KOLEKTOR
SERWIS
64-100 LESZNO ul. Kmicica 69
tel/fax 65 526-77-00
pracownia@kolektor-serwis.pl

STADIUM	NR EGZ.
SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	2
INWESTYCJA	TOM
BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA I LUBOMIN W GMINIE STARE BOGACZOWICE **BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA**	III B
ZAMAWIAJĄCY, INWESTOR	BRANŻA
WAŁBRZYSKI ZWIĄZEK WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI AL. WYZWOLENIA 39, 58 – 300 WAŁBRZYCH	IS, IE
OPRACOWANIE	PODPIS
inż. Łukasz Janiak	
ZAWARTOŚĆ TOMU	DATA
• ST-01-RZ ROBOTY ZIEMNE I ODWODNIENIE • ST-02-KG MONTAŻ KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ • ST-03-PŚ POMPOWNIE ŚCIEKÓW • ST-04-RT MONTAŻ RUROCIĄGÓW TŁOCZNYCH • ST-05-RD ROBOTY DROGOWE ODTWORZENIOWE • ST-06-EL PRZYŁĄCZA ZASILANIA ENERGETYCZNEGO	LESZNO CZERWIEC 2016

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-00-WO

WYMAGANIA OGÓLNE

Spis treści

1.1 Przedmiot ST 4
1.2 Zakres stosowania ST 4
1.3 Zakres robót objętych ST 4
1.4 Niektóre określenia podstawowe 5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 7
1.5.1 Przekazanie terenu budowy 7
1.5.2 Dokumentacja projektowa i powykonawcza 7
1.5.3 Zgodność robót ze specyfikacjami technicznymi i dokumentacją projektową 9
l.5.4 Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót 9
1.5.4.1.Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy 9
1.5.4.2.Tablice informacyjne – wymagania i wzory 9
1.5.4.3. Tablice informacyjne i pamiątkowe o projekcie współfinansowanym przez UE 9
1.5.4.4. Zaplecze dla Inżyniera. 10
1.5.4.5. Inne obowiązki Wykonawcy po przejęciu terenu budowy 10
1.5.4.5.1. Uzgodnienia i powiadomienia. 10
1.5.4.5.2. Zaplecze i media 11
1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót 11
1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa 12
1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia 12
1.5.8 Ochrona własności 12
1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów 13
1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy 13
1.5.11 Ochrona i utrzymanie robót 13
1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów 14
1.5.13. Zajęcie dróg. 14
1.5.14. Zapewnienie dojazdów do posesji. 15
1.5.15. Nadzór archeologiczny 15
1.5.16. Odwodnienie wykopów 15
1.5.17. Szkolenie pracowników Zamawiającego 15
2. MATERIAŁY 15
2.1 Źródła szukania materiałów 16
2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych 16
2.3 Inspekcja wytwórni materiałów 16
2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom 17
2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów 17
2.6 Wariantowe stosowanie materiałów 17
3. SPRZĘT WYKONAWCY 17
4. TRANSPORT 18
5. WYKONANIE ROBÓT 18
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót 18
5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót 18
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 19
6.l Program Zapewnienia Jakości (PZJ) 19
6.2 Zasady kontroli jakości robót 19
6.3 Pobieranie próbek 20
6.4 Badania i pomiary 20
6.5 Raporty z badań 20
6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera 20
6.7 Jakość materiałów i urządzeń 21
6.8 Dokumenty budowy 22
7. OBMIAR ROBÓT 23
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót 23
7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów 23
7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy. 24
7.4 Wagi i zasady ważenia. 24
7.5 Czas przeprowadzania obmiaru. 24

8. ODBIÓR ROBÓT. 24
8.1. Rodzaje odbiorów robót. 24
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. 24
8.3. Przejęcie części robót 25
8.4. Przejęcie robót 25
8.5. Dokumenty do przejęcia robót 25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 26
9.1. Ustalenia ogólne 26
9.2. Podstawa płatności za zajęcie pasa drogowego 27
9.3. Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty kontraktowe 27
9.4. Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji. 27
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 27
10.1. Akty prawne 28
10.2. Normy i inne dokumenty: 31
10.3. Dokumentacja projektowa (DP) 33

Najważniejsze oznaczenia i skróty:
ST — Specyfikacja Techniczna
PZJ — Program Zabezpieczenia Jakości
DP — Dokumentacja Projektowa

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych ST-00 Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i przekazania do użytkowania robót, które zostaną wykonane w ramach kontraktu p.n.

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga i Lubomin w gminie Stare Bogaczowice –
BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikację techniczną ST-00, jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania robót opisanych w pkt. 1.1.
Wymagania Ogólne zawarte w ST-00 należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi:

ST-01-RZ	Roboty ziemne i odwodnienie
ST-02-KG	Montaż kanalizacji grawitacyjnej
ST-03-PŚ	Pompownie ścieków
ST-04-RT	Montaż rurociągów tłocznych
ST-05-RD	Roboty drogowe odtworzeniowe
ST-06-EL	Przyłącza zasilania energetycznego

1.3 Zakres robót objętych ST

1.3.1. Zakres robót do wykonania

Zakres robót obejmuje budowę kolektorów kanalizacji sanitarnej wraz z uzbrojeniem, pompowniami ścieków z rurociągami tłocznymi, w tym rurociąg tłoczny tranzytowy oraz kanałów bocznych między kolektorem, a granicami działek.

Pełen zakres realizowanych prac obejmuje:

- Kanały sanitarne o przekroju kołowym Ø 200mm z rur kamionkowych, w tym odcinki wykonywane metodami bezwykopowymi
- Przeciski w rurach stalowych z rurą przewodową PCW
- Pompownie ścieków w technologii tłoczni ścieków
- Rurociągi tłoczne PE Ø 63– 140mm
- Kanały boczne Ø 160mm z rur PCW
- Prefabrykowane studnie betonowe w zakresie średnic Ø 1000 mm do Ø 1500mm
- Prefabrykowane studnie z tworzyw sztucznych Ø 600mm i Ø 400mm
- Inne elementy niezbędne dla prawidłowej realizacji inwestycji

1.3.2. Prace towarzyszące

Prace towarzyszące to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych niezaliczane do robót tymczasowych. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi:

- obsługa geodezyjna,
- prace projektowe z uzgodnieniami,

- dokumentacja fotograficzna terenu budowy,
- nadzór geotechniczny,
- nadzór hydrogeologiczny,
- nadzór archeologiczny,
- nadzory użytkowników uzbrojenia terenu,
- prace laboratoryjne i badawcze,
- ekspertyzy i opracowania specjalistyczne,
- kontrola sieci kanalizacyjnej kamerą TV,
- rozruch technologiczny,
- opracowanie dokumentacji rozruchowej,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

1.3.3. Roboty tymczasowe

Roboty tymczasowe to roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych objętych zamówieniem. Roboty tymczasowe nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Do robót tymczasowych należy zaliczyć między innymi:

- tymczasowe odwodnienie wykopów,
- umocnienie ścian wykopów,
- drogi tymczasowe,
- zabezpieczenie istniejących budowli podziemnych i nadziemnych,
- zabezpieczenie drzew, krzewów i pozostałej zieleni,
- prowizoryczne uzbrojenie terenu,
- deskowanie budowli,
- organizację ruchu zastępczego,
- organizacja terenu budowy i zaplecza,
- wykonanie tablic informacyjnych budowy,
- zabezpieczenie terenu budowy.

1.3.4. Opis terenu inwestycji

Obszar objęty inwestycją stanowią tereny o luźnej zabudowie jednorodzinnej i siedliskowej. W obrębie wsi przebiegają drogi wojewódzkie nr 375 i 376, droga powiatowa nr 3389D i drogi gminne. Wzdłuż wsi przepływa potok Czyżynka o uregulowanym i umocnionym korycie. Istniejące uzbrojenie terenu stanowią sieci wodociągowe, kable energetyczne i telekomunikacyjne, kanalizacja deszczowa, a także linie napowietrzne. Na trasie rurociągu tranzytowego występuje też kolizja z gazociągiem średniego ciśnienia.

1.4 Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1 Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy

1.4.2 Laboratorium - laboratorium badawcze lub pomiarowe (drogowe lub inne), zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót

1.4.3 Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych

1.4.4. **Projektant** - uprawniona osoba fizyczna będąca autorem Projektu Budowlanego, na podstawie którego wydano pozwolenie na budowę

1.4.5. **Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. – Dz.U.2004.92.881 z późn. zm).

1.4.6. **Europejska aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany, wydaną zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. – Dz.U 2004.92.881 z późn. zm.).

1.4.7. **Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, ze wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. – tj. Dz.U.2010.138.935 z późn. zm)

1.4.8. **Krajowa deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, ze wyrób budowlany jest zgodny z Polska Normą wyrobu albo aprobatą techniczna (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. – Dz.U.2004.92.881 z późn zm.).

1.4.9. **Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - tj. Dz.U.2010.138.935 z późn. zm).

1.4.10. **Oznakowanie CE** – oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - tj. Dz.U.2010.138.935 z późn. zm).

1.4.11. **Znak budowlany** – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz.U.2004.92.881 z późn zm).

1.4.12. **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi

1.4.13. **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz jej elementów e towarzyszących. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.14. **Pozwolenie na Budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego;

1.4.15. **PZJ** – Program Zapewnienia Jakości

1.4.16. **ST, Specyfikacja** - wyrażenia te są równoznaczne z określeniem STWiOR - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.4.17. **„Program"**- jest określeniem równorzędnym z określeniem **„Harmonogram"**

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Inżyniera.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawa Zamówień Publicznych (tekst jednolity Dz.U.2010.113.759, z późn. zm.) projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne dopuszcza się więc stosowanie rozwiązań równoważnych, co do ich cech i parametrów a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów, użyte w dokumentacji projektowej, powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający nie jest właścicielem działek, na których będą prowadzone roboty.
Zamawiający w terminie określonym w załączniku do oferty przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze kontraktu.
Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające oraz opiniujące jak również przez właścicieli terenów, na którym prowadzone będą roboty budowlane.
W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokonana aktualizacji tych uzgodnień na swój koszt.

1.5.2 Dokumentacja projektowa i powykonawcza

a) Dokumentacja projektowa Zamawiającego (w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004.202.2072 z późn. zm) stanowi Część IV Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.
Dokumentacja projektowa składa się z:

- Projektów budowlanych
- Projektów wykonawczych
- Przedmiaru robót
- Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - dołączona do Projektu budowlanego
- Dokumentacji badań podłoża gruntowego

b) Projekt budowlany – dokumentacja projektowa stanowiąca załącznik do Pozwolenia na Budowę będąca w posiadaniu Zamawiającego (część ww dokumentacji projektowej)

Zamawiający posiada projekt budowlany (w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994r. (tekst jednolity Dz.U.2010.243.1623 z późn. zm) wraz z pozwoleniem na budowę.

c) Dokumentacja projektowa Wykonawcy - do opracowania przez Wykonawcę w ramach ceny kontraktowej

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej winien opracować takie dokumenty, jakie są prawnie wymagane od Wykonawcy i jakie sam uzna za niezbędne do prawidłowej organizacji i realizacji robót budowlano-montażowych oraz przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Przy obliczaniu kosztów, Wykonawca w szczególności powinien uwzględnić koszty opracowania:

- Projektu organizacji ruchu zastępczego na czas budowy
- rysunków robót tymczasowych (np. drogi tymczasowe, komory robocze dla przecisków/przewiertów, rysunki warsztatowe),
- rysunków montażowych,
- dokumentację rozruchową - powinna to być wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia rozruchu oraz powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, a w tym:
  - ogólna instrukcja eksploatacji i konserwacji,
  - sprawozdanie z rozruchu.

  Dokumentacja rozruchowa musi uwzględniać układy hydrauliczne, elektryczne, sterownicze oraz system przesyłu danych,
- planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

d) Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w ramach ceny kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót, w tym również:

- dokumentację geodezyjną – w szczególności szkice z tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów i obiektów, szkice polowe powykonawcze oraz inwentaryzację powykonawczą,
- dokumentację powykonawczą wymaganą w uzgodnieniach wydanych przez właścicieli poszczególnych sieci i obiektów,
- dokumentację wykonawczą z przeprowadzonego rozruchu jak zapisano w pkt. 1.5.2.c.a w niej:
  - szczegółową instrukcję eksploatacji i konserwacji przepompowni ścieków – branża sanitarna. Instrukcja obsługi i konserwacji musi być na tyle szczegółowa, aby umożliwiała Zamawiającemu obsługę, konserwację, rozbieranie, ponowne składanie, regulacje i naprawy. Dokumentacja ta winna zawierać adresy kontaktowe osób po stronie Dostawcy przepompowni ścieków, odpowiedzialnych za serwis gwarancyjny i pogwarancyjny,
  - w części elektrycznej – instrukcja eksploatacji i bhp, protokoły pomiarów i deklaracji zgodności. Przygotowanie wymaganych przez dystrybutora energii materiałów i umów niezbędnych do odbiorów.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej Zamawiającego wynikłe w trakcie realizacji robót. Do całości dokumentacji powykonawczej zostaną dołączone ocenione przez Inżyniera i przedstawicieli Operatora raporty z przeprowadzenia kontroli kanałów kamerą specjalizowaną

Wykonawca opracuje i przekaże Zamawiającemu 2 kpl. dokumentacji powykonawczej (w tym instrukcje) w wersji papierowej i 1kpl nagrany na płytę CD (nagrania plików w edytowalnych wersjach elektronicznych) oraz tyle egzemplarzy dokumentacji powykonawczej, ile wynika z wymagań w uzgodnieniach, jeżeli takie wymagania występują.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Inżynierowi do przeglądu przed rozpoczęciem prób końcowych.

1.5.3 Zgodność robót ze specyfikacjami technicznymi i dokumentacją projektową

Specyfikacje, dokumentacja projektowa (w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego - Dz.U.2004.202.2072 z późn. zm) oraz inne dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.
Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z ST i dokumentacją projektową.
W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z ST lub dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

l.5.4 Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

1.5.4.1.Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) w okresie równym czasowi na ukończenie, a w szczególności Wykonawca:

(a) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
(b) W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.
(c) Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem. Ponadto Wykonawca zamontuje tablice informacyjne. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Tablice po przejęciu robót będą zdemontowane. Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w p.1.5.4.2.
(d) W czasie wykonywania robót Wykonawca na bieżąco będzie usuwać wszelkie zniszczenia i zanieczyszczenia z dróg i ulic w obrębię terenu budowy.
(e) Wykonawca w ramach kontraktu po zakończeniu robót jest zobowiązany do likwidacji terenu budowy jak również do jego uporządkowania.

1.5.4.2.Tablice informacyjne – wymagania i wzory

Wykonawca dostarczy i zamontuje na terenie budowy tablice informacyjne. Powinny być to tablice informacyjne o prowadzonych robotach, zgodne z przepisami Prawa Budowlanego oraz wytycznymi w tym zakresie.

1.5.4.3. Tablice informacyjne i pamiątkowe o projekcie współfinansowanym przez UE

Wykonawcy robót – nie dotyczy.

1.5.4.4. Zaplecze dla Inżyniera.

Zaplecze dla Inżyniera nie jest wymagane.
Wykonawca zapewni na czas trwania kontraktu na terenie zaplecza budowy barak biurowy, w którym będą mogły odbywać się narady robocze związane z realizacją robót.

1.5.4.5. Inne obowiązki Wykonawcy po przejęciu terenu budowy

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w punktach: 1.5.4.5.1 i 1.5.4.5.2. nie podlegają odrębnej zapłacie (poza opłatą za zajęcie pasa drogowego opisanego szczegółowo w p. 1.5.13) i są uwzględnione w cenie kontraktowej.
Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wyznaczenia punktów pomiarowych oraz odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili ukończenia robót i wystawienia świadectwa przejęcia. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

1.5.4.5.1. Uzgodnienia i powiadomienia.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami projektu budowlanego) o terminie rozpoczęcia robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia robót. Kopie powiadomień przedłoży Inżynierowi w celach archiwalnych.
Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień w tym płatne nadzory oraz odbiory techniczne.
W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokona jego aktualizacji na swój koszt.
W szczególności Wykonawca:

- zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania kontraktu. W przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego,
- powiadomi właścicieli istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego zgodnie z wymaganiami zawartymi w uzgodnieniach,
- opisze udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną,
- powiadomi właścicieli dróg i uzgodni prowadzenie robót w pasie drogowym zgodnie z p. 1.5.13.,
- uzgodni czas prowadzenia robót z właścicielami terenów,
- na czas odwodnienia wykopów uzyska zgodę na odprowadzenie wód z wykopów,
- teren budowy uporządkuje i przywróci do stanu poprzedniego, z zastrzeżeniem odpowiedniego odtworzenia nawierzchni ciągów jezdnych i pieszych,
- po zakończeniu robót Wykonawca jest zobowiązany uzyskać pisemne oświadczenie od właścicieli lub administratorów terenów, na których prowadzone były roboty budowlano-montażowe, że nie wnoszą żadnych roszczeń, co do odtworzenia terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów.

1.5.4.5.2. Zaplecze i media

Wykonawca sam zorganizuje zaplecze budowy na terenie przez siebie znalezionym. Wszystkie sprawy organizacyjne i koszty z tym związane Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej.
W cenę kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na teren budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki itp. W cenę kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzenia ternu i urządzeń do stanu pierwotnego po ukończeniu kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych zgód, pozwoleń i zezwoleń.

1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.
W czasie na ukończenie robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 627 z późn. zm)
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.2008.25.150 z późn. zm) i aktów wykonawczych,
- stosować się do Ustawy z 14 grudnia 2012 r. o odpadach - (Dz.U.2013.21) i aktów wykonawczych,
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2007.120.826 z późn zm),
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. 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.2006.137.984, z późn. zm);
- stosować się do Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U.2006.136.964),
- podejmować wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

1. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
   a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, odpadami lub substancjami toksycznymi,
   b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
   c) możliwością powstania pożaru,
   d) zanieczyszczeniem środowiska przez odpady
   e) osuwaniem gruntu

Drzewa i krzewy znajdujące się w bliskim sąsiedztwie wykonywanych prac należy zabezpieczyć przed zniszczeniem. Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewionych powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.
Prace budowlane prowadzone w bliskim sąsiedztwie drzew należy wykonywać pod nadzorem specjalistycznej firmy zajmującej się pielęgnacją terenów zieleni.
Wszelkie prace związane z redukcją masy korzeniowej drzew należy zlecić specjalistycznej firmie.

1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z

- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j Dz.U.2009.178.1380 z późn. zm),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2003.121.1137, z późn. zm)

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy i 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.

1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.
Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8 Ochrona własności

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

odpowiednio wyprzedzająco właścicieli/użytkowników urządzeń podziemnych o zamiarze rozpoczęcia robót. Wykonawca powiadamia także Inżyniera przedstawiając mu dowody powiadomienia jednostek branżowych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji lub ujawnienia instalacji nie wykazanych na mapach do celów projektowych użytych do opracowania dokumentacji (Projektu Budowlanego) lub nie wskazanych w uzgodnieniach, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez swoje działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych i nie wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z :

- Ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeksu pracy (tj. Dz.U.1998.21.94 z późn zm) - Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy"
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003. 47.401);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U.2003.169.1650 z z późn. zm)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.126).

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

1.5.11 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty przejęcia robót.
Wykonawca będzie utrzymywać roboty do daty przejęcia robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do przejęcia robót.

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

1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.
W szczególności Wykonawca zastosuje się do:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U.2010.243.1623 z późn. zm),

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.
O terminie rozpoczęcia i ukończenia robót Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje, które należy powiadomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i te, które, uzgadniając projekt, postawiły taki warunek. Wykonawca spełni również wszystkie wymogi instytucji uzgadniających zawarte w uzgodnieniach.

1.5.13. Zajęcie dróg.

Przy realizacji kontraktu wystąpi konieczność zajęcia pasa drogowego.
Przed rozpoczęciem robót Wykonawca uzyska decyzję zezwalającą na wejście z robotami w pas drogowy.
Wykonawca zobowiązany jest do wykonania organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg). W organizacji ruchu zastępczego należy zapewnić bezpieczne dojazdy i dojścia do istniejących posesji w okresie prowadzenia robót, a w harmonogramie uwzględnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne na realizację tego zabezpieczenia.
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót oraz harmonogram. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.
Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg wraz z odpowiednim nim kierowaniem w przypadku zajęcia ich części przy wykonywaniu robót.
W tym zakresie Wykonawca powinien się dostosować do przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U.2003.177.1729). Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub administratorem dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich prac prowadzonych w pasie drogowym.
Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach.
Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i wynikającą z tego organizacją ruchu, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.
Po ukończeniu robót Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji oznakowania i zabezpieczenia robót związanych z organizacją ruchu zastępczego. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Inżynierowi stosownych dokumentów świadczących o wykonaniu odtworzenia dróg i oznakowania dróg.

1.5.14. Zapewnienie dojazdów do posesji.

W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojazdy do posesji, na których zlokalizowane są obiekty wymagające stałego dojazdu. W przypadkach konieczności przerwania ciągłości dojazdu do danej posesji, Wykonawca winien wdrożyć taką organizację robót, aby co najmniej kilka razy na dobę, w porach dostosowanych do trybu życia użytkowników danej posesji, umożliwić wjazd i wyjazd z niej. Organizacja musi zapewniać stałą możliwość dojazdu służb ratunkowych (szczególnie poza godzinami pracy Wykonawcy) lub zapewniać środki techniczne zdolne do utworzenia takiej możliwości w okresie najwyżej kwadransa od zgłoszenia takiego żądania przez służby ratunkowe, Zamawiającego lub Inżyniera, a także bez takich zgłoszeń, jeśli taka konieczność jest oczywista i widoczna powszechnie.

1.5.15. Nadzór archeologiczny

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia nadzoru archeologicznego nad inwestycją. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót budowlanych i ziemnych Wykonawca odkryje przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem jest on zobowiązany:

-do wstrzymania wszelkich robót mogących uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;

-zabezpieczenia przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot i miejsce jego odkrycia;

-niezwłocznego zawiadomienia o tym odpowiedni organ służby ochrony zabytków oraz Burmistrza

1.5.16. Odwodnienie wykopów

Wykonawca na czas realizacji robót zobowiązany jest do zapewnienia stałego nadzoru hydrogeologa, który w trakcie trwania kontraktu będzie kontrolować warunki gruntowo-wodne oraz prawidłowość prowadzenia robót odwodnieniowych. Hydrogeolog będzie czuwał nad prawidłowym obniżaniem poziomu wody gruntowej w trakcie robót odwodnieniowych, aby nie spowodowały zmian w warunkach gruntowo-wodnych obszarów leżących poza terenem budowy. Każdy pobyt hydrogeologa na budowie musi zostać potwierdzony odpowiednim wpisem osoby uprawnionej określającym diagnozę zastanej sytuacji oraz podjęte decyzje i środki wykonawcze oraz zaradcze (jeśli te ostatnie będą zasadne – o czym zdecyduje hydrogeolog odpowiednią informacją w dzienniku)
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej (łącznie z niezbędnymi badaniami prowadzonymi w trakcie nadzoru) nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.
Koszt wykonania instalacji odwodnieniowej oraz odwodnienie wykopów (pompowanie wody) Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych, jak zapisano w poszczególnych specyfikacjach technicznych.

1.5.17. Szkolenie pracowników Zamawiającego

Wykonawca w ramach kontraktu przeszkoli pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi i pracy zamontowanych przepompowni. Szkolenie należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela producenta przepompowni. Koszty szkolenie zostaną uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót muszą spełniać wymogi stawiane wyrobom budowlanym przez Prawo Budowlane i Ustawę o wyrobach budowlanych.

2.1 Źródła szukania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.
Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.
Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.
Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.
Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.
Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inżyniera.
Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w kontrakcie.
Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3 Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.
W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

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

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu uzgodnionym z władzami lokalnymi i zgodnym z przepisami prawa.
Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy może użyć tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, jeśli ich własności będą odpowiednie – wystarczające dla celów „zamiennych".
Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

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

2.6 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt wykonawcy używany do robót powinien być zgodny z pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub w Programie, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.
Liczba i wydajność sprzętu wykonawcy będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.
Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Jeśli te środki będą wpływać, lub będzie taka obawa, na jakość i stan bieżący dróg i terenów wykorzystywanych do transportu materiałów lub ich składowania lub przemieszczania i stacjonowania sprzętu i środków transportowych – Wykonawca zobowiązany będzie takie zamiary uzgodnić wyprzedzająco z gestorami dróg i terenów. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać odpowiednie zgody na piśmie i przekazać Inżynierowi ich kopie. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.
Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.
Przy transporcie wodnym środki pływające będą spełniać wymagania o dopuszczeniu do żeglugi.
Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy.
Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do terenu budowy.
Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej, a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, Programem oraz poleceniami Inżyniera.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej, ST lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
Polecenia Inżyniera 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.
Ogólne warunki wykonania robót określone są specyfikacjach technicznych branżowych.

5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót

Szczegółowe warunki wykonania robót określone są w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych poszczególnych branż.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.
Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:
część ogólną opisującą:

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

część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Projekt Programu Zapewnienia Jakości zostanie przedstawiony do zatwierdzenia Inżynierowi najpóźniej razem z programem robót w terminie zgodnym z klauzulą 8.3 warunków kontraktu (Część II SIWZ).

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki

zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.
Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.
Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca - tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.
Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4 Badania i pomiary

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

6.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.
Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.
Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

6.7 Jakość materiałów i urządzeń

Przed badaniem jakości robót Inżynier dokona badania jakości materiałów i urządzeń.
Inżynier może dopuścić do użycia wyłącznie materiały i urządzenia spełniające wymagania określone w Ustawie o wyrobach budowlanych i w pełni zgodne z warunkami podanymi w ST.

Wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na podstawie przepisów obowiązujących przed dniem wejścia w życie Ustawy o wyrobach i na zasadach w tych przepisach określonych nadają się do stosowania w rozumieniu Ustawy o wyrobach budowlanych.
Wyroby takie muszą posiadać jeden z trzech dokumentów:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa
- certyfikat zgodności z Polską Normą bądź aprobatą techniczną (jeśli nie podlega obowiązkowej certyfikacji na znak bezpieczeństwa)
- deklarację zgodności z Polską Normą bądź aprobatą techniczną (jeśli nie podlega obowiązkowej certyfikacji na znak bezpieczeństwa i nie musi uzyskać certyfikatu zgodności). Wystawiając deklaracje producent potwierdza przeprowadzenie procedur badawczych, zgodność towaru z dokumentem odniesienia i bierze za to odpowiedzialność. Deklaracja powinna być wydana dla każdej partii wyrobu określonej w programie badań.

Obowiązkowi temu nie podlegają jedynie wyroby niemające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wytwarzane i stosowane zgodnie z tradycyjnie uznanymi zasadami sztuki budowlanej.

Każdy nowy wyrób budowlany dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie od dnia wejścia w życie Ustawy o wyrobach musi posiadać znak budowlany.
Ustawa o wyrobach budowlanych dopuszcza cztery sposoby oznakowania wyrobów:

- oznakowanie CE
- oznakowanie polskim znakiem budowlanym
- wyroby regionalne, znakowane specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany
- wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, ze zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami

W przypadku materiałów, dla których są wymagane krajowe deklaracje zgodności, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać taką deklarację.
Nieoznakowane mogą być wyłącznie wyroby wymienione w europejskim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności, przeznaczone do jednostkowego stosowania.

Materiały i urządzenia mogą być badane przez Inżyniera w dowolnym czasie.
Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości materiałów i/lub urządzeń z ST, to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone (nawet jeśli posiadają certyfikat, deklaracją

zgodności, aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczna, krajową deklarację zgodności, ważną legalizację lub są opatrzone znakiem budowlanym).

6.8 Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

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

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego pozwoleń, oraz technicznych elementów kontraktu,
- uzgodnienie przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i Programu,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych części robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodów,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, części robót i przejęcia robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej i ST,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robot,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów (dokumenty potwierdzające przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania, krajowe deklaracje zgodności), 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 Inżynierowi do ustosunkowania się.

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

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów
Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do książki obmiarów.
(3) Dokumenty laboratoryjne
Dzienniki laboratoryjne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do przejęcia robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.
(4) Pozostałe dokumenty budowy
Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3), następujące dokumenty:
- decyzja zatwierdzająca projekt budowlany i wydająca pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły przejęcia robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencja na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy
Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót (ofercie).
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
Obmiar wykonanych robót będzie zatwierdzany w oparciu o szkice geodezyjne wykonane przez uprawnionego geodetę.
Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.
Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

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

7.4 Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom specyfikacji technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5 Czas przeprowadzania obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzane przed przejęciem części robót lub przejęciem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą trwale dokumentowane.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Wykonawca w ramach kontraktu przygotuje i przedstawi Zamawiającemu do odbioru roboty i dokumentację odbiorową, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) przejęcie części robót,
c) przejęcie robót,
d) akceptacja robót potwierdzona świadectwem wykonania.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Przejęcie części robót

Przejęcia części robot dokonuje się wg zasad określonych w subklauzuli.10.2. warunków ogólnych.

8.4. Przejęcie robót

Kiedy całość robót zostanie zasadniczo ukończona i przejdzie zadowalająco Próby końcowe przewidziane kontraktem, Wykonawca zawiadamia o tym Inżyniera i zobowiązuje się zakończyć wszystkie roboty opóźnione z powodu Wykonawcy przed przejęciem robót.
Po otrzymaniu od Wykonawcy zawiadomienia o zakończeniu robót, w terminie 14 dni od dnia potwierdzenia przez Inżyniera, Wykonawca zawiadamia o tym wszystkie organy, w stosunku, do których istnieje obowiązek powiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego, zgodnie z Prawem budowlanym. Kopie zawiadomień przekazuje równolegle Inżynierowi i Zamawiającemu.
W tym samym czasie Zamawiający powołuje Komisję odbiorową, w skład, której wchodzą, oprócz przedstawiciela Zamawiającego, Inżynier, Kierownik budowy, przedstawiciele wszystkich organów powiadomionych przez Wykonawcę.
Brak odpowiedzi lub obecności przez przedstawicieli zawiadomionych organów, w terminie 14 dni od dnia otrzymania zawiadomienia o zakończeniu budowy lub zwołania spotkań odbiorowych obiektu budowlanego, traktuje się jak niezgłoszenie sprzeciwu lub uwag. Pominięcie jakiejkolwiek jednostki lub właściciela czy dysponenta terenu albo sieci i urządzenia obciąża Wykonawcę.

8.5. Dokumenty do przejęcia robót

Podstawowym dokumentem do dokonania przejęcia robót jest świadectwo przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inżyniera.
Do wydania świadectwa przejęcia Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- rysunki z naniesionymi zmianami i z aktualnymi uzgodnieniami,
- specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń.
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książka obmiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- dokumenty potwierdzające przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania,
- krajowe deklaracje zgodności,
- orzeczenia o jakości materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- dokumentację geodezyjną powykonawczą - inwentaryzacyjną

- wyniki badań i pomiarów elektrycznych ,
- inne dokumenty wymagane przez Inżyniera lub Zamawiającego. Wykonawca dokona stosownego rozeznania w tym względzie.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej i ST przekazanych przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót,

W przypadku gdy, według Komisji odbiorowej, o której mowa w p.8.4. roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do przejęcia robót, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin przejęcia robót.
Wszystkie zarządzone przez Komisję odbiorową roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inżyniera. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja odbiorowa w porozumieniu z Wykonawcą. Jeśli propozycje Wykonawcy nie będą dostosowane do okoliczności lub potencjału produkcyjnego będącego w dyspozycji Wykonawcy, komisja może arbitralnie ustalić obowiązujące wykonawcę terminy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Formalne podstawy płatności określa odpowiednia część kontraktu. Rzeczową (merytoryczną) podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.
Cena (jednostkową lub ryczałtową w zależności od przyjętego systemu rozliczeń) pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w punkcie opisującym płatność w ST i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa lub cena ryczałtowa pozycji będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzą m. in.: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, dojazd, ogrodzenie, zabezpieczenie itp.), budowa dróg dojazdowych, koszty dotyczące oznakowana robót (inne niż wymienione w tabeli A przedmiaru), wydatki dotyczące bhp, koszty wszelkich zabezpieczeń (w tym obiektów i zieleni), usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, badania i ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty uzyskania i utrzymania ubezpieczeń i gwarancji wymaganych kontraktem,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie zgłaszania wad,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.5.2 c) (dokumentacja projektowa do opracowania przez Wykonawcę)
- Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.5.2 d) (dokumentacja powykonawcza)

- Koszty związane ze spełnieniem wymagań punktu 1.5.4.1. i 1.5.4.2
- do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Podstawa płatności za zajęcie pasa drogowego.

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany do wykonania organizacji ruchu zastępczego i odpowiedzialny za utrzymanie objazdów w trakcie prowadzenia robót jak i do rozbiórki po zakończeniu robót, zgodnie z pkt. 1.5.13. Organizacja ruchu zastępczego zostanie wykonana zgodnie z uzgodnioną dokumentacją.
Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej:

- Koszty związane z organizacją ruchu zastępczego oraz utrzymaniem w trakcie realizacji robót,
- Koszty związane z likwidacją organizacji ruchu zastępczego po wykonaniu prac (demontażu zabezpieczenia i oznakowania).
- Opłaty za zajęcie pasa drogowego wraz z wszystkimi innymi opłatami administracyjnymi (np. opłaty skarbowe za złożenie wniosku)

Opłaty za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym ponosi Zamawiający.

9.3. Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty kontraktowe

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymaganych kontraktem zostaną uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych jak zapisano w pkt. 9.1.

9.4. Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji.

Koszty pozyskania wymaganych kontraktem zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji zostaną uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych jak zapisano w pkt. 9.1.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy przenoszące europejskie normy zharmonizowane (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi 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 przenoszących europejskie normy zharmonizowane (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) (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.2002.169.1386 z późn. zm).
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 (ST),.

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.

10.1. Akty prawne

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania polskiego porządku prawnego w całej jego rozciągłości – wszystkich aktów prawnych każdego rzędu, w tym prawa miejscowego i zwyczajowego.
W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej ST.
Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Ustawy:

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. -Prawo Zamówień Publicznych / tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 907, ze zmianami /
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 290/
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. — o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 139; ze zmianami).
- Ustawa z dnia z dnia 9 czerwca 2011- Prawo geologiczne i górnicze/ tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 196, z późn. zmianami /
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska / tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 672 /
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo wodne / tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 469, z późn. zmianami /
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. — o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 883; ze zmianami)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. — o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 191)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. — o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 460; ze zmianami)
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. — Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz.U. 2012 poz. 1137; ze zmianami)
- Ustawa z dnia 6 września 2001r. o transporcie drogowym (tekst jednolity: Dz.U. 2013 nr 0 poz. 1414; z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. — o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 655] wraz z aktami wykonawczymi
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. — Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 520, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 nr 76 poz. 489)

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21; ze zmianami)
- Ustawa z dnia 12 września 2002r. — o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1483)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. — o dozorze technicznym (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1125)
- Ustawa z dnia 10.04.1997r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2012 poz. 1059; ze zmianami)
- Kodeks Cywilny
- Kodeks Postępowania Cywilnego
- Kodeks Karny

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego /Dz.U. 2012 poz. 462 ze zmianami /
- Rozporządzenia 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 /tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 1129 /
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym /Dz.U. 2004 nr 130 poz. 1389/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /DzURP z 2003r. nr 120, poz. 1126, z późn. zmianami /.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 listopada 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego / Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1961 /
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. / Dz.U. 2011 nr 263 poz. 1572 /
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (DzU z 1995r. nr 25, poz. 133; z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego / Dz.U. 2014 poz. 924/
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego / Dz.U. 2014 poz. 1800 /
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz.U. 2014 poz. 112)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzU z 2003r. nr 47, poz. 401, z późn. zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30 października 2002 r. — w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DzU z 2002r. nr 191, poz. 1596; z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (DzU z 2001r. nr 118, poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 27 kwietnia 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (DzU z 2000r. nr 40, poz. 470)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 14 marca 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (DzU z 2000r. nr 26, poz. 313; z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. — w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity DzU z 2003 r. nr 169, poz. 1650 , z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 5 sierpnia 2005 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (DzU z 2005r. nr 157, poz. 1318)
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony środowiska z dn. 10 lutego 1977 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (DzU z 1993 r., nr 96, poz. 438; ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (DzU z 1993r. nr 96, poz.437, z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. — w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (DzU z 2002r. nr 108, poz. 953; z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (DzU z 2001r. nr 138, poz. 1554; z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1278)
- Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 124)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (DzU z 2003r. nr 220, poz. 2181, z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r. w sprawie rodzajów odpadów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1431)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1923)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. — w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2014 poz. 1040; z późn. zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2009 r. — w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (DzU z 2009r. nr 144, poz. 1182; z późn. zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (DzU nr 177 z 2003 r., poz. 1729 ze zmianami).

10.2. Normy i inne dokumenty:

- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 196 Metody badania cementu.
- PN-EN 197 – 1,4 Cement
- PN-EN 197-1/A1 „Cement – część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku"
- PN-EN 206 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 480 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu
- PN-EN 545: Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
- PN-EN 681-1,2 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 598 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków
- PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 752-1,2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 1: Pojęcia ogólne i definicje. Część 2: Wymagania
- PN-EN 773 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-EN 933 Badania geometrycznych właściwości kruszyw
- PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią .
- PN-EN 1074-1: Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1092-2:Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- PN-EN 1097 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw
- PN-EN10002-1/ AC1 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia
- PN-EN 12201-1: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

- PN-EN 12201-3: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen(PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
- PN-EN ISO 12944-5: 2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ochronne systemy malarskie.
- PN-EN 1329-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczony polichlorek winylu (PVC-U).
- PN-EN 1338 „Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań"
- PN-EN 1339 (U) EN 1339 „Betonowe płyty chodnikowe. Wymagania i metody badań"
- PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań"
- PN-EN -1342 – kostka kamienna z kamienia naturalnego
- PN-EN-1343 „Krawężnik z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań".
- PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek systemu
- PN-ENy 1401-3 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
- PN-EN 1433 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności
- PN-EN 1514 1-4: Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN
- PN-EN 1561: Odlewnictwo. Żeliwo szare.
- PN-EN 1563: Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1671 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN 1871 „Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne"
- PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 12390 Badania betonu
- PN-EN 12504 Badania betonu w konstrukcjach
- PN-EN 12620: Kruszywa do betonu – dla kruszyw zwykłych i ciężkich
- PN-EN 12697 „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco"
- PN-EN 12889 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 13055-1: Kruszywa lekkie. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy – dla kruszyw lekkich
- PN-EN 13244-1-5: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią. Polietylen (PE)
- PN-EN 13331 Obudowy ścian wykopów.
- PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- PN -EN 14364 – Systemy rur GRP do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i transportu ścieków
- PN-EN 14384: Hydranty przeciwpożarowe nadziemne

- ATV – A 161P Obliczenia statyczne rur przeciskowych,
- ATV-DVWK – A127P Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe kanałów i przewodów kanalizacyjnych,
- ATV – A 125 Przeciskanie rur (Rohrvortrieb)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru - Wymagania techniczne COBRTI Instal
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci I instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I - Budownictwo ogólne. MGPiB, ITB Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Arkady, Warszawa 1989-1990
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa
- Instrukcje producentów materiałów i osprzętu oraz dostawców wyrobów
- Instrukcja o znakach drogowych pionowych – Monitor Polski Nr 16 z 1994 roku
- Ogólne specyfikacje dla robót drogowych wydane przez Generalną Dyrekcję Dróg Publicznych i Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego

10.3. Dokumentacja projektowa (DP)

1/ PROJEKT BUDOWLANY „BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA I LUBOMIN W GMINIE STARE BOGACZOWICE - **BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA**" - maj 2016r, autor: KOLEKTOR SERWIS Sp.J., 64-100 Leszno, ul. A. Kmicica 69

2/ PROJEKT BUDOWLANY „BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA I LUBOMIN W GMINIE STARE BOGACZOWICE - **BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W PASACH DROGOWYCH DRÓG WOJEWÓDZKICH NR 375 ORAZ 376 W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE**" - maj 2016r, autor: KOLEKTOR SERWIS Sp.J., 64-100 Leszno, ul. A. Kmicica 69

3/ PROJEKT BUDOWLANY „BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA I LUBOMIN W GMINIE STARE BOGACZOWICE - **BUDOWA RUROCIĄGU TŁOCZNEGO W PASACH DROGOWYCH DRÓG MIEJSKICH W WAŁBRZYCHU**" - maj 2016r, autor: KOLEKTOR SERWIS Sp.J., 64-100 Leszno, ul. A. Kmicica 69

4/ PROJEKT WYKONAWCZY „BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA I LUBOMIN W GMINIE STARE BOGACZOWICE - **BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA**" - czerwiec 2016r, autor: KOLEKTOR SERWIS Sp.J., 64-100 Leszno, ul. A. Kmicica 69

5/ „DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO WODNE PODŁOŻA W ZWIĄZKU Z BUDOWĄ KANALIZACJI SANITARNEJ MIEJSCOWOŚCI STRUGA" – marzec 2016r, autor: GEO-BAD inż. Maciej Żak, 58-309 Wałbrzych, ul. Szlifierska 3/2

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-01-RZ

PRZYGOTOWANIE TERENU
ROBOTY ZIEMNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3
6.1. Przedmiot ST 3
6.2. Zakres stosowania ST 3
6.3. Zakres robót objętych ST 3
6.4. Określenia podstawowe 5
6.5. Informacje o terenie budowy 5
6.6. Nazwy i kody CPV 6
2. MATERIAŁY 6
2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 6
2.3. Jakość materiału gruntowego 6
2.4. Źródła uzyskania materiałów (gruntu) 7
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów 7
2.6. Zasady wykorzystania gruntów 7
2.7. Geosyntetyki 7
3. SPRZĘT 7
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 7
4. TRANSPORT 8
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 8
4.2. Transport gruntów 8
5. WYKONANIE ROBÓT 8
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 8
5.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu 9
5.3. Roboty ziemne związane z obiektami liniowymi 9
5.4. Obudowa wykopów 10
5.5. Składowanie ukopanego gruntu 10
5.6. Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne 10
5.7. Metody bezwykopowe 11
5.8. Odspajanie gruntów skalistych 11
5.9. Odwodnienie wykopów 12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 12
6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych 12
7. OBMIAR ROBÓT 12
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 12
7.2. Zasady określania ilości robót 13
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy 13
7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru 13
8. ODBIÓR ROBÓT 13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 13

1. WSTĘP

6.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące przygotowania terenu, wykonania i odbioru robót ziemnych, wzmocnieniem podłoża i odwodnieniem wykopów, związanych z zakresem robót określonych w ST WO - 00 , pkt 1.1. dot. inwestycji pn.

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga i Lubomin w gminie Stare Bogaczowice –
BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

6.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach inwestycji określonej w ST WO-00 , pkt 1.1.

6.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w gruntach w czasie realizacji zadania określonego w ST WO - 00 , pkt 1.1.

Dotyczą one robót:

1. Roboty liniowe (pod kanalizację)
   - przygotowanie terenu
     a) mechaniczne lub ręczne usunięcie humusu
     b) karczowanie krzaków
   - roboty ziemne ręczne i mechaniczne
     - wykonanie wykopów w gr. kat. I-II na odkład
     - wykonanie wykopów w gr. kat. I-II z odwozem gruntu na tymczasowe składowisko
     - wykonanie wykopów w gr. kat.III-IV z odwozem gruntu na składowisko
     - wykonanie wykopów w gr. kat.VII z odwozem gruntu na składowisko
     - umocnienie ścian wykopu
     - wykonanie przecisków / przewiertów wraz z komorami przewiertowymi
     - bezpośrednie pompowanie wody z wykopu
     - wykonanie podsypek z piasku i żwiru
     - wykonanie obsypek z gruntu rodzimego o strukturze piasku, piasku dowożonego i żwiru, z zagęszczeniem
     - zasypanie wykopu gruntem rodzimym o strukturze piasku lub piaskiem dowożonym, z zagęszczeniem
     - dowóz gruntu o strukturze piasku z tymczasowego składowiska– do obsypek i zasypek
     - rozplantowanie humusu
     - mechaniczne plantowanie (wyrównanie) terenu

4. Roboty związane z odwodnieniem:
   - odwodnienia za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych jednostronnie bezpośrednio w grunt na głębokość min 2,0 m poniżej projektowanej rzędnej dna wykopu w rozstawie co 2÷0,5 m

1.3.1 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót ziemnych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu;
- montaż drabinek stalowych z poręczami i barierek ochronnych;

- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu;
- pryzmowanie gruntu przeznaczonego na zasypkę;
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w wykopie i na odkładzie;
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
- wyznaczenie lokalizacji studni, kolektorów, zrzutów wody, itp;
- montaż i demontaż sprzętu odwodnieniowego
    - montaż i demontaż rurociągów tymczasowych,
    - montaż i demontaż pomp odwodnieniowych,
    - obsługę i dozór pomp,
    - konserwację pomp,
    - osadniki oczyszczające wodę przed odprowadzeniem do odbiornika,
    - wykonanie niezbędnych prac remontowych,
    - zabezpieczenie przed awarią (dodatkowy agregat pompowy, dodatkowe źródło zasilania, stały nadzór);
- zabezpieczenie wykopów przed wodami opadowymi i wodą z sączeń i przed przemarzaniem;
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego;
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi;
- wykonanie kładek przejazdowych i kładek dla pieszych;
- wygrodzenie terenu;
- zabezpieczenie terenu budowy;
- montaż i demontaż dróg tymczasowych;
- zapewnienie zasilania w energię elektryczną.

oraz prace towarzyszące:

- prace pomiarowe, wytyczenie geodezyjne;
- wytyczenie osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów;
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia;
- przy wykonaniu podsypki, obsypki, zasypki i nasypów - zagęszczenie gruntu;
- przy wymianie gruntu – przywóz materiału na miejsce wbudowania
- dowóz gruntu do podsypek, obsypek i zasypek z tymczasowego składowiska
- przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu składowania;
- umocnienie wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót;
- demontaż umocnienia wykopów i konstrukcji rozpierającej;
- montaż studzienek betonowych odwadniających zbiorczych w dnie wykopu;
- pompowanie wody z wykopu;
- montaż rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu podziemnym w miejscach skrzyżowań z wykonywanymi sieciami;
- odtworzenie podłoża pod istniejące odkryte kable i rurociągi;
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- demontaż istniejących nieczynnych sieci zewnętrznych kolidujących z projektowanymi rurociągami (w świetle wykopów);
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

6.4. Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne" , pkt 1.5.

Pozostałe użyte w ST 01 definicje zgodne są z definicjami podanymi w PN-EN 752 /2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych" i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych" – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBTRI Instal).

6.5. Informacje o terenie budowy

Ogólne informacje o terenie inwestycji zawarte zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" , pkt 1.8.

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Sudetów teren badań położony jest w granicach niecki śródsudeckiej stanowiącej obniżenie tektoniczne, zbudowanej w utworów proterozoicznych reprezentowanych przez gnejsy, migmatyty i amfibolity oraz ze skał osadowych i wulkanicznych, powstałych w okresie od dolnego karbonu do górnego permu. Wyższe piętro strukturalne tworzą osady dolno triasowe i górnej kredy. Podłoże krystaliczne przykrywają utwory czwartorzedowe.

Na podstawie przeprowadzonych prac badawczych na analizowanym terenie do głębokości rozpoznania, podłoże naturalne budują czwartorzędowe – deluwialne, rzeczne, lodowcowe oraz zwietrzeliny skał podłoża krystalicznego.

Podziału gruntów podłoża naturalnego ma odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie sondowań penetracyjnych i badań terenowych.

Łącznie dla gruntów podłoża wydzielono 10 warstw geotechnicznych:

I. Grunty czwartorzędowe, deluwialne/rzeczne, spoiste, charakteryzujące się stopniem geologicznej konsolidacji C; występujące w stanie od twardoplastycznego do miękkoplastycznego; w obrębie warstwy wydzielono:

a) Ia – żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste, gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale I_L= 0,12 – 0,24,

b) Ib – pospółki gliniaste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste, gliny zwięzłe w stanie plastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności I_L= 0,28 – 0,44,

c) Ic – pospółki gliniaste, gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste w stanie miękkoplastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale I_L= 0,55 – 0,60

II. Grunty czwartorzędowe, deluwialne/rzeczne, niespoiste, gruboziarniste, w stanie od średnio zagęszczonego do bardzo zagęszczonego; w obrębie warstw wydzielono:

a) IIa – żwiry i pospółki w stanie bardzo zagęszczonym: I_D>0,80,

b) IIb – żwiry i pospółki w stanie zagęszczonym: I_D 0,71 – 0,74,

c) IIC – żwiry i pospółki w stanie średniozagęszczonym: I_D 0,57 – 0,64,

III. Grunty czwartorzędowe, deluwialne/rzeczne, niespoiste, średnioziarniste, reprezentowane przez piaski średnie i piaski grube w stanie średnio zagęszczonym w przedziale : I_D 0,57 – 0,67,

IV. Grunty czwartorzędowe, rzeczne, spoiste, reprezentowane przez iły, charakteryzujące się stopniem geologicznej konsolidacji D; w stanie plastycznym o stopniu plastyczności w przedziale : I_L = 0,32 – 0,34,

V. Grunty czwartorzędowe, zwietrzelinowe, niespoiste, gruboziarniste, reprezentowane przez żwiry w stanie bardzo zagęszczonym : $I_D > 0,80$,

VI. Grunty czwartorzędowe, organiczne reprezentowane przez namuły piaszczyste i torfy; dla gruntów tych nie wyznaczono właściwości fizyczno – mechanicznych.

Przeprowadzone badania geotechniczne wykazały występowanie w podłożu projektowanej kanalizacji zwierciadło wód podziemnych w obrębie warstw piaszczystych i żwirowych czwartorzędu. Ich występowanie ma charakter nieciągły. Obserwacje przejawów wód gruntowych w czasie realizacji otworów geotechnicznych wykazały występowanie licznych sączeń w przedziale głębokości 0,30 – 2,40 m p.p.t.
Zwierciadło wód gruntowych podlega wahaniom sezonowym i jest uzależnione od intensywności opadów atmosferycznych, wiosennych roztopów oraz położenia wody w rzece. W okresie po intensywnych opadach atmosferycznych może dojść również do zawodnienia warstw piaszczystych oraz warstw utworów zwietrzelinowych. Przeprowadzone badania geotechniczne realizowane były w okresie niskich stanów wód gruntowych.

6.6. Nazwy i kody CPV

Przedmiot zamówienia objęty Specyfikacją Techniczną odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

Dział Robót:
45000000-7: Roboty budowlane
Grupa robót budowlanych:

45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę,
Klasy robót budowlanych:

45110000-1: Roboty w zakresie budowy i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne,
Kategorie robót budowlanych:

45111000-8: Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.
45112000-5: Roboty w zakresie usuwania gleby.
45111240-2: Roboty w zakresie odwodnienia gruntu

2. MATERIAŁY

2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST WO-00 „Wymagania ogólne" , pkt 2

2.3. Jakość materiału gruntowego

Do wykonania podsypek, obsypek i zasypki przewodów i studni należy użyć piasku lub pospółki o strukturze i granulacji pozwalającej na odpowiednie zagęszczenie. Mogą to być grunty zaliczane do klas 1-3 wg klasyfikacji podanej w załączniku 1.

Do wykonania podsypek i obsypek odcinków w podłożu skalistym – stosować należy żwir płukany, sortowany – o granulacji 8-16 mm.

2.4. Źródła uzyskania materiałów (gruntu)

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą użyte, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.
Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów, spełniające wymagania opisane w pkt. 2.2 powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Na odcinkach zlokalizowanych pod jezdniami dróg – stosować jedynie sprawdzonej jakości materiał dowożony.
Grunty nieprzydatne do wykonania zasypek, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania.

2.7. Geosyntetyki

Geowłóknina, zastosowana do odseparowania warstwy obsypki ze żwiru sortowanego od zasypki piaskowej, musi charakteryzować się co najmniej następującymi parametrami:

- Wytrzymałość na rozciąganie nie mniejsza niż 7,5 kN/m
- wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym > 50%
- Siła przebicia nie mniejsza niż 1,50 kN

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w ST 00 „Wymagania ogólne" , pkt 3.
Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego:

- koparka z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- spycharka,
- ładowarka,
- zagęszczarka wibracyjna,
- wibromłot,
- do odwodnienia wykopów:
  - pompy zatapialne,
  - agregat pompowy do zestawu igłofiltrów,
  - agregat prądotwórczy,

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ , który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" , pkt 4.

Transport materiałów samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych.

Obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymanie kół Sprzętu, w takim stanie by nie nanosiły zanieczyszczeń na jezdnię dróg znajdujących się poza obszarem Terenu Budowy. W przypadku zabrudzenia jezdni Wykonawca jest zobowiązany ją oczyścić i przywrócić do stanu poprzedniego.

4.2. Transport gruntów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" , pkt 5.
Przed przystąpieniem do wykopów należy wykonać roboty przygotowawcze i towarzyszące: roboty geodezyjne; oczyszczenie i przygotowanie terenu; wycięcie kolidujących drzew i krzewów; rozebranie kolidujących ogrodzeń; ewentualne przygotowanie dróg dojazdowych; zdjęcie warstwy humusu; odwodnienie terenu.

Humus zdjęty z terenu wykopów i ukopów formować w hałdy poza pasem robót i wykorzystać przy rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Skarpy rowów naruszone podczas budowy kanałów należy odbudować.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.
W razie natrafienia w trakcie prac ziemnych na obiekty archeologiczne, należy przerwać prace, zabezpieczyć teren i niezwłocznie powiadomić odpowiedni organ służby ochrony zabytków.

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

Wszystkie odstępstwa od projektu przy wykonywaniu robót ziemnych i przygotowawczych muszą być opisane, wyjaśnione i uzasadnione.

Roboty ziemne związane z wykonaniem kanalizacji oraz rurociągów tłocznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1610, PN-B-10736, PN-B-06050. Metoda wykonywania wykopów powinna być zgodna z projektem.

Wykopy powinny być wykonywane bezpośrednio przed realizowaniem przewidzianych w nim robót i możliwie szybko zlikwidowane przez zasypanie po ich ukończeniu. Ściany wykopów należy kształtować lub obudowywać tak, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Stateczność wykopów powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiednich oszalowań wykopów (PN-EN 13331:2004 „ Obudowy ścian wykopów").

5.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Wymiary liniowe oraz rzędne wykopów są określone w projekcie (DP).
Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do 10 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±10 cm. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/–5cm.
Dopuszczalne odchyłki poziomów:
± 0,01 m – dla rzędnych posadowienia studni i dla rzędnych posadowienia kanału

5.3. Roboty ziemne związane z obiektami liniowymi

Dla pojedynczych przewodów wykonać wykopy wąskoprzestrzenne o szerokości przestrzeni roboczej zgodnej z normą PN-EN 1610, wykonywane mechanicznie lub ręcznie w zależności od ich lokalizacji.

Wykopy powinny być wykonywane bezpośrednio przed realizowaniem przewidzianych w nim robót i możliwie szybko zlikwidowane przez zasypanie po ich ukończeniu. Ściany wykopów należy kształtować lub obudowywać tak, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Stateczność wykopów powinna być zabezpieczona poprzez zastosowanie odpowiednich oszalowań wykopów (PN-EN 13331:2004 „ Obudowy ścian wykopów").

Przewody należy posadawiać na podsypkach piaskowych o grubości 15cm -30cm dla kanałów Dn200mm oraz grubości 10cm dla Dn 160mm i rurociągów tłocznych. W strefie posadowienia grunt powinien być pozbawiony kamieni oraz wszelkich przedmiotów o wielkości >20mm lub/i ostrych krawędziach, mogących uszkodzić rurę. Na odcinka zlokalizowanych w gruntach nawodnionych podsypki należy wykonać ze żwiru. Studnie betonowe posadawiać na podsypce z piasku stabilizowanego cementem o grubości min 15 cm.

Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie. Obsypki wykonywać ręcznie, warstwami 0,2m i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora, z materiału analogicznego jak dla podsypek.

Dla lokalizacji kanałów w jezdniach dróg, projektuje się wymianę gruntu w całym profilu wysokościowym wykopów. Zasypki należy wykonywać mechanicznie, z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max 0,3 m do 98% ZMP .

Dla lokalizacji poza jezdniami dróg zasypki można wykonywać z materiału rodzimego o odpowiednich parametrach i zagęszczać do 85% ZMP

Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez odpowiednie badania. Użyte do podsypek, obsypek i zasypek grunty powinny być zgodne z projektem.

Ze względu na zróżnicowane warunki terenowe i lokalizacyjne powstający urobek należy składować w obrębie pasa roboczego wykopu lub odwozić na tymczasowe składowisko.

Na wyznaczonych terenach urobek z wykopu nadający się do późniejszych zasypek składować wzdłuż wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi a pozostałą część urobku wywieźć samochodami samowyładowczymi na wyznaczone składowisko.
Na terenach zabudowanych:

- urobek nadający się do zasypek (grunt o strukturze piasku) wywieźć na tymczasowe składowiska. Urobek ten należy po wykonaniu montażu przewodów i uzbrojenia, dowieźć do zasypania wykopu.
- urobek nienadający się do zasypek wywieźć na wyznaczone miejsce składowania.

Wykorzystanie gruntu rodzimego do wykonania zasypek wykopu wymaga wyizolowania urobku o odpowiednim składzie i każdorazowo akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.4. Obudowa wykopów

Wykopy o ścianach pionowych nieobudowanych mogą być wykonywane w gruntach nienawodnionych, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:

- 1,0 m – w nienawodnionych piaskach,
- 1,25 m – w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_P \leq 10\%$.

Jeśli te warunki nie są spełnione, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu, obudową z rozparciem. Stateczność wykopów i obudowy musi być zapewniona przez cały czas trwania robót. Obudowy powinny spełniać wymogi normy PN-EN 13331:2004 „ Obudowy ścian wykopów".

Rodzaj umocnienia wykopów należy dobrać do technologii ich wykonywania i uzależnić od warunków gruntowych panujących w terenie zainwestowania.

Rozbiórka obudowy ścian wykopu powinna być przeprowadzana etapowo w miarę wykonywania kolejnych warstw wykopu. Obudowę usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- 0,5 m – z wykopów w gruntach spoistych,

- 0,3 m – z wykopów w innych gruntach.

Szalunek montować w sposób zabezpieczający krawędzie wykopu przed obsunięciem, wysuwając ponad poziom drogi min. 0,1 m.

5.5. Składowanie ukopanego gruntu

Ukopany grunt powinien być, zgodnie z projektem, złożony na odkład przewidziany do zasypania wykopu po montażu przewodów lub niezwłocznie przetransportowany na miejsce tymczasowego składowania zlokalizowane w odległości max 2,0 km od wykopu.
Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu wzdłuż jego krawędzi lub bezpośrednio ładowany na środki transportowe i wywożony na tymczasowy odkład.

Odkłady gruntu powinny być wykonane w postaci nasypów o wysokości do 2 m, o nachyleniu skarp 1 : 1,5 i spadku korony 2 do 5%.

5.6. Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne

Zadaniem Wykonawcy jest zapoznanie się przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac ziemnych z aktualną inwentaryzacją terenu z umiejscowieniem wszystkich istniejących sieci i podziemnych i nadziemnych kabli i słupów.
Jeśli stwierdzone zostaną istniejące przewody lub kable w obrębie projektowanego wykopu, obowiązkiem Wykonawcy jest wykonać przekopy kontrolne w celu potwierdzenia ich przebiegu i ustalenia faktycznych rzędnych posadowienia kanałów. W przypadku natrafienia na niezaewidencjonowaną kolizję Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić odpowiednią jednostkę branżową, a gdy nie jest znana - powiadomić Inwestora i wstrzymać roboty do wyjaśnienia. Odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia istniejącego uzbrojenia spowodowane przez Wykonawcę i z własnej winy poniesie sam Wykonawca. Ponadto winien on niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń o po-

wstałych uszkodzeniach i naprawić je na własny koszt, nie powodując opóźnień w realizacji całego zadania.

Napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć odpowiednio do wymagań użytkowników tych urządzeń, a prace w ich pobliżu prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności.
Skrzyżowanie projektowanego przewodu z ewentualnymi istniejącymi sieciami zabezpieczyć poprzez podwieszenie pasowe na dwuteownikach NP 180 / L = 3-4 m ułożonych na palach podporowych 14 x 14 cm. W przypadku kolizji z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi zastosować zabezpieczenia z rur dwudzielnych PE –HD (zabezpieczenie stałe).
Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do nadmiernego osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów.

W przypadku uszkodzenia w trakcie prowadzenia prac punktów osnowy geodezyjnej należy je poddać odtworzeniu przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

5.7. Metody bezwykopowe

Przejścia pod przeszkodami wykonać bezwykopowo, metodą przecisku lub przewiertu (w zależności od uwarunkowań lokalnych terenowych), w rurach ochronnych stalowych o średnicach, długościach i na głębokościach podanych w DP. Sposób wykonania przekroczenia nie może powodować powstawania wolnych przestrzeni w gruncie wokół rury oraz musi zapewniać zachowanie wytrzymałości rur.

Komory przewiertowe (robocza i końcowa) przy przejściach poprzecznych powinny być oddalone od krawędzi jezdni min 1,0 m z każdej strony. Ściany wykopów jamistych pod komory należy umocnić typowymi systemowymi obudowami do wykopów.

Rury ochronne pozostawić w celu zapewnienia możliwości szybkiego usunięcia ewentualnej awarii, bez konieczności wstrzymywania ruchu oraz zabezpieczenia rury przewodowej przed niszczącym działaniem przewodów kolizyjnych. Końce rur ochronnych zabezpieczyć odpowiednimi manszetami.
Długości przejść przyjmować wg projektu, jednakże dostosowując się do napotkanych w trakcie robót istniejących uwarunkowań.
Roboty bezwykopowe należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych".

5.8. *Odspajanie gruntów skalistych*

Na projektowanej trasie kanalizacji stwierdzono występowanie gruntów skalistych do kat. VII. Zaleca się wykonać odspajanie metodą mechaniczną. Dopuszcza się także odspajanie gruntów skalistych za pomocą materiałów wybuchowych pod warunkiem zachowania wszelkich norm i zasad związanych z tego typu pracami m.in. uzyskania przez Wykonawcę zgody od właściwego Urzędu, Instytucji (np. Okręgowego Urzędu Górniczego). O zamiarze prowadzenia prac strzałowych Wykonawca powinien każdorazowo powiadomić Inżyniera i uzyskać na to jego zgodę. Odspajanie gruntów za pomocą materiałów wybuchowych może być prowadzone tylko pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie Uprawnienia. Przed przystąpieniem do prac strzałowych Wykonawca ma obowiązek określić i odpowiednio oznakować strefę zagrożenia. Wykonawca musi zadbać poprzez podjęcie niezbędnych czynności zabezpieczających o to, aby prace strzałowe nie spowodowały zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi oraz zwierząt, jak również uszkodzeń obiektów i budowli, urządzeń oraz środowiska naturalnego. Otwory strzałowe, ich rozmieszczenie, średnice, kierunek i głębokość powinny być dostosowane do przebiegu uwarstwienia skały i jej szczelinowatości, w sposób zgodny z zasadami prowadzenia prac strzałowych i przyjętą praktyką. Wielkości ładunków powinny być obliczone na podstawie odpowiednich wzorów. Rodzaj i miejsce założenia ładunków wybuchowych należy dobrać tak, aby nie osłabić masywu skały poniżej i w obrębie projektowanej linii dna wykopu.

5.9. Odwodnienie wykopów

Roboty montażowe projektowanych sieci kanalizacyjnych systemu grawitacyjnego należy prowadzić w wykopach o wilgotności normalnej względnie w wykopach odwodnionych.
W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody należy odwodnić wykopy:

- igłofiltrami - mają zastosowanie w przypadku dużego nawodnienia gruntu, metoda polega na wpłukaniu zestawów igłofiltrów bezpośrednio w grunt bez wykonania obsypki lub z wykonaniem obsypki (w zależności od warunków gruntowych).
- drenaż rurowy – polega na wykonaniu drenażu rurowego w obsypce żwirowej i odprowadzeniu wody pompami zatapialnymi ze studni betonowych
- bezpośrednie pompowanie wody ze studni zbiorczych w dnie wykopu

Odwodnienie wykopów w tym: igłofiltry, drenaż, pompowanie wody z wykopów, montaż tymczasowych rurociągów odprowadzających wodę i wykonanie studzienek odwadniających należy ująć w cenie jednostkowej poszczególnych robót. Odprowadzenie wód gruntowych do istniejących kanalizacji sanitarnych lub deszczowych lub naturalnych odbiorników winno być uzgodnione przez Wykonawcę z ich Właścicielem. Wszelkie wymagania stawiane przez Właściciela będą przestrzegane przez Wykonawcę Robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" , pkt 6

Kontrolę robót wykopowych prowadzić zgodnie z PN-EN 1610 i PN-B-10736. Kontroli zgodności z projektem podlegają: prace przygotowawcze; zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopów; obudowa ścian wykopów pionowych; zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych; zejścia do wykopów; odwodnienia; podłoże.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

W czasie wykonywania robót ziemnych badaniom podlegać będzie:

- wytyczenie,
- odchyłki od wytyczenia zgodnie z pkt. 5.2,
- rzędne wykopu ziemnego
- jakość utrzymania wykopu w stanie suchym,
- jakość wykonania podsypki - nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm
- stopień zagęszczenia obsypki
- stopień zagęszczenia zasypki
- jakość wykonania wzmocnienia podłoża

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" , pkt 7.

7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ustalenia dotyczące odbioru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" , pkt 8.

Obowiązują następujące odbiory robót ziemnych:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót
- odbiór końcowy robót
- ocena wyników odbioru

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST-00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena wykonania robót powinna obejmować roboty podstawowe, pomocnicze, przygotowawcze i towarzyszące.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wymieniono w ST00-WO Wymagania ogólne.

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.
Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Załącznik 1 **Podział gruntów na kategorie**

Rodz. gruntu	Grupa gruntów				Możliwość użycia do obsypki
	#	Typowa nazwa	Cechy charakterystyczne	Przykłady	
sypkie	1	Żwir o nieciągłym uziarnieniu	Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji	Kamień łamany, żwir rzeczny i morski, żwir morenowy	TAK
		Żwir o ciągłym uziarnieniu, pospółka	Ciągła krzywa uziarnienia, dominacja kilka frakcji	skoria, pył wulkaniczny	
		Pospółka o nieciągłym uziarnieniu	Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji		
	2	Piasek o nieciągłym uziarnieniu	Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji	Piaski wydmowe, naniesione, dolinowe i nieckowe	TAK
		Piasek o ciągłym uziarnieniu, pospółka	Ciągła krzywa uziarnienia, kilka frakcji	Piaski morenowe, tarasowe i brzegowe	
		Pospółka	Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji		
sypkie	3	Żwir ilasty, pospółka ilasta o nieciągłym uziarnieniu	Nieciągłe uziarnienie, zawartość frakcji ilastej	Zwietrzały żwir, rumosz skalny, żwir gliniasty	TAK
		Żwir gliniasty, pospółka gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	Nieciągłe uziarnianie, zawartość drobnej gliny		
		Piasek ilasty, mieszanka piaskowo-ilasta o nieciągłym uziarnieniu	Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnego iłu	Piasek nawodniony, piasek gliniasty, less piaskowy	
		Piasek gliniasty, mieszanka piaskowo-gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnej gliny	Piasek gliniasty, glina aluwialna, margiel	
spoiste	4	Ił nieorganiczny, piasek drobny, mączka kamienna, piasek gliniasty i ilasty	Słaba stabilność, szybka reakcja mechaniczna, plastyczność zerowa do małej	Less, glina piaszczysta	NIE
		Glina nieorganiczna, bardzo plastyczna glina	Stabilność średnia do bardzo dobrej, niezbyt wolna reakcja mechaniczna, plastyczność niska do średniej	Margiel aluwialny, glina	
organiczne	5	Grunt sypki wielofrakcyjny z domieszką humusu	Domieszki roślinne i nieroślinne, odór gnilny, mały ciężar objętościowy, duża porowatość	Humus, piasek kredowy, tuf	NIE
		Ił organiczny i organiczna mieszanka glinowo-iłowa	Średnia stabilność, reakcja mechaniczna wolna do bardzo szybkiej, plastyczność niska do średniej	Kreda morska, humus	
		Glina organiczna, glina z domieszkami organicznymi	Wysoka stabilność, brak reakcji mechanicznej, plastyczność średnia do wysokiej	Muł, glina formierska	
organiczne	6	Torf, inne grunty wysokoorganiczne	Torf rozkładowy, włóknisty w kolorach od brązowego do czarnego	Torf	NIE

		Muły	Szlam osadzony na dnie cieku, często zmieszany z piaskiem/gliną/kredą bardzo miękki	Muły	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-02-KS

MONTAŻ KANALIZACJI GRAWITACYJNEJ SANITARNEJ

SPIS TREŚCI

1 WSTĘP ... 3
1.1. Przedmiot ST ... 3
1.2. Zakres stosowania ST ... 3
1.3. Zakres robót objętych ST ... 3
1.4. Określenia podstawowe ... 3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót ... 5
1.6. Informacje o terenie budowy ... 5
1.7. Nazwy i kody CPV ... 5
2. MATERIAŁY ... 5
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 5
2.2 Rury i kształtki kanalizacyjne z kamionki ... 6
2.3 Rury i kształtki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych ... 6
2.4 Studnie kanalizacyjne ... 7
2.5 Przejścia pod przeszkodami ... 8
2.6 Pozostałe materiały ... 8
2.7 Składowanie materiałów ... 9
3. SPRZĘT ... 10
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 10
3.2 Zalecenia dotyczące sprzętu ... 10
4. TRANSPORT ... 10
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu ... 10
5. WYKONANIE ROBÓT ... 11
5.1 Ogólne zasady wykonania robót ... 11
5.2 Warunki przystąpienia do robót ... 11
5.3 Montaż kanałów ... 12
5.4 Połączenia rur i kształtek ... 12
5.5 Studnie kanalizacyjne ... 13
5.6 Metody bezwykopowe ... 14
5.7 Dopuszczalne odchyłki ... 14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 14
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 14
6.2 Próby szczelności ... 15
7. OBMIAR ROBÓT ... 15
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót ... 15
7.2 Zasady określania ilości robót ... 15
8. ODBIÓR ROBÓT ... 16
8.1 Ogólne zasady odbioru robót ... 16
8.2 Badania przy odbiorze ... 16
8.3 Odbiór techniczny częściowy ... 16
8.4 Odbiór techniczny końcowy ... 17
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 17
9.1 Ustalenia ogólne ... 17
9.2 Zasady rozliczenia i płatności ... 18
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 18

1 WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej w ramach inwestycji określonej w ST WO-00 pkt 1.1. pn.

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga w gminie Stare Bogaczowice
BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją określoną w ST WO-00 pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych związanych z budową kanalizacji grawitacyjnej z uzbrojeniem.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Na zakres całej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej składają się sieci uliczne wraz z uzbrojeniem (studnie, kształtki) oraz kanały boczne na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granicy działki tj.:

a) kanały z rur kamionkowych Dn 200 mm
b) kanały boczne PCW Dn 160mm
c) studnie betonowe Dn1500, Dn 1200mm i Dn 1000mm
d) studzienki z tworzyw sztucznych Dn 600mm i Dn400mm

Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów przedmiarowanych robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących, w tym koszty zajęcia pasa drogowego, ewentualnej odbudowy osnowy geodezyjnej, inspekcji kanałów za pomocą kamer itp.

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.
Pozostałe definicje zgodne są z definicjami podanymi w PN-EN 752 : 2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne", PN-EN 476:2001 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych" – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBRTI Instal).

System kanalizacyjny — sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

System grawitacyjny — system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.
Sieć kanalizacyjna ściekowa — sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
Kanał ściekowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych
Ścieki – wody zużyte i/lub wody powierzchniowe odprowadzane przewodem kanalizacyjnym
Studzienka prefabrykowana — studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.
Studzienka murowana — studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z cegły.
Studzienka włazowa — studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.
Studzienka niewłazowa — studzienka przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.
Komora robocza — część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.
Komin włazowy — szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.
Kineta — wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.
Woda zużyta – woda zmieniona na skutek jej użycia i odprowadzona do systemu kanalizacyjnego.
Infiltracja – przedostawanie się wody gruntowej do systemu kanalizacyjnego.
Eksfiltracja – wyciek ścieków z systemu kanalizacyjnego do otaczającego gruntu.
Kanał – przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż jednego źródła.
Element prefabrykowany – wyrób wyprodukowany poza miejscem budowy przewodu, na ogół w warunkach, gdzie stosuje się normę wyrobu i/lub ma miejsce sterowanie jakością u wytwórcy.
Dno rury – najniższy punkt powierzchni wewnętrznej trzonu rury lub kanału w dowolnym przekroju poprzecznym
Grunt rodzimy – grunt wydobyty z wykonanego wykopu
Rów przydrożny – rów zbierający wody z korpusu drogi
Przewód – rurociąg złożony z odcinków rur, kształtek i złączy między studzienkami kanalizacyjnymi lub innymi obiektami technicznymi
Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką
Powierzchnia zwilżona – wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności
Sztywność obwodowa – wytrzymałość rury na odkształcenia średnicy spowodowane obciążeniem zewnętrznym przyłożonym wzdłuż jednej tworzącej rury wyrażona wzorem:

$$SN=\frac{EI}{D_m^3}$$

gdzie:
SN – sztywność obwodowa rury, w [kN/m^2]
E – współczynnik sprężystości przy ugięciu obwodowym, w [kN/m^2]
I - moment bezwładności przekroju rury w kierunku wzdłużnym na jednostkę długości, w [m^4/m]
D_m – średnica osi obojętnej ścianki rury, w [m]

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.7.
W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów umowy obowiązuje kolejność ich ważności: 1 – ST, 2 – DP, 3 – przedmiar robót.

1.6. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.8.
Układ sieci opisano w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.3.

1.7. Nazwy i kody CPV

Przedmiot zamówienia objęty Specyfikacją Techniczną odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

Dział Robót:
45000000-7: Roboty budowlane
Grupa robót budowlanych:
45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasy robót budowlanych:
45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,
Kategorie robót budowlanych:
45231000-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych, linii energetycznych.
45232000-2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

2.2 Rury i kształtki kanalizacyjne z kamionki

Rury kamionkowe kielichowe glazurowane winny być produkowane zgodnie z normą PN EN 295-1:2013-06E oraz ze względu na warunki występujące w miejscu montażu posiadające następujące parametry pozanormowe, dopuszczające do stosowania w inżynierii komunikacyjnej:

- Wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min - ATV –DVWK-A 142, Pkt 3.1.
- Wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 0,1-0,4xFN kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli (2x10^6),

potwierdzone Aprobatą Techniczną dopuszczającą do stosowania w inżynierii komunikacyjnej, wydaną zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania na przykład IBDiM

Nasiąkliwość kamionki musi być zgodna z normą PN EN 295-1:2013-06E potwierdzona protokołami z badań.

Stosować należy rury DN 200mm, L= 2500 mm, N – 40 kN/m, kielichowe, glazurowane z uszczelką EPDM, systemu C.

Dla przecisków stosować rury Dn 200mm, przeciskowe, glazurowane, o dopuszczalnej sile wcisku 350 kN, łączone na mufę - ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową.

Kształtki (trójniki, króćce, korki, łuki itp.) powinny stanowić spójny system z przyjętymi rurami i posiadać co najmniej takie parametry techniczne.

2.3 Rury i kształtki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

Należy stosować rury i kształtki z PVC-U o jednolitej ściance, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu"

Rury winny posiadać uszczelki trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, t.j. kielich każdej rury formowany indywidualnie wokół uszczelki, dzięki czemu dopasowuje się dokładnie do jej kształtów, gwarantując szczelne i trwałe złącze - uszczelka montowana na gorąco, jest na stałe zespolona z kielichem.

<u>Rury musza spełniać następujące właściwości techniczne:</u>

- Rury: produkowane wg normy PN-EN 1401-1
- Materiał: PVC-U
- Średnia gęstość: 1,4 g/cm^3
- Współczynnik rozszerzalności liniowej: 0,08 mm/mºC
- Moduł elastyczności krótkotrwały: ≥ 3200N/mm^2
- Kolor: pomarańczowy
- Sztywność obwodowa: SN 8 kN/m^2

- Szczelność na podciśnienie: -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4º zgodnie z normą PN-EN 1277
- Szczelność na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6º zgodnie z normą PN-EN 1277
- Uszczelki: trwale zintegrowane w kielichu rury (nierozłączne) w trakcie automatycznego procesu produkcyjnego. Uszczelka składa się z pierścienia stabilizującego PP oraz elastomeru TPE wg PN-EN 681-2
- Kształtki: muszą odpowiadać wymiarom wg norm PN-EN 1401 i PN-EN 1852

2.4 Studnie kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729, PN-EN 476 i PN-EN 1917.

2.4.1 Wymagania dla studni betonowych:

- elementy prefabrykowane wykonane z betonu hydrotechnicznego z domieszkami uszczelniającymi :

+ Beton klasy min C35/45,
+ Nasiąkliwość nie większa od 5%,
+ Szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
+ Wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
+ Maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,

- kręgi betonowe i dennice łączone na uszczelki elastomerowe, wykonane z elastomeru EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- Studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe sztucznym żeliwne lub stalowe powlekane tworzywem sztucznym
- Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.
- Szczelność studni dla ciśnień wody do 5 m słupa wody

Na konstrukcję prefabrykowanych studni betonowych składają się:

- dno – element denny z wyprofilowaną kinetą – stanowiące monolityczną konstrukcję, z otworami wlotowymi i wylotowymi wyposażonymi w przejścia szczelne lub króćce odpowiednie do montowanego przewodu,
- komin – kręgi betonowe łączone na uszczelki
- zwężka lub płyta nastudzienna z otworem na właz,
- właz ciężki przejazdowy D400 z wypełnieniem betonowym
- pierścienie dystansowe do poziomowania włazu
- uszczelki samosmarujące do łączenia elementów prefabrykowanych studni

2.4.2 Wymagania dla studni z tworzyw sztucznych:

Na studnie ø 400mm i ø 600mm składają się elementy:

- podstawa studzienki z polipropylenu PP-B do rur PCW ø 160 lub 200 z uszczelką. Stosować kinety do rur karbowanychh.
- rura trzonowa z polipropylenu PP-B Dn 400/600mm wymaganej wysokości i sztywności min SN 4 kN/m2,
- rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U,
- uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową
- zwieńczenie żeliwne z pokrywą D400

2.4.3. Inne wymagania:

Włączenie kanału kamionkowego do studni musi być każdorazowo poprzedzone króćcem przystudziennym L=0,5m.

Wskazane w DP studnie należy wyposażyć w dodatkowe wloty w dnie kinety, przeznaczone pod dalszą rozbudowę sieci. Odcinki włączeniowe należy zaślepić korkiem.

Zastosowane włazy żeliwne powinny odpowiadać normom PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością". Stosować włazy okrągłe klasy D400, żeliwne z wypełnieniem betonowym, z zamkiem zabezpieczającym przed kradzieżą.

W ulicach o nawierzchni asfaltowej wokół włazów studni należy wykonać pierścień z kostki granitowej, w drogach o nawierzchni gruntowej włazy zabezpieczyć betonowym pierścieniem o średnicy wewnętrznej ø 1000mm.

2.5 Przejścia pod przeszkodami

Przejścia pod przeszkodami wykonać bezwykopowo, metodą przecisku lub przewiertu (w zależności od uwarunkowań lokalnych terenowych), w rurach ochronnych stalowych o średnicach, długościach i na głębokościach podanych w DP. Użyte rury stalowe powinny być zgodne z PN-H-74224 „Rury stalowe ze szwem przewodowe". Połączenia rur spawać elektrycznie. Każde połączenie zabezpieczyć powłoką ochronną.

Na przewodach przeciąganych przez rury ochronne zamontować pierścienie dystansowe (płozy ślizgowe) z tworzywa sztucznego, o odpowiednich parametrach dostosowanych do średnicy rury ochronnej. Końcówki rur ochronnych zabezpieczyć manszetami.

Wskazane w DP przeciski w gruntach łatwo urabialnych wykonać z rur Kamionkowych przeciskowych.

Materiały użyte do przecisków / przewiertów muszą spełniać wymogi normy PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych".

2.6 Pozostałe materiały

- zaprawy cementowe M7 (do obetonowania włazów)
- cement portlandzki 25 (do stabilizacji kaskady)

2.7 Składowanie materiałów

2.7.1. Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.
Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PCW lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.
Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości.
Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.
Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

2.7.2. Składowanie rur i kształtek z kamionki

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo zgodnie z wymogami producenta. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane na płaskim i równym podłożu tak by belki nośne palet nie zapadły się w gruncie. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury kamionkowe są pakowane w paletach a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Palety rur kamionkowych należy składować pojedynczo. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w sztaplach należy zastosować boczne wsporniki (min. dwa z każdej strony sterty), najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem zabezpieczające pierwszą warstwę przed rozsunięciem. Bose końce rur powinny spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm tak by uszczelka nie dotykała terenu. Rury należy składować kielichami wysuniętymi poza krawędź warstwy i mijankowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie. W sztaplach nie powinno się znajdować więcej niż 5 warstw rur o średnicy 150 mm lub 4 warstwy rur o średnicy 200 mm. W czasie silnego mrozu rury przykryć brezentem w celu ochrony przed zniszczeniem z powodu zbyt niskiej temperatury.
Elementy uszczelniające i smary montażowe należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu.
Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem i naciskiem punktowym. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.
Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

2.7.3. Składowanie studzienek prefabrykowanych betonowych

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.
Prefabrykaty składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów.

2.7.4. Składowanie studzienek z tworzyw sztucznych

Studnie należy składować w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami.

2.7.5. Składowanie pozostałych materiałów
Włazy żeliwne można składować na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących.
Uszczelki należy składować w pomieszczeniach zadaszonych i zabezpieczyć przed działaniem bezpośrednim promieni słonecznych.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 3

3.2 Zalecenia dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien wykazać się posiadanym lub wynajmowanym sprzętem niezbędnym przy montażu rurociągu: dźwigi, koparki, zawiesia do montażu ciężkich elementów, agregat prądotwórczy, środki transportowe kołowe, zestaw wiertniczy elektryczny - wiertnica diamentowa, piła wyrzynarkowa do wycinania otworów w studniach z tworzyw sztucznych.

Ponadto wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do wykonania przejść poprzecznych poziomych metodą bezwykopową, w tym w gruntach kategorii VII.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

Ponadto przewóz materiałów powinien spełniać poniżej wymienione wymagania:

Rury, kształtki:

- dopuszczalny przewóz jedynie w oryginalnych pakietach,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5^0 do $+30^0$C (dla rur PCW),

- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu,
- luźno układane elementy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie np. tektury falistej,
- w trakcie przewozu przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym,
- niedopuszczalne jest „wleczenie" rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodu,
- rury transportowane w oryginalnych pakietach lub zwojach zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych.

Prefabrykowane dna i kręgi betonowe studni:

- elementy przewozić w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,
- elementy zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia,
- liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,
- rozładunek przeprowadzić przy użyciu urządzeń zmechanizowanych wyposażonych w osprzęt transportowy (zawiesie), o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów,
- w celu podniesienia i opuszczenia kręgu zamontować równomiernie na jego obwodzie minimum trzy liny stalowe.

Włazy żeliwne kanałowe i pozostałe elementy studni betonowych:

- zabezpieczyć przed przemieszczaniem podczas transportu

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 5. Zasady wykonania i zagęszczania podsypek, obsypek i zasypek przewodów oraz studni zawarte są w ST RZ-01.

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy kolektora,
- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych)
- przygotować podłoże pod rury zgodnie z dokumentacją

Przewody posadowić na podsypce piaskowej o grubości 15-30 cm (10 cm dla kanałów bocznych Dn 160mm). Na odcinkach, gdzie podłoże stanowią piaski, przewód można posadowić na wyrównanej war-

stwie gruntu rodzimego. Należy zwrócić szczególną uwagę na oczyszczenie strefy posadowienia rur z kamieni i okruchów skalnych, mogących wywierać punktowy nacisk na rurę.

5.3 Montaż kanałów

Montaż kanałów powinien odbywać się w przygotowanym wykopie, zgodnie z projektowanymi spadkami i od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. W trakcie układania rur wykop należy utrzymać w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz zadbać o czystość połączeń.
Montaż rur musi być zgodny z wymogami norm: PN-EN 1610, PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U).

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków wg dokumentacji projektowej. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu (kąt podparcia powinien wynosić min. 90°).
Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Zaślepki ochronne na końcach rur powinny być zdjęte tuż przed wykonaniem połączenia.
Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na dokładne współosiowe ustawienie rur względem siebie. Jest to konieczne dla zapewnienia szczelność połączeń.
Wszystkie zmiany kierunków, spadków i przekroju na kanałach grawitacyjnych realizować w studniach, zgodnie z projektem.
Rury o standardowej długości można na budowie skracać do długości wymaganej przy montażu poprzez przycinanie po stronie bosego końca rury. Przycinanie (skracanie) kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne. Sposób skracania rur musi zapewnić możliwość szczelnego połączenia.

Rur nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Nie wolno też podkładać pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Tam gdzie to konieczne, powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy, aby nie dopuścić by przewód spoczywał na złączu. Zagłębienie nie powinno być większe niż to konieczne dla prawidłowego wykonania połączenia.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi.

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z ewentualnie występującymi innymi istniejącymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Kanały boczne posadowić i montować wg zasad jak dla kanału głównego. Należy zachować (poza uzasadnionymi przypadkami) minimalny spadek rur 2,0%. Przy natrafieniu na niezaewidencjonowaną kolizję, spadek na przykanaliku dostosować do rzeczywistego zagłębienia przewodu kolizyjnego.
Włączenia kanałów bocznych do kanału głównego powinny być realizowane poprzez studnie lub trójniki.

5.4 Połączenia rur i kształtek

Przed montażem rur i kształtek należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań.
Zaślepki ochronne na końcach rur powinny być zdjęte tuż przed wykonaniem połączenia.

Rury i kształtki łączyć kielichowo. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

W połączeniach kamionki z innym systemem stosować dedykowane kształtki połączeniowe. Można zastosować też manszety (rękawy) obkurczliwe, które gwarantują możliwość szybkiego i bezpiecznego połączenia z rurami betonowymi, żeliwnymi i z tworzyw sztucznych. Ponadto manszety umożliwiają połączenia rur kamionkowych z przewodami o dowolnym kształcie w szerokim zakresie średnic nominalnych. Manszety stosuje także do połączenia króćców lub dwu obciętych końców rur o różnych średnicach.

5.5 Studnie kanalizacyjne

Studnie na trasie kolektora lokalizować w miejscach zgodnych z dokumentacją techniczną, z zachowaniem poziomów posadowienia i wzajemnego ułożenia przewodów wlotowych i wylotowych.
Zamontowane w kinetach studni króćce połączeniowe wlotowe i wylotowe połączyć z przewodami sieciowymi analogicznie do łączenia rur.
Elementy prefabrykowane studni betonowych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.
Wszystkie studnie betonowe należy posadowić na uprzednio przygotowanym podłożu tj. podsypce cementowo-piaskowej, w suchym, zabezpieczonym wykopie .
Kręgi studni Dn 1000 mm, przy użyciu sprzętu montażowego ustawiać na elemencie dennym prefabrykowanym. Na zwężkach betonowych lub płytach nastudziennych ułożyć włazy żeliwne. Regulację poziomu osadzenia włazu na studzience można wykonać poprzez zastosowanie odpowiednich pierścieni dystansowych betonowych. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewnić szczelność połączeń.
Zaleca się lokalizację włazów po tej samej stronie osi kanału. Ponadto włazy studni lokalizowanych w drogach gruntowych zabezpieczyć przed przesunięciem wylewką betonową i prefabrykowanymi betonowymi pierścieniami.
W określonych w dokumentacji projektowej studniach ulicznych przewidzieć dodatkowe przejście szczelne do podłączenia dolotów odgałęzień i przykanalików. Otwory i przejścia powinny być osadzone fabrycznie, bądź też wykonane na budowie, ale wyłącznie poprzez wiercenie otworów wiertnicą diamentową. W przypadku studni z tworzyw sztucznych wyciąć otwór nawiertakiem o odpowiedniej średnicy - i zamontować uszczelkę „in situ". Nie dopuszcza się wycinania otworów przy pomocy wyrzynarek, pił itp oraz uszczelniania otworów przy pomocy pianki montażowej.

Do wyznaczonych w projekcie studni wykonać kaskady poprzez zamontowanie na kanale przy studni, trójnika równoprzelotowego PCW pod kątem 90^0, prostek PCW (długość wg projektu) i kolanka PCW o kącie 90^0. Poszczególne elementy montować analogicznie do montażu rur. W studni przewidzieć dodatkowy wlot (otwór w kręgu studni i przejście szczelne) dla górnego przewodu kaskady. Kaskadę zasypać ręcznie gruntem stabilizowanym cementem i zagęścić ze szczególną starannością.
Osadzenie włazu studzienek montowanych w asfalcie wzmocnić dodatkowo poprzez wykonanie opaski z kostki granitowej.

Studnie z tworzyw sztucznych na kanale ulicznym i na kanałach bocznych zwieńczyć ruchomym teleskopem z włazem żeliwnym przejazdowym D400. Wszystkie studnie montować ręcznie. Montaż studzienek powinien być poprzedzony przygotowaniem podłoża. Następnie należy posadowić na sztywno kinetę

tak, aby wypełnić przestrzenie pod jej dnem. Kinetę połączyć z rurami analogicznie do łączenia rur i zasypać do wysokości ok. 15 cm powyżej wlotów kinet. Montaż elementów studni przeprowadzić zgodnie z załączoną przez producenta studni instrukcją montażu. Zamontować rurę trzonową, a następnie rurę teleskopową z włazem. Właz dokładnie wypoziomować. Zasypywać studzienkę równomiernie, do poziomu terenu.

5.6 Metody bezwykopowe

Przejścia poprzeczne kanałami sanitarnymi przez rowy i drogi o nawierzchni asfaltowej wykonać metodą bezwykopową – przeciskiem lub przewiertem, w rurach ochronnych stalowych o średnicach, długościach i na głębokościach podanych w DP.

Przekroczenia proponuje się wykonać metodą przecisku hydraulicznego rurą stalową, sterowanego, z wierceniem pilotowym. Wskazane w DP przeciski wykonać z rur kamionkowych przeciskowych bez rury ochronnej.
Długości przejść przyjmować wg projektu, jednakże dostosowując się do napotkanych w trakcie robót istniejących uwarunkowań.

Przeciąganie przewodów przez rury ochronne powinno poprzedzić zamontowanie na przewodach pierścieni dystansowych (płozy ślizgowe) z tworzywa sztucznego. Rozstaw płóz uzależniony jest od ich producenta. Poprawne podparcie przewodu w rurze ochronnej uzyskuje się przy rozstawie 1,0÷2,0 m. Po przeciągnięciu przewodów, końcówki rur ochronnych zabezpieczyć manszetami. Użyte rury stalowe powinny być zgodne z PN-H-74224 „Rury stalowe ze szwem przewodowe". Połączenia rur spawać elektrycznie. Każde połączenie zabezpieczyć powłoką ochronną.

Roboty bezwykopowe należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych".

5.7 Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji przewodów:

± 0,30 m dla odchylenia osi kolektora od projektowanej trasy w planie
± 0,01 m dla rzędnych dna kolektora, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji studni:
± 0,30 m dla lokalizacji studni połączeniowych w planie
± 1,00 m dla lokalizacji studni przelotowych - 180^0 w linii kanału - przy zachowaniu ustalonego kierunku układania przewodu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w ST 00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze". Należy przeprowadzić inspekcję powykonawczą kanału za pomocą kamer.

6.2 Próby szczelności

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W) wg schematów odpowiednio 6 i 7 wymienionej normy.
Metoda badań powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora nadzoru.

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza – metoda L), gdy spadek ciśnienia (Δp) zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy nić określony w tabeli 3 PN-EN 1610.
Urządzenia wykorzystywane do pomiaru spadku ciśnienia powinny mieć dokładność do 10% wartości Δp. Dokładność pomiaru czasu powinna wynosić 5s.

W metodzie L liczba kolejnych korekt i powtórnych testów wykonywanych po próbie zakończonej niepowodzeniem nie jest ograniczona. Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Czas badań metodą W powinien wynosić 30 (± 1) min, ciśnienie utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować (w metodzie W) utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

— 0,15 l/m2 w czasie 30 min dla przewodów,
— 0,20 l/m2 w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami włazowymi,
— 0,40 l/m2 w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych,
— m^2 — odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.
Całkowita ilość wody uzupełnianej w czasie próby powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

7.2 Zasady określania ilości robót

7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod przewody oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.
Jednostkami obmiaru są:

- wykopy , obsypka i zasypka — m3,
- umocnienie ścian wykopów — m3 umocnionego wykopu lub m2 umacnianej ściany
- humus — m3 (lub m2 i grubość warstwy w cm)
- wykonanie podłoża — m3 (lub m2 i grubość warstwy w cm).

7.2.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych sieci dokonuje się z uwzględnieniem podziału na rodzaj rur i ich średnice.
Długości [m] sieci będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, bez potrącania studni.
Kształtki na kanalizacji obliczane będą wg faktycznie zamontowanych sztuk.
Studnie kanalizacyjne z prefabrykatów określa się w kompletach, zależnie od rodzaju materiału, średnicy, kinety i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych włazu i dna studni. Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek ograniczających odcinek poddany próbie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ustalenia dotyczące odbioru robót określone zostały w ST 00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Obowiązują następujące odbiory robót montażowych:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót
- odbiór końcowy robót
- ocena wyników odbioru

8.2 Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót.
Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.
Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

8.3 Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podsypki piaskowej przez sprawdzenie grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicowa) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.
Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym — częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.4 Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- inspekcji kamerą sieci kanalizacyjnej.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,
- protokołem z inspekcji kanalizacji za pomocą kamer

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.
Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania - ulic i sąsiadujących z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST WO- 00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących odbywać się będzie na zasadach określonych w Umowie.

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie (np. w podziale na poszczególne ulice), po dokonaniu odbiorów częściowych robót.
Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.
Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:
— określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
— ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych, przygotowania podłoża
- montaż rurociągów i obiektów sieciowych,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wymieniono w ST00-WO Wymagania ogólne.

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST04-PŚ

PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot ST 3
1.2. Zakres stosowania ST 3
1.3. Zakres robót objętych ST 3
1.4. Określenia podstawowe 3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 3
1.6. Informacje o terenie budowy 3
1.7. Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) 3
2. MATERIAŁY 4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 4
2.2. Szczególne wymagania dotyczące materiałów 4
2.3. Wymagania dotyczące tłoczni 4
2.4. Układ sterowania dla tłoczni ścieków: 5
2.5. Komora tłoczni 11
3. SPRZĘT 11
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 11
4. TRANSPORT 11
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 11
5. WYKONANIE ROBÓT 11
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 11
5.2. Wymagania szczegółowe 11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 13
7. OBMIAR ROBÓT 13
Ogólne zasady obmiaru robót 13
8. ODBIÓR ROBÓT 13
Ogólne zasady odbioru robót 13
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 14
Ustalenia ogólne 14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 14

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenów przepompowni w ramach inwestycji wymienionej w ST WO-00 pkt. 1.1. pn.

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga w gminie Stare Bogaczowice –

BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją określoną w ST WO-00 pkt. 1.1.

1.3.Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem sieciowej przepompowni ścieków w ramach zadania inwestycyjnego określonego w p 1.1.

1.4.Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.7.

1.6.Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.8.

1.7.Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Przedmiot zamówienia objęty Specyfikacją Techniczną odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

Dział Robót:
45000000-7: Roboty budowlane
Grupa robót budowlanych:
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
Klasy robót budowlanych:
45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,
45110000-1: Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
Kategorie robót budowlanych:

45231000-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych linii energetycznych,
45232000-2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.
45232423-3: Przepompownie ścieków

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Szczególne wymagania dotyczące materiałów

W celu wyeliminowania uciążliwości oddziaływania przepompowni na otoczenie oraz zabezpieczenia pomp przed możliwością zablokowania wymaga się aby dostarczane pompownie sieciowe wyposażone były w pośredni system separacji części stałych w hermetycznej komorze oraz pompy sucho stojące – tzw. tłocznie ścieków. Tłocznie montowane będą w komorach suchych, wykonanych z prefabrykowanych elementów z polimerobetonu o gabarytach ustalonych w DP.

2.3. Wymagania dotyczące tłoczni

- Zbiornik retencyjny, z pominięciem wlotów, wylotów oraz otworów wentylacyjnych, powinien być szczelnie zamknięty, wodoszczelny i zabezpieczony przed wydzielaniem gazów odlotowych do wnętrza komory przepompowni.
- Zbiornik tłoczni w każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny i sztywny, wykonany ze stali zabezpieczonej specjalną powłoką antykorozyjną, uodpornioną w szczególny sposób na biokozję, dzięki zastosowaniu biocydów (nanokrystaliczny środek bakteriobójczy), w składzie powłoki ochronnej. Zbiornik pokryty dwukrotnie, gdzie minimalna grubość powłoki antykorozyjnej wynosi 400µm w jednym kryciu. Zastosowanie jednorodnej powłoki na całej powierzchni zbiornika zabezpiecza przed oddziaływaniem agresywnych ścieków również miejsca spawania, które w przypadku konstrukcji stalowych niezabezpieczanych powłokami ochronnymi, stanowią najsłabsze ogniwo z punktu widzenia odporności na korozję.

- urządzenie musi posiadać minimum dwa pracujące przemiennie zespoły pomp, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni;
- pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi; separacja odbywać się będzie poprzez zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, z których każdy wyposażony jest w rozdzielcze klapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyście dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalają na swobodny przepływ strumienia ścieków w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.). Każdy z dwóch wylotów z separatora w kierunku pompy jest wyposażony w elastyczną, uchylną klapę cedzącą, która otwiera się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego jest wykonana, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej.

- przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy bezwzględnie zachować minimalny

swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż Ø 100 mm; wynika to ze specyfiki technologii zastosowanej w tłoczniach ścieków;

- pompy winny być łatwo dostępne, trwale zamocowane do zbiornika na zewnątrz urządzenia;
- zbiornik tłoczni winien posiadać otwór rewizyjny, który pozwala na:

- łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów,
- kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów,
- sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złogów tłuszczu.

- Jako równoważny materiał zbiornika i jego wewnętrznego wyposażenia uznaje się stal kwasoodporną min 1.4401 (AISI316)
- Pozostałe wyposażenie każdego obiektu tłoczni stanowią:

- przyłącze kołnierzowe do montażu zasuwy DN200 odcinającej dopływ ścieków na grawitacyjnym rurociągu dopływowym,
- zasuwa Dn 200 mm na dopływie,
- 2 klapy zwrotne DN100 oraz 2 zasuwy odcinające DN100, zamontowane parami poza zbiornikiem na przewodzie tłocznym;
- kolektor tłoczny (tzw. „portki"),
- czujnik poziomu: sonda sensorowa z sygnałem analogowym 4-20 mA, do przetwarzania pomiaru poziomu napełnienia zbiornika, służąca do sterowania pracą pomp oraz do sygnalizacji stanów awaryjnych,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna komory tłoczni z PVC Dn160 mm, z kominkiem ze stali k.o.
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego Dn70mm , z kominkiem ze stali k.o.
- wentylacja mechaniczna komory – wentylator z czujnikiem wilgotności,
- pompa odwadniająca z poziomym łącznikiem poziomu wraz z osprzętem (zawór zwrotny kulowy do ścieków i zawór odcinający) i rurociągiem tłocznym Dn32mm z PE
- nasada hydrantowa Dn110mm z gwintem wewnętrznym 4"
- włazy ze stali kwasoodpornej, z siłownikiem pneumatycznym
- drabinka złazowa ze stali K.O. z wysuwaną poręczą;
- przejścia szczelne łańcuchowe
- kształtki kołnierzowe Dn100mm ze stali kwasoodpornej 1.4301 wykonanie indywidualne – 1 kpl.

2.4. Układ sterowania dla tłoczni ścieków:

2.4.1 Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV o szczelności IP65
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:
    - kontrolki:
        - poprawności zasilania,
        - awarii ogólnej,

        - awarii pompy nr 1,
        - awarii pompy nr 2,
        - awarii pompy odwadniającej,
        - pracy pompy nr 1,
        - pracy pompy nr 2,
        - pracy pompy odwadniającej,
    - wyłącznik główny zasilania SIEĆ-0-AGREGAT,
    - wyłącznik oświetlenia studni,
    - wyłącznik bezpieczeństwa,
    - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – O – Automatyczna),
    - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – O – Automatyczna),
    - przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego,
    - przyciski Start i Stop pomp w trybie pracy ręcznej,
    - stacyjka z kluczem,
    - gniazdo serwisowe 24VDC,
    - amperomierz dla pompy nr 1,
    - amperomierz dla pompy nr 2,
    - woltomierz z wybierakiem,
    - licznik czasu pracy pompy nr 1,
    - licznik czasu pracy pompy nr 2,
    - panel operatorski kolorowy 7";
- o wymiarach: 1000(wysokość)x800(szerokość)x300(głębokość);
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm;
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych;
- posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

2.4.2 Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS z wyświetlaczem LCD 2x16 znaków;
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz wraz z zabezpieczeniem przeciwzwarciowym dla całości rozdzielni;
- czujnik zaniku faz dla pompy nr 1 i 2;
- wyłącznik bezpieczeństwa;
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A zasilania pomp;
- wyłącznik różnicowy-prądowy jednopolowy 25A sterowania;
- wyłącznik główny SIEĆ-0-AGREGAT 63A;
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- ochronnik przepięciowy klasy C;
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej;
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- gniazdo serwisowe 400V 32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32

- transformator 24VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- gniazdo serwisowe 24VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- elektroniczny czujnik zalania komory suchej
- stycznik pompy nr 1
- stycznik pompy nr 2
- stycznik pompy odwadniającej
- wyłącznik silnikowy pompy nr 1
- wyłącznik silnikowy pompy nr 2
- wyłącznik silnikowy pompy odwadniającej
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy pompy nr 1
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy pompy nr 2
- dla pomp o mocy ≤5,0kW rozruch bezpośredni
- dla pomp o mocy ≥5,5kW rozruch za pomocą układu softstart
- zasilacz buforowy 24 VDC/2A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego
- automat zmierzchowy
- wyłącznik oświetlenia komory suchej
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- wyłącznik krańcowy indukcyjny otwarcia włazu
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA;
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H_2O typu SG25S Aplisens
- ochronnik przepięć 24VDC dla sondy hydrostatycznej
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka" z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- amperomierz pompy nr 1
- amperomierz pompy nr 2
- licznik czasu pracy pompy nr 1
- licznik czasu pracy pompy nr 2
- woltomierz z wybierakiem
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem;
- grzybkowy wyłącznik bezpieczeństwa
- oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy
- przekaźniki dwupolowe
- przekaźniki czasowe (przy rozruchu soft-start)
- przetwornik przepływomierza
- zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciążeniowe zasilania przepływomierza

- zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia

Szafy sterownicze przepompowni ścieków powinny posiadać Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

2.4.3. Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:

- opróżnianie zbiornika z cieczą na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej
- naprzemienną pracę pomp
- zezwolenie na pracę tylko jednej pompy jednocześnie
- załączenie pomp w trybie automatycznym po osiągnięciu zadanego poziomu maksymalnego lub po przekroczeniu maksymalnego czasu postoju pompy
- wyłączenie pracującej pompy po osiągnięciu zadanego poziomu minimalnego w zbiorniku ścieków lub po przekroczeniu zadanego maksymalnego czasu pracy pompy
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed:
    a) awarią zasilania
    b) zalaniem komory suchej
- blokada załączenia pomp w momencie wykrycia zalania komory suchej
- automatyczne uruchamianie pompy odwadniającej w przypadku wykrycia zalania komory suchej
- załączenie sygnalizatora alarmowego po osiągnięciu przez ścieki zadanego poziomu alarmowego
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrola potwierdzenia załączenia pomp
- automatyczne przełączenie pomp po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy pompy w jednym cyklu
- kontrolę termików pompy
- blokadę pracy dwóch pomp jednocześnie
- możliwość uruchamiania wybranej pompy w trybie ręcznym za pomocą przycisków START i STOP
- ograniczenie liczby załączeń pompy w cyklu godzinowym (minimalny czas postoju pompy)
- ograniczenie czasowe jednego cyklu pracy pompy (maksymalny czas pracy pompy)
- ograniczenie czasowe postoju pompy (maksymalny czas postoju pompy)
- regulowany czas dobiegu pompy
- zabezpieczenie przed nieautoryzowanym otwarciem szafy sterowniczej
- zliczanie czasu pracy pomp oraz ilości załączeń
- nadzór stanu urządzeń i zasilania
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy
- możliwość zmiany zadanych poziomów załączenia, wyłączenia, alarmowego i czasów pracy pomp z poziomu panelu operatorskiego i modułu telemetrycznego za pomocą przycisków – w obu przypadkach po autoryzacji uprawnień operatora
- komunikacja z przepływomierzem i przesył odczytanych informacji do nadrzędnego systemu wizualizacji

- zdarzeniowe wysyłanie wszystkich monitorowanych sygnałów do nadrzędnego systemu wizualizacji dzięki wbudowanemu modemowi GPRS i wysyłania wiadomości tekstowych SMS o sytuacjach alarmowych na wybrane numery telefonów komórkowych
- pomiar wewnątrz obudowy sterownika
- pomiar temperatury otoczenia (wewnątrz szafy, komory suchej)

2.4.4. Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS dla pompowni

Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiana jest pompa
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
  - zasilania sterownika
  - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody
  - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
    - nie zalogowany
    - zalogowany
  - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
    - logowanie do sieci GPRS
    - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
    - brak lub zablokowana karta SIM
  - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
  - brak karty SIM
  - poprawność PIN karty SIM
  - błędny PIN karty SIM
  - zalogowanie do sieci GSM
  - zalogowanie do sieci GPRS
  - wejścia i wyjścia sterownika
  - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
  - nastawiony poziom załączenia pompy
  - nastawiony poziom wyłączenia pompy
  - liczba załączeń pompy
  - liczba godzin pracy pompy
  - prąd pobierany przez pompę
  - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
  - poziomu załączenia pompy
  - poziomu wyłączenia pompy
  - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
  - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
  - pomp
  - zasilania
  - wystąpieniu poziomu suchobiegu
  - wystąpieniu poziomu przelewu
  - błędnym podłączeniu pływaków
  - sondy hydrostatycznej
  - włamaniu
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pompy, funkcja z możliwością wyłączenia
- zliczanie czasu pracy pomp
- zliczanie liczby załączeń pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:

- pobieranej mocy
- zużytej energii
- napięcia na poszczególnych fazach

– możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centralki alarmowej

W celu zapewnienia możliwości funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty powinny pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN.

2.5. Komora tłoczni

Wykonane muszą być z mrozoodpornego i nienasiąkliwego polimerobetonu o parametrach:

- Ciężar [γR] - 2,3 g/cm3;
- Odporność chemiczna pH1 – 10;
- Wytrzymałość na ściskanie min. - 90 N/mm2;
- Krótkotrwała wytrzymałość na zginanie min. - 17,7 N/mm2;
- Długotrwała wytrzymałość na zginanie min. - 10,4 N/mm2;
- Ścieralność [αm] max.- 0,5 mm;
- Mikrochropowatość [k] max. - 0,1 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w ST 00 „Wymagania ogólne" pkt. 3

Wykonawca zapewni sprzęt dla rozładunku i posadowienia dostarczonych zbiorników pompowni.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1 Tłocznia ścieków PA

- pojemność zbiornika – nie mniejsza niż 0,95 m3
- wymiary zbiornika tłoczni: Ø1250mm x 1500mm,
- wysokość zabudowy – 1200mm,
- dopływ maksymalny godzinowy - Qhmax = 40,0 m^3/h
- nominalna moc silnika pompy: 18,5 kW,
  Punkt pracy pompy:
- wydajność w punkcie pracy wynosi: Q_p = 40,0 m^3/h
- całkowita wysokość podnoszenia: Σ H = 45,5 m H_20

Komora z polimerobetonu, o wymiarach:

- Ø3000 mm
- h= 4,86m

Wyposażenie tłoczni ścieków – ponad wymienione w p.2.3 :

- przepływomierz elektromagnetyczny Dn100mm do ścieków,
- podest
- żuraw o max udźwigu 400kg przy wysięgu ramienia 1,20 m.
- instalacją dawkowania do rurociągu tłocznego biopreparatów

5.2.2 Tłocznia ścieków PB

- pojemność zbiornika – nie mniejsza niż 0,4 m3
- wymiary zbiornika tłoczni: 1400X800X1000 [mm]
- wysokość zabudowy – 750 mm
- dopływ maksymalny godzinowy - Qhmax = 16,0 m^3/h
- nominalna moc silnika pompy: 1,5 kW
  Punkt pracy pompy:
- wydajność w punkcie pracy wynosi: Q_p = 20,0 m^3/h
- całkowita wysokość podnoszenia: Σ H = 5,5 m H_20

Komora z polimerobetonu, o wymiarach:

- Ø2500 mm
- h= 4,37m

5.2.3 Tłocznia ścieków PC

- pojemność zbiornika – nie mniejsza niż 0,1 m3
- wymiary zbiornika tłoczni: 860X660X380 [mm]
- wysokość zabudowy – 400 mm
- dopływ maksymalny godzinowy - Qhmax = 1,0 m^3/h

- nominalna moc silnika pompy: 1,5 kW
  Punkt pracy pompy:
- wydajność w punkcie pracy wynosi: $Q_p = 20,0\ m^3/h$
- całkowita wysokość podnoszenia: $\Sigma H = 6,8\ m\ H_20$

Komora z polimerobetonu, o wymiarach:

- Ø2500 mm
- h= 4,25m

5.2.4 Tłocznia ścieków PD

- pojemność zbiornika – nie mniejsza niż 0,1 m3
- wymiary zbiornika tłoczni: 860X660X380 [mm]
- wysokość zabudowy – 400 mm
- dopływ maksymalny godzinowy - Qhmax = 1,0 m^3/h
- nominalna moc silnika pompy: 0,75 kW
  Punkt pracy pompy:
- wydajność w punkcie pracy wynosi: $Q_p = 20,0\ m^3/h$
- całkowita wysokość podnoszenia: $\Sigma H = 4,82\ m\ H_20$

Komora z polimerobetonu, o wymiarach:

- Ø2000 mm
- h= 3,45m

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt. 6

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót

Ustalenia dotyczące odbioru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt. 8.

Obowiązują następujące odbiory robót:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót – po zainstalowaniu obiektów
- odbiór końcowy robót – po rozruchu technologicznym przepompowni
- ocena wyników odbioru

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy i podsypki i obsypki

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia ogólne

Ustalenia dotyczące podstaw płatności określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt. 9.
Cena wykonania robót powinna obejmować roboty podstawowe, pomocnicze, przygotowawcze i towarzyszące.
Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących odbywać się będzie na zasadach określonych w Umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wymieniono w ST00-WO Wymagania ogólne.

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Nie wyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST04-RT

MONTAŻ RUROCIĄGÓW TŁOCZNYCH I CIŚNIENIOWYCH Z RUR PE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot ST 3
1.2. Zakres stosowania ST 3
1.3. Zakres robót objętych ST 3
1.4. Określenia podstawowe 3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 3
1.6. Informacje o terenie budowy 3
1.7. Nazwy i kody CPV 3
2. MATERIAŁY 4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów 4
2.2 Rury i kształtki ciśnieniowe z tworzyw sztucznych 4
2.3 Armatura 5
2.4 Studnie rozprężne z tworzyw sztucznych 5
2.5 Komory prefabrykowane betonowe na węzłach 6
2.6 Pozostałe materiały 6
2.7 Przechowywanie i składowanie materiałów 6
3 SPRZĘT 7
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 7
3.2 Zalecenia dotyczące sprzętu 7
4 TRANSPORT 7
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu 7
5 WYKONANIE ROBÓT 8
5.1 Ogólne zasady wykonania robót 8
5.2 Warunki przystąpienia do robót 8
5.3 Wykonywanie połączeń przewodów 8
5.4 Układanie rurociągu, montaż kształtek 9
5.5 Załamania na trasie rurociągu 10
5.6 Studnie rozprężne i na węzłach 10
5.7 Dopuszczalne odchyłki 11
5.8 Metoda bezwykopowa 11
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 11
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót 11
6.2 Kontrola połączeń zgrzewanych 11
6.3 Próba ciśnienia 12
7 OBMIAR ROBÓT 13
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót 13
7.2 Zasady określania ilości robót 13
8 ODBIÓR ROBÓT 14
8.1 Badania przy odbiorze 14
8.2 Odbiór techniczny częściowy 14
8.3 Odbiór techniczny końcowy 15
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI 15
9.1 Ustalenia ogólne 15
9.2 Zasady rozliczenia i płatności 15
10 PRZEPISY ZWIĄZANE 16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem rurociągów tłocznych i ciśnieniowych w ramach inwestycji określonej w ST WO-00 pkt 1.1. p.n.

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga i Lubomin w gminie Stare Bogaczowice –
BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją określoną w ST WO-00 pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych związanych z budową rurociągów tłocznych i ciśnieniowych.

Ogólny zakres robót objętych ST (przewody tłoczne z uzbrojeniem) :

1. rurociągi tłoczne z rur PE100 oraz PE100RC SDR17 Dn 140mm,
2. rurociągi tłoczne z rur PE100 oraz PE100RC SDR17 Dn 110mm,
3. rurociągi tłoczne z rur PE 100 oraz PE100RC SDR17 Dn 63mm,
4. studnie rozprężne wirowe PE Dn1000mm,
5. komory Dn 1500 mm z armaturą,
6. przekładki i budowa odcinków wodociągu

Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów przedmiarowanych robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących, w tym koszty zajęcia pasa drogowego, ewentualnej odbudowy osnowy geodezyjnej, inspekcji kanałów za pomocą kamer itp.

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne określenia podstawowe przedstawiono w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.
Pozostałe użyte w ST definicje zgodne są z definicjami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych" – zeszyt 9 (Wymagania techniczne COBTRI Instal) i PN-EN 752-1:2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót określone zostały w specyfikacji ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

1.6. Informacje o terenie budowy

Ogólne informacje o terenie inwestycji zawarte zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.8.

1.7. Nazwy i kody CPV

Przedmiot zamówienia objęty Specyfikacją Techniczną odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

Dział Robót:
45000000-7: Roboty budowlane

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

Klasy robót budowlanych:
45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu,

Kategorie robót budowlanych:
45231000-5: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych linii energetycznych,
45232000-2: Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zawarte są w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 2

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

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

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

— oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany".

2.2 Rury i kształtki ciśnieniowe z tworzyw sztucznych

Wszystkie elementy rurociągów przewodowych wykonane muszą być z polietylenu PE100, SDR17 o średnicach nominalnych ustalonych w dokumentacji projektowej . Wyjątek stanowią odcinki wykonywane metodą przewiertu , które należy wykonać z rur dwuwarstwowych PE100 RC .

2.2.1 Wymagania dla rur stosowanych do przewiertu

Stosowanane rury muszą być wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), z zewnętrzną, gładką warstwą ochronną PE100RC odporną na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

Średnice zewnętrzne rur powinny być zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244 i umożliwiać bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektroporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.

Wymagania wytrzymałościowe dla surowców do produkcji rur

Właściwość	Wymagania PAS 1075	Wymagania AT-15-8216/2009 ITB
Test FNCT (Full Notch Creep Test) ISO 16770 (parametry badania: 4 N/mm^2, 80°C, 2% Arkopal N-100)	czas > 8760 h	czas > 8760 h
Odporność na obciążenia punktowe Test PLT Dr Hessela (parametry badania: 4 N/mm2, 80°C, 2% Arkopal N-100)	czas > 8760 h	czas > 8760 h
Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test) – tzw. próba z karbem PN-EN ISO 13479 (parametry: SDR 11, ciśnienie 9,2 bara, temp. 80°C)	czas > 8760 h	czas > 8760 h

Wymagania wytrzymałościowe dla rur

Właściwość	Wymagania PAS 1075	Wymagania AT-15-8216/2009 ITB
Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test)	brak uszkodzeń podczas badania	PN-EN ISO 13479 (parametry: SDR 11, ciśnienie 9,2 bara, temp. 80°C, czas > 4820 h)
Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne	brak uszkodzeń jakiejkolwiek próbki podczas badania	PN-EN 1167-1; -2, parametry badania wg PN-EN 12201-2
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	≥ 350	PN-EN ISO 6259-1, ISO 6259-3, parametry badania wg PN-EN 12201-2

Rury powinny posiadać aprobatę techniczną do stosowania do układania metodą bezwykopową.

Kształtki powinny mieć parametry techniczne nie niższe niż rurociąg.

Rurociągi tłoczne przepompowni indywidualnych wykonać z rur PE 100 SDR17 ø 63mm, rozwijanych z bębna, łączonych za pomocą muf elektrooporowych.

2.3 Armatura

Jako uzbrojenie rurociągów tłocznych stosować armaturę przeznaczoną do ścieków:

- Armatura odcinająca – zasuwy nożowe (w tym doziemne), z pełnym przelotem.
- Czyszczaki rewizyjne wraz z zaworami hydrantowymi
- Armatura na-odpowietrzająca - zawory napowietrzająco-odpowietrzające automatyczno-kinetyczne, dwustopniowe z przyłączem kołnierzowym DN50

Ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji, potwierdzona certyfikatem GSK-RAL.
Połączenia - łączniki kołnierzowe do rur PE

2.4 Studnie rozprężne z tworzyw sztucznych

Zastosować studnie prefabrykowane z tworzyw sztucznych Dn 1,0 m o parametrach technicznych (wysokość, rzędne i średnice wlotu i wylotu, itp.) zgodnych z dokumentacją projektową. Należy użyć studni z dnem okrągłym do wytracania energii. Studnie powinny mieć dospawane na odpowiedniej wysokości króćce wlotowe i wylotowe.
Połączenie rurociągu z króćcem wlotowym - za pomocą mufy elektrooporowej.

Studnie zwieńczone stożkiem z włazem żeliwnym okrągłym ø 600 mm kl. D400 z wypełnieniem betonowym, osadzonym na betonowym pierścieniu odciążającym.
Właz żeliwny powinien odpowiadać normom PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością".

2.5 Komory prefabrykowane betonowe na węzłach

Materiały zastosowane do wykonania komór, w których instalowana będzie armatura muszą spełniać wymogi jak dla studni kanalizacyjnych, określone w ST-03 „Montaż kanalizacji grawitacyjnej"

Otwory wlotowe / wylotowe rurociągu tłocznego i ciśnieniowego z rur PE w dnie studni, z osadzonymi tulejami przejściowymi (przejściami szczelnymi) - wykonane fabrycznie, bądź też wykonane na budowie ale wyłącznie poprzez wiercenie otworów wiertnicą diamentową. Włazy na zawiasach, z zabezpieczeniem przed otwarciem przez osoby nieuprawnione dodatkowo zabezpieczone betonowymi pierścieniami, a w przypadku lokalizacji w jezdni asfaltowej pierścieniem z kostki betonowej drogowej.

W elementach studni powinny być fabrycznie zamontowane (wg PN-B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne" i PN-EN 476:2002) stopnie złazowe – naprzemiennie w rozstawie co 30 cm.
Prefabrykowane kręgi żelbetowe muszą odpowiadać wymogom norm PN-EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
Właz żeliwny powinien odpowiadać normom PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością".

Dopuszcza się również zastosowanie prefabrykowanych komór wykonanych z polimerobetonu lub PEHD.

2.6 Pozostałe materiały

a) uszczelki gumowe do połączeń kołnierzowych
b) taśmy z tworzyw sztucznych (folia polietylenowa) do znakowania rurociągów w wykopach

2.7 Przechowywanie i składowanie materiałów

Składowanie materiałów i wyrobów na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych. Miejsca składowania powinny być wyrównane do poziomu. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Dłużej składowane materiały, prefabrykaty i urządzenia wymagają, przed wbudowaniem, akceptacji Inspektora Nadzoru.

Polietylen (PE) jest odporny na działanie kwasów i zasad, natomiast ulega zniszczeniu pod wpływem promieniowania UV. Można go stosować w temperaturze od -20°C do +60°C.

Przewody oraz kształtki można składować na przestrzeni otwartej w pozycji leżącej spełniając wymagania norm odnośnie pozycji składowania. Przy dłuższym składowaniu rur należy chronić je przed długotrwałym działaniem światła słonecznego poprzez przykrycie np. plandekami brezentowymi lub wykonać zadaszenie.

Elementy prefabrykowane studni można składować na przestrzeni otwartej. Należy składować je w pozycji wbudowania, na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni.

Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m a nacisk przekazywany na grunt 0,5 MPa. Prefabrykaty składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów.

Kształtki żeliwne, włazy żeliwne powinny być składowane na płaskim i równym podłożu, z zabezpieczeniem przed przedostaniem się zanieczyszczeń i zbieraniem się wody. Składowanie powinno odbywać się w miejscu suchym i nienasłonecznionym, z dala od substancji korodujących

Uszczelki należy składować w pomieszczeniach zadaszonych i zabezpieczyć przed działaniem bezpośrednim promieni słonecznych.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania określone zostały w ST WO- 00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2 Zalecenia dotyczące sprzętu

Zalecane jest, aby Wykonawca wykazał się posiadanym lub wynajmowanym sprzętem niezbędnym przy montażu rurociągów: np. prościarki do rur PE, agregat prądotwórczy, środki transportowe kołowe, piła wyrzynarkowa, zestaw wiertniczy elektryczny - wiertnica diamentowa, żuraw samochodowy lub koparka z odpowiednimi zawiesiami do przenoszenia studni a także zgrzewarki doczołowe i elektrooporowe do rur PE.

Ponadto wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do wykonania przejść poprzecznych poziomych metodą bezwykopową i przewiertów horyzontalnych .

W przypadku połączeń zgrzewanych do zgrzewania doczołowego jak i elektrooporowego Wykonawca powinien stosować zgrzewarki automatyczne do rur PE. Zgrzewarki muszą mieć aktualną kalibrację do wykonywania zgrzewów dla danego rodzaju rur. Zgrzewarki automatyczne zgodnie z programem zapisanym w pamięci, sterują procesem zgrzewania, proces ten rejestrują i umożliwiają wydruk.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 4.
Ponadto przewóz materiałów powinien spełniać poniżej wymienione wymagania:

Rury, kształtki, studnie:

- dopuszczalny przewóz w oryginalnych pakietach, zwojach lub luzem,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5^0 do $+30^0$C,
- wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0 m,
- elementy studni przewozić w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,
- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu,
- luźno układane elementy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie np. tektury falistej,
- w trakcie przewozu przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym,
- niedopuszczalne jest „wleczenie" rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodu,
- rury transportowane w oryginalnych pakietach lub zwojach zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych.

Prefabrykowane dna i kręgi betonowe studni:

- elementy przewozić w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,
- elementy zabezpieczyć przed możliwością przesunięcia,
- liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,

- rozładunek przeprowadzić przy użyciu urządzeń zmechanizowanych wyposażonych w osprzęt transportowy (zawiesie), o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów,
- w celu podniesienia i opuszczenia kręgu zamontować równomiernie na jego obwodzie minimum trzy liny stalowe.

Włazy żeliwne i pozostałe elementy:

- zabezpieczyć przed przemieszczaniem podczas transportu

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

Zasady wykonania i zagęszczania podsypek, obsypek i zasypek przewodów oraz studni zawarte są w ST RZ-01.1.

Wszystkie rurociągi tłoczne wykonać z rur PE100 SDR17 (PN10) oraz PE100RC PN10, zgrzewanych doczołowo lub za pomocą muf elektrooporowych. Kierunki spadków rurociągów wymagają bezwzględnego przestrzegania – w punktach pionowych przełamań należy zamontowac armaturę na-odpowietrzającą. Rurociągi tłoczne indywidualnych przepompowni wykonać z rur PE100 SDR17 Dn 63mm z bębna, łączonych za pomocą muf elektrooporowych.

Włączenia rurociągów tłocznych do kanałów grawitacyjnych poprzedzone muszą być studniami rozprężnymi wirowymi ø 1,0 m.
Na trasie rurociągów wykonać węzły z armaturą pozwalającą na odcięcie poszczególnych odcinków, prawidłowe odpowietrzenie i płukanie przewodów

Punkty węzłowe na rurociągach tłocznych wykonać za pomocą kształtek żeliwnych kołnierzowych. Przy robotach montażowych, do połączeń śrubowych należy używać wyłącznie kluczy dynamometrycznych.

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu przewodów tłocznych należy:

– dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
– wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
– obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód opadowych),
– przygotować podłoże pod rurociąg i studnie zgodnie z dokumentacją.

5.3 Wykonywanie połączeń przewodów

Wszystkie połączenia rur i kształtek wykonać metodą zgrzewania doczołowego lub ewentualnie elektrooporowego, które to metody zapewniają absolutną szczelność, jednorodność materiałową rury i połączenia, bardzo dużą wytrzymałość mechaniczną oraz łatwość wykonania.

Połączenie zgrzewane elementów polietylenowych musi odbywać się przy zachowaniu określonych parametrów zawartych w tabelach zgrzewania (stanowią one wyposażenie zgrzewarki):

- czasów poszczególnych operacji (używać stopera z dokładnością do 1 sekundy),
- temperatury płyty grzewczej (okresowo sprawdzać przyrządem pomiarowym lub w ramach kalibracji zgrzewarki),
- ciśnienia docisku i ciśnienia posuwu (okresowo poddawać zgrzewarkę kalibracji).

Połączenia przeprowadzić ściśle wg instrukcji zgrzewarki oraz wytycznych producenta rur. Do łączenia poszczególnych zakresów średnic stosuje się różne typy zgrzewarek. Zgrzewać może tylko osoba posiadająca odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia.

Przed przystąpieniem do zgrzewania należy wykonać prace przygotowawcze (wg instrukcji obsługi zgrzewarki):
- przygotować stanowisko pracy, ustawić zgrzewarkę, zabezpieczyć
- wykalibrować zgrzewarkę i wyposażenie pomiarowe
- przygotować karty kontrolne parametrów technicznych występujących podczas zgrzewania
- przygotować specjalne oznakowanie (jeśli jest wymagane w umowie)

Metoda zgrzewania doczołowego ogólnie polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia. Prawidłowo wykonane połączenie pozwala zachować właściwą dla rury wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury.

Połączenia indywidualnych rurociągów wykonać za pomocą zgrzewania elektrooporowego (elektrodyfuzyjnego). W tej metodzie nie nagrzewa się powierzchni łączonych gorącym narzędziem. Do zgrzewania elektrooporowego wykorzystuje się kształtki PE z wbudowanym elementem grzejnym w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego zatopionego w wewnętrznej powierzchni kształtki. Podczas przepływu prądu elektrycznego przez drut , wydzielające się ciepło topi polietylen na wewnętrznej powierzchni kształtki i zewnętrznych powierzchniach łączonych elementów. Pełną wytrzymałość połączenie uzyskuje po ostygnięciu. Zgrzewanie przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki. Osoba wykonująca zgrzewanie winna mieć aktualne uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić stan zgrzewarki, generatora, narzędzi oraz łączonych rur i kształtek, a także przygotować samo miejsce w którym będzie prowadzone zgrzewanie. Jeżeli wymagają tego warunki pogodowe - należy rozstawić namiot ochronny lub osłony. Właściwie działający sprzęt, sprawne narzędzia, wolne od wad rury i kształtki oraz właściwie przygotowane miejsce zgrzewania są oczywistym warunkiem wstępnym dla wykonania połączenia wysokiej jakości. Decydującym czynnikiem wpływającym na jakość wykonanego połączenia jest dokładność przygotowania i oczyszczenia końcówek zgrzewanych elementów.

Zarówno do zgrzewania doczołowego jak i elektrooporowego stosować zgrzewarki automatyczne. Zgrzewarki muszą mieć aktualną kalibrację do wykonywania zgrzewów dla danego rodzaju rur. Wprowadzanie parametrów kształtek powinno odbywać się poprzez pióro świetlne z kodu kreskowego kształtki.

Do połączenia rur PE z innymi rodzajami rur przy włączeniu do pompowni stosuje się połączenie kołnierzowe.

5.4 Układanie rurociągu, montaż kształtek

Rurociąg należy układać w przygotowanym wykopie na odpowiednio wyprofilowanym podłożu, zgodnie z projektem. Roboty montażowe należy wykonać tradycyjnie z zachowaniem warunków normy PN-EN 1610.

Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Nie wolno też podkładać pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku.
Trasę przewodu w wykopie oznakować za pomocą taśmy z folii polietylenowej do znakowania rurociągów tłocznych. Zasuwy na trasie rurociągów oznaczyć tabliczkami na słupkach stalowych.
Wszystkie elementy włączenia rurociągu do komory pompowni wykonać zgodnie z projektem. Połączenia rurociągów ze stalowymi króćcami kołnierzowymi wykonać za pomocą łączników kołnierzowych przystosowanych do rur PE.
Do połączeń kołnierzowych należy zastosować śruby stalowe (z nakrętkami i podkładkami) wykonane ze stali nierdzewnej.

W celu włączenia indywidualnych rurociągów ciśnieniowych do studni betonowych należy w dnie lub kręgu studni wiertnicą diamentową wyciąć na odpowiedniej rzędnej otwór do rur PE 63 mm i osadzić w nim tuleje przejściową. Rurociąg wewnątrz studni skierować ku dołowi do kinety poprzez zastosowanie złączki zaciskowej ISO kolano 90^0 . Przewód zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą uchwytów mocujących.

Po ułożeniu rur a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację sieci i próby szczelności.

Stosować armaturę kołnierzową z żeliwa sferoidalnego, o parametrach technicznych zgodnych z DP. Zasuwy w wykopie dodatkowo należy podeprzeć blokiem podporowym wykonanym z betonu o gabarytach zbliżonych do długości poszczególnych elementów pomiędzy kołnierzami lub gotowym elementem prefabrykowanym, odizolowując żeliwo od betonu folią izolacyjną PE 0,2 - 0,3 mm. Trzpień zasuwy przedłużyć do poziomu terenu teleskopowym przedłużaczem trzpienia z rurą ochronną i zamontować skrzynkę uliczną do zasuw z żeliwa szarego.

Skrzynki uliczne zasuw i hydrantu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą pierścienia betonowego, chroniącego urządzenie przed ewentualnym najazdem kołami pojazdów.

Kształtki żeliwne i armatura powinny odpowiadać normie PN-EN 598:2000 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków".

5.5 Załamania na trasie rurociągu

Załamania w planie rurociągu wykonać należy za pomocą odpowiednich kształtek z tworzyw sztucznych przystosowanych do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.
Łuki na rurociągach tłocznych w osi poziomej i pionowej do kąta 15° realizować przez ręczne ugięcie rur. Należy zachować odpowiednie promienie gięcia rur:

- dla rur o średnicy Dn 140mm – 4,0 m
- dla rur o średnicy Dn 110mm – 2,75 m

W przypadku wykonywania robót w warunkach niskich temperatur otoczenia promień gięcia musi być odpowiednio większy tj.:

- dla rur o średnicy Dn 140mm – 5,6 m
- dla rur o średnicy Dn 110mm – 3,9 m

Przy łukach 15° i większych należy stosować kształtki z PE100 SDR-17 przystosowane do zgrzewania doczołowego.
Natomiast na rurociągach ciśnieniowych Dn 63mm łuki realizować przez ugięcia a w studniach włączeniowych przy użyciu kolanek ciśnieniowych zaciskowych 90°.
Przy połączeniach rur i kształtek z PE nie trzeba stosować bloków oporowych zabezpieczających przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

5.6 Studnie rozprężne i na węzłach

Rurociągi tłoczne włączyć do sieci grawitacyjnej za pośrednictwem studni rozprężnych. Zastosować studnie prefabrykowane z tworzyw sztucznych. Poszczególne elementy studni tj. dno okrągłe do wytracania energii, trzon, stożek, łączyć za pomocą uszczelek. Dopływy i odpływy wpiąć do studni na rzędnych zgodnych z projektem za pomocą przyspawanych króćców połączeniowych.

Pozostałe studnie na rurociągach ciśnieniowych wykonać jako betonowe – analogicznie jak studnie rewizyjne na kanałach grawitacyjnych. Wysokość robocza komór zawierających armaturę musi wynosić min 1,80 m. Wszystkie przejścia muszą być wykonane jako przejścia szczelne. Ponadto komory powinny być wyposażone we włazy żeliwne klasy D400, na zawiasach, z zabezpieczeniem przed otwarciem przez osoby nieuprawnione.

5.7 Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki lokalizacji przewodów:

± 0,30 m dla odchylenia osi rurociągu od projektowanej trasy w planie
± 0,05 m dla rzędnych dna przewodów

5.8 Metoda bezwykopowa

Na wskazanych w DP odcinkach rurociągi tłoczne należy wykonać metodą przewiertu horyzontalnego.

Przewierty horyzontalne odbywają się z powierzchni ziemi bez potrzeby wykonywania wykopu. Tor przewiertu i przeprowadzany jest po określonej paraboli, którą uzyskuje się dzięki specjalnej głowicy sterującej zamocowanej do maszyny wiertniczej. Podczas przewiertu istnieje możliwość sterowania po dokładnie zaplanowanej trasie.
Przewierty sterowane rozpoczynają się od otworu pilotażowego. Po wykonaniu otworu montuje się rozwiertak i doczepia zgrzaną lub zespawaną rurę o długości równej długości przewiertu. Następnym etapem przewiertu jest wciągnięcie rurociągu w poszerzony otwór pilotażowy. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie maszyny zwane wiertnicami.
Długości przejść przyjmować w zależności od zastosowanej wiertnicy, jednakże poszczególne odcinki nie powinny być w miarę możliwości terenowych krótsze niż 150-200m

Roboty bezwykopowe należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych".

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 6

6.2 Kontrola połączeń zgrzewanych

Podczas zgrzewania doczołowego, parametry techniczne procesu zgrzewania muszą być zapisywane w karcie kontrolnej zgrzewania doczołowego rurociągu PE-HD. Po zakończeniu procesu zgrzewania, parametry te powinny być porównane z wartościami ustalonymi przez wymagania techniczne. Wszystkie zgrzeiny (spoiny) muszą być ponumerowane i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, kierownika budowy i spawacza. W razie braku akceptacji połączenia, należy je usunąć i wykonać nowe. Pomiar parametrów geometrycznych każdego wykonanego zgrzewu jest obligatoryjny. Pomiary wykonać z dokładnością do 0,1 mm. W uzasadnionych wypadkach Inspektor nadzoru może poza tym zalecić następujące metody kontroli jakości połączeń: oględziny wypływki ściętej z powierzchni zgrzewanych rur; badanie rentgenograficzne i ultradźwiękowe; badania niszczące doraźne.
Ocenę połączeń zgrzewanych należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:
– zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
– powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
– rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
– przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
– całkowita szerokości wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Kontrola jakości połączeń elektrooporowych polega na stwierdzeniu:
- właściwej pozycji wskaźników optycznych zgrzewania,
- wyraźnych śladów usunięcia utlenionej warstwy materiału rur na całych ich obwodach,
- brak widocznych śladów wycieków stopionego polietylenu na końcach elektrokształtki
- widocznego defektu niewspółosiowości łączonych elementów

6.3 Próba ciśnienia

Próbę szczelności dla rurociągu tłocznego wykonać z uwzględnieniem właściwości materiałów lepkosprężystych (PE) tj. wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych" opisanych w załączniku A.27.

Procedura przeprowadzania próby szczelności rurociągu z rur PE zgodnie z PN-EN 805 Załącznik A.27 do pkt. 11.3.3.4 Główna próba szczelności

A.27.2 Procedura próby

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności.

A.27.3 Faza wstępna

Pomyślne zakończenie fazy wstępnej jest warunkiem wstępnym dla przeprowadzenia zasadniczej próby szczelności.
Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury.
Należy unikać wszelkich błędów, które mogłyby wpłynąć na wynik zasadniczej próby szczelności. W związku z tym wstępną próbę szczelności należy przeprowadzić następująco:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 min pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego; zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem,
- po upływie okresu relaksacji należy szybko (nie dłużej niż 10 minut) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu STP (ang. System Test Pressure oznacza ciśnienie próbne; najczęściej STP=1,5xPN). Utrzymywać ciśnienie STP przez 30 minut przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu, aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności,
- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkosprężystego pełzania,
- na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.

W przypadku pomyślnego zakończenia fazy wstępnej, należy kontynuować procedurę testową. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP, to należy przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu przyczyny nadmiernego spadku ciśnienia zapewnić właściwe warunki testu (przyczyną może być np. zmiana temperatury, istnienie nieszczelności). Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest, po co najmniej 60 minutowym okresie relaksacji.

A.27.4 Zintegrowana próba spadku ciśnienia

Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o p=10÷15% STP poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka,
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody V,
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody V_{max} według poniższego wzoru i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody V nie przekracza wartości dopuszczalnej V_{max}.

$$V_{max} = 1{,}2 \cdot V \cdot p \cdot \left(\frac{1}{EW} \; \frac{D}{e \cdot ER}\right)$$

gdzie:
V_{max} - dopuszczalny ubytek wody [litry]
V - objętość testowanego odcinka [litry]
p - zmierzony spadek ciśnienia [kPa]
EW - współczynnik ściśliwości wody [kPa] (2,06÷106kPa)
D - wewnętrzna średnica rurociągu [m]
e - grubość ścianki rurociągu [m]
ER - moduł Younga materiału rury na kierunku obwodowym [kPa] (8÷105kPa)
1,2 - współczynnik poprawkowy (uwzględniający zawartość powietrza) dla zasadniczej próby szczelności

Dla właściwej interpretacji uzyskiwanych wyników istotne jest zastosowanie odpowiedniej wartości ER oraz uwzględnianie zmian temperatury i czasu przeprowadzania próby szczelności. Szczególnie w przypadku badania rurociągów o małych średnicach i krótkich odcinków p i V winny być mierzone tak dokładnie, jak to tylko możliwe.
Jeżeli V jest większe niż V_{max} , to należy przerwać badanie i po obniżeniu ciśnienia do zera jeszcze raz dokładnie odpowietrzyć rurociąg.

A.27.5 Zasadnicza próba szczelności

Lepkosprężyste pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym STP jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Należy przez okres 30 minut (zasadnicza próba szczelności) obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego, wywołany tym kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut, co jest zazwyczaj wystarczająco długim okresem czasu, aby uzyskać odpowiednio dokładne określenie szczelności, nie wykazuje spadku (patrz rysunek 1). Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże jednak spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.
W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25 kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury.
Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25 kPa, to test należy uznać za negatywny.
Zaleca się sprawdzenie wszystkich połączeń mechanicznych przed inspekcją wizualną połączeń zgrzewanych.
Usunąć wszystkie zidentyfikowane w trakcie próby uszkodzenia instalacji i powtórzyć całą próbę. Powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej procedury testowej, łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2 Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami węzłowymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, bez potrącania długości zamontowanych kształtek. Kształtki na rurociągu obliczane będą wg faktycznie zamontowanych sztuk.

7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu rurociągów są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod przewody oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.
Jednostkami obmiaru są:
— wykopy , obsypka i zasypka — m^3,

— umocnienie ścian wykopów — m^2,
— wykonanie podłoża — m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w cm)
— humus — m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w cm)

7.2.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych przy montażu rurociągów (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR lub KNNR) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:
— rodzaj rur i ich średnice,
Jednostką obmiaru długości rurociągu jest [m].
Jednostką obmiaru studni jest [kpl] .
Podziału studni dokonuje się z uwzględnieniem ich średnic, głębokości i materiałów z jakiego je wykonano.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ustalenia dotyczące odbioru robót określono w ST – WO-00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

Obowiązują następujące odbiory robót montażowych:

- odbiór materiałów
- odbiór częściowy robót
- odbiór końcowy robót
- ocena wyników odbioru

8.1 Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze rurociągów tłocznych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.
Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 805 i PN-EN 1610.

8.2 Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:
– zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,3m
Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać 0,05 m,
– zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów,
– zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
– zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
– zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 805.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicowa) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, kształtek i armatury jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu tłocznego.
Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym — częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulega-

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST05-RD
ROBOTY DROGOWE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowana mechanicznie

D-04.04.02

W niniejszej SST obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w Ogólnej Specyfikacji Technicznej OST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowana mechanicznie" GDDP W-wa 1998 rok oraz w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 14 maja 1999 roku), z następującymi uzupełnieniami:

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z mieszanki mineralnej w trakcie odbudowy drogi po budowie kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga w gminie Stare Bogaczowice –

BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z odbudową drogi po budowie kanalizacji sanitarnej.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanej mechanicznie przy odbudowie drogi po budowie kanalizacji sanitarnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

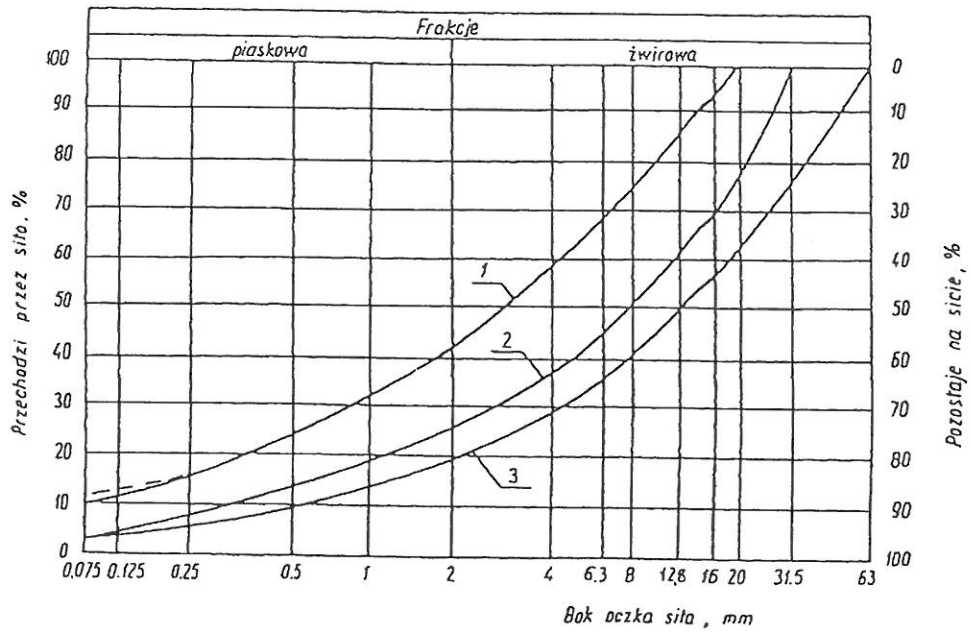
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego uzyskanego ze skały o pochodzeniu naturalnym. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa



Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku .

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej
1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)
Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1 kruszywa łamane, podbudowa zasadnicza.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	

	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	40	30	35	30	35	PN-B-06714 -42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 -37 [10] PN-B-06714 -39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności $w_{nośn}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_S \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_S \geq 1,03$	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

2.4. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.
Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].
Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża" i OST D-02.00.00 „Roboty ziemne".
Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \qquad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1{,}2 \qquad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.
Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i

równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.
Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Odcinek próbny

Nie przewiduje się odcinka próbnego

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej OST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.
Tablica 2. Częstotliwość ora zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m^2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub belką Benkelmana według zaleceń Inżyniera.
Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$E_2/E_1 \leq 2{,}2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.
Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tab. 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 50 m oraz wg potrzeb
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 50 m oraz wg potrzeb
4	Spadki poprzeczne*)	co 50 m oraz wg potrzeb
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m oraz wg potrzeb
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 50 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	 co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 3,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy			
	Wskaźnik zagęszczenia I_S nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,60	60	120

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.
Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.
Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy gr 15 cm obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" pkt 10.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D – 05.03.05b

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.
WARSTWA WIĄŻĄCA
WG PN-EN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, w trakcie odbudowy drogi po budowie kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga w gminie Stare Bogaczowice –

BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem do wykonania i odbioru robót budowlanych określonych w pkt. 1.1 i stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji tych robót

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta i dotyczą:

- wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W – grubość 6 cm KR 2

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.
Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D[1)], mm
KR 1-2	AC11W [2)], **AC16W**
KR 3-4	AC16W, AC22W
KR 4-5	AC16W, AC22W

[1)] Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.
[2)] Dopuszcza się AC11 do warstwy wyrównawczej do kategorii ruchu KR3÷KR6

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" GDDP-IBDiM [68].

1.4.9. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.16. Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej
PMB - polimeroasfalt,
D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C - kationowa emulsja asfaltowa,
NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP - miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" [1] pkt 2.

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC11W,**AC16W**	**50/70**	-
KR3 – KR4	AC16W,AC22W	35/50, 50/70	PMB 25/55-60
KR5 – KR6	AC16W AC22W	35/50	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.
Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				35/50	50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35÷50	50÷70
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [22]	50÷58	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	240	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	53	50
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	52	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5	-8

Tablica 4.Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanychpolimerami (PMB)	
				25/55 – 60	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknienia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm^2	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozcią-gania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm^2	NPD[a]	0
	Wahadło Vialit (meto-da uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm^2	NPD[a]	0
Stałość kon systencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD[a]	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR[b]	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięk-	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427	°C	≤ 5	2

	nienia	[22]			
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD[a]	0
	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR[b]	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprę-żysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD[a]	0
[a] NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) [b] TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)					

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.
Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 2, tablica 2.1, tablica 2.2 , tablica 2.3.
Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.
Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco". Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].
Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wydajność min. 100 ton/godz.
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.
Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.
Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.
Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH ≤ 4).
Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00-WO„Wymagania ogólne" [1] pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC22W).
Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5i 6
Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach
7, 8, 9 - projektowanie empirycznie i tablicach 10,11 - projektowanie funkcjonalne.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej (projektowanie empirycznie) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC11W KR1-KR2		**AC16W KR1-KR2**		AC16W KR3-KR6		AC22W KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	**od**	**do**	od	do	od	do
31,5	-	-	**-**	**-**	-	-	100	-
22,4	-	-	**100**	**-**	100	-	90	100
16	100	-	**90**	**100**	90	100	65	80
11,2	90	100	**65**	**80**	65	80	-	-
8	60	80	**-**	**-**	-	-	-	-
2	30	50	**25**	**40**	25	30	25	33
0,125	5	18	**5**	**15**	5	10	5	10
0,063	3,0	8,0	**3,0**	**8,0**	3,0	7,0	3,0	7,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	$B_{min4,6}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,2}$	
*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki								

mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2{,}650}{\rho_d}$

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC16W KR3-KR6		AC22W KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16	90	100	-	-
2	10	50	10	50
0,063	2,0	12,0	2	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum *)	$B_{min3,0}$		$B_{min3,0}$	

*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2{,}650}{\rho_d}$

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR1 ÷ KR2 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11W	**AC16W**
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$	$\boldsymbol{V_{min3,0}}$ $\boldsymbol{V_{max6,0}}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VFB_{min65} VFB_{min80}	$\boldsymbol{VFB_{min60}}$ $\boldsymbol{VFB_{min80}}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2,ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VMA_{min16}	$\boldsymbol{VMA_{min16}}$
Odporność na działanie wody	C.1.1,ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania,	$ITSR_{80}$	$\boldsymbol{ITSR_{80}}$

		badanie w 15°C		

Tablica 8.Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej , przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16W	AC22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3,ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR0,3}$ $PRD_{AIR5,0}$	WTS_{AIR} 0,3 PRD_{AIR} 5,0
Odporność na działanie wody	C.1.1,ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITS_{80}	$ITSR_{80}$

Tablica 9.Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR5 ÷ KR6 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16W	AC22W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3,ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR0,1}$ $PRD_{AIR3,0}$	$WTS_{AIR0,1}$ $PRD_{AIR3,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1,ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN	Metoda i warunki badania	AC16W	AC22W

	13108-20 [48]			
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3,ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min3,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min3,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR0,3}$ $PRD_{AIR5,0}$	$WTS_{AIR0,3}$ $PRD_{AIR5,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1,ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
Sztywność	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, częstość 10Hz	$S_{min9000}$	$S_{min9000}$
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, częstość 10Hz	ε_{6-115}	ε_{6-115}

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR5 ÷ KR6 (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16W	AC22W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3,ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR0,1}$ $PRD_{AIR3,0}$	$WTS_{AIR0,1}$ $PRD_{AIR3,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1,ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
Sztywność	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, częstość 10Hz	$S_{min11000}$	$S_{min11000}$
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp.10°C, częstość 10Hz	ε_{6-115}	ε_{6-115}

Nie dopuszcza się stosowania granulatu asfaltowego do mieszanki mineralno – asfaltowej.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).
Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.
Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.
Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 12. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszcze asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	**od 140 do 180**
PMB 25/55-60	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.
Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:
- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]

A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	9
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	10
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	10
Z, L, D	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.
Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.
Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku sczepności warstw wg punktu 5.7.
Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.
Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).
W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.
Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.
Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.
Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.
Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.
Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].
Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m^2, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.
Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.
Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,3 ÷ 0,5 kg/m^2, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.
W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.
Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.
Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.
Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.
Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 14. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s).
W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 14. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	**0**	**+2**
Warstwa wyrównawcza	0	+2

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technolo-	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

	gicznej [cm]		[%(v/v)]
AC16W, KR1÷KR2	**6**	**≥ 98**	**4,0 ÷ 7,0**

[E] projektowanie empiryczne,
[F] projektowanie funkcjonalne

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.
Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).
Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:
- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.
Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.
Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:
- pomiar temperatury powietrza,

- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badań
1	**Mieszanka mineralno-asfaltowa** [a), b)]
1.1	**Uziarnienie**
1.2	**Zawartość lepiszcza**
1.3	**Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego**
1.4	
2	**Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki**
2.1	**Warstwa asfaltowa**
2.2	**Wskaźnik zagęszczenia** [a)]
2.3	**Spadki poprzeczne**
2.4	**Równość**
2.5	**Grubość lub ilość materiału**
2.6	**Zawartość wolnych przestrzeni** [a)]
	Właściwości przeciwpoślizgowe

[a)] do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m^2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)

[b)] w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.
Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).
Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.
Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.
Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].
Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.
Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 17.
W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.
Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC[a)]
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m^2 lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m^2 lub 2. – mały odcinek budowy	**≤ 10** ≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15
[a)] w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym	

etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.
Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 %(v/v).

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.
Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.
Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.
Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-05.03.05C

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA dla KR1 ÷ KR2

1. *WSTĘP*

1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstw nawierzchni z betonu asfaltowego w związku z odbudową drogi po wykonaniu kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga w gminie Stare Bogaczowice –

BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) dotyczą zasad związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej wykonanej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010 Wymagania Techniczne". Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.
Wyżej wymienione ustalenia mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S (KR1 ÷ KR2): 50/70 grub. 5 cm w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. ***Mieszanka mineralna (MM)*** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. ***Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)*** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. ***Beton asfaltowy*** - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. ***Środek adhezyjny*** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. ***Podłoże pod warstwę asfaltową*** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. ***Emulsja asfaltowa kationowa*** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.7. ***Próba technologiczna*** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.8. ***Odcinek próbny*** – odcinek warstwy nawierzchni (o długości, co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.9. ***Kategoria ruchu (KR)*** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.10. ***Moduł sztywności*** - jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażony w MPa.

1.4.11. ***Pełzanie*** - jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

1.4.12. ***Odkształcenie jednostkowe przy pełzaniu*** - jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

1.4.13. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne" pkt.1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt.2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

2.2.1. Kruszywa

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować kruszywa mineralne zgodne z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 2010".

W tablicach 1, 2, 3 podano wymagane właściwości kruszywa naturalnego lub sztucznego stosowanego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1÷KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	*kat.* $G_C 85/20$ [a)]
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	*kat.* $G_{20/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	*kat.* f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	*kat.* FI_{25} lub *kat.* SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	*kat.* $C_{Deklarowana}$

Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	*kat.* LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanek min- asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	*kat.* $PSV_{Deklarowane}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	*kat.* $WA_{24\ Deklarowana}$
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; załącznik B, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	*kat.* $F_{NaCl}7$
„Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	*kat.* SB_{LA}
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	*kat.* m_{LPC} 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	*kat.* $V_{3,5}$
[a] D/d<4	

Tablica 2 Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 mm warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	**Wymagania w zależności od kategorii ruchu**
	KR1÷KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria:	*kat.* G_F85 lub G_A85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	*kat.* $G_{TC}NR$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	*kat.* f_{10}
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	*kat.* MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	*kat.* $E_{csDeklarowana}$ (maksymalnie 50% kruszywa drobnego niełamanego)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24Deklarowana}$
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	*kat.* $m_{LPC}0,1$

Tablica 3 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤ 8mm warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1÷KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria:	*kat.* G_F85 lub G_A85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	*kat.* $G_{TC}NR$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	*kat.* f_{16}
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	*kat.* MB_F10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	*kat.* $E_{csDeklarowana}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24Deklarowana}$
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

2.2.2. Wypełniacz

Jako wypełniacz należy stosować wypełniacz zgodny z wymaganiami PN-EN 13043 i WT-1 2010".
W tablicy 4 podano wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Tablica 4 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1÷KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	*kat.* MB_F10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	*kat.* $V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	*kat.* $\Delta_{R\&B}$ 8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	*kat.* WS_{10}
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21 kategoria nie niższa niż:	*kat.* CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	*kat.* $K_{a\ Deklarowana}$
„Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	*kat.* $BN_{Deklarowana}$

2.2.3. Asfalt

Należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 5 wg PN-EN12591:2010.

Tablica 5 Wymagania wobec asfaltów drogowych 50/70 wg PN-EN 12591: 2010

Lp.	Właściwości	50/70	Metoda badań
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE			
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	50 – 70	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknienia, °C	46 – 54	PN-EN 1427
3	Temperatura zapłonu, °C	≥230	PN-EN 22592
4	Zawartość składników rozpuszczalnych % m/m	≥99,0	PN-EN 12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) %	≤0,5	PN-EN 12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu %	≥50	PN-EN 1426
7	Temperatura mięknienia po starzeniu °C,	≥48	PN-EN 1427
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALENE KRAJOWE			
8	Zawartość parafiny %, nie więcej niż	2,2	PN-EN 12606-1
9	Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu °C	≤9	PN-EN 1427
10	Temperatura łamliwości wg Fraassa °C	≤-8	PN-EN 12593

2.2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego do kruszywa, należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo-lepiszcze. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Wymagana przyczepność co najmniej 80%.
Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Pochodzenie, rodzaj i cechy deklarowane przez producenta.
Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.
Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych przez producenta.

2.2.5. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

2.2.6. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować emulsje asfaltowe zgodnie z STWiORB D-04.03.01.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

2.3. DOSTAWY MATERIAŁÓW

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona przez dostawcę w dokumenty, wymagane ustawą o wyrobach budowlanych [z dnia 16.04.2004 r. - Dz. U. Nr 92, poz. 881], związane z dopuszczeniem danego wyrobu budowlanego do obrotu (odpowiednio: oznakowanie znakiem CE lub B, albo dopuszczone do jednostkowego zastosowania wg dokumentacji indywidualnej).

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.4.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze pośrednie (tj. uniemożliwiający bezpośredni kontakt asfaltu z przewodami grzewczymi).

Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ± 5°C oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

W zbiorniku magazynowym temperatura asfaltu nie może przekroczyć dla asfaltu 50/70 – 180°C,

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p.3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne", p. 3.
Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami STWiORB.

3.2.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszaniu cyklicznym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.
Wydajność otaczarni powinna być min. 100MGg/h i dostosowana do wielkości robót. Na WMA musi być wdrożony certyfikowany system ZKP, zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21.
Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od ± 2 %.
Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera.

3.2.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie całą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.2.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe wibracyjne gładkie średnie i ciężkie, ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

Walec ciężki powinien być wyposażony w dodatkowe urządzenie z boczną stożkową rolką dociskającą, aby zagęścić i ukształtować boczną płaszczyznę wbudowywanej warstwy ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60^0.

Wykonawca zaproponuje ilość i rodzaj sprzętu zagęszczającego, a jego skuteczność zostanie potwierdzona na odcinku próbnym. Każda zmiana ilości bądź rodzaju sprzętu zagęszczającego wymaga odcinka próbnego.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p.4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.2.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

4.2.3. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.2.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Zaleca się stosowanie samochodów termosów. Powierzchnie skrzyń ładunkowych stosowanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można użyć tylko środki niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.
Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowywania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w pkt. 5.3 oraz nie przekraczać 2 godzin i maksymalna odległość transportu nie przekraczać 75km z zachowaniem min. temperatury wbudowania i zagęszczenia. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze zbrylenia (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p.5.

5.2. *PROJEKTOWANIE MIESZANKI I OPRACOWANIE RECEPTY*

Co najmniej miesiąc przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca opracuje receptę dla mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi ją Inżynierowi do akceptacji.
Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki. Inżynier może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości, co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.
Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno- asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 2010": ***warstwa ścieralna AC 11S KR1-KR2***
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 6.

Tablica 6 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu- warstwa ścieralna, KR1÷ KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 11 S	
Wymiar sita #, [mm]:	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90
5,6	-	-
2	30	55
0,125	8	20
0,063	5	12
Zawartość asfaltu* w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	$B_{min\ 5,6}$	

* minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej, przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650Mg/m^3. W przypadku, gdy stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = 2{,}650/\rho_a$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho\alpha = \frac{P_1 + P_2 + \ldots P_n}{\frac{P_1 + P_2 + \ldots P_n}{\rho_1 + \rho_1 + \ldots \rho_n}}$$

gdzie:

$P_1+P_2+...P_n$= procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składniki mieszanki mineralnej)

$\rho_1+\rho_2+...\rho_n$= gęstość poszczególnych frakcji kruszywa (składniki mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepcie) powinna być wyższa od podanego Bmin o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (recepcie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu typu należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez poru kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu typu. W recepcie roboczej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu 50/70 140°C ±5°C.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Zaprojektowana mieszanka AC powinna spełniać wymagania podane w tablicy 7 lp. 1÷4, natomiast wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinny spełniać wymagania podane w tablicy 7 lp. 5÷6.

Tablica 7. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej warstwy ścieralnej dla dróg o kategorii ruchu KR1÷KR2

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	$V_{min1,0}$; $V_{max3,0}$	PN-EN 12697-8, p. 4
2.	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	VFB_{min75} VFB_{max93}	PN-EN 12697-8, p. 5
3.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej; warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 – C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	VMA_{min14}	PN-EN 12697-8, p. 5
4.	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń,	$ITSR_{90}$	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania [a)], badanie w 25°C
5.	Wskaźnik zagęszczenia, %	≥ 98	pkt. 6.3.3.6 niniejszej STWiORB
6.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %, v/v	$V_{min1,0}$; $V_{max4,0}$	pkt. 6.3.3.7 niniejszej STWiORB

[a)] Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2010

5.3. WYTWARZANIE MIESZANEK MINERALNO – ASFALTOWYCH

Wymagania wobec wytwórni i produkcji mieszanki mineralno- asfaltowej zgodnie z „WT-2 2010".
Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.
Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.
Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków.
Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.
Temperatura mieszanki powinna wynosić z asfaltem 50/70 140÷180°C
Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu.
Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania.
Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.
Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.
Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.
Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.5. ODCINEK PRÓBNY

Co najmniej na 14 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny.
Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:
a) określenia technologii wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej
b) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,

c) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
d) zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
e) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
f) wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m^2, a długość co najmniej 100 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.
Nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego.

5.6. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +10°C dla wykonywanej warstwy grubości ≤8cm. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru(V≥16m/s).

5.7. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ja ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Dz.U. Nr. 43. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.
Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej jest warstwa wiążąca (AC 16 W).
Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.
Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.
Skropienie podłoża powinno być wykonane w ilości podanej w STWiORB D-04.03.01.
Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.
Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.
Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.
Jakiekolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.
Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być pokryte taśmą asfaltową.

5.8. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZENIE WARSTW Z BETONU ASFALTOWEGO

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stała prędkością i bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7 punkt 5÷6.

Złącza w warstwie ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg pkt. 2.2.5 i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć ułożony poprzednio odcinek na długości do 3m i pełnej grubości. Na tak powstałą krawędź nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m krawędzi (w ilości zapewniającej szczelne połączenie).

Boczne powierzchnie warstwy, które nie są obramowane krawężnikiem, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60° oraz pokryte lepiszczem asfaltowym. Należy zastosować odpowiednie urządzenia techniczne, takie jak np. formująca prowadnica skośnych krawędzi układarki oraz krawędziowe wałki dociskowe zamontowane na walcu dopasowane do grubości wbudowywanej warstwy.

5.9. UTRZYMANIE WYKONANYCH WARSTW

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inżynier podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p.6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy-Inżyniera)

6.3.1. Badania Wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca musi wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenie uchybień w stosunku do wymagań z kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pkt-u 6.3.2.

Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość ich przeprowadzania podano w tablicy 8

Tablica 8. Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA		
1.	Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza	jeden razy dziennie przy produkcji do 800 t lub dwa razy dziennie przy produkcji powyżej 800.
2.	Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego	jeden raz na dwa tygodnie produkcji mieszanki
3.	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki	jeden raz dziennie
4	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy samochodów przy załadunku
WARSTWA ASFALTOWA		
5	Temperatura powietrza w czasie wbudowywania mieszanki	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
6.	Temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 1000 m^2
8.	Spadki poprzeczne	nie rzadziej niż co 20m i w punktach głównych łuków poziomych
9.	Równość podłużna warstwy asfaltowej	nie rzadziej niż co 10m
10.	Równość poprzeczna warstwy asfaltowej	nie rzadziej niż co 5m
11.	Geometria poboczy	nie rzadziej niż co 100m
12.	Jednorodność powierzchni warstwy asfaltowej, jakość wykonania połączeń	ocena wizualna

6.3.2. Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 9.

Tablica 9. **Rodzaj badań kontrolnych**

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa [a), b)]
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia [a)]
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni [a)]

[a)] do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 1 000 m^2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)

[b)] w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

6.3.3. Dopuszczalne odchyłki

6.3.3.1. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknienia lepiszcza (asfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych dla asfaltu 50/70 63°C

6.3.3.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 10). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.4.).

Tablica 10 Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [%(m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od5do8[a)]	od 9 do 19[a)]	≥20
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	±0,45	± 0,40	± 0,40	±0,35	±0,30
[a)] dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

6.3.3.3. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.4.).

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,
- zawartość ziaren grubych,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 11÷15.

Tablica 11 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [%(m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	**od 5 do 8**	**od 9 do 19**	**≥20**

Mieszanki drobnoziarniste	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5

Tablica 12 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [%(m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC drobnoziarniste	±4	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0

Tablica 13 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, [%(m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC S	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0

Tablica 14 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [%(m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC S	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0

Tablica 15 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [%(m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
Mieszanki drobnoziarniste	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	± 4,0

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

6.3.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w tablicy 7.

6.3.3.5 Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy lub warstw mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 16. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16 Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw	
	S[a)] +W	S[a)]

A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości		
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 1 000 m^2 lub - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1 000 m^2 lub - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m^2 2. – mały odcinek budowy lub - warstwa ścieralna, ilość **większa niż 50 kg/m^2**	≤10 ≤15	≤10 ≤15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	**≤15**	**≤25**
[a] w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna lub warstwa wiążąca jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1÷15%		

6.3.3.6. ***Wskaźnik zagęszczenia warstwy***

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7.

6.3.3.7. ***Wolna przestrzeń w warstwie***

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku z podaniem lokalizacji.

6.3.3.8. ***Spadki poprzeczne***

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.3.3.9. ***Równość podłużna warstwy***

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L i D należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu laty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L nie powinna być większa niż 8mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

6.3.3.10. ***Równość poprzeczna warstwy***

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę równoważną metodzie 4-m łaty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyleń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na

badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyleń, wyrażone w mm, określa tablica 17.

Tablica 17

Klasa drogi	*Element nawierzchni*	*Rodzaj warstwy konstrukcyjnej*	*Procent liczby pomiarów*		
			90%	*95%*	*100%*
Z, L, D	*Pasy ruchu zasadnicze*	*ścieralna*	*≤6*	*-*	*≤9*

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 18. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 18 Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	*Element nawierzchni*	*Wartości odchyleń równości poprzecznej [mm]*
Z, L, D	*Pasy ruchu*	*≤9*

6.3.3.11. Pozostałe wymagania dla warstwy ścieralnej

Szerokość warstwy

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi z częstotliwością minimum 10 pomiary na 1 km dla każdej jezdni.

Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5cm.

Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż 5cm.

Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz polega na oględzinach. Każde złączę powinny być równe i związane.

Wygląd warstwy

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.4. BADANIA KONTROLNE DODATKOWE

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.
Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.
Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.5. BADANIA ARBITRAŻOWE

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).
Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.
Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.
Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p.7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Obmiaru Robót warstw bitumicznych dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest:
– 1 metr kwadratowy (m^2) wykonania warstwy ścieralnej AC 11 S (KR1 ÷ KR2) grubości 4 cm i 5 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p.8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB- dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p.9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz wykonaniem niezbędnych badań,
- wykonanie próby technologicznej wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- zabezpieczenie, zakrycie i odkrycie- krawężników i ścieków korytkowych, studni rewizyjnych, ściekowych, dylatacji, urządzeń infrastruktury technicznej niezwiązanej z drogą,
- rozłożenie na całą szerokość masy bitumicznej i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi poprzez posmarowanie emulsją,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- naprawa warstwy po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzch-

		niach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek

		mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
	i PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i

		innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56.	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

64. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

67. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.03.01

OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH NAWIERZCHNI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczonych i skropionych warstw konstrukcyjnych nawierzchni w związku z odbudową drogi po wykonaniu kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga w gminie Stare Bogaczowice –

BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

a) oczyszczenie niebitumicznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni,
b) oczyszczenie bitumicznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni ,
c) skropienie emulsją asfaltową bitumicznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni(warstwa wiążąca i frezowana istniejąca nawierzchnia).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST01-WO."Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót, podano w ST-00-WO "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia wg zasad niniejszej ST jest:

2.1. Emulsja asfaltowa kationowa, szybkorozpadowa o zawartości asfaltu 50% wg BN-71/6771-02 "Masy bitumiczne. Asfaltowa emulsja kationowa".

Podstawowe wymagania dla emulsji:
- zawartość asfaltu 50% ±2%,
- lepkość wg Englera w temp. 20 ^{O}C > 3.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej, należy spełnić następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3 ^{o}C. W okresie ryzyka przymrozków emulsja musi być zabezpieczona przed wpływem ujemnych temperatur.

3. Sprzęt

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

a) cysternami samochodowymi lub samochodami do przewozu emulsji w beczkach,
b) skrapiarką mechaniczną o kontrolowanym wydatku lepiszcza,
c) szczotkami mechanicznymi i kompresorem.

4. Transport

Emulsję na budowę należy przewozić w samochodach cysternach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych, które na skrzyni ładunkowej powinny być ustawione równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00-WO "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni

Powierzchnia podłoża, przed ułożeniem każdej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

5.2.2. Skropienie powierzchni

a) Skropienie podbudowy niebitumicznej.
   Do skropienia może zostać zastosowana standardowa asfaltowa emulsja kationowa, szybkorozpadowa o stężeniu 50% w ilości 0.6 - 0.8 kg/m^2. Ułożenie mieszanki, może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.
b) Skropienie warstw bitumicznych.
   Wykonanie robót jak w punkcie 5.2.2. a) przy ilości emulsji 0.4 - 0.5 kg/m^2.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00-WO "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.3.1 Badanie dokładności sprysku podłoża

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza wg metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 powierzchni oczyszczonej i skropionej na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00-WO "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00-WO "Wymagania ogólne".
Odbiór robót wg D.05.03.05/a - warstwa wiążąca.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00-WO "Wymagania ogólne".
Płatność za m^2 wykonanego oczyszczenia i skropienia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producent materiałów i wyników pomiarów oraz badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie lepiszcza na budowę,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- polewanie wodą,
- oczyszczenie i skropienie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

BN-71/6771-02 Masy bitumiczne. Asfaltowa emulsja kationowa.

Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.a-551/5/92 z dnia 03.02.1992.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-06-EL

PRZYŁĄCZA ZASILANIA ENERGETYCZNEGO

STWiOR –
BUDOWA KABLOWYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kablowych linii energetycznych w ramach budowy pompowni scieków dla zadania:

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga i Lubomin w gminie Stare Bogaczowice –
BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (STWiOR) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót .

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy linii kablowych w zakresie objętym dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. Przykrycie - słoma ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.7. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.4.8. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.9. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.4.10. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1] i definicjami podanymi w STWiOR ST00-WO „Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR ST00-WO „Wymagania ogólne". Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości (PZJ).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiOR ST00-WO „Wymagania ogólne".
Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.
Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:
YAKY wg PN-76/E-90301 [7] o napięciu znamionowym do 1 kV.
Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe wg zarządzenia MGiE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].
Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.3. Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli.
Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 [3].

2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

2.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego.
Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

2.6. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.
Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.
Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.
Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219 [12], a rury PCW normy PN-80/89205 [11].
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.7. Rezerwowe źródło zasilania

Jako rezerwowe źródło zasilania należy zastosować agregat prądotwórczy o parametrach nie gorszych niż podany jako przykładowy w dokumentacji technicznej.

Jako przykładowy przewidziano agregat FI130ASCG + SZR o parametrach zgodnych z poniższą tabelą:

Parametry agregatu		
Wymiary	dł./sze./wys.	3300/1100/1900
Masa agregatu	kg	1970
Pojemność zbiornika paliwa	l	315
Czas pracy przy 100% obciążenia	h	12
Moc akustyczna	dB	97
Powierzchnia pozioma ciśnienie akustyczne	dB	80
Moc maksymalna	kVA/kW	143/114,4
Moc znamionowa	kVA/kW	130/104
Prąd znamionowy	A	187,6
Napięcie znamionowe	V	230/400
Częstotliwość	Hz	50
Silnik	NEF67 TM2A	
Emisja	Stage	II
Obroty silnika	obr/min	150
Klasa wykonania/regulator obrotów	G2	mechaniczny
Stabilizacja obrotów	%	±
Ilość i układ cylindrów	6	rzędowy
Rodzaj paliwa	diesel	EN 590
czynnik chłodzący	ciecz + powietrze	antifreeze + powietrze
Pojemność skokowa	l	6,7
Moc PRP (ISO 3046)	kW	114
Instalacja elektryczna	V	12
Prądnica	SK225LM	
Rodzaj paliwa	synchroniczna bezszczotkowa	
Ilość biegów/typ połączeń	4/gwiazda	
Uzwojenie odporne na ścieranie	wilgotne/słone	
Klasa izolacji uzwojenia	Hz	
Stopień ochrony	IP21	
Regulacja napięcia	elektroniczna AVR typ BL4	
Stabilność napięcia	<±1%	
Zawartość THD	>300% In	
Reaktancja Xd"	<2,5%	

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

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, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, STWiOR i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z

następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do Æ 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.
Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, STWiOR i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- samochodu samowyładowczego,
- ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przebudowa linii kablowych

Przy przebudowie i budowie dróg, występujące elektroenergetyczne lub sygnalizacyjne linie kablowe, które nie spełniają wymagań PN-76/E-05125 [2] powinny być przebudowane.
Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej.
Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.
Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące linie kablowe należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:
- wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii mającego parametry nie gorsze niż przebudowywana linia kablowa,
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z drogą,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy [22].

5.2. Demontaż linii kablowej

Demontaż kolizyjnego odcinka linii kablowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, OST i STWiOR oraz zaleceniami użytkownika tej linii.
Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie.
W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.
Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.
Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.
Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.
Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.4.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1)\,a + 20 \quad [cm]$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,
d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,
a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli`	-	25

5.4. Układanie kabli

5.4.1 Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.
Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.
Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:
4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.
W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.
Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:
- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.
- Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.
Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.
Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [14].
Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:
- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:
- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyconej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyconej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.4.5. Układanie kabli na słupach linii napowietrznych

Przy kablowaniu odcinków linii napowietrznych, konieczne jest wprowadzenie kabla na ich

słupy i połączenie jego żył z przewodami napowietrznymi.

Kabel należy chronić rurą stalową do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m od powierzchni gruntu. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica wprowadzanego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm.

Kabel na słupie powinien być przymocowany do jego ścianki za pomocą uchwytów o szerokości równej co najmniej zewnętrznej jego średnicy. W przypadku mocowania kabla bez opancerzenia, uchwyty powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości co najmniej 2 mm, a kształt uchwytów powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

5.4.6. Układanie kabli na wiaduktach i mostach

Na wiaduktach i mostach należy układać kable w sposób zapewniający:

- nienaruszalność konstrukcji i nieosłabienie wytrzymałości mechanicznej wiaduktu lub mostu,
- łatwość układania, montażu, kontroli i napraw kabli,
- ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją obiektu.

W miejscach przejścia kabli przez szczeliny dylatacyjne, przejścia kabli z konstrukcji nośnej na filary i przyczółki oraz w miejscach przejścia kabli z gruntu na wiadukty lub mosty, kable powinny mieć zapasy długości uniemożliwiające wystąpienie w kablu naprężeń rozciągających. Nie powinno się łączyć kabli na wiaduktach i mostach.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80[1] przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150[2]	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31 [17]	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półulicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy.

Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych [25].

5.8. Wykonanie muf i głowic

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych.

Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.

Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli.

Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych.

Izolatory i kadłuby głowic oraz wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla.

W przypadku muf i głowic do kabli o izolacji papierowej na napięcie nie przekraczające 1 kV dopuszcza się stosowanie zalewy izolacyjnej bitumicznej wg E-16 [20].

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłonę otaczającą wykonaną z materiałów niepalnych, np. z cegieł wg BN-64/6791-02 [13], połączonych zaprawą cementowo-wapienną wg PN-65/B-14503 [10] i wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową.

5.9. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą PN-74/E-06401 [3]. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm^2. Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm^2.

Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

5.10. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą.

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

5.12. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. [18]) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,

- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD [19] wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K". Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej..

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, OST, STWiOR i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1 Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MW/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 MW/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6],
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mA.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokóły z dokonanych pomiarów,
- protokóły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.
Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii kablowej,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3.	PN-74/E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
4.	PN-76/E-90250	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
5.	PN-76/E-90251	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
6.	PN-76/E-90300	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
7.	PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
8.	PN-76/E-90304	Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
9.	PN-76/E-90306	Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
10.	PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
11.	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
12.	PN-b0/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
13.	BN-64/6791-02	Cegła budowlana pełna.
14.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
15.	BN-68/6353-03	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
16.	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17.	BN-71/8976-31	Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
18.	BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
19.	BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
20.	E-16	Zalewy kablowe.

10.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

STWiOR –
BUDOWA LINII KABLOWYCH OŚWIETLENIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiOR) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru linii kablowych oświetlenia wraz ze słupami i oprawami w ramach budowy pompowi ścieków dla zadania:

Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga i Lubomin w gminie Stare Bogaczowice –
BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA W GMINIE STARE BOGACZOWICE

1.2. Zakres stosowania STWiOR

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

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenie zawarte w niniejszej STWiOR dotyczą zasad prowadzenia robót jak w pkt. 1.1. W zakres robót wchodzi:

a) linie kablowe nn oświetleniowe,
b) słupy oświetleniowe wraz z oprawami

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Słup - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.
1.4.2. Słup odłącznikowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania odłącznika SN oraz opcjonalnie głowicy kablowej dla sprowadzenia kabla SN.
1.4.3. Kabel - przewód jedno lub wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad i pod ziemią.
1.4.4. Przewód kabelkowy - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad i pod tynkiem oraz w słupie oświetleniowym.
1.4.5. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
1.4.6. Stacja transformatorowa - urządzenie rozdzielczo-zasilające przetwarzające energię elektryczną o napięciu przesyłowym na energię o napięciu dostosowanym do potrzeb odbiorcy
1.4.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiOR są zgodne z zamieszczonymi w STWiOR ST00-WO,,Wymagania ogólne" pkt.1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STT ST00-WO ,,Wymagania ogólne" pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STT ST00-WO ,,Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Materiały budowlane

2.1.1. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania fundamentów pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania PN- B- 11113.

2.1.2. Żwir

Pod prefabrykowane fundamenty betonowe należy stosować żwir odpowiadający PN- B- 11111

2.1.3. Woda

Woda powinna być ,,odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN- B- 32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.1.4. Folia

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.
Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grub. 0,4- 0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN- 68/6353- 03.

2.1.5. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN- 80/3112- 28.

2.2. Elementy gotowe

2.2.1 Fundamenty prefabrykowane.

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych np. FP1 o wymiarach 40 x 40 x wys. 100cm.
Prefabrykaty powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-B-03322.
W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych."
Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego .

2.2.2. Przepusty kablowe.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzy sztucznych,wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuk elektrycznego. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur typu DVK 50 mm i A PS83 lub w miejscach szczególnie narażonych SRS 110mm firmy AROT ,lub innego producenta lecz o podobnych parametrach. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Pod jezdniami przepusty należy wykonać z rur z twardego PCW.

2.2.3. Kable i przewody

Kable i przewody używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN- 76/ E- 90301.
Zaleca się stosowanie kabli i przewodów o napięciu znamionowym 0,6/ 1 kV cztero lub pięcio żyłowych o żyłach aluminiowych (przewody w słupach o żyłach miedzianych) w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla lub przewodu przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwpożarowej w przypadku szybkiego wyłączenia (zerowania ochronnego).
Bębny z kablami przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami

atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
Projektowane odcinki wykonać następującymi kablami układanymi w gruncie lub w rurach ochronnych:
- YKY 3 x 4 mm2

2.2.4. Słupy

W projekcie przewidziano następujące rodzaje słupów:

- słup z blachy stalowej o wysokości 5,0m np. OSL50/3

Wszystkie rodzaje słupów muszą być wykonane z blachy stalowej o grubości 3mm i przystosowane do przykręcenia do fundamentu prefabrykowanego. W dolnej części słupa musi być miejsce na tabliczkę bezpiecznikową.
Jako przykładowe słupy wybrano słupy firmy "KromisBiss".
Składowanie słupów na placu budowy powinno odbywać się na wyrównanym podłożu, w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z miękkiego drewna.

2.2.5. Złącza słupowe

Złacza słupowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiOR.
Jako złącze przykładowe w dokumentacji wybrano złącze skręcane typu IZK.

2.2.6. Oprawy

W opracowaniu przewiduje się oświetlenie terenu przy pomocy opraw sodowych mocy źródeł światła 70W, wykonanych z tworzyw sztucznych oraz aluminium. Stopień szczelności opraw nie może być mniejszy jak podany w poniżej.

Jako oprawy przyjęto oprawy parkowe z obudową i daszkiem z aluminium, klosz z przezroczystego poliwęglanu, IP65.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót :

- Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego
- Zespół prądotwórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA
- Zagęszczarka wibracyjna
- Spalinowy pogrążacz uziomów
- Sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa
- Ciągnik kołowy 40-50 KM
- Samochód samowyładowczy
- Przyczepa dłużycowa
- Przyczepa do przewożenia kabli
- Podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- Żuraw samochodowy

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.
Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OOS, STWiOR i wskazaniach Kierownika budowy, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.1. Środki transportu.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia pulsującego powinien wykazywać się możliwością

korzystania ze środków transportu :

a) żuraw samochodowy
b) samochód skrzyniowy
c) samochód specjalny z platformą i balkonem
d) przyczepa dłużycowa
e) ciągnik siodłowy z naczepą
f) przyczepa skrzyniowa
g) samochód dostawczy

4.2. Sposób zabezpieczenia.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórców dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiOR ST00-WO "Wymagania ogólne".
Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z niniejszą STWiOR. Teren powinien być zniwelowany.

5.1. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych.
Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić kompletność dostawy urządzeń. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji o projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.
Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektowa, STWiOR i wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonany w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem, z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w STWiOR lub przez Inżyniera. Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

5.4. Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe z rur ochronnych. Przepusty z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. V. Instalacje elektryczne". Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed zamuleniem. Przepusty pod istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywać metoda wiercenia poziomego, przewidując po jednym

przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

5.5. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0° C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością +/- 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstw gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Jako ochronę przez uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego szerokości co najmniej 20 cm. Przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych pozostawienie 2- metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.
Po wykonaniu linki kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niz 20 Momów/m.

5.6. Stawianie słupów

Słupy należy montować w gotowych wykopach przy wykorzystaniu żurawia samochodowego Przed postawieniem słupy należy uzbroić wciągając w nie przewody zasilające opraw, typu YDY lub YDYp 3x2,5mm2 Un=750V. We wnękach należy osadzić tabliczki słupowe a wszystkie otwory gwintowane pokryć smarem. Po ustawieniu i wypionowaniu słup należy obsypać ziemią wykonując to warstwowo przy wspomaganiu przewoźnego urządzenia do ubijania ziemi.

5.7. Montaż opraw

Oprawy montować na słupy na ziemi przed postawieniem słupa. Należy wykonać podłączenie przewodu zasilającego. Oprawę przymocować do wysięgnika lub końcówki słupa a następnie po otwarciu komory wmontować żarówkę. Używać tylko żarówek renomowanych producentów oświetlenia. W niniejszym projekcie zastosowano jako oprawy oświetleniowe przykładowe oprawy opisane w punkcie numer 2.2.4.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STT ST00-WO " Wymagania ogólne" pkt.6.

6.1. Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:
- sprawdzić stan kabli, przewodów i osprzętu,
- sprawdzić sposób ułożenia kabli przed ich zasypaniem,
- sprawdzić ciągłość żył kabli i zgodność faz przewodów i kabli,
- sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- dokonać pomiaru rezystancji uziemienia,

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest jej długość w metrach a dla wyłączników czy przekładników są sztuki poszczególnych urządzeń

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiOR ST00-WO „Wymagania ogólne".
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacja Projektową, STWiOR i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w STWiOR ST00-WO „Wymagania ogólne" pkt.9.

9.1 Cena jednostki obmiarowej

Na cenę jednostki obmiarowej wpływ mają :
- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie osi trasy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur przepustowych w wykopach,
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
- zarobienie końców kabli i podłączenie,
- montaż i stawianie słupów,
- montaż opraw,
- zasypanie wykopów,
- uporządkowanie terenu.

10. Przepisy i normy.

10.1. Normy

- PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe- przepisy budowy.
- PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-91/E-05009. Ochrona przeciwporażeniowa.
- BN-68/6353-03. Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- PN-74/C-89200. Rury ciśnieniowe PCW.
- PN-91/E-05009. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-1. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych i charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC60364-4-442. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

- PN-IEC 60364-4-443. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażniowej w zależności od wypływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60364-5-537. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-6-61. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-90/E-05023. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031. Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-92/E-08106. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.
- PN-IEC 60664-1:1998. Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

10.2 Inne dokumenty

- WT-84/MK-0-01 Warunki techniczne stosowania rur PCW na przepusty kablowe
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, wyd. WEMA 1997r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane- tekst jednolity Dz. U. 2000 nr 106 poz. 1126 z dnia 10 listopada 2000r.