyczące złączy zostały przedstawione w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego. Wymagane jest, aby złącza te były szczelne.

Złącza kompensacyjne i skurczowe Wykonawca winien wykonać zgodnie ze szczegółami przedstawionymi w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego.

Wykonawca winien zapewnić, aby nie dochodziło do przywierania dwóch powierzchni betonu w danym złączu oraz żeby zanieczyszczenia nie przedostawały się do wnętrza złącza.

W złączach kompensacyjnych i skurczowych Wykonawca winien założyć taśmę elastyczną w celu zapobieżenia przywieraniu pomiędzy szczeliwem złącza a wypełniaczem (w przypadku złączy kompensacyjnych) oraz betonem bazowym (w przypadku złączy skurczowych).

Wszystkie materiały wykorzystane w danym złączu muszą być chemicznie zgodne ze sobą nawzajem oraz z ich środowiskiem styku.

Złącza konstrukcyjne

Złącza konstrukcyjne są stosowane w związku z pracą konstrukcji oraz w pewnych przypadkach w celu przeciwdziałania pękaniu wynikającemu z kurczenia się betonu.

Złącza konstrukcyjne muszą pozwalać na uzyskanie jednolitej konstrukcji i być szczelne. Instrukcje postępowania dotyczące szczegółowych projektów złączy konstrukcyjnych muszą generalnie pozostawać w zgodności z wyszczególnionymi poniżej wytycznymi. Tam gdzie jest to praktycznie możliwe, w niewykończony beton w miejscu złącza konstrukcyjnego Wykonawca winien włożyć drewniane listwy o trapezowym kształcie, a następnie wyjąć je, co pozwoli na uzyskanie trapezowego

rowka. Powierzchnia wcześniej wylanego betonu przy złączach konstrukcyjnych musi być czysta i sucha, Wykonawca winien też usunąć nietrwałą białą powłokę tworzącą się na powierzchni świeżo ułożonego betonu oraz zanieczyszczenia, odsłaniając grube kruszywo przed wylaniem sąsiedniego betonu. Tam gdzie jest to praktycznie możliwe, kruszywo Wykonawca winien odsłonić za pomocą czyszczenia szczotką metalową lub strumieniem wody pod ciśnieniem, póki beton jest jeszcze świeży. Uszkodzony beton Wykonawca winien usunąć przed położeniem sąsiedniego betonu. W przypadku poziomych złączy konstrukcyjnych pierwsza warstwa nowego betonu nie może przekraczać 150 mm głębokości, a szczególną uwagę Wykonawca winien zwrócić na to, aby zapobiec stratom drobnego materiału.

Wielkość porcji i kolejność wbudowywania betonu Wykonawca powinien umieścić w przygotowanej przez niego Metodologii dla każdego obiektu szczegółowe propozycje dotyczące kolejności układania betonu oraz umiejscowienia pionowych i poziomych złączy konstrukcyjnych.

Kolejność wykonywania struktury Wykonawca winien ustalić tak, aby zminimalizować ograniczenia ruchów świeżego betonu wywołanych kurczeniem termicznym.

Uszczelki dylatacyjne

Uszczelki dylatacyjne wykonywane są z wytłaczanego PVC lub kauczuku nitrylowego. Uszczelki dylatacyjne Wykonawca winien nabywać od doświadczonych producentów. Powinny one mieć najnowocześniejsze kształty i formy ogólnie przyjęte w branży. Uszczelki powinny być zgodne z danymi przedstawionymi w Tabeli 2.

Tabela 2. Parametry uszczelek

Właściwość	Kauczuk	PVC
Gęstość	1100 kg/m ³ (+/- 5%)	1300 kg/m ³ (+/- 5%)
Twardość	60-65 IRHD*	70-75 IRHD*
Miękkość	-	42-52
Wytrzymałość na rozciąganie	nie mniej niż 20 N/m ²	nie mniej niż 15 N/m ²
Wydłużenie po zerwaniu próbki	nie mniej niż 450 %	nie mniej niż 285 %
Wchłanianie wody (zanurzenie na 48 h)	nie więcej niż 5%	nie więcej niż 0,7 %
Grubość taśmy uszczelniającej	10 mm	10 mm
Wymiar zgrubienia centralnego	18 mm	18 mm

*IRHD – międzynarodowa skala twardości gumy

Uszczelnienia złączy, wykonane z kauczuku i PVC, powinny nadawać się do przechowywania, Wykonawca winien zachować ostrożność, aby zapobiec uszkodzeniu uszczelek dylatacyjnych. Uszczelki powinny posiadać oczka do mocowania. Jeżeli ich nie ma, nie wolno ich mocować gwoździami przed założeniem wzmocnionej zewnętrznej listwy.

Uszczelek dylatacyjnych nie wolno przemieszczać podczas układania betonu, który w ich sąsiedztwie powinien być dokładnie zagęszczony.

W zwykłych warunkach uszczelki dylatacyjne powinny być łączone poprzez zaciskanie, zgrzewanie lub sklejanie.

Łączenie Wykonawca winien wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Uszczelki dylatacyjne Wykonawca winien lokalizować w taki sposób, aby minimalna odległość między uszczelką a zbrojeniem wynosiła 25 mm.

Taśmy rozrywające

Taśmy rozrywające powinny być wykonane z polietylenu, rozszerzonej pianki polietylenowej w postaci płaskiego paska albo z innego zatwierdzonego materiału, odpowiedniego do zapobiegania krótkotrwałemu lub długotrwałemu przywieraniu szczeliwa do materiału podłoża rowka na szczeliwo.

Wypełniacze złączy dla złączy kompensacyjnych

Wypełniacze złączy Wykonawca winien wykonać jako związany żywicą korek o następujących parametrach minimalnych:

- Gęstość 200 kg/ m³
- Maksymalne obciążenie do ściśnięcia do 50% początkowej grubości 0,55 N/m²
- Zregenerowania po ściśnięciu 95%

Uszczelnienie złącza

Rowki prowadzące szczeliwo do złączy kompensacyjnych i skurczowych oraz do złączy konstrukcyjnych Wykonawca winien wykonać z zachowaniem ostrożności, w taki sposób, aby ich wymiary były zgodne z wymiarami przedstawionymi na rysunkach projektowych albo po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru, zgodnie z zaleceniami producenta.

Wykonawca musi zadbać o to, aby krawędzie rowków się nie kruszyły. Rowki złączy konstrukcyjnych można wykonywać, przykładając wypełniacz złącza do betonu, a następnie wyjmując go aż do wymaganej głębokości przy użyciu specjalnego noża.

Alternatywnie, a także dla złączy skurczowych, rowki można formować za pomocą gotowych kształtowników z betonu z cementu portlandzkiego lub z drewna. Pochyłe boki kształtowników mają na celu ułatwienie ich usunięcia.

Przed umieszczeniem szczeliwa rowki Wykonawca winien dokładnie oczyścić, metodą ścierną usuwając nietrwałą białą powłokę, tworzącą się na powierzchni świeżo ułożonego betonu, oraz olej.

Bezpośrednio przed uszczelnieniem rowków Wykonawca winien z nich wydmuchać sprężonym powietrzem wszystkie luźne zabrudzenia powierzchniowe, piasek oraz pył. Rowki muszą być suche i wolne od gromadzącej się wody deszczowej itp., co pozwoli na maksymalne przyleganie.

We wszystkich przypadkach szczeliwa Wykonawca winien dokładnie dobierać, stosownie do ich właściwości klimatycznych i środowiskowych. Jeżeli jest to wymagane, szczeliwa muszą być odporne na biodegradację.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru kopie pisemnych zaleceń i gwarancji producenta odnośnie do właściwości zastosowania produktu dla każdej indywidualnej struktury oraz odnośnie do sposobów jego zakładania.

Gdy jest to konieczne, Wykonawca winien założyć taśmę maskującą w celu zabezpieczenia betonowych powierzchni po obu stronach złącza na czas wykonywania czynności zalewania i uszczelniania.

Taśmę maskującą Wykonawca winien dokładnie usunąć po uszczelnieniu złącza, pozostawiając czyste krawędzie uszczelnienia.

Rozrywanie wiązania w złączach skurczowych i przesuwnych

W przypadku złączy skurczowych uszczelnianych szczeliwami na bazie polisiarczków, czołowe powierzchnie betonu nie mogą być pomalowane produktami bitumicznymi z uwagi na reaktywność. W takiej sytuacji rozerwanie wiązania Wykonawca winien uzyskać dzięki taśmie polietylenowej lub plastycznej membranie umożliwiającej poślizg.

Złącza przesuwne powinny stanowić dwie warstwy zatwierdzonej membrany umożliwiającej poślizg o grubości 1 mm

5.1.15 Elementy betonowe prefabrykowane

Wytwarzanie elementów betonowych prefabrykowanych

Jeżeli nie zalecono inaczej, elementy betonowe prefabrykowane Wykonawca winien wykonywać z betonu klasy 6.1.35/45 wg. PN-EN 206+A1:2016-12, a kruszywo grube powinno mieścić się w zakresie od 16 mm do 2 mm. Elementy betonowe prefabrykowane powinny być:

- odlewane w formach z wibratorami przyczepnymi,
- formowane w hydraulicznie sprężonych formach,
- odlewane w procesie wirowania,
- odlewane w otwartych formach przy użyciu zatwierdzonych technologii zagęszczania.

W każdym przypadku szalowanie musi mieć jakość pozwalającą na wykonanie produktu o całkowicie gładkim wykończeniu.

Wykonawca winien stosować opisane w innych punktach metody związane z dojrzewaniem betonu.

Elementów prefabrykowanych nie wolno montować do czasu, aż materiał, z którego zostały wykonane, dojrzeje, tj. przez okres nie krótszy niż 14 dni.

Elementy prefabrykowane Wykonawca winien przemieszczać, składować, przechowywać i transportować w taki sposób, aby nie były poddawane nadmiernemu obciążeniu ani narażone na uszkodzenie. Duże elementy powinny posiadać zaznaczone w projekcie otwory do podnoszenia lub haki. Żadnego elementu nie wolno wbudowywać w inne elementy przed zakończeniem 28-dniowego okresu dojrzewania betonu.

Elementy prefabrykowane można odrzucić w przypadku, gdy miały następujące uszkodzenia:

- popękane krawędzie,
- spękania (w większym stopniu niż pęknięcia włoskowate),
- ślady naprawiania,
- przemieszczone zbrojenie,
- pęcherze podpowierzchniowe lub otwory,
- ich wymiary po wykończeniu są inne niż przedstawiono na rysunkach projektowych.

Inspektor Nadzoru ma prawo zażądać przygotowania dodatkowych elementów prefabrykowanych, przeznaczonych do przeprowadzenia próby zniszczenia.

Należność za te elementy zostanie wypłacona, jeżeli próby wykażą zgodność z niniejszymi Wymaganiami Zamawiającego.

Prefabrykaty winny być wykonywane zgodnie z warunkami stosownych norm technicznych w tym normy PN-EN 13670:2011.

Układanie elementów betonowych prefabrykowanych na zaprawie

Jeżeli nie zalecono inaczej, elementy betonowe prefabrykowane Wykonawca winien osadzić na zaprawie i związać w zaprawie cementowej w proporcji 1:3. Każdy element Wykonawca winien mocno osadzić na swoim miejscu, a złącza płukać w miarę postępu prac.

W miejscach gdzie elementy są poddawane wewnętrznemu lub zewnętrznemu ciśnieniu wody, złącza muszą być odpowiednio odporne na ciśnienie.

Pierścienie komór i płyty przykrywające

Płyty przykrywające włazy i szyby Wykonawca winien układać w taki sposób, aby wspierały się na otaczającym betonie, a nie na elementach komory czy szybu.

Płyty powinny być tak zaprojektowane, aby utrzymywały własny ciężar, nałożone ciężary statyczne szybów, zasypki, pokryw włazów oraz obciążenia ruchome, opierając się na indywidualnym obciążeniu na koło 112 kN.

Reprezentatywną płytę każdej wielkości Wykonawca winien przetestować w miejscu produkcji, a Inspektor Nadzoru powinien otrzymać świadectwa prób przed otrzymaniem dostawy i odbiorem.

6. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

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

Wykonawca będzie przekazywać Inspektor Nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

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

6.3. Kontrola jakości betonu

Wymagania ogólne

Wykonawca winien przedstawić instrukcję postępowania dotyczącą proponowanych metod kontrolowania i prowadzenia zapisów dotyczących jakości betonu, obejmującą następujące elementy:

- wytrzymałość kostkową,
- urabialność (opad),
- gęstość świeżego betonu,
- gęstość utwardzonego betonu,
- zawartość cementu,
- zawartość wody,
- proporcje kruszywa,
- zawartość powietrza (gdy jest wymagana),

- temperaturę mieszanki podczas układania,
- warunki klimatyczne podczas układania.

Pobieranie próbek i badania Wykonawca winien wykonywać zgodnie z przyjętymi normami- PN-EN 206+A1:2016-12.

Informacje powinny zostać zapisane na standardowym formularzu, który wcześniej Wykonawca winien przekazać do zatwierdzenia.

Inspektor Nadzoru zarejestruje łatwość wykonywania prac związanych z układaniem betonu, a także późniejszy stan betonu, po zdjęciu szalunku. Jeżeli jakość jest niewystarczająca, wówczas Wykonawca winien beton naprawić lub wymienić, a projekt mieszanki lub sposób układania zmienić tak, aby zapobiec powtórному pojawieniu się problemu.

Wytrzymałość charakterystyczna

Zgodność z wymaganiami dotyczącymi wytrzymałości charakterystycznej Wykonawca winien opierać na 28-dniowych wartościach wytrzymałości na ściskanie kostek betonu pobieranych w postaci próbek, utwardzanych i zgniatanych zgodnie z przyjętą normą.

W sytuacji, gdy zakres indywidualnych wartości wytrzymałości kostek uzyskanych z tej samej próbki przekracza 15% ich wytrzymałości średniej, Wykonawca winien sprawdzić sposób przygotowania, proces dojrzewania i testowania kostek betonu.

Jeżeli zakres indywidualnych wytrzymałości kostek przekracza 20% ich wytrzymałości średniej, wówczas uzyskane wyniki Wykonawca winien uznać za nienadające się do przyjęcia.

Na dowolnym etapie prowadzenia robót Wykonawca winien liczyć się z wydaniem polecenia dotyczącego określenia i zbadania zaistniałych błędów.

Urabialność

Jeżeli nie zalecono inaczej, urabialność Wykonawca winien mierzyć metodą badania konsystencji betonu za pomocą stożka opadowego.

Opad betonu Wykonawca winien obliczyć ze średniej dwóch prób przeprowadzonych w czasie i w miejscu układania betonu. Nie może on przekroczyć wartości ± 25 mm lub jednej trzeciej wartości docelowej – zależnie od tego, która z nich jest większa.

Wielkość opadu Wykonawca winien określić dla każdej partii betonu.

Gęstość

Gęstość całkowicie zagęszczonego świeżego betonu nie może być mniejsza niż 98% wartości docelowej. Wykonawca winien zarejestrować wartość gęstości dla wszystkich przygotowanych kostek.

Wykonawca winien zarejestrować gęstość utwardzonego betonu dla wszystkich kostek i wyrazić ją jako średnią wartość gęstości masy suchej o nasyconej powierzchni każdej pary kostek przygotowanych do próby wytrzymałości.

Temperatura

Temperatura świeżego betonu w chwili jego kładzenia nie może być niższa niż określona minimalna temperatura minus 2°C lub wyższa niż określona maksymalna temperatura plus 2°C.

Warunki klimatyczne

Temperatury maksymalne, minimalne i mierzone termometrem wilgotnym Wykonawca winien rejestrować w miejscu układania betonu zawsze podczas wykonywania tej czynności.

Zawartość cementu

Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 95% określonej wartości minimalnej albo większa niż 105% określonej wartości maksymalnej lub też powinna się mieścić w zakresie $\pm 5\%$ wartości docelowej, w zależności od tego, co będzie właściwe.

Stosunek wody wolnej do cementu

Stosunek wody wolnej do cementu nie może być większy niż o 0,02 określonej wartości maksymalnej lub wartości docelowej, w zależności od tego, co będzie właściwe.

Zawartość powietrza

Procentowa zawartość powietrza określona z próbek indywidualnych pobranych w miejscu układania betonu i reprezentatywna dla każdej danej partii betonu powinna zawierać się w zakresie $\pm 1,0\%$ wymaganej wartości. Zawartość powietrza Wykonawca winien określić dla każdej partii betonu zawierającego domieszki napowietrzające.

Klasyfikacja ekspozycji betonu związana z oddziaływaniem środowiska.

Klasy ekspozycji są dobierane zależnie od postanowień obowiązujących na miejscu stosowania betonu. Beton może być poddany więcej niż jednemu oddziaływaniu opisanemu w tablicy 1 normy PN-EN 206+A1:2016-12 a zatem warunki środowiska, którym poddany jest beton, mogą wymagać wyrażenia przez kombinację innych klas ekspozycji.

Klasa przyjętej ekspozycji betonu winna uwzględniać wartości graniczne klas ekspozycji dotyczących agresji chemicznej gruntów naturalnych i wody gruntowej wg normy PN-EN 206+A1:2016-12.

Niezgodność z wymaganiami

W przypadku niezgodności z określonymi wymaganiami lub, jeżeli wyniki prób wskazują na niezgodności odnośnie jakości materiałów, Inspektor Nadzoru jest upoważniony do:

- zaakceptowania wadliwego betonu po rozpatrzeniu jego ilości, ważności wyników prób oraz konsekwencji zastosowania wadliwego betonu przy wykonywaniu prac,
- nakazania Wykonawcy usunięcia wadliwego betonu, jeżeli wyniki prób wykażą wadliwość,
- nakazania Wykonawcy przeprowadzenia prób dla betonu stwardniałego w terenie i/lub w laboratorium,
- wycofania wydanego przez siebie zatwierdzenia projektu (projektów) mieszanki betonowej lub urządzeń do dzielenia na partie i mieszania betonu.
-

7. Obmiar robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać Roboty niezbędne do osiągnięcia efektów funkcjonalno-użytkowych wskazanych w projekcie.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych ST obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie niezbędnych robót stałych,
- wykonanie niezbędnych robót tymczasowych,
- wykonanie Prób i Testów oraz Prób Końcowych,

oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi ST i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 206+A1:2016-12 Beton Wymagania właściwości produkcja i zgodność
2. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
3. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
4. PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Część 2 Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
6. PN-EN 12504-2:2013-03 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu
7. PN-EN 1992-1-1:2008 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-EN 991:1999 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

9. PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie Kontrola wymiarowa robót
10. PN-ISO 7976-1:1997 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
11. PN-ISO 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych

Inne aktualne PN

10.2. Inne przepisy

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

ST-04 Konstrukcje stalowe

1. Wprowadzenie

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania konstrukcji stalowych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Świątki”.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią integralną część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- dostarczanie i montaż elementów konstrukcji stalowej Punktu przyjmowania odpadów z czyszczenia sieci kanalizacyjnej,
- dostarczenie i montaż elementów przekrycia dachu,
- dostarczenie i montaż elementów wyposażenia stałego takich jak: podesty, pomosty robocze, drabiny, schody, balustrady, konstrukcje wsporcze, wycieraczki, przekrycia kanałów, włazy itp.
- dostarczenie i montaż przekrycia dachu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

- montaż budowlany - wykonanie robót związanych ze scaleniem dostarczonych na budowę części składowych konstrukcji, ich wyregulowanie i połączenie w całość w miejscu przeznaczenia,
- dostawa - zespół czynności związanych z wytworzeniem, zakupem, dostarczeniem na budowę i ewentualnym magazynowaniem elementu lub obiektu przeznaczonego do wbudowania (lub jego części).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

2. Materiały

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Konstrukcje budowlane

- prefabrykaty konstrukcji stalowych obiektów ze stali St3SX, St3S z powłoką antykorozyjną systemową z farb epoksydowych chemoodpornych (wg PN-81/6115), warstwy związane, łączniki,
- prefabrykaty konstrukcji stalowych obiektów ze stali minimum 1.4301, warstwy związane, łączniki,
- prefabrykatu żelbetowe płytowe o powierzchni wykończonej fabrycznie, okucia, ramy osadcze, uchwyty ze stali minimum 1.4301 (przekrycia kanałów),
- warstwy i elementy związane z elementami konstrukcyjnymi: blacha fałdowa ocynkowana, powlekana o grubości 0,7 mm, obróbki blacharskie dachów, rynny i rury spustowe z PCV, folie izolacyjne, dachówka ceramiczna nakładkowa, izolacje cieplne (styropian lub wełna mineralna), panele PCV obudowy krawędzi dachów, podstawy dachowe urządzeń wentylacyjnych,
- prefabrykaty stalowe lekkiej obudowy ścian i kopuły z blachy aluminiowej powlekanej fałdowej i płaskiej, konstrukcja nośna z profili zimnogiętych ze stali minimum 1.4301, obróbki blacharskie.

2.2.2. Elementy wyposażenia

- drabiny, balustrady, przekrycia otworów montażowych, pomosty technologiczne, schody, zadaszenia, konstrukcje wsporcze drobnowymiarowe, kratki wentylacyjne, ściekowe i żaluzje wentylacyjne ze stali minimum 1.4301.

2.2.3. Materiały montażowe:

- beton cementowy montażowy,
- zaprawy montażowe,
- łączniki i kotwy śrubowe atestowane,
- pręty stalowe,
- kruszywa mineralne,
- elektrody do spawania,
- farby do naprawy powłok antykorozyjnych,
- kleje, pianki rozprężne, masy elastyczne.

2.2.4 Elementy wyposażenia stałego

Elementy wyposażenia stałego (drabiny, balustrady, przekrycia otworów montażowych, pomosty technologiczne, schody, zadaszenia, konstrukcje wsporcze drobnowymiarowe, kratki wentylacyjne, ściekowe i żaluzje wentylacyjne w tym łączniki mechaniczne i kotwy powinny być wykonane ze stali X5CrNi18-10 (1.4301) wg PN-EN

10088-1:2014-12 (0H18N9 wg PN-EN 10088-1:2014-12).

Balustrady systemowe ze stali X5CrNi18-10 (1.4301) wg PN-EN 10088-1:2014-12, wysokość 110 cm, odbojnica 15 cm, pręt pośredni na wysokości 60cm, rozstaw słupków max. 1,5m, kształtowniki rurowe wykończone przez polerowanie. Pozostałe wymagania zgodnie z punktem 0 niniejszej specyfikacji.

3. Sprzęt

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw samochodowy 6 – 32 Mg,
- Spawarka elektryczna 300 Aa,
- Elektronarzędzia ręczne.

4. Transport

4.1 Transport i składowanie konstrukcji dłużycowych

Elementy powinny być wysyłane w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu i zabezpieczone na czas transportu i składowania.

Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szczękowych, a do cięższych niż 1 Mg żurawi.

Przeciąganie niezabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne.

Elementy ciężkie, długie i wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwytać w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić w celu ochrony przed odkształceniem.

Elementy należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności montażu. Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego na scalanie.

4.2 Środki transportu

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy ciężarowy,
- ciągnik z naczepą dłużycową,
- samochód dostawczy.

5. Wykonanie Robót

5.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobát Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Umowy.

5.2. Montaż konstrukcji i elementów stalowych drobnowymiarowych

Metoda montażu konstrukcji powinna być określona w projekcie montażu na podstawie założeń projektowych, warunków Terenie Budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonawcy. Fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane odpowiednio do połączenia z konstrukcją lub elementem przed rozpoczęciem montażu. Wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe. Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień śrub i ścianek zagłębień kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Montaż w deskowaniach do zabetonowania

- element należy montować po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
- element powinien być trwale usytuowany w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania betonu,
- fragmenty stalowe pokryte betonem należy oczyścić z farby antykorozyjnej i pokryć środkiem antykorozyjnym przeznaczonym do zabezpieczania stali zbrojeniowej w elementach betonowych (tworzącą warstwę tlenku).

Montaż na kotwy wklejane

- elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w podłożu,
- po ustaleniu lokalizacji kotew wykonać metodą wiercenia gniazdo odpowiednie dla typu stosowanej kotwy,
- typ kotwy podlega uzgodnieniu z Projektantem i akceptacji Inżyniera,
- kotwy muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty na znak „B”,
- po zagruntowaniu gniazd środkiem poprawiającym przyczepność osadzić kotwy na niekurczliwej płynnej zaprawie na bazie cementu o wysokich właściwościach mechanicznych (wymagania jak dla betonu klasy B55).

Montaż na śruby fundamentowe

- elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w stopach fundamentowych, na śruby fundamentowe.

Montaż metodą spawania

Spawacze powinni mieć odpowiednie uprawnienia wg normy PN-EN ISO 9606-1:2017-10, a operatorzy automatów spawalniczych, zgrzewarek oraz urządzeń do spajania kołków uprawnienia wg PN-EN ISO 14732:2014-01.

Prace spawalnicze powinny być wykonywane pod nadzorem spawalniczym, którego organizację, kwalifikację, uprawnienia i zakres odpowiedzialności określa PN-EN ISO 14731:2008.

Roboty antykorozyjne

Szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją powinny zostać podane w Projekcie wykonawczym zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 12944-8:2018-01. Projekt powinien uwzględniać zasady ochrony przed korozją wg PN-EN ISO 12944-3:2018-02.

Jako wymaganie minimalne w zakresie ochrony przed korozją należy przyjąć: zastosowanie powłoki cynkowej i ochronnego systemu malarskiego zgodnego z PN-EN ISO 12944-5:2018-04 zaprojektowanego zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 12944-3:2018-02.

Oczekiwany okres trwałości do pierwszej większej renowacji - ponad 15 lat (trwałość wysoka wg PN-EN ISO 12944-1:2018-01).

Elementy wykonane ze stali odpornej na korozję zgodnie PN-EN 10088-1:2014-12 nie wymagają ochrony przed korozją.

Montaż przekrycia dachu

wykonywać ściśle według wytycznych producenta płyt warstwowych i zgodnie z wymaganiami odpowiedniej Aprobaty Technicznej.

6. Kontrola jakości

6.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

6.2 Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.2.1 Badania jakości robót w czasie budowy

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

W kontrolę jakości robót należy prowadzić z uwzględnieniem następującego zakresu kontroli:

Kontrola materiałów i wyrobów, w tym:

- wyrobów hutniczych, lin, drutów i materiałów dodatkowych,
- łączników mechanicznych.

Kontrola wykonania obróbki części, w tym:

- kontrola jakości cięcia termicznego,
- kontrola jakości wykonania miejscowego utwardzenia,
- kontrola kształtu otworów.

Kontrola złączy spawanych obejmująca:

- ocenę przed spawaniem i podczas spawania,
- ocenę po wykonaniu spawania.

Każde połączenie spawane powinno podlegać kontroli – co najmniej badaniom wizualnym. Rodzaj i zakres wymaganych badań nieniszczących w stosunku do określonych elementów i połączeń oraz kryteria ich odbioru Wykonawca powinien określić w dokumentacji projektowej. W toku wykonywania prac Inspektor Nadzoru może polecić wykonanie dodatkowych badań połączeń spawanych.

Kontrola wykonania połączeń na łączniki mechaniczne:

- ocena połączeń śrubowych niesprężanych,
- ocena połączeń śrubowych sprężanych,
- ocena połączeń na śruby pasowane i sworznie,
- ocena połączeń na nity.

W połączeniach śrubowych sprężanych, w przypadku stwierdzenia niezgodności w wykonaniu powierzchni ciernych należy wykonać badanie współczynnika tarcia.

Ocena wykonania zabezpieczenia powierzchni, w tym:

- ocena przygotowania powierzchni,
- ocena jakości pokrycia metalowego: ocena wyglądu, ocena grubości wg PN-EN ISO 2063-1:2017-11, ocena przyczepności (w uzasadnionych przypadkach, gdy poleci tak Inspektor Nadzoru)
- ocenę jakości pokrycia organicznego: ocena wyglądu, ocena grubości wg PN-EN ISO 2808:2008, w uzasadnionych przypadkach, gdy poleci tak Inspektor Nadzoru ocena przyczepności wg PN-EN ISO 2409:2013-06 (metoda siatki nacięć) lub PN-EN ISO 4624:2016-05 (metoda odrywowa).

Ocena montażu konstrukcji:

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowanie,
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń,
- wykonanie powłok ochronnych,
- naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności.

7. Obmiar robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Próby końcowe powinny obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchylenia geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów i konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać Roboty niezbędne do osiągnięcia efektów funkcjonalno-użytkowych wskazanych w projekcie.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych ST obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie niezbędnych robót stałych,
- wykonanie niezbędnych robót tymczasowych,
- wykonanie Prób i Testów oraz Prób Końcowych

oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi ST i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 1993-1-12:2008 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
2. PN-EN 1993-1-8:2006 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie
3. PN-EN 1993-1-12:2008 Projektowanie konstrukcji stalowych
4. PN-EN ISO 12944-4:2018-02 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych
5. PN-EN ISO 2063-1:2017-11 Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy

6. PN-EN ISO 14732:2014-01 Personel spawalniczy. Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali
7. PN-EN ISO 14731:2008 Nadzorowanie spawania. Zadania i odpowiedzialność
8. PN-EN ISO 15613:2006 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Kwalifikowanie na podstawie przedprodukcyjnego badania spawania/zgrzewania
9. PN-EN 1993-1-3:2008 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno
10. PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
11. PN-EN 998-2:2016-12 Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 2: Zaprawa murarska
12. PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie Kontrola wymiarowa robót
13. PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
14. PN-ISO 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
15. Inne aktualne PN (EN-PN)

10.2. Inne przepisy

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

ST-05 Roboty montażowe

1. Wprowadzenie

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania robót montażowych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Świątki.”

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią integralną część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót

Ustalenia zawarte w ST dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych i obejmują: - dostarczenie i montaż elementów konstrukcji (stal, drewno, żelbet) wraz z warstwami związanymi w obiektach kubaturowych i inżynieryjnych, - dostarczenie i montaż elementów wyposażenia stałego (balustrady, drabiny, pomosty, przekrycia otworów, włazy, schody, kraty, wycieraczki, świetliki, drzwi i bramy) obiektów kubaturowych i inżynieryjnych.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1. Konstrukcje budowlane

- prefabrykaty konstrukcji stalowych obiektów ze stali St3SX, St3S z powłoką antykorozyjną systemową z farb epoksydowych chemoodpornych, warstwy związane, łączniki,
- prefabrykaty konstrukcji stalowych obiektów ze stali minimum 1.4301, warstwy związane, łączniki,
- prefabrykatu żelbetowe płytowe o powierzchni wykończonej fabrycznie, okucia, ramy osadcze, uchwyty ze stali minimum 1.4301 (przekrycia kanałów),
- warstwy i elementy związane z elementami konstrukcyjnymi: blacha fałdowa ocynkowana, powlekana o grubości 0,7 mm, obróbki blacharskie dachów, rynny i rury spustowe z PCV, folie izolacyjne, dachówka ceramiczna nakładkowa, izolacje cieplne (styropian lub wełna mineralna), panele PCV obudowy krawędzi dachów, podstawy dachowe urządzeń wentylacyjnych,
- prefabrykaty stalowe lekkiej obudowy ścian i kopuły z blachy aluminiowej powlekanej fałdowej i płaskiej, konstrukcja nośna z profili zimnogiętych ze stali minimum 1.4301, obróbki blacharskie.

2.2.2. Elementy wyposażenia

- drabiny, balustrady, przekrycia otworów montażowych, pomosty technologiczne, schody, zadaszenia, konstrukcje wsporcze drobnowymiarowe, kratki wentylacyjne, ściekowe i żaluzje wentylacyjne ze stali minimum 1.4301,

2.2.3. Materiały montażowe:

- beton cementowy montażowy,
- zaprawy montażowe,
- łączniki i kotwy śrubowe atestowane,
- pręty stalowe,
- kruszywa mineralne,
- elektrody do spawania,
- farby do naprawy powłok antykorozyjnych,
- kleje, pianki rozprężne, masy elastyczne.

2.3. Bramy

Bramy stalowo-aluminiowe systemowe zwijane spełniające następujące wymagania:

- elementy prefabrykowane ocynkowane i malowane proszkowo,
- panele aluminiowe izolowane pianą poliuretanową,
- okucia, uszczelnienie, mechanizmy otwierania, zamki i uchwyty systemowe i spełniające wymagania określone w rozdziale ST-0,
- napęd elektryczny ze zdalnym i lokalnym sterowaniem (standardowa trzyprzyciskowa centralka sterowania, zainstalowana na wewnętrznej ścianie, oraz wodoszczelna centralka z kluczem, zainstalowana na zewnątrz),
- urządzenia do awaryjnej obsługi ręcznej,
- wymagania eksploatacyjne zgodne z PN-EN 12604:2017-11
- standard bezpieczeństwa zgodny z normą PN-EN 12453:2017-10,

- klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12426:2002 min. 3,
- klasa odporność na przenikanie wody wg PN-EN 12425:2002 min. 2,
- współczynnik przenikania ciepła (obliczony wg PN-EN 12428:2013-06) zgodny z projektem zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru,
- klasa odporności na obciążenie wiatrem wg PN-EN 12424:2002 zgodne z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru projektem,
- jakość potwierdzona certyfikatem.

2.4. Drzwi

Drzwi stalowe systemowe szklone lub pełne spełniające następujące wymagania:

- elementy prefabrykowane ocynkowane i malowane proszkowo,
- izolacja pianą poliuretanową,
- okucia, samozamykacze, uszczelnienia, zawiasy, uchwyty, zamki i klamki systemowe i spełniające wymagania określone w rozdziale ST-0
- opcja użytkowa (drzwi wielofunkcyjne, przeciwpożarowe, antywłamaniowe, energetyczne) zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru projektem
- klasa tolerancji w zakresie wysokości, szerokości, grubości i prostokątności wg PN-EN 1529:2001 min. 2.
- klasa tolerancji w zakresie płaskości ogólnej i miejscowej wg PN-EN 1530:2001 min. 3
- klasa wytrzymałości wg PN-EN 1192:2001 min. 3
- klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12207:2017-01 min. 3,
- klasa wodoszczelności wg PN-EN 12208:2001 min. 6,
- klasa odporności na obciążenie wiatrem drzwi zewnętrznych wg PN-EN 12210:2016-05, zgodna z projektem zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru,
- współczynnik przenikania ciepła zgodny z wymaganiami podanymi w zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru projekcie,
- jakość potwierdzona certyfikatem.

2.5. Okna

Okna z profili systemowych PVC spełniające następujące wymagania:

- elementy prefabrykowane z 4-komorowych profili systemowych PCW,
- wzmocnienia stalowe
- skrzydła uchylne w 70%,
- szyby zespolone izolacyjne (współczynnik dźwiękochłonności 32 dB),
- okucia, zawiasy, uszczelnienia, zdalne otwieracze systemowe i spełniające wymagania określone w rozdziale ST-0,
- podokienniki systemowe z PVC (modyfikowany PVC wg DIN 7748),
- klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12207:2017-01 min. 3
- klasa wodoszczelności wg PN-EN 12208:2016-05 min. 6,

- klasa odporności na obciążenie wiatrem wg PN-EN 12210:2016-05 zgodna z projektem zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru,
- współczynnik przenikania ciepła zgodny z wymaganiami podanymi w projekcie zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru,
- jakość potwierdzona certyfikatem.

2.6. Okucia budowlane

Okucia budowlane powinny spełniać wymagania w zakresie odporności na korozję dla klasy 3 zgodnie z PN-EN 1670:2008.

Klamki i gałki powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 1906:2010, dla następujących założeń:

- kategoria użytkowania klasa min. 3
- trwałość klasa 7,
- bezpieczeństwo – klasa 1
- odporność ogniowa – klasa odpowiednia do rodzaju drzwi
- odporność na korozję – klasa 3
- zabezpieczenie - klasa odpowiednia do rodzaju drzwi

Wkładki bębnekowe do zamków powinny spełniać wymagania PN-EN 1303:2005, przy założeniu:

- liczba cykli próbnych – klasa min. 5
- odporność na korozję – klasa 1 (klasa 3 wg PN-EN 1670:2008)
- zabezpieczenie – klasa odpowiednia do rodzaju drzwi,
- odporność ogniowa – klasa odpowiednia do rodzaju drzwi
- Zamykacze drzwiowe zgodne z PN-EN 1154:1999, przy założeniu:
- odporność na korozję – klasa 3
- zachowanie się w pożarze – odpowiednie do rodzaju drzwi.

Zawiasy jednoosiowe spełniające wymagania normy PN-EN 1935:2003.

Uszczelki i taśmy uszczelniające zgodne z PN-EN 12365-1:2006.

2.7. Drobnowymiarowe prefabrykaty betonowe

Drobnowymiarowe prefabrykaty betonowe powinny spełniać wymagania określone w rozdziale ST-0.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- Żuraw samochodowy 6-32 Mg,
- spawarka elektryczna 300A,
- elektronarzędzia ręczne.

4. Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

5. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w punkcie Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobát Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Umowy.

5.1. Montaż konstrukcji i elementów stalowych drobnowymiarowych

Metoda montażu konstrukcji powinna być określona w projekcie montażu na podstawie założeń projektowych, warunków Terenie Budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonawcy. Fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane odpowiednio do połączenia z konstrukcją lub elementem przed rozpoczęciem montażu. Wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe. Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień śrub i ścianek zagłębień kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

— Montaż w deskowaniach do zabetonowania

- o element należy montować po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
- o element powinien być trwale usytuowany w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania betonu,
- o fragmenty stalowe pokryte betonem należy oczyścić z farby antykorozyjnej i pokryć środkiem antykorozyjnym przeznaczonym do zabezpieczania stali zbrojeniowej w elementach betonowych (tworzącą warstwę tlenku).

— Montaż na kotwy wklejane

- o elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w podłożu,
- o po ustaleniu lokalizacji kotew wykonać metodą wiercenia gniazdo odpowiednie dla typu stosowanej kotwy,
- o typ kotwy podlega uzgodnieniu z Projektantem i akceptacji Inżyniera,
- o kotwy muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty na znak „B”,
- o po zagruntowaniu gniazd środkiem poprawiającym przyczepność osadzić kotwy na niekurczliwej płynnej zaprawie na bazie cementu o wysokich właściwościach mechanicznych (wymagania jak dla betonu klasy B55).

— Montaż na śruby fundamentowe

- o elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w stopach fundamentowych, na śruby fundamentowe,

- roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi WTWiOR dla konstrukcji stalowych wg PN-B-06200:2002.
- Montaż metodą spawania
- Roboty antykorozyjne
 - powłoki malarskie wykonać zgodnie z wytycznymi farbami epoksydowymi chemoodpornymi,
 - przygotowanie powierzchni wykonać zgodnie z PN-EN ISO 8501-1:2008,
 - ocenę grubości powłok wykonać zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008 i PN-EN ISO 3543:2004,
 - powłoki malarskie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta farb.

5.2. Montaż okien

Ościeżnice okienne należy pewnie zakotwić w otworze budynku. W przypadku okien bez skrzydłowych ościeżnice należy zakotwić w miejscach, gdzie szyby będą mocowane klockami. W przypadku okien ze skrzydłami otwieranymi ościeżnice okienne należy zakotwić w miejscach, gdzie występują siły pochodzące z obciążenia skrzydłami zawiasów i łożysk. Kotwy powinny przenosić obciążenie wynikające z masy okien, naporu wiatru i przykładanych sił, wynikających z warunków eksploatacyjnych okien. W oknach skrzydła należy tak dopasować, aby się szczelnie zamykały oraz aby prawidłowo działały jeszcze przed oszkleniem. Przed oszkleniem należy usunąć wszystkie błędy kształtu, jak równoległość, prostopadłość, wichrowatość. Skrzydła okien rozwieranych i uchylnych powinny być zaopatrzone w urządzenia bądź okucia pozwalające na łatwe ich otwieranie z poziomu podłogi lub pomostu oraz umożliwiać ustawienie skrzydeł otwieranych w wymaganym i pożądanym położeniu, umożliwiającym uzyskanie regulowanej wymiany powietrza w pomieszczeniu, z zapewnieniem bezpiecznego użytkowania, czyszczenia okien i ich naprawy.

Roboty montażowe prowadzić ściśle według wytycznych i instrukcji producenta oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w odpowiedniej Aprobacie Technicznej.

5.3. Montaż drzwi i bram

Drzwi i bramy należy osadzić w ościeży ściany i przymocować do budynku za pomocą kotew, które powinny przenieść wymagane obciążenia.

Drzwi i bramy powinny posiadać kotwy umożliwiające ich przyspawanie do marek stalowych znajdujących się w ścianach budynku. Przed przyspawaniem kotew, drzwi lub ich ościeżnice odpowiednio ustawić i wypoziomować. Elementy metalowe wbudowane należy zabezpieczyć przed przesunięciem się, aż do uzyskania przez zaprawę budowlaną, w której osadzono kotwy, wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie mniej jednak niż 5 MPa.

Drzwi i bramy należy montować zgodnie z wytycznymi szczegółowymi producenta, podanymi w karcie gwarancyjnej oraz wymaganiami odpowiedniej aprobaty technicznej.

5.4. Posadzki

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

założeń projektowanymi - dla ochrony konstrukcji podłogi ułożonej na gruncie przed działaniem wilgoci należy stosować izolację poziomą z materiałów warstwowych typu bitumicznego lub z tworzyw sztucznych o odpowiedniej grubości,

- podkład cementowy lub betonowy konstrukcji posadzki musi być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowymi tak pod względem wytrzymałości jak i grubości, wymagana minimalna wytrzymałość na ściskanie to 12MPa na zginanie 3MPa, a na odrywanie 1,5N/mm²,
- podkład powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej lub jako płyta związana z podłożem, podkład zbrojony należy wykonać z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu,
- w podkładzie muszą być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe oraz osadzone urządzenia do odprowadzania wody o ile są projektowane,
- roboty posadzkowe typu „mokrego” z betonów i zapraw można wykonywać w temperaturach 1 + 5°C, a zaprawy i mieszanki betonowe należy stosować po uprzednim laboratoryjnym opracowań recepty i wykonanie wymaganych prób wytrzymałości,
- każda, wykonana warstwa z zaprawy lub betonu towarowego wymaga skutecznej pielęgnacji (wodnej, parowej lub chemicznej) oraz zabezpieczenia w czasie wiązania,
- wymagania techniczne dla posadzek przemysłowych na bazie epoksydowych powłok żywicznych:
 - przy wyborze systemu materiałów należy zastosować następujące kryteria: wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, wodoszczelność, odporność chemiczna, odporność na poślizg, względy estetyczne,
 - wymagane badania podkładu betonowego: ocena odporności na odrywanie (minimum 1,5 N/mm²), ocena odporności na zarysowanie, oznaczenie chłonności podłoża, wilgotność podłoża,
 - przygotowanie podłoża: mechaniczne usunięcie zabrudzeń i powłoki z mleczka cementowego, naprawić uszkodzenia metodą betonu zastępczego (PCC), wykonać i wyprawić szczeliny dylatacyjne skurczowe i rozszerzania,
 - gruntowanie i impregnacja chłonnych podłoży: wykonać 2-komponentową żywicą reaktywną zawierającą rozpuszczalnik, systemową,
 - ułożenie warstwy zamykającej o grubości 0,1÷0,3 mm z 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej – materiał systemowy,
 - ułożenie powłoki zasadniczej grubości 2÷3 mm z bezrozpuszczalnikowej elastyfikowanej barwnej 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej.

5.5. Montaż prefabrykatów drobnowymiarowych betonowych

Roboty związane z wbudowaniem elementów wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Spoiny pomiędzy prefabrykatami, po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną.

5.6. Pozostałe elementy wymagające montażu

Roboty montażowe związane z zabudową pozostałych elementów obiektów kubaturowych należy wykonać ściśle zgodnie z wymaganiami zawartymi w instrukcjach dostawców i producentów urządzeń oraz odpowiednich Aprobatach Technicznych:

Szczegółowe rozwiązania projektowe i technologiczne w/w elementów podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru.

6. Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

6.1 Kontrole i badania laboratoryjne

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

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

6.2 Badania jakości robót w czasie budowy

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

7. Obmiar robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w punkcie Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać Roboty niezbędne do osiągnięcia efektów funkcjonalno-użytkowych wskazanych w projekcie.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych ST obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie niezbędnych robót stałych,
- wykonanie niezbędnych robót tymczasowych,
- wykonanie Prób i Testów oraz Prób Końcowych

oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi ST i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-EN 12604:2017-11 Bramy Aspekty mechaniczne Wymagania
2. PN-EN 12453:2017-10 Bramy Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem
3. Wymagania
4. PN-EN 12978+A1:2012 Bramy Urządzenia zabezpieczające do bram Wymagania i metody badań
5. PN-EN 1529:2001 Skrzydła drzwiowe Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność Klasy tolerancji
6. PN-EN 1530:2001 Skrzydła drzwiowe Płaskość ogólna i miejscowa Klasy tolerancji
7. PN-EN 1192:2001 Drzwi Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych
8. PN-EN 12207:2017-01 Okna i drzwi Przepuszczalność powietrza Klasyfikacja
9. PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi Wodoszczelność Klasyfikacja
10. PN-EN 12210:2016-05 Okna i drzwi Odporność na obciążenie wiatrem Klasyfikacja
11. PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi Trwałość mechaniczna Wymagania i klasyfikacja
12. PN-EN 1627:2012 Okna, drzwi Żaluzje Odporność na włamania Wymagania i klasyfikacja
13. PN-EN 1670:2008 Okucia budowlane Odporność na korozję Wymagania i metody badań
14. PN-EN 1906:2012 Okucia budowlane Klamki i gałki Wymagania i metody badań
15. PN-EN 1303:2015-07 Okucia budowlane Wkładki bębnekowe do zamków Wymagania i metody badań
16. PN-EN 1935:2003 Okucia budowlane Zawiasy jednoosiowe Wymagania i metody badań
17. PN-EN 12365-1:2006 Okucia budowlane – Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, Żaluzji i ścian osłonowych Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja
18. PN-EN 998-2:2016-12 Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 2: Zaprawa murarska

Inne aktualne PN (PN-EN)

10.2 Inne przepisy

1. WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB

ST-06 Roboty instalacyjne

1. Wprowadzenie

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania robót instalacyjnych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Świątki”.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią integralną część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót instalacyjnych i obejmują:

- wykonanie instalacji kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków,
- wykonanie instalacji kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku wraz z włączeniem do istniejącej sieci zewnętrznej,
- wykonanie instalacji wody wodociągowej,
- wykonanie instalacji wentylacyjnych,
- wykonanie rurociągów technologicznych.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

2.2 System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku

2.2.1 Przewody i kształtki

Należy zastosować system przewodowy do odprowadzania nieczystości i ścieków wewnątrz konstrukcji budynku wykonany z tworzyw sztucznych:

- niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) zgodny z PN-EN 1329-1+A1:2018-05, lub
- polipropylenu (PP) zgodny z PN-EN 1451-1:2018-02 lub
- polietylenu (PE) zgodny z PN-EN 1253-2:2015-03

2.2.2 Wpusty podłogowe

Wpusty ściekowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1253-2:2015-03 (Części 1-4). Wpusty wraz ze zwieńczeniami powinny być wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10 (1.4301) wg PN-EN 10088-1:2014-12 (0H18N9 wg PN-EN 10088-1:2014-12).

Rynny i rury spustowe

Rynny wykonane z PVC zgodne z PN-EN 607:2005, uchwyty do rynien systemowe zgodne z PN-EN 1462:2006, rury spustowe z PVC zgodne z PN-EN 12200-1:2016-05 systemowe, uchwyty do rur spustowych systemowe.

2.2.3 Elementy instalacji do odprowadzania ścieków agresywnych

Wszystkie elementy instalacji mających kontakt ze ściekami agresywnymi (wpusty, kształtki przewody, neutralizatory i inne) należy wykonać ze stali kwasoodporne j.

2.2.4 System kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku

2.2.4.1 Przewody i kształtki

Należy stosować podziemny bezciśnieniowy system przewodowy do odwadniania i kanalizacji wykonany z tworzyw sztucznych:

- niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) - zgodny z PN-EN 1401-1:1999, lub
- polipropylenu (PP) zgodny z PN-EN 1852-1:2018-02.
- Dobór odpowiedniej klasy wytrzymałości rury potwierdzony obliczeniami wg PN-EN 1295-1:2002.

Studzienki prefabrykowane z tworzywa sztucznego lub betonowe prefabrykowane zgodne z PN-EN 1917:2004, spełniające następujące wymagania:

- beton o wytrzymałości min C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016-12 i wodoszczelności min. W6 według PN-EN 206+A1:2016-12,
- elementy łączone na uszczelki,
- stopnie złazowe fabrycznie osadzone zgodne z PN-EN 13101:2005,
- fabrycznie osadzone kształtki przyłączeniowe.
- włazy żeliwne spełniające wymagania normy PN-EN 124-6:2015-07, klasa odpowiednia do miejsca usytuowania wjazdu.

2.2.5 Wpusty liniowe

Wpusty liniowe z korpusem betonowym (beton min C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016-12), krata z żeliwa sferoidalnego, klasa odpowiednia do miejsca usytuowania wpustu. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną należy wykonać z piasku średniego wg. PN-B-02481:1998.

2.3 Instalacje wodociągowe

2.3.1 Systemy przewodowe

Systemy przewodowe do przesyłania wody wykonane z tworzyw sztucznych:

- polietylenu (PE) – wymagania: ogólne dla systemu wg PN-EN 12201-1:2012, dla rur wg PN-EN 12201-2+A1:2013-12, dla kształtek wg PN-EN 12201-2+A1:2013-12, dla zaworów PN-EN 12201-2+A1:2013-12
- niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) – wymagania dla: systemu wg PN-EN ISO 1452-1:2010, rur wg PN-EN 1452-2:2000, kształtek wg PN-EN ISO 1452-1:2010, zaworów i wyposażenia PN-EN ISO 1452-1:2010
- polipropylenu posiadające odpowiednią aprobatę techniczną,
- Wymagane ciśnienie nominalne dla systemu – min. PN10.

2.3.2 Armatura wodociągowa

Armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania określone w PN-EN 1074-1:2002 części od 1 do 5. Armatura w wykonaniu min. PN10.

Umywalki i baterie umywalkowe

Umywalki wiszące o szerokości 50 cm, z jednym otworem środkowym do przyłączania armatury, wyposażone w otwór odpływowy z przelewem, zgodne z PN-EN 31+A1:2014-07, wyposażone w półpostument i syfon umywalkowy.

Baterie jednouchwytowe, jednootworowe, ze stałą wylewką, umywalkowe, stojące, grupa akustyczna I, klasa przepływu C zgodna z PN-EN 9133:2018-09. Baterie z głowicą ceramiczną.

2.3.3 Przepływowy podgrzewacz wody

Przepływowy podgrzewacz wody mocy min. 3,5 kW, 230 V. z oznaczeniem CE.

2.3.4 Urządzenia i instalacje wodociągowe przeciwpożarowe

Elementy instalacji przeciwpożarowej zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących tych urządzeń i posiadać wymagany prawem certyfikat lub deklarację zgodności.

2.3.5 Instalacja wentylacyjna

Wszystkie elementy składowe instalacji grzewczo wentylacyjnej, w tym w szczególności: kanały, kształtki, przepustnice, Żaluzje przeciwdeszczowe, czerpnie, wyrzutnie, nawiewniki, wywiewniki, elementy mocujące powinny być w wykonaniu kwasoodpornym.

2.3.5.1 Kanały i kształtki

Kanały i kształtki wentylacyjne należy wykonać ze stali kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych odpornych na korozję powodowaną przez agresywne gazy i opary np. PVC (winidur, trowidur in.), polietylen (hostalen i in.).

Przewody wentylacyjne blaszane powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1505:2001 z wyłączeniem zapisów dotyczących wymiarów przewodów prostych i kształtek oraz odchyłek wymiarowych. Wymagania w zakresie wymiarów i odchyłek wymiarowych dla przewodów blaszanych zgodne z PN-EN 1505:2001 i PN-EN 1506:2007.

Kanały należy montować przy użyciu podwieszeń i podpór spełniających wymagania PN-EN 12236:2003.

2.3.5.2 Wentylatory dachowe

Wentylatory i wywiewniki dachowe mechaniczne powinny być w wykonaniu odpornym na korozję.

2.3.5.3 Aparaty grzewczo – wentylacyjne

Aparaty grzewczo – wentylacyjne w wykonaniu odpornym na korozję. Przystosowane do pracy w całości lub części na powietrzu recyrkulowanym.

Wyposażone w: nagrzewnicę elektryczną, wentylator, komorę mieszania umożliwiającą pracę na powietrzu zewnętrznym, obiegowy lub zmieszany, przepustnice z napędem elektrycznym, filtr klasy co najmniej G4 wg PN-EN ISO 16890-2:2017-01.

2.3.6 Rurociągi technologiczne i armatura sterująca procesami technologicznymi

Rurociągi technologiczne powinny być wykonane z tworzywa sztucznego lub ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż stal w gatunku 0H18N9 i powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13480-2:2017-10.

Armatura sterująca procesami technologicznymi powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1349:2010.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

3.2 Transport i składowanie

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

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 wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- 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.
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem.
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (koparki, 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 zrzucenia elementów.
- niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

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

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

Składowanie materiałów powinno się odbywać ściśle według wytycznych producenta.

4.Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- samochód dostawczy do 0,9 tony,

oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. Wykonanie Robót

5.1 Ogólne wymagania

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Umowy.

5.2 Instalacja kanalizacyjna

Montaż instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić zgodnie z:

- wymaganiami odpowiednich norm,
- instrukcjami i wytycznymi producentów systemów przewodowych i studzienek prefabrykowanych, urządzeń (przyborów) sanitarnych,
- poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

5.2.1 System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku

- Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002.
- Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu uszczelki systemowych. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem $15\div 20^\circ$, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak, aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła $0,5\div 1,0$ cm.
- Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić ± 10 %. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących

podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu przewodów.

- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°, stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych z wkładkami z gumy. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.
- ile instrukcje producenta nie mówią inaczej na pionach należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe i co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy pionów muszą być mocowane niezależnie. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
 - dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm – 1,0 m,
 - dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm – 1,25 m,
- Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów powinna być osiągnięta przez pozostawienie w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwa lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.
- Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15÷20 cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym.
- Przewody spustowe należy wyprowadzić jako przewody wentylacyjne ponad dach (na wysokość 0,5÷1,0 m), a także powyżej okien i drzwi znajdujących się w odległości poziomej mniejszej niż 4 m od wylotów rur.

5.2.2 Systemy kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku

Montaż zewnętrznych systemów kanalizacyjnych powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10.

Wykonanie podłoża

W oparciu o przeprowadzone obliczenia wytrzymałościowe należy zastosować odpowiednie posadowienie i wzmocnienie kanału (podsypka piaskowa, podłoże betonowe, obetonowanie kanału).

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w rozdziale ST-0.

Grubość warstwy podsypki powinna zostać ustalona w projekcie konstrukcyjnym, grubość dolnej warstwy podsypki pod kielichem nie może być mniejsza niż 100 mm.

Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

Na odcinkach gdzie występują niekorzystne warunki gruntowe należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci odpowiednio przygotowanej zgodnie z projektem konstrukcyjnym ławy betonowej.

5.2.2.1 Montaż przewodów kanalizacyjnych

Montaż kanału należy prowadzić na podłożu przygotowanym zgodnie wymaganiami niniejszej specyfikacji. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych - studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z osadzonymi, zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości.

5.2.2.2 Obsypka i zasypka wstępna przewodu

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,5 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie.

Zagęszczanie prowadzi warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm.

Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98.

Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie wymaganiami określonymi w rozdziale ST-00.

5.2.2.3 Montaż studzienek kanalizacyjnych

Studzienki rewizyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie.

Podłoże pod studzienkę należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym minimalne wymagania w tym zakresie to: podsypka piaskowa grubości 15cm (wskaźnik zagęszczenia minimum 0,98), i podbeton C12/15 (zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12) grubości 10 cm.

5.2.2.4 Zwieńczenia studzienek

Poziom górnej powierzchni wjazdu w powierzchnię utwardzonej powinien być równy z tą nawierzchnią, natomiast w terenach nieutwardzonych powinien być usytuowany, co najmniej 8,0 cm nad powierzchnią terenu i obrukowany. Regulacji wysokości osadzenia wjazdu kanałowego należy dokonać przy użyciu prefabrykowanych, betonowych pierścieni dystansowych. Pierścienie dystansowe należy łączyć ze sobą za pomocą zaprawy cementowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

5.2.2.5 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres budowy poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb Użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i

teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rury istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

5.2.3 Montaż instalacji wodociągowych

Montaż instalacji wodociągowych należy prowadzić zgodnie z:

- instrukcjami producentów systemów przewodowych, armatury i wyposażenia,
- poniższymi wymaganiami.

5.2.3.1 Montaż przewodów

- Przewody mocować za pomocą uchwyty systemowych.
- Połączenia gwintowane przewodów z armaturą uszczelnić taśmą teflonową.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem, a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
- Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
- Instalacje wodociągowe z tworzyw sztucznych (np. polietylenu) powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych, mierząc od powierzchni rur.
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

5.2.3.2 Montaż armatury wodociągowej:

- Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
- Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
- Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.

- Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.
- Należy zamontować baterie jedno uchwytowe stojące z mieszaczem i głowicą ceramiczną.

5.2.3.3 Montaż urządzeń (przyborów) sanitarnych

- Umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie urządzeń.
- Umywalki porcelanowe należy montować z półpostumentem.
- Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).
- Umywalki należy umieszczać na wysokości $0,80 \div 0,85$ m.

5.2.3.4 Montaż urządzeń i instalacji wodociągowych przeciwpożarowych

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa powinna spełniać wymagania PN-B-02865:1997.

5.2.4 Montaż instalacji wentylacyjnej

Montaż instalacji wentylacyjnej należy prowadzić zgodnie z:

- instrukcjami producentów urządzeń,
- poniższymi wymaganiami.

5.2.4.1 Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne)

- Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamień.
- Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.
- Kołnierze powinny być przynitowane lub przyspawane do ścian kanału, w płaszczyźnie prostopadłej do osi kanału.
- Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi ± 2 mm.
- Kanały wentylacyjne mocować na podwieszeniach lub podporach za pośrednictwem podkładek amortyzujących.
- Kanały przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.
- Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą się ugiąć więcej niż 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie, przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.
- Zaleca się stosowanie kanałów typu „spiro” do średnicy $\varnothing 800$ mm.
- Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami, niezależnie od tego, czy są one zakończone wywietrzakami, czy daszkami.

- Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem, co najmniej 5% w kierunku ruchu powietrza.
- Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:
 - trzech średnic równoważnych – przepustnice jednopłaszczyznowe,
 - dwóch średnic równoważnych – przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
 - jednej średnicy równoważnej – przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.
- Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.
- Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywietrzaki i wentylatory dachowe powinny być wyposażone w napęd elektryczny ze zdalnym sterowaniem z poziomu podłogi.

5.2.4.2 Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki):

- Wentylatory tak promieniowe jak i osiowe powinny być izolowane przeciw drganiowo.
- Wentylatory powinny być łączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących.
- Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice powietrza talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.
- Wywietrzaki dachowe i nawietrzaki podokienne powinny mieć urządzenia chroniące przed przedostaniem się odpadów atmosferycznych do pomieszczeń wentylowanych.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć estetyczny wygląd.
- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów.
- W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne.
- Usytuowanie nawietrzaka powinno umożliwić swobodne nastawienie przesłony regulującej strumień napływającego powietrza.
- Oś wywietrzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe.
- Wywietrzaki o średnicach ponad 500 mm należy usztywniać dodatkowo ściągami z lin stalowych, przy użyciu nakrętek rzymskich.
- Połączenie wywietrzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

- Wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładniami. Wyjątek stanowią mogą wentylatory promieniowe dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy.
- Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.
- Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzony w lej wlotowy z siatką ochronną.
- W wentylatorach dwustrumieniowych otwory ssące powinny być zaopatrzone w siatki ochronne.
- Wentylatory promieniowe zmontowane na zewnątrz budynku powinny mieć daszki ochronne nad silnikami elektrycznymi.
- Przekładnie z paskami klinowymi powinny być wyposażone w osłony z blachy lub blachy i siatki, z możliwością łatwego demontażu.

5.2.4.3 Aparaty grzewczo – wentylacyjne

- Aparaty grzewczo-wentylacyjne należy ustawiać lub zawieszać pionowo, zaś między aparatami a wspornikami i ścianami lub słupami zamontować podkładki amortyzujące z gumy o grubości 6-10mm. Aparaty powinny być tak zlokalizowane, aby zapewniony był łatwy dostęp do wentylatora i silników, a w szczególności do łożysk.
- Obudowa zespołu grzewczo-wentylacyjnego i usytuowanie w nim urządzeń powinny zapewnić równomierny napływ powietrza na całej powierzchni nagrzewnicy.
- Obudowa zespołu grzewczo-wentylacyjnego powinna być szczelna i odporna na korozję.
- Urządzenie powinno charakteryzować się równomiernym i cichym biegiem.
- Otwór czerpalny powinien być zabezpieczony siatką, a w przypadku czerpania powietrza zewnętrznego – w Żaluzje przeciwdeszczowe i siatkę.

5.2.5 Rurociągi technologiczne

Rurociągi technologiczne powinny spełniać postanowienia normy PN-EN 13480-1:2017-10 i być zaprojektowane zgodnie z PN-EN 13480-3:2010. Rurociągi wykonywać i instalować zgodnie z PN-EN 13480-4:2010.

5.2.6 Spawanie przewodów stalowych

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i metody spawania zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru.

Metoda spawania powinna być oznaczona wg PN-EN ISO 4063:2011. Technologia spawania powinna spełniać wymagania normy PN-EN ISO 15614-1:2017-08. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy, posiadających wymagane uprawnienia zgodnie z PN-EN ISO 9606-1:2017-

10. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inspektor Nadzoru do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na miejscu budowy zostaną zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed rozpoczęciem prac.

Spawanie łukowe będzie wykonane zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1011-1:2009.

6. Kontrola jakości

6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

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

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

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych. W szczególności należy uwzględnić następujący zakres badań:

6.3.1 Badania instalacji kanalizacyjnych

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno spełniać ponadto następujące wymagania:

- pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.
- System kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku – należy wykonać badania i kontrole zgodnie z PN-EN 1610:2015-10.

Próbie szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2015-10). Zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki.

6.3.2 Badania instalacji wodociągowych

W zakresie instalacji wodociągowych należy wykonać badania zgodnie z opracowaniem „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7”.

Badanie szczelności instalacji należy wykonywać:

- przed zakryciem bruzd i kanałów oraz wykonaniem izolacji cieplnej,
- jeśli wymagane jest zakrycie części instalacji, należy przeprowadzać oddzielne badania w ramach odbiorów częściowych, np. oddzielnych „lokalówek” dla umożliwienia wykonania wylewek pod podłogi,
- podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego (nawet krótkotrwałego),
- instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do próby instalację należy przygotować. Polega to na odłączeniu armatury, która może zakłócić próbę (np. zawory bezpieczeństwa, naczynie wzbiornicze) lub ulec uszkodzeniu (np. zawory regulacyjne, czujniki). Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub zaworami odcinającymi. Do instalacji powinno się przyłączyć manometr z dokładnością odczytu 0,1 bar. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Ciśnienie próbne dla instalacji wodociągowej wynosi 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego w instalacji, z tym, że nie mniej niż 10 bar.

W przypadku instalacji centralnego ogrzewania ciśnienie próbne powinno wynosić 2 bar + ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji, z tym, że nie mniej niż 4 bar dla instalacji grzejnikowej i 9 bar dla instalacji płaszczyznowej (podłogowej lub ściennej). Ta różnica wynika z faktu, że w ogrzewaniu podłogowym stosuje się pompy o większej wysokości podnoszenia (znacznie większe opory przepływu w instalacji).

Procedura wykonania badania jest inna dla rur metalowych i z tworzyw sztucznych.

W przypadku rur metalowych podnosi się ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego i następnie obserwuje się instalację przez ½ godz. (szczególnie połączenia). Próbę uznaje się za udaną, jeśli jest brak przecieków i roszczenia, zwłaszcza na połączeniach, oraz manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku połączeń gwintowanych ciśnienie na manometrze może spaść do 2%).

W przypadku rur z tworzyw sztucznych procedura jest dłuższa i bardziej skomplikowana, ze względu na to, że spadek ciśnienia notowany na manometrze nie musi być efektem przecieków, a wynika początkowo z elastyczności przewodów.

Badanie dzieli się na wstępne i główne (przeprowadzane bezpośrednio po pozytywnie zakończonym badaniu wstępnym).

Badanie wstępne polega na tym, że po podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego jeszcze trzykrotnie co 10 minut podnosi się ciśnienie do próbnego, a

następnie obserwuje się instalację przez ½ godz. Próbę uznaje się za udaną, jeśli jest brak przecieków i roszenia, zwłaszcza na połączeniach, a spadek ciśnienia będzie mniejszy niż 0,6 bar.

Badanie główne polega na ponownym podniesieniu ciśnienia do próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Badanie jest zakończone wynikiem pozytywnym, jeśli brak przecieków i roszenia, a spadek ciśnienia jest nie większy niż 0,2 bar.

Jak widać w przypadku instalacji z tworzyw sztucznych wskazania manometru są elementem pomocniczym i dopuszcza się całkiem znaczne spadki ciśnienia. Kluczowa dla prawidłowego sprawdzenia instalacji jest obserwacja połączeń, czy nie wykazują przecieków.

Po przeprowadzonym badaniu powinien być sporządzony protokół badania z określeniem ciśnienia próbnego i wynikiem badania.

W czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ może to wpłynąć na zmiany ciśnienia. Dla instalacji wody ciepłej po wykonaniu próby szczelności należy wykonać próbę „na gorąco”, wypełniając instalację ciepłą wodą o temperaturze +55 °C i ciśnieniu 0,6 MPa.

6.3.3 Badania urządzeń i instalacji wodociągowych przeciwpożarowych

W zakresie instalacji wodociągowych przeciwpożarowych należy wykonać badania zgodnie z PN-B-02865:1997.

W zakresie urządzeń tryskaczowych należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 12845:2015-10.

W zakresie urządzeń zraszaczowych należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 12845:2015-10.

6.3.4 Badania instalacji wentylacyjnych

Należy wykonać badania zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Procedury badań zgodne z PN-EN 12599:2013-04.

6.3.5 Badanie rurociągów technologicznych

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w rozdziale 6 PN-EN 1775:2009 oraz z PN-EN 13480-5:2017-10.

6.3.6 Badanie połączeń spawanych

Każde złącze spawane powinno podlegać kontroli, co najmniej badaniom wizualnym według PN-EN ISO 17637:2017-02. W toku wykonywania prac Inspektor Nadzoru może polecić wykonanie dodatkowych badań połączeń spawanych.

7.Obmiar robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

8.2. Instalacje kanalizacyjne

Inspekcje i Próby końcowe systemu kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku należy przeprowadzać zgodnie z rozdziałem 7 „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanych przez COBRTI INSTAL.

8.3. Instalacje wodociągowe

Inspekcje i próby końcowe należy przeprowadzać zgodnie z rozdziałem 10 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, opracowanych przez COBRTI INSTAL.

8.4. Urządzenia i instalacje wodociągowe przeciwpożarowe

Inspekcje i Próby końcowe zgodne z wymaganiami przepisów przedmiotowych oraz Polskimi Normami, a w szczególności: PN-B-02865:1997, PN-EN 12845:2015-10.

8.5. Instalacje wentylacyjne

Inspekcje i próby końcowe należy przeprowadzać zgodnie z rozdziałem 5 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, opracowanych przez COBRTI INSTAL.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać Roboty niezbędne do osiągnięcia efektów funkcjonalno-użytkowych wskazanych w projekcie.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych ST obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- wykonanie przekuć,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- montaż rusztowań,
- montaż rur wodociągowych i kanalizacyjnych,
- wykonanie prób szczelności instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych,
- montaż przyborów i urządzeń,
- montaż i uruchomienie zestawów hydroforowych,
- wykonanie wszystkich podejść do przyborów armatury,
- montaż niezbędnej armatury,
- dezynfekcja instalacji wodociągowej wraz z uzyskaniem zaświadczenia stacji sanitarno-epidemiologicznej o zdatności wody do picia,
- montaż rur c.o. i kanałów wentylacyjnych,

- montaż urządzeń,
- wykonanie wszystkich podejść do urządzeń i armatury,
- montaż niezbędnej armatury c.o.,
- wykonanie prób szczelności instalacji centralnego ogrzewania na zimno i na gorąco,
- wykonanie prób ruchowych instalacji wentylacyjnej,
- próby ruchowe urządzeń grzewczo-wentylacyjnych,
- sprawdzenie szczelności i skuteczności instalacji wentylacyjnej,
- wykonanie Prób i Testów oraz Prób Końcowych,
- prace porządkowe Terenie Budowy po robotach,

oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi ST i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-EN 1329-1+A1:2018-05 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmięczony poli (chlorek winylu) (PVC-U) – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
2. PN-EN 1451-1:2018-02 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polipropylen (PP) - – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
3. PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) - – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
4. PN-EN 1253-2:2015-03 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 1 Wymagania
5. PN-EN 1253-2:2015-03 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 2 Metody badań
6. PN-EN 1253-3:2016-07 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 3 Sterowanie jakością
7. PN-EN 1253-4:2016-06 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 4 Zwieńczenia
8. PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
9. PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
10. PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia Część 1 Wymagania ogólne.

11. PN-EN 206+A1:2016-12 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjnej i zgodność
12. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i Żelbetowe.
13. PN-EN 13101:2004(U) Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
14. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
15. PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
16. PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
17. PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
18. PN-EN 12201-4:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Zawory
19. PN-EN ISO 1452-1:2010 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVCU) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
20. PN-EN ISO 1452-2:2010 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Rury
21. PN-EN ISO 1452-3:2010 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVCU) do przesyłania wody – Kształtki
22. PN-EN ISO 1452-4:2010 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVCU) do przesyłania wody – Zawory i wyposażenie pomocnicze
23. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
24. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
25. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
26. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzające – odpowietrzające
27. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
28. PN-EN 817:2008 Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne.
29. PN-EN 31+A1:2014-07 Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
30. PN-EN 12792:2006 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
31. PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary

- 32.PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- 33.PN-EN ISO 16890-2:2017-01 Przeciwpływowe filtry do wentylacji ogólnej. Wymagania badania oznaczenie
- 34.PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości
- 35.PN-EN 10216-1:2014-02 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej
- 36.PN-EN 12261:2018-06 Gazomierze. Gazomierze turbinowe
- 37.PN-EN 1775:2009 Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze ≤ 5 bar. Zalecenia funkcjonalne.
- 38.PN-EN ISO 4063:2011 Spawanie i procesy pokrewne. Nazwy i numery procesów.
- 39.PN-EN ISO 15607:2007 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. (Części 1 – 9)
- 40.PN-EN ISO 9606-1:2017-10 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale
- 41.PN-EN 1011-1:2009 Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego.
- 42.PN-EN ISO 17637:2017-02 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
- 43.PN-EN ISO 5817:2014-05 Złącza stalowe spawane łukowo – Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
- 44.PN-EN ISO 6520-1:2009 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami
- 45.PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- 46.PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- 47.PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia
- 48.PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia
- 49.PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia
- 50.PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
- 51.PN-EN 607:2005 Rynny dachowe i elementy wyposażenia PVC-U Definicje, wymagania i badania.
- 52.PN-EN 1462:2006 Uchwyty do rynien okapowych Wymagania i badania.
- 53.PN-EN 12200-1:2016-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią – Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

- 54.PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych prac instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- 55.PN-EN 12845:2015-10 Stałe urządzenia gaśnicze -- Automatyczne urządzenia tryskaczowe -- Projektowanie, instalowanie i konserwacja
- 56.PN-EN ISO 17636-1:2013-06 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
- 57.PN-EN 13480-1:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 1: Postanowienia ogólne
- 58.PN-EN 13480-2:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 2: Materiały
- 59.PN-EN 13480-3:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 3: Projektowanie i obliczenia
- 60.PN-EN 13480-4:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 4: Wykonanie i instalowanie
- 61.PN-EN 13480-5:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 5: Kontrola i badania

10.2 Inne przepisy

- 1. WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 2. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
- 3. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
- 4. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”

ST-07 Roboty elektryczne

1. Wprowadzenie

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania robót elektrycznych dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Świątki” .

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią integralną część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót elektroenergetycznych:

- linii kablowych,
 - oświetlenia terenu,
 - instalacji elektrycznych wewnętrznych
- zgodnie z projektem Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:

AKP - Aparatura kontrolno-pomiarowa

WLZ - Wewnętrzna linia zasilająca

NN - niskie napięcie

ŚN - średnie napięcie

IP – stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w rozdziale Ogólne wymagania dotyczące robót.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót. Należy stosować materiały zaakceptowane przez Dział Automatyki i Energetyki Aquanet S.A. na etapie projektu.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

2.2.1. Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi oraz kable sterownicze YKSY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 1kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie. W instalacjach zasilających napędy regulowane (zasilane z przekształtników częstotliwości) stosować kable ekranowane do zastosowań wewnętrznych 2YSLCY-J lub równoważne, oraz do zastosowań zewnętrznych 2YSLCYK-J lub równoważne - spełniające wymagania Dyrektywy o Kompatybilności Elektromagnetycznej EMC. Warunkiem spełnienia wymogów tej Dyrektywy jest instalowanie i użytkowanie urządzeń zgodnie z wytycznymi odnośnie EMC podawanymi przez producenta danego urządzenia. W przypadku produktów, jakimi są przekształtniki częstotliwości, jedną z wytycznych jest stosowanie kabli ekranowanych.

2.2.2. Przewody kabelkowe

Przewody kabelkowe typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie

znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.2.3. Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 65 ÷ IP20. Rozdzielnice w obiektach, w których występuje zagrożenie agresywnymi oparami ścieków, powinny być wyposażone w wentylację nadciśnieniową.

2.2.4. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności minimum IP 44. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 230 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.2.5. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe winny być wyposażone w żarowe, metalohalogenowe, halogenowe lub fluorescencyjne źródła światła, odbłyśnik oraz klosz szczelny zapewniający stopień szczelności IP 44, IP54 IP65 oraz IP66 w wykonaniu przeciSTybuchowym. Mocowanie opraw do sufitu lub zwieszakowe oraz na linkach nośnych. Oprawy wyposażone w moduł awaryjnego zasilania winny posiadać sygnalizację optyczną buforowego ładowania akumulatora oraz oznakowanie żółtym paskiem o szerokości około 2 cm. Oprawy oświetlenia zewnętrznego z przeznaczeniem do oświetlenia ulicznego, o stopniu szczelności minimum IP65 i lampą sodową. Oprawy oświetleniowe winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.2.6. Fundamenty słupów

Fundamenty pod słupy oświetleniowe, prefabrykowane z betonu B20, o konstrukcji dzielonej, ułatwiającej transport i montaż, o wymiarach 0,3x0,3x1,5 m z kanałami do wprowadzenia kabli. Każda partia fundamentów winna posiadać świadectwo jakości.

2.2.7. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe o wysokościach 6m wykonane z blachy ocynkowanej o przekroju sześciokątnym. Dla słupów wymagana jest aprobatą techniczną i deklaracja zgodności z aprobatą.

2.2.8. Magazynowanie materiałów na budowie.

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

2.2.9. Rozdzielnie zasilające i sterownicze

Wszystkie rozdzielnie (szafy) zasilające i sterownicze niskonapięciowe prądu przemiennego powinny być zespołami poddanymi próbom i spełniającymi zalecenia PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.

Rozdzielnice elektryczne przewiduje się wykonać jako rozdzielnice szafowe, skrzynkowe lub tablicowe o stopniu szczelności obudowy co najmniej IP-44. Ich znamionowe napięcie robocze nie może być niższe niż 440 V, a znamionowe napięcie izolacji nie może być niższe od 660 V.

Rozdzielnie należy dobrać o wymiarach dopasowanych do zaprojektowanego wyposażenia, z rezerwą (ok. 20% lecz nie mniej niż na 10 modułów 17,5 mm) na ewentualną rozbudowę w przyszłości. Rozdzielnice powinny być zamocowane na ścianach, jeżeli to możliwe we wnękach lub jeżeli mają być wolnostojące należy posadzić je na stalowych konstrukcjach nośnych przytwierdzonych do podłoża.

Należy stosować takie konstrukcje rozdzielni, by zapewniły łatwy montaż oraz dostęp do wszystkich elementów rozdzielni od strony czołowej, po otwarciu drzwi. Jeżeli choćby jeden element wyposażenia wymagał dostępu od tyłu rozdzielni, to należy dopilnować, aby została przewidziana z tyłu rozdzielni odpowiednia wolna przestrzeń. W każdym wykonaniu kable zasilające i odpływowe wychodzące z dołu rozdzielnicy po ścianie powinny być układane w twardych osłonach rurowych z PCV lub w rurach stalowych ocynkowanych.

Montaż osprzętu i wyposażenia rozdzielni należy wykonać w warunkach warsztatowych. Szyny i inne odkryte elementy toru prądowego powinny być osłonięte przed bezpośrednim dotykem przez obsługę utrzymania ruchu. Rozdzielnie wykonać w systemie TN-S. Szyna przewodu neutralnego N powinna być widocznie wydzielona i odizolowana od szyny przewodu ochronnego PE.

2.2.9.1 Montaż zestawu złączowo-pomiarowego

Montaż zestawu złączowo-pomiarowego powinien być wykonany zgodnie z Warunkami Przyłączenia (WP) wydanymi przez terenowo odpowiedzialny zakład energetyczny. Zestaw złączowo-pomiarowy może być wykonany jako wolnostojący z typowym dla określonej obudowy fundamentem prefabrykowanym przystosowanym do układania przez niego kabli (0,3-0,5 m od podłoża do dolnej krawędzi złącza) z oknem odczytu stanu licznika. Zestaw może być montowany bezpośrednio na trwałych elementach obiektu budowlanego lub na własnym fundamencie (na wysokości 1,4 - 1,8 m od podłoża do tarczy licznika), jednak wtedy kable dochodzące i wychodzące powinny być prowadzone w osłonach rurowych.

Obudowa zestawu złączowo-pomiarowego powinna być wykonana z materiału izolacyjnego – tworzywo termoutwardzalne. Stopień ochrony obudowy powinien wynosić co najmniej IP43, II klasa ochronności.

3. Sprzęt

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera nadzoru, sprzęt:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m³,
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4 ton,
- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg,
- elektronarzędzia ręczne,

– przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.
oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera

4. Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- przyczepa skrzyniowa 3,5 tony.
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.

oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.
- Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:
 - prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
 - dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
 - wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych
 - wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania Robót.

5.1.1. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

5.1.1.1 Układanie kabli zasilających

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o głębokości 0,8 m. dla kabli NN i szerokości dna 0,4 m. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać linią falistą (zapas ca 1÷3 % na kompensację przesunięć gruntu) na warstwie piasku o grubości 0,1 m. i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Kabel ułożony będzie zatem na głębokości 0,7 m dla kabli NN. Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości co najmniej 0,15 m. należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego (dla kabli NN) o grubości co najmniej 0,5 mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie

gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linie kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10 m. Na granicach działek oraz skrzyżowaniach z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu oraz pod drogami i terenami utwardzonymi, kable należy układać w grubościennych rurach osłonowych z materiałów izolacyjnych. Głębokość wykopów dla układania przepustów pod drogami i terenami utwardzonymi winna zapewnić możliwość ułożenia rury przepustowej tak, aby odległość od górnej powierzchni rury do górnej powierzchni drogi wynosiła co najmniej 1,0 m. Przepusty rurowe winny być o 0,5 m. dłuższe z każdej strony od szerokości jezdni z krawężnikami. Analogicznie przy skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu oraz granicami działek, przepusty rurowe winny być o 1,0 m. dłuższe z obu stron, od szerokości kolidującego uzbrojenia.

5.1.1.2 Montaż słupów oświetleniowych

Słupy stalowe należy ustawiać na gotowym fundamencie w odległości nie mniejszej niż 0,5 m. od krawężnika jezdni.. Dopuszczalne odchylenie słupa od pionu może wynosić 1/150 jego wysokości ponad terenem. Słup należy ustawić tak, by oś wnęki tabliczki bezpiecznikowej tworzyła kąt 45° z osią ulicy, a dolna krawędź wnęki znajdowała się na wysokości co najmniej 0,5 m. od powierzchni terenu. Wnęka na tabliczkę bezpiecznikową w słupie winna być zamykana drzwiczkami lub pokrywą, wyposażonymi/a/ w zamek imbusowy. Przed ustawieniem słupa należy wciągnąć przewody do podłączenia opraw i sprawdzić ciągłość żył tych przewodów.

Przed zamontowaniem na słupie opraw oświetleniowych należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń wewnętrznych. Oprawy na słupach należy zasadniczo montować po ustawieniu słupa. Oprawa winna być zamocowana w sposób trwały, uniemożliwiający jej obrót na słupie lub wysięgniku, lecz na połączenia rozłączne umożliwiające wymianę oprawy. Przyłączenie oprawy do przewodów winno być wykonane w sposób zapewniający podłączenie przewodu skrajnego(fazowego) do styku środkowego trzonka lampy, a przewodu neutralnego do części bocznej trzonka lampy. Źródła światła należy zainstalować w oprawie po całkowitym ukończeniu montażu oprawy. Instalowane oprawy oświetleniowe powinny być czyste i fabrycznie nowe.

Numerację eksploatacyjną słupów, uzgodnioną z Zamawiającym, należy nanieść trwałą techniką malarską; numer słupa w kolorze czarnym na żółtym tle.

5.1.1.3 Montaż skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych

Kable bezpośrednio doprowadzone będą do rozdzielnic lub przejściowej skrzynki przyłączeniowej danego odbioru o stopniu ochrony IP65, która w wielu wypadkach będzie również skrzynką sterowania miejscowego. Dla celów serwisowych, w pobliżu każdej grupy urządzeń, należy zainstalować takie lokalne skrzynki sterujące, wykonane w II klasie ochronności, o stopniu ochrony IP55. Skrzynki umożliwiają podłączenie kabli do napędów oraz wybór rodzaju sterowania danym napędem (odstawianie napędu z ruchu, sterowanie miejscowe, sterowanie z systemu nadzoru). Skrzynki wyposażyć w przyciski bezpieczeństwa umożliwiające natychmiastowe zatrzymanie napędu w sytuacji niebezpiecznej lub awaryjnej. Wszystkie zewnętrzne obwody sterownicze zasilic napięciem 24V. Podejścia na obiekcie technologicznym

należy wykonać poprzez wprowadzenie kabla bezpośrednio do puszki zaciskowej silnika lub innego urządzenia. W przypadku obwodów odbiorników pracujących w zatopieniu należy koniecznie zastosować pośredniczącą skrzynkę przejściową. Przejściowe skrzynki przyłączeniowe powinny być zainstalowane na konstrukcji wsporczej, na ścianie lub na barierce danego obiektu. W skrzynce przejściowej należy zamontować zaciski rządowe, które będą służyć do połączenia kabla zasilającego z kablem fabrycznym urządzenia.

5.1.1.4 Montaż gniazd wtykowych

Wszystkie obwody siłowe potrzeb własnych obiektu wydzielone są od obwodów technologicznych i służą głównie do celów remontowych, obsługi sytuacji awaryjnych lub do przyłączania niezbędnych urządzeń przenośnych.

Typowym, opcjonalnym rozwiązaniem dla obiektów przemysłowych jest wykonanie następujących obwodów gniazd:

- 400V - przewodem YDY 5x2,5mm², w rurkach osłonowych na tynku, na uchwytych, gniazdo 3 fazowe 16A (3P + N + PE) w obudowie izolacyjnej,
- 400V - przewodem YDY 5x4mm², w rurkach osłonowych na tynku, na uchwytych, gniazdo 3 fazowe 32A (3P + N + PE) w obudowie izolacyjnej,
- 230V - przewodem YDY 3x2,5mm², w rurkach osłonowych na tynku, na uchwytych lub przewodem YDYp 3x2,5mm² pod tynkiem, gniazdo 1 fazowe 16A (P + N + PE) bryzgoszczelne,
- 24V - przewodem YDY 2x2,5mm², w rurkach osłonowych na tynku, na uchwytych lub przewodem YDYp 3x2,5mm², pod tynkiem, gniazdo dwubiegunowe, bryzgoszczelne.
- Gniazda wtykowe instalować na wysokości 1,3 m od posadzki.

Dla celów pomiarowych i serwisowych gniazda powinny być oznakowane w sposób trwały i jednoznaczny z określeniem zasilających je obwodów.

5.1.1.5 Montaż elektrycznych urządzeń technologicznych

Montaż elektrycznych urządzeń technologicznych, dobór przekroju przewodów zasilających i sterowniczych, oraz zabezpieczenia tych obwodów powinien określić producent danego urządzenia technologicznego.

5.1.1.6 Montaż metalowych korytek kablowych

W zależności od potrzeb należy zastosować korytka systemu „U” o szerokościach: 35, 50, 100, 200mm. Korytka położone na konstrukcjach wsporczych powinny być do nich przykręcone śrubami. Konstrukcje zamocować do ścian lub sufitów metalowymi kołkami kotwiącymi rozporowymi M10. W korytarzach i przejściach korytka montować w strefie przysufitowej ściany. Wszystkie korytka kablowe powinny być zakryte typowymi dla nich pokrywami perforowanymi. Zakrety tras korytkowych wykonać w sposób nieograniczający przestrzeni układania kabli. Miejsca cięcia korytek należy prawidłowo wygładzić, wyprostować lub wyprofilować w taki sposób, by nie powodowały uszkodzeń izolacji układanych kabli. We wszystkich obiektach technologicznych zastosować należy korytka kablowe ze stali nierdzewnej.

5.1.1.7 Montaż korytek kablowych z PCV

Koryta kablowe służą do układania kabli nad sufitami podwieszanymi w instalacjach biurowych, gdzie wymagany jest wysoki poziom estetyki. Mogą być także stosowane w obszarach przemysłowych, np. na korytarzach, bez przykrycia. Koryta plastikowe wyposażane są w bardzo bogaty zestaw akcesoriów (np. akcesoria do zmiany kierunku trasy kablowej, podstawy nośne koryta, przegrody, pokrywy itp.). Regulowane kąty (wewnętrzne lub zewnętrzne) pozwalają na dostosowanie się do istniejących warunków i precyzyjne dopasowanie do narożników ścian w celu osiągnięcia efektu estetycznego. Kanały narożnikowe są wyposażone w bardzo bogaty asortyment akcesoriów wykończeniowych (zaślepka końcowa, kąt regulowany wewnętrzny i zewnętrzny, rozgałęzienia płaskie i kątowe), akcesoriów do montażu innych urządzeń (do zainstalowania czujek alarmowych, detektorów ruchu itp.).

5.1.1.8 Uziomy

Na końcach długich obwodów oświetleniowych, w miejscach wejść linii kablowych na słupy linii napowietrznych, w punktach rozdzielenia przewodu PEN na N i PE oraz złącz kablowych wykonać należy uziomy pionowe, prętowe składające się z pręta o długości 6-8 m. pogrążonego w gruncie i przyłączonego do słupa lub szyny PEN płaskownikiem ocynkowanym 25x4 mm. Pręt uziomu należy pogrzeżyć w gruncie na głębokość taką, aby górna część pręta była zagłębiona, na co najmniej 0,5 m. Zabrania się lokalizowania uziomów pionowych w odległościach mniejszych niż 1,5 m. od wejść do budynków, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń przy drogach publicznych.

Rezystancja uziomów pionowych, prętowych przyłączanych do słupów jako uziemienie odgromników, nie może przekraczać 10 omów. W pozostałych przypadkach nie może przekraczać 30 omów

5.1.1.9 Zabezpieczenie elementów betonowych

Wszystkie podziemne części elementów betonowych takich jak: słupy betonowe, fundamenty prefabrykowane pod słupy, pod szafki sterowniczo-rozdzielcze oraz pod złącza kablowe winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych, kwasów i alkaliów np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi.

5.1.1.10 Instalacje elektryczne wewnętrzne

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wewnętrznych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż tablic rozdzielczych, sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony odgromowej,
- ochrona antykorozyjna

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach. W przypadku trasy koryt kablowych, koryto winno przechodzić przez ścianę lub strop.

Przejścia przechodzące przez ściany zewnętrzne budynków należy prowadzić w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości co najmniej 10cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8cm. Przejścia przez ściany stanowiące przegrody ogniowe dzielące na strefy p.pożarowe należy wykonywać z użyciem atestowanych i certyfikowanych materiałów uszczelniających. Kable i przewody na długości do 0,5m. od takich przejść należy zabezpieczać z obu stron przez malowanie odpowiednimi masami p.pożarowymi. Przy ustawianiu na obiekcie szaf rozdzielczych, rozdzielnic i skrzynek rozdzielczych należy spełnić następujące wymagania:

- sposób ustawienia musi wyeliminować przeniesienie się drgań pochodzących od urządzeń technologicznych przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań amortyzujących,
- temperatura otoczenia w miejscu ustawienia prefabrykatów rozdzielczych w normalnych warunkach pracy nie powinna być niższa niż +50C i wyższa niż 350C,
- musi być zapewniony swobodny dostęp dla obsługi (nie mniej niż 1m.)

5.1.1.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C z wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30 mA. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego. Rezystancja połączeń ochronnych i wyrównawczych nie może przekroczyć 0,1Ω.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić

na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie - wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego przed zasypaniem.
- badaniu rezystancji izolacji,
- badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych,
- pomiarze rezystancji uziemienia,
- pomiarze natężenia oświetlenia.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

6.4 Badania i pomiary rozdzielnic sterujących:

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem rozdzielnic sterujących należy sprawdzić:

- kompletność badań rozdzielni zgodnie z przepisami,
- nastawy zabezpieczeń,
- ciągłość przewodów ochronnych,
- połączenia i konserwację wszystkich wewnętrznych zacisków ochronnych,
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania zasilającego i sterowniczego,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- opis czoła rozdzielnic,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- funkcjonalność:
 - układów sterowania i automatyki,
 - łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń,
 - obwodów czujek stężenia niebezpiecznych gazów,
 - wentylacji szaf,
 - zamknięcia drzwiczek.

6.5 Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego.

Po wykonaniu kompletnej instalacji oświetlenia należy dokonać pomiaru średniego natężenia oświetlenia wewnątrz budynków obiektów technologicznych. W przypadku niespełnienia wymagań norm należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji oświetlenia z zatwierdzonym projektem i jakość zastosowanych opraw. Jeżeli te sprawdzenia nie wykażą nieprawidłowości, to należy za zgodą Inspektora nadzoru, w porozumieniu z projektantem, dołożyć dodatkowe oprawy w punktach nie doświetlonych.

6.6 Badania i pomiary instalacji wyrównawczej, uziemiającej i odgromowej.

Po wykonaniu robót związanych z układaniem instalacji wyrównawczej, uziemiającej i odgromowej należy sprawdzić:

- połączenie zacisku lub szyny PE z uziemieniem,
- prawidłowość wszystkich połączeń na Głównej Szynie Uziemiającej,
- ciągłość przewodów wyrównawczych, uziemiających i odgromowych,
- zamocowanie przewodów instalacji wyrównawczych, uziemiających i odgromowych,
- jakość połączeń przewodów wyrównawczych, uziemiających i odgromowych na złączach kontrolnych,
- jakość połączeń przewodów odgromowych na ich skrzyżowaniach oraz połączenia z metalowymi elementami dachowymi,
- konserwację spawanych połączeń uziomów i złącz kontrolnych,
- jakość wykonania uziomów fundamentowych i odgromowych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej wszelkich urządzeń,
- rezystancję przewodów ochronnych i wyrównawczych,
- rezystancję uziemień ochronnych i odgromowych,
- oznakowanie:
 - złącz kontrolnych,
 - przewodów wyrównawczych, uziemiających,
 - połączeń na Głównej Szynie Uziemiającej.

6.7 Sprawdzenie poprawności montażu korytek kablowych.

Po wykonaniu tras korytek kablowych należy sprawdzić:

- zgodność zastosowanych elementów z zatwierdzonym projektem,
- jakość zamocowania konstrukcji wsporczych korytek,
- jakość zamocowania korytek do konstrukcji wsporczych,
- przejścia korytek przez otwory ściennie,
- jakość wykonania połączeń, zakrętów, rozgałęźników i zejść zwłaszcza pod względem ostrości krawędzi,
- elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji metalowych.

7. Obmiar robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. Przejęcie robót – próby końcowe

Ogólne zasady wykonania Prób Końcowych Robót i ich przejęcia podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać Roboty niezbędne do osiągnięcia efektów funkcjonalno-użytkowych wskazanych w projekcie.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych ST obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń, a ponadto:
 - przy montażu uziomu poziomego, pionowego, fundamentowego lub otokowego - wykonanie wykopu, ułożenie płaskownika ocynkowanego, pograżenie pręta, wykonanie połączeń spawanych, wyprowadzenie przewodów uziemiających, zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu,
 - przy montażu słupa oświetleniowego - wykonanie wykopu pod fundament słupa, montaż fundamentu, zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu, montaż słupa i nasadki słupa, montaż tabliczki bezpiecznikowej i bezpieczników topikowych oraz przewodów YDYżo 3x2,5mm² w słupie,
 - przy układaniu kabla w rowie kablowym - wykonanie wykopu głębokości do 1,0m. o szerokości dna 0,4 m. w gruncie kategorii III, wykonanie podsypki 2x10 cm z piasku, ułożenie kabla w rowie, ułożenie folii ostrzegawczej o grubości 0,5mm, zasypanie i zagęszczenie gruntu w wykopie, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu, wykonanie głowic oraz niezbędnych połączeń i oznakowań;
 - przy wolnostojącym montażu urządzenia na fundamencie - wykonanie wykopu pod fundament, zabezpieczenie i montaż fundamentu, montaż urządzenia, zasypanie i zagęszczenie gruntu w wykopie, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu,
 - przy układaniu przewodów i kabli w rurkach osłonowych - montaż rur osłonowych wraz z uchwytyami i przygotowaniem podłoża, ułożenie przewodów i kabli, oznakowanie,

- przy montażu korytek kablowych - przygotowanie podłoża, montaż podpór, zawiesi i konstrukcji wsporczych, montaż korytek i kształtowników ocynkowanych, perforowanych, montaż pokryw, zamknięć, łuków i pozostałych elementów systemowych
 - przy montażu instalacji wyrównawczej - układanie płaskownika ocynkowanego, układanie przewodów wyrównawczych, wykonanie połączeń spawanych i skręcanych oraz wykonanie mostków bocznikujących i uchwytów uziemiających na rurach i innych metalowych częściach dostępnych urządzeń,
 - wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk oraz wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich oraz niezbędnych uszczelnień jak również przegród p.pożarowych,
 - montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót
 - uporządkowanie Terenie Budowy po robotach
 - wykonanie badań i prób pomontażowych,
- oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi ST i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1 Informacje ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

10.2 Akty normatywne

1. PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań

ST-08 Rozruch instalacji

1. Wprowadzenie

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania rozruchu instalacji dla zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Świątki” .

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią integralną część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót

Rozruch obejmuje rozruch mechaniczny, hydrauliczny oraz technologiczny wszystkich obiektów oczyszczalni.

1. Zadaniem rozruchu mechanicznego jest sprawdzenie pracy wszystkich urządzeń „na sucho”.

2. Zadaniem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie prawidłowości przepływu ścieków przez wszystkie obiekty, sprawdzenie ich szczelności oraz sprawdzenie pracy urządzeń przy „obciążeniu” wodą (lub oczyszczonymi ściekami) w tym sprawdzenie ich parametrów technicznych, np.: wydajności pomp.
3. Po zakończonym rozruchu hydraulicznym Wykonawca przystępuje do rozruchu technologicznego poprzez wpuszczenie odpowiedniego dla procesu technologicznego medium do instalacji podlegających modernizacji.
4. Wykonawca opracuje **projekt rozruchu** oraz **kompletną dokumentację rozruchową** niezbędną w procesie przekazywania obiektu do eksploatacji.
5. Czas rozruchu instalacji wynosi min. 2 tygodnie.
6. Wykonawca pokrywa koszt materiałów eksploatacyjnych (np. smarów i olejów) i przeglądów w trakcie rozruchu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy.

Ponadto:

- 1) Rozruch (Eksploatacja Próbną)** – zespół następujących kolejno czynności mających doprowadzić do uzyskania wymaganych efektów oraz przygotowania formalnego obiektu do przekazania do eksploatacji i użytkowania.
- 2) Instrukcja techniczno-ruchowa** – opracowanie zbiorcze wykonane w branżach opisujące zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków jako kompletnego obiektu.
- 3) Instrukcja stanowiskowa** – opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, p.poż, podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.
- 4) Szkolenie** – czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów/ciągów technologicznych oczyszczalni w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poż.
- 5) Dokumentacja rozruchowa** – opracowania stanowiskowe i instrukcje techniczno-ruchowe w branżach: technologicznej, elektroenergetycznej, AKPiA, ochrony przeciwpożarowej, BHP, raporty z badań procesowych, środowiskowych, stanowiskowych, dodatkowe pomiary i korelacje parametrów technologicznych.
- 6) Dokumentacja porozruchowa** – sprawozdanie z rozruchu wraz z wszelkimi raportami, notami, opiniami i opracowaniami koniecznymi dla formalnego przekazania przebudowanych obiektów oczyszczalni do eksploatacji.
- 7) Przekazanie do eksploatacji i użytkowania** – uzyskanie wszelkich zezwoleń i opinii kompetentnych organów administracyjnych (na podstawie koniecznych opracowań, pomiarów i badań) koniecznych do

ostatecznego przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, zgodnie z wymogami obowiązującego prawa.

- 8) 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).
- 9) Wymagany skład ścieków oczyszczonych** – skład ścieków odprowadzanych do odbiornika spełniający w każdym punkcie (jeżeli dotyczy) wymogi prawa polskiego, Unii Europejskiej i Aplikacji.
- 10) Próba Eksploatacyjna** – okres następujący po zakończeniu rozruchu, w którym osiągnięty, wymagany skład ścieków oczyszczonych wg Decyzji Komisji Europejskiej będzie utrzymywany przy wykorzystaniu dostępnych oraz przewidzianych do normalnej eksploatacji narzędzi i środków technologicznych, z zachowaniem wszelkich warunków dopuszczalnego oddziaływania obiektu na środowisko.

2. Materiał

Wykonanie próby rozruchowej wiąże się głównie z wykorzystaniem materiałów eksploatacyjnych koniecznych do wykonania zakresu robót objętych niniejszym ST. Podstawową listę materiałów eksploatacyjnych tworzą:

- woda wodociągowa,
- urządzenia pomiarowo-kontrolne, analizatory i odczynniki do oznaczeń analitycznych
- media niezbędne do funkcjonowania przebudowanych obiektów i urządzeń oczyszczalni,
- chemikalia przewidziane do stosowania w ciągu technologicznym oczyszczania ścieków i gospodarki osadowej w zakresie przebudowanych obiektów i urządzeń,
- chemikalia/środki konieczne do przygotowania warunków wyjściowych dla badań kontrolnych urządzeń i systemów oczyszczalni,
- materiały eksploatacyjne urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, paliwa, itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń,
- biurowe materiały eksploatacyjne niezbędne do opracowania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wykorzystania w trakcie rozruchu będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe

składowanie i wykorzystanie zgodnie z założeniami, zasadami BHP p.poż, sanitarnymi oraz zaleceniami Producentów.

UWAGA: W przypadku chemikaliów i odczynników wymaga się od Wykonawcy dostarczenia Inspektorowi nadzoru kompletnych kart produktu chemicznego zawierających opis budowy, właściwości fizyko-chemiczne, opis oddziaływania na organizm ludzki, warunki przechowywania, przygotowania i dozowania, opis metody neutralizacji i sposobu postępowania w przypadku awarii oraz kontaktu.

W przypadku zastosowania materiałów, których stosowanie wymaga odpowiednich i charakterystycznych środków ochrony i bezpieczeństwa Wykonawca wraz z materiałami dostarczy komplet wyposażenia niezbędnego do bezpiecznego i odpowiedniego stosowania materiałów.

Materiały poligraficzne niezbędne do wykonania oznakowania obiektów, urządzeń i napędów oczyszczalni muszą posiadać dokumentację poświadczającą możliwość wykorzystania ich w celu, któremu mają służyć. Ich ostateczne zastosowanie wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące robót, materiału i maszyn podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Dla potrzeb wykonania robót w zakresie rozruchu przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- przenośne czujniki pomiarowo-kontrolne
- sprzęt do pomiarów elektroenergetycznych
- pompy przenośne o parametrach:
 - Wydajność $Q > 5 \text{ dm}^3/\text{s}$
 - Wysokość podnoszenia $H > 10 \text{ mH}_2\text{O}$
- sprzęt do badań szczelności kanałów i przewodów (próby hydrauliczne i pneumatyczne)
- sprzęt do pracy na wysokościach do 6m
- przenośne urządzenia do automatycznego poboru i przechowywania próbek
- manometry, ciśnieniomierze,
- typowy sprzęt do oczyszczania kanalizacji,
- wąż strażacki (DN 50, L = min. 100 m) z prądownicą,
- narzędzia ślusarskie,
- wyposażenie laboratoryjne

W ramach rozruchu Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i zainstalować/zamontować niezbędny sprzęt eksploatacyjny oraz ochrony zdrowia i ochrony przeciwpożarowej.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące robót, materiału i maszyn, transportu podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Warunki transportu materiałów niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu winny uwzględniać i spełniać wymogi techniczno-technologiczne:

- transport chemikaliów może być prowadzony środkami transportu dopuszczonymi do przewozu odpowiednich środków płynnych lub stałych, potwierdzonych aktualnymi aprobatami i dokumentami
- dla potrzeb wykonania robót w zakresie rozruchu i Próby Eksploatacyjnej przewiduje się wykorzystanie następujących środków transportu:
- wóz asenizacyjny $V = \text{min. } 3 \text{ m}^3$
- samochód dostawczy o ładowności min. 0,8 t.

5. Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące robót, materiału, sprzętu i maszyn podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami kontraktu.

5.2 Sprawdzenie zgodności wykonanych obiektów z projektem.

Sprawdzenie zgodności wykonanych obiektów i urządzeń z projektem wymaga szczegółowego poznania samego projektu, a następnie sprawdzenia wymiarów poszczególnych urządzeń, ich usytuowania w planie, rzędnych oraz wyposażenia mechanicznego i technologicznego. Wszelkie usterki i braki wykonawstwa ustala się na podstawie przeglądu i pomiarów geodezyjnych wszystkich urządzeń oraz prób hydraulicznych w odniesieniu do zbiorników i przewodów.

Kontrola wymiarów i rzędnych jest elementem kontroli i odbioru robót branżowych opisanych w projekcie.

Kontrola działania, jako element sprawdzenia gotowości oczyszczalni do przeprowadzenia rozruchu oraz zgodności dostaw maszyn, urządzeń instalacji i systemów z Dokumentacją Projektową ma na celu sprawdzenie rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych systemów.

Niespełnienie wymogów kontroli działania przy obserwowanej poprawności pracy oczyszczalni uprawnia Komisję Rozruchową i Inspektora Nadzoru do zlecenia wykonania dodatkowych testów i pomiarów na koszt Wykonawcy.

5.3 Warunki rozpoczęcia, prowadzenia, zakończenia rozruchu

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, sprzętu i chemikaliów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu
- opracowanie przez Wykonawcę i zatwierdzenie przez Inspektora nadzoru i Użytkownika projektu rozruchu

Prace rozruchowe obejmować będą następujący zakres działań:

- szkolenia stanowiskowe dla obsługi,
- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania,
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem,
- regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych,
- kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni,
- zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika oczyszczalni z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKP w trakcie trwania rozruchu technologicznego przebudowanych obiektów,
- kontrolę procesów oczyszczania ścieków pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń,
- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Podstawowym warunkiem zakończenia rozruchu jest:

- dobór nastaw technologicznych i technicznych obiektu w odniesieniu do rzeczywistych warunków pracy instalacji
- dobór nastaw technologicznych i technicznych obiektu w odniesieniu do spełnienia wszelkich uwarunkowań związanych z oddziaływaniem instalacji na środowisko
- uzyskanie i zdefiniowanie optymalnego stopnia sterowania napędami włączonymi w układ AKPiA
- utrzymanie składu ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny na poziomie zgodnym z obowiązującymi przepisami.

5.4 Warunki szczegółowe prowadzenia rozruchu

- 1.** Wykonawca przed przystąpieniem do rozruchu opracuje i przedstawi do zatwierdzenia **Projekt Rozruchu** objętych kontraktem obiektów.
- 2.** Wykonawca jest zobowiązany powołać Komisję Rozruchową zgodnie z Zarządzeniem nr 37 Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 1.08.1975 w sprawie rozruchu inwestycji (Dz. Urz. M.B. i M.B. Nr 5, poz. 14), w składzie której winni wchodzić:
 - Kierownik Komisji Rozruchowej

- przedstawiciel Zamawiającego,
 - przedstawiciel Wykonawcy,
 - Technolog posiadający wykształcenie w zakresie prowadzenia procesów oczyszczania ścieków,
 - Instalator z uprawnieniami budowlanymi,
 - Elektryk z uprawnieniami do obsługi obiektów zasilanych mocą jak obiekty wchodzące w skład oczyszczalni ścieków.
- 3.** Wykonawca musi zapewnić na czas rozruchu obsługę technologiczną tj. zatrudnić min.3 operatorów (po 1 na każdą zmianę) z wykształceniem min. zawodowym elektrycznym lub instalacyjnym oraz obsługę laboratoryjną rozruchu technologicznego.
- 4.** Wykonawca musi wykonać badania ścieków surowych i oczyszczonych po procesie mechanicznym, krutek i piasku oraz odpadów z czyszczenia sieci kanalizacyjnej w ilości oraz zakresie min.:
- a) analizy uśrednionej próbki ścieków surowych powstałej z pobranych co 1 godz. próbek w ciągu doby w minimalnym zakresie: zawiesina ogólna, zawiesina gruba, zawiesina łatwoopadająca, zawiesina organiczna, zawiesina nieorganiczna, związki azotowe, fosfor ogólny, BZT₅. Badania ścieków wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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. 06.137.984).
 - b) analizy uśrednionej próbki ścieków oczyszczonych powstałej z pobranych co 1 godz. próbek w ciągu doby w uśrednionych próbach dobowych w minimalnym zakresie: zawiesina ogólna, BZT₅, związki azotowe, fosfor ogólny.
 - c) badania piasku (min. 3 próby) w minimalnych zakresie: uwodnienie, zawartość suchej masy organicznej i mineralnej, CWO;
 - d) badania skratek (min. 3 próby) w minimalnych zakresie: uwodnienie, zawartość suchej masy organicznej, CWO, ciepło spalania, zawartość substancji niebiodegradowalnych i biodegradowalnych;
 - e) badania odpadów z czyszczenia sieci kanalizacyjnej (min. 3 próby) w minimalnych zakresie: uwodnienie, zawartość suchej masy organicznej i mineralnej, CWO, skład morfologiczny.
- 5.** Badania ścieków wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 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. 06.137.984).

6. Wykonawca opracuje w trakcie trwania rozruchu: sprawozdanie z rozruchu, instrukcję eksploatacji wraz z instrukcją BHP i P.POŻ, instrukcje techniczno-ruchowe, dziennik eksploatacji.
7. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia szkoleń eksploatacyjnych i serwisowych dla personelu Zamawiającego przewidzianego do eksploatacji poszczególnych obiektów. Celem szkoleń jest przygotowanie personelu eksploatacyjno-konserwatorskiego Zamawiającego w zakresie zarządzania, eksploatacji i utrzymania wszystkich elementów obiektu, zawierających, między innymi, takie aspekty jak: inżynieryjne, elektro-inżynieryjne, mechaniczne, automatyka pomiarowa, sterowanie, bezpieczeństwo, transport materiałów itd. w satysfakcjonujący i profesjonalny sposób. Wykonawca musi opracować i zatwierdzić u Zamawiającego program szkolenia (wraz z materiałami szkoleniowymi) zawierający szczegółowy opis uruchamiania, konserwacji i obsługi maszyn, urządzeń i instalacji. Szkolenie winno obejmować serię szkoleń teoretycznych i praktycznych. Szkolenia powinny zostać przeprowadzone i zakończone przed zakończeniem robót, tj. wystawieniem Świadectwa Przejęcia.

5.5 Dokumentacja rozruchowa

5.5.1 Projekt rozruchu

Projekt rozruchu powinien zawierać minimum:

- Określenie składu Komisji Rozruchowej wraz z wykazem obowiązków
- Opis prac przygotowawczych: zakup sprzętu, materiałów, planowane zapotrzebowanie mediów
- Opis uruchamiania, konserwacji i obsługi maszyn, urządzeń i instalacji
- Opis podziału prac rozruchowych
- Uszczegółowienie zasad kontroli maszyn, urządzeń i systemów,
- Warunki techniczne zakończenia rozruchu
- Szczegółowy zakres kontroli analitycznej
- Opis zasad BHP, BiOZ, ochrony p.pożarowej w okresie rozruchu
- Program wyposażenia obiektu w sprzęt i urządzenia ochrony indywidualnej dla potrzeb rozruchu i Próby Eksploatacyjnej
- Program szkolenia ogólnego i stanowiskowego
- Koncepcję oznakowania obiektów, napędów i instalacji
- Wzory dokumentów
- Harmonogram rozruchu

5.5.2 Dziennik rozruchu

Dziennik Rozruchu będzie prowadzony od pierwszego dnia pracy Kierownictwa Rozruchu do dnia przekazania oczyszczalni Zamawiającemu

W dzienniki należy opisywać:

- Datę wpisu
- Opis warunków atmosferycznych
- Skład ścieków doprowadzanych

- Skład ścieków w węzłach rozruchowych
- Opis działań rozruchowych
- Tymczasowe parametry techniczno-technologiczne
- Docelowe parametry techniczno-technologiczne
- Stan zaawansowania prac wykończeniowych
- Stan zaawansowania wykonania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- Ważniejsze wyniki pomiarów i badań kontrolnych
- Wyniki kontroli analitycznej
- Uwagi i zalecenia

5.5.3 Dokumenty ze szkolenia personelu

Dokument powinien zawierać:

- Oświadczenie pracownika o zapoznaniu się z instrukcją stanowiskową (podać nazwę stanowiska)
- Oświadczenie pracownika o zapoznaniu się z dokumentacją techniczno-ruchową każdego urządzenia
- Oświadczenie pracownika o przejściu szkolenia technologicznego
- Oświadczenie pracownika o przejściu szkolenia BHP i p.POŻ

5.5.4 Instrukcje stanowiskowe

W instrukcjach stanowiskowych należy zamieścić:

- Charakterystykę stanowiska pracy
- Wykaz napędów i punktów nastawczych
- Opis warunków eksploatacji bieżącej
- Zestawienie typowych problemów eksploatacyjnych
- Opis postępowania podczas awarii
- Zalecenia BHP i p.poż

Instrukcje stanowiskowe należy wykonać w formie np. laminowanych tablic zamocowanych na stanowisku pracy. Drugi komplet należy przekazać w formie papierowej Zamawiającemu.

5.5.5 Instrukcja eksploatacji (dotyczy obiektów przebudowywanych)

W instrukcji należy zamieścić:

- Opis ogólnych warunków techniczno-technologicznych oczyszczalni
- Wykaz czynności eksploatacyjnych niezbędnych do utrzymania odpowiednich warunków pracy zakładu
- Charakterystykę stanowisk pracy
- Opis warunków eksploatacji bieżącej
- Opis ustawień napędów i punktów nastawczych
- Zestawienie typowych problemów eksploatacyjnych
- Opis postępowania podczas awarii
- Charakterystykę przeglądów technicznych, remontów terminowych i konserwacji urządzeń i systemów
- Zalecenia BHP i p.poż
- Zakres typowej kontroli analitycznej dla stanowiska

- Wykaz materiałów, urządzeń i sprzętu dodatkowego koniecznego do utrzymania stanowiska „w ruchu”
- Karty związków chemicznych stosowanych na stanowisku pracy z opisem budowy, działania, sposobu magazynowania, postępowanie w przypadku awarii, wykazem środków ochrony indywidualnej
- Charakterystykę metod określających sposób kontroli pracy zakładu/oczyszczalni
- Część rysunkową: schematy procesowe i technologiczne z oznaczeniami

5.5.6 Instrukcja BHP i p. poż

Instrukcja BHP musi zawierać główne działy:

- Kwalifikacje zawodowe i wymagania BHP pracowników oczyszczalni
- Obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie BHP
- Szkolenie w dziedzinie BHP
- Profilaktyczna ochrona zdrowia pracowników
- Wypadki przy pracy
- Narzędzia pracy
- Odzież robocza i ochronna
- Sprzęt ochrony indywidualnej
- Udzielanie pierwszej pomocy w nagłych wypadkach
- Szczegółowe wytyczne BHP przy obsłudze obiektów oczyszczalni
- Wykonywanie prac
- Wykaz stanowisk obsługowych oczyszczalni ścieków
- Zagrożenia występujące na poszczególnych obiektach
- Zasady ochrony p.poż na oczyszczalni i każdym stanowisku pracy
- Łączność
- Wykaz obowiązujących przepisów

Materiałem wyjściowym do opracowania instrukcji wymogów ochrony p.pożarowej jest protokół z posiedzenia komisji kwalifikacyjnej do spraw zagrożeń (załącznik do instrukcji).

5.5.7 Sprawozdanie z rozruchu

W sprawozdaniu z rozruchu należy przedstawić ustalone w trakcie rozruchu parametry.

5.5.8 Raport porealizacyjny

Raport porealizacyjny powinien być wykonany w oparciu o:

- wykonane badania i pomiary
- Ustawę Prawo Ochrony Środowiska .

Celem tego opracowania jest wykazanie, że przyjęte rozwiązania techniczne gwarantują uzyskanie zakładanych w projekcie parametrów.

6. Kontrola jakości

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami kontraktu.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie punktu w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości

Kontrolę robót objętych niniejszą specyfikacją prowadzi Inspektor nadzoru i Kierownik Komisji Rozruchowej. Zakres kontroli obejmować będzie:

- Poprawność procedury powołania Komisji Rozruchowej
- Sprawdzenie warunków dopuszczenia modernizowanych obiektów oczyszczalni do rozruchu
- Akceptację Harmonogramu rozruchu
- Kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów
- Sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji oczyszczalni
- Kontrolę programów szkoleń
- Kontrolę oznakowania
- Sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- Kontrolę poprawności poboru i oznaczeń prób analitycznych

7. Obmiar robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

8.1 Szczegółowe wymagania

Proces odbioru powinien obejmować sprawdzenie:

- poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- kompletności analiz kontrolnych
- zgodności parametrów dostarczonego sprzętu
- poprawności wykonania i montażu oznakowania
- poprawności i kompletności przygotowania przebudowanych obiektów oczyszczalni do przekazania do eksploatacji i użytkowania
- poprawności i kompletności analizy porealizacyjnej

- poprawności i kompletności zabezpieczeń p.poż, wyposażenia BHP i oznakowania obiektów
- poprawności działania systemu AKPiA i poboru mocy przez urządzenia elektryczne
- kompetentności szkoleń i badań lekarskich robotników i operatorów

UWAGA: Kontrola działania urządzeń i systemów oraz badanie szczelności nie jest elementem kontroli prac objętych niniejszymi ST, a dotyczy prac budowlano-montażowych wykonywanych przed przystąpieniem do rozruchu. Pozytywny wynik kontroli działania i szczelności jest warunkiem koniecznym rozpoczęcia rozruchu.

Kontrola działania i szczelności, jeżeli jest to możliwe, może być prowadzona sukcesywnie, w całym okresie realizacji Kontraktu. Inspektor nadzoru może jednak wymagać powtórzenia wybranych badań kontrolnych przed rozpoczęciem rozruchu.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Ogólne Wymagania Dotyczące Robót.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać Roboty niezbędne do osiągnięcia efektów funkcjonalno-użytkowych wskazanych w projekcie.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych ST obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie niezbędnych robót stałych,
- wykonanie niezbędnych robót tymczasowych,
- wykonanie Prób i Testów oraz Prób Końcowych,

oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi ST i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

1. 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).
2. Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 3 lutego 2016 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 2117),
5. PN-92/N-01256/01. Znaki Bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
6. PN-92/N-01256/02. Znaki Bezpieczeństwa. Ewakuacja.

7. Zasady Wyznaczania Stref Zagrożenia Wybuchem – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa Oddział Wielkopolski w Poznaniu 1996 r.
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 lipca 2016r. 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. poz. 1800)
9. 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)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 maja 2016 w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Dz. U. 2016 poz. 799)