

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST 01-RZ

**ROBOTY W ZAKRESIE
PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ.
ROBOTY ZIEMNE I ODWODNIENIA**

SPIS TREŚCI

| | | |
|------|--|----|
| 1. | WSTĘP..... | 3 |
| 1.1 | Przedmiot ST..... | 3 |
| 2.1 | Zakres stosowania ST..... | 3 |
| 2.2 | Zakres robót objętych ST..... | 3 |
| 2.3 | Określenia podstawowe..... | 4 |
| 2.4 | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 5 |
| 2.5 | Informacje o terenie budowy..... | 5 |
| 2.6 | Nazwy i kody CPV..... | 9 |
| 3. | MATERIAŁY..... | 9 |
| 3.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów..... | 9 |
| 3.2 | Jakość materiału gruntowego..... | 9 |
| 3.3 | Źródła uzyskania materiałów (gruntu)..... | 9 |
| 3.4 | Odwodnienie wykopów..... | 9 |
| 3.5 | Przechowywanie i składowanie materiałów..... | 9 |
| 3.6 | Zasady wykorzystania gruntów..... | 10 |
| 4. | SPRZĘT..... | 10 |
| 4.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu..... | 10 |
| 4.2 | Sprzęt do robót ziemnych..... | 10 |
| 5. | TRANSPORT..... | 10 |
| 5.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu..... | 10 |
| 5.2 | Transport gruntów..... | 10 |
| 6. | WYKONANIE ROBÓT..... | 11 |
| 6.1 | Ogólne zasady wykonania robót..... | 11 |
| 6.2 | Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu liniowego..... | 12 |
| 6.3 | Odwodnienia terenu i wykopów..... | 12 |
| 6.4 | Obudowa wykopów..... | 13 |
| 6.5 | Podłoże pod przewody..... | 13 |
| 6.6 | Obsypka przewodu i zasypka wykopu..... | 13 |
| 6.7 | Zagęszczanie gruntu..... | 14 |
| 6.8 | Składowanie ukopanego gruntu..... | 14 |
| 6.9 | Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne..... | 14 |
| 6.10 | Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg..... | 15 |
| 7. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 16 |
| 7.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 16 |
| 7.2 | Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych..... | 16 |
| 8. | OBMIAR ROBÓT..... | 16 |
| 8.1 | Ogólne zasady obmiaru robót..... | 16 |
| 8.2 | Zasady określania ilości robót..... | 16 |
| 8.3 | Urządzenia i sprzęt pomiarowy..... | 17 |
| 8.4 | Czas przeprowadzenia obmiaru..... | 17 |
| 9. | ODBIÓR ROBÓT..... | 17 |
| 10. | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 17 |
| 11. | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 17 |

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST — Specyfikacja Techniczna

STWiOR — Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

PZJ — Program Zabezpieczenia Jakości

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące przygotowania terenu, wykonania i odbioru robót ziemnych liniowych) związanych z budową kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji pn.:

„BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ DLA MIEJSCOWOŚCI ŚWIERCZYNA, GRODZISKO I ŁONIEWO GMINA OSIECZNA”

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 pkt .1.1.

Niniejsza ST jest częścią zestawu obejmującego cały zakres prac będących przedmiotem zamówienia. Wszystkie ST składające się na całość opracowania określone zostały w ST 00-WO „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i odwodnieniowych w czasie realizacji zadania jw.

Dotyczą one robót:

a) Roboty liniowe (pod kanalizację)

- przygotowanie terenu
 - mechaniczne usunięcie humusu
- roboty ziemne ręczne i mechaniczne (wykopy wąskoprzestrzenne)
 - wykonanie wykopów w gr. kat. III-IV z odwozem na wysypisko
 - wykonanie wykopów w gr. kat. I-II z odwozem na tymczasowe składowisko
 - całkowita lub częściowa wymiana gruntu
 - odwodnienie wykopów: poprzez pompowanie bezpośrednie z wykopu z drenażem
 - umocnienie (szalowanie) ścian wykopu
 - zabezpieczenie kolizji poprzecznych (istniejące kable i przewody wewnątrz wykopu)
 - wykonanie warstwy podsypki z piasku zakupionego
 - wykonanie obsypki, z zagęszczeniem z piasku zakupionego
 - zasypanie wykopu, z zagęszczeniem – z piasku zakupionego lub gruntu rodzimego
 - mechaniczne wyrównanie terenu
 - rozścielenie humusu
 - naprawa skarp rowu z obsianiem nasionami traw

b) Roboty związane z robotami drogowymi

- roboty ziemne mechaniczne i ręczne
 - korytowanie
 - profilowanie

Ilości robót przygotowawczych i ziemnych wyliczono w przedmiarach robót.

Wykonawca przewidzi w ofercie oprócz kosztów przedmiarowanych robót podstawowych i pomocniczych, również koszty robót towarzyszących, w tym koszty ewentualnej odbudowy osnowy geodezyjnej itp.

1.4 Określenia podstawowe

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

Pozostałe użyte w niniejszej ST definicje zgodne są z definicjami podanymi w PN-EN 752 /2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne oraz „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” (Wymagania techniczne COBTRI Instal).

Grunt - zespół cząstek mineralnych niekiedy z substancją organiczną w postaci osadu, który może być rozdrobniony przez delikatne rozcieranie w ręce i który zawiera wodę i powietrze (a niekiedy i inne gazy)

Klasyfikowanie gruntów – wydzielanie grup gruntów na podstawie określonych cech, kryteriów i genezy

Oznaczenie gruntu – określenie nazwy gruntu i opis na podstawie uziarnienia, rodzaju materiału, właściwości składników mineralnych lub organicznych oraz plastyczności

Uziarnienie – wymiary cząstek gruntu i ich rozkład

Fracja – część gruntu, która może być wyróżniona na podstawie określonego wymiaru ziaren

Plastyczność – cecha gruntów spoistych określająca ich podatność na zmianę właściwości mechanicznych przy zmianach wilgotności

Obudowy ścian wykopów – zespół złożony z prefabrykowanych elementów, przeznaczony do podtrzymywania pionowych ścian wykopów

Odkład – nasyp uformowany z gruntu usuniętego z wykopu i przeznaczonego do późniejszego wykorzystania albo składowanego jako nieprzydatna nadwyżka

Odwodnienie powierzchniowe – odwodnienie polegające na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie lub za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzaniu ich poza wykop budowlany

Odwodnienie stałe – trwałe obniżenie zwierciadła wody gruntowej (zwykle na cały okres eksploatacji konstrukcji) w celu zabezpieczenia przed wodą pomieszczeń podziemnych lub zapewnienia stateczności skarp

Odwodnienie tymczasowe – tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych lub wykonywania budowli ziemnej

Odwodnienie wgłębne – odwodnienie polegające na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego za pomocą różnych instalacji depresyjnych (studni, igłofiltrów itp.)

Instalacje igłofiltrowe – systemy przeznaczone do odwadniania (obniżania poziomu wody gruntowej) wykopów budowlanych. Podstawowymi elementami instalacji są igłofiltry, rurociąg kolektora ssącego oraz agregat pompowy.

Igłofiltr - przewód rurowy (PE, PCV , metalowy itp.) na którego końcu znajduje się robocza część – tzw. filtr z odpowiednio drobną perforacją/szczelinami za pośrednictwem których odprowadzana jest woda z gruntu

Ukop – urobiony grunt, przeznaczony do wbudowania w nasyp lub na odkład

Urobek – grunt odspojony i wydobyty z wykopu lub ze złoża

Minimalna szerokość wykopu - minimalna odległość wymagana ze względów bezpieczeństwa i wykonawstwa między ścianami wykopu, liczona na górnym poziomie dolnej podsypki, lub między szalunkami wykopu liczona na dowolnym poziomie

Podłoże – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką

Grubość warstwy zagęszczenia - grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem

Wykop tymczasowy – wykop przeznaczony do zabudowania lub zasypania po wykonaniu przewidzianych w nim konstrukcji, urządzeń lub robót (wykop fundamentowy, wykop dla przewodów i kanałów podziemnych, rowów itp.)

Grunt rodzimy – grunt wydobyty z wykonanego wykopu

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

W niniejszej ST przyjęto następujące określenia obsypki i zasypki:

obsypka – materiał zasypowy od wierzchu podsypki do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przewodu

zasypka – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią górną obsypki a rzędną terenu będącą równocześnie rzędną posadowienia najniższej warstwy konstrukcyjnej odbudowywanej nawierzchni.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.6 Informacje o terenie budowy

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

Zasady dotyczące posadowienia przedstawiono w pkt. 5 niniejszej ST.

Warunki gruntowo-wodne GRODZISKO I ŁONIEWO(wyciąg z dokumentacji geotechnicznej)

1. Budowa geologiczna podłoża:

Wykonanymi na terenie miejscowości Łoniewo i Grodzisko, gmina Osieczna otworami badawczymi rozpoznano jedynie stopniową partię utworów czwartorzędowych. Wykazały one zróżnicowaną budowę geologiczną omawianego podłoża gruntowego. W miejscowości Łoniewo pod warstwą kulturową zalegają utwory spoiste akumulacji lodowca, jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Utworów niespoistych nie przewiercono. W miejscowości Grodzisko pod warstwą kulturową nawiercono zarówno utwory spoiste akumulacji lodowca, jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste z lokalnymi domieszkami węgla wapnia i przewarstwieniami pisaków drobnych oraz niespoiste akumulacji wodno – lodowcowej, jako piaski różnoziarniste, pospółki i żwiry. Nawiercono również lokalnie utwory zastoiskowe, jako gliny pylaste. Stan zagęszczenia gruntów niespoistych określono w oparciu o sondowanie podłoża sondą lekką. Sondowania te wykazały, że występujące tutaj grunty niespoiste niezależnie od głębokości ich zalegania są średnio zagęszczone.

2. Warunki wodne:

Wodę gruntową w omawianym podłożu nawiercono w większości wykonanych otworów. Pomiarów zalegania wody gruntowej w omawianym podłożu dokonano jednorazowo w miesiącach lipiec – sierpień 2013 roku. W Łoniewie jej poziom nawiercenia wystąpił na głębokości od 1,80m do 4,50 m p.p.t. a stabilizacji – na głębokości od 1,20 m do 2,50 m p.p.t. W Grodzisku poziom nawiercenia wody gruntowej stwierdzono na głębokości od 1,10m do 5,40m p.p.t a stabilizacji od 1,10 m do 3,20 m p.p.t.

3. Warunki gruntowe:

Warunki gruntowe przedmiotowego podłoża gruntowego omawia się w oparciu o metodę B normy budowlanej PN-81/B-03020. Zalegające w podłożu grunty ujęto w trzech grupach:

Grupa I – to grunty mineralne rodzime, niespoiste,

Grupa II – obejmuje grunty mineralne rodzime, spoiste o charakterze zastoiskowym nieskonsolidowane, oznaczone symbolem C geologicznej konsolidacji,

Grupa III – to grunty mineralne rodzime, spoiste akumulacji lodowcowej, nieskonsolidowane, oznaczone symbolem B geologicznej konsolidacji.

W obrębie ww. grup gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- Grupa I:
 - Warstwa IA – to piaski drobne, wilgotne i mokre, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $ID=0,60$,
 - Warstwa IB – obejmuje piaski średnie i grube, wilgotne i mokre, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $ID=0,49$,
 - Warstwa IC – to pospółki i żwiry, wilgotne i mokre, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $ID=0,61$
- Grupa II:
 - Warstwa IIA – obejmuje gliny pylaste, plastyczne o stopniu plastyczności $IL=0,15$,
 - Warstwa IIB – to gliny pylaste, twaroplastyczne, o stopniu plastyczności $IL=0,15$,
- Grupa III:
 - Warstwa IIIA – to piaski gliniaste i gliny piaszczyste z lokalnymi domieszkami węglanu wapnia, plastyczne, o stopniu plastyczności $IL=0,35$,
 - Warstwa IIIB – obejmuje gliny piaszczyste z lokalnymi przewarstwieniami piasków drobnych oraz domieszkami węglanu wapnia, twaroplastyczne, o stopniu plastyczności $IL=0,15$,
 - Warstwa IIIC – to piaski gliniaste i gliny piaszczyste z lokalnymi domieszkami węglanu wapnia oraz przewarstwieniami piasku drobnego, półzwarte, o stopniu plastyczności $IL=0,00$.

Przy wydzielaniu grup gruntów i warstw geotechnicznych pominięto glebę oraz nasypy z uwagi na ich przypowierzchniowe występowanie oraz nieprzydatność do bezpośrednich posadowień budowli i ich obrębie.

4. Wnioski:

Wykonane w miejscowości Łoniewo oraz Grodzisko gmina Osieczna badania geotechniczne pozwoliły na rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych panujących w podłożu gruntowym rejonu projektowanej inwestycji.

Badania te wykazały, że zalegające grunty charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi, które zezwalają na bezpośrednie posadowienie budowli w ich obrębie.

Projektowana kanalizacja sanitarna zaliczona została do I kategorii geotechnicznej. Natomiast warunki gruntowe omawianego podłoża zaliczono do złożonych. Występują tutaj bowiem warstwy gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie, przy zwierciadle wody gruntowej w poziomie posadowienia względnie powyżej tego poziomu.

W oparciu o wykonane badania geotechniczne, można stwierdzić, że projektowane rurociągi kanalizacyjne w Łoniewie ułożone zostaną generalnie w gruntach spoistych o konsystencji twaroplastycznej względnie półzwartej. Natomiast przepompownie ścieków posadowione zostaną w piaskach średnich, średniozagęszczonych, które zaliczono do warstwy geotechnicznej IB. Projektowane rurociągi kanalizacyjne w Grodzisku ułożone zostaną w gruntach spoistych, o konsystencji twaroplastycznej, półzwartej lub niespoistych.

Do obniżenia poziomu zalegania wody gruntowej w obrębie gruntów niespoistych należy zastosować igłofiltry. Przy projektowaniu odwodnień wykopów należy przeanalizować jego wpływ na stateczność skarp dróg oraz sąsiednich budowli. W przypadku jej wystąpienia w obrębie gruntów spoistych bezpośrednie wypompowywanie jej z wykopu jest możliwe ew. poprzez zastosowanie wzdłuż wykopu drenażu poziomego.

5. Uwagi końcowe:

- a) Zalegające w podłożu grunty charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i zezwalają na bezpośrednie posadowienia budowli i ich obrębie,
- b) Utrudnienia w prowadzeniu prac ziemnych stanowią będzie woda gruntowa zalegająca szczególnie w obrębie gruntów niespoistych,
- c) Generalnie grunty nasypowe oraz spoiste pozyskane z części wykopów nie nadają się do ponownego wykorzystania, jako zasypka wykopu. Do wykorzystania są natomiast grunty niespoiste, mające zdolności do zagęszczania,
- d) Ze względu na zróżnicowane podłoże jak i rzeźbę terenu istnieje możliwość odmiennego występowania gruntów w stosunku do ich przedstawienia w przekrojach geotechnicznych,

Warunki gruntowo-wodne ŚWIERCZYNA (wyciąg z dokumentacji geotechnicznej)

Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych występujących w Podłożu projektowanej inwestycji, w dniach 5 – 9 maja 2015 roku wykonano 36 wierceń badawczych o głębokości 3 – 6 m p.p.t. i łącznym metrażu 131 mb.

Wykonanymi wierceniami stwierdzono mało urozmaiconą, warstwową budowę geologiczną podłoża. Występują w nim czwartorzędowe osady holoceny i plejstoceny. Holocen reprezentowany jest głównie przez utwory kulturowe – glebę i niebudowlane nasypy oraz sporadyczne osady akumulacji rzeczno – bagiennej, wykształcone w postaci piasków humusowych, lokalnie z niewielkim udziałem namulów organicznych.

Utwory plejstoceny, zalegające pod osadami holocenickimi to:

- wodnolodowcowe oraz lodowcowe piaski i żwiry różnej granulacji,
- lodowcowe gliny i piaski gliniaste rozdzielające ww. osady piaszczysto – żwirowe,

Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określono na podstawie analizy wyników badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac kameralnych, z uwzględnieniem wymogów aktualnych norm.

Grunty rodzime występujące w omawianym podłożu ujęto w trzy grupy, wydzielając w nich warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno – mechanicznych:

GRUPA I WARSTWA I – obejmuje lokalnie nawiercone piaski humusowe oraz namuły organiczne o niewielkiej zawartości części organicznych,

GRUPA II – obejmuje wilgotne i nawodnione grunty mineralne, reprezentowane przez piaski akumulacji wodnolodowcowej i lokalnie lodowcowej. Ich stopień zagęszczenia, określony na podstawie sondowań archiwalnych i oporu gruntu podczas wiercenia wynosi $ID = 0,50$. W grupie tej wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

- warstwa IIA – piaski drobne, niekiedy drobne na pograniczu średnich lub pylastych i piaski pylaste, obecne głównie w górnej części podłoża,
- warstwa IIB – piaski średnie i grube, lokalnie ze żwirem lub pospółką,
- warstwa IIC – pospółki i żwiry, niekiedy w części stropowej zaglinione,

GRUPA III – to lodowcowe gliny oznaczone symbolem B geologicznej konsolidacji – grunty o uziarnieniu gliny piaszczystej, lokalnie pylastej, względnie piasku gliniastego, niekiedy z wkładkami lub prze-

warstwowymi piasków, miejscami w części stropowej wyraźnie spiaszczone, reprezentowane przez piaski słabogliniaste. W grupie tej wydzielono dwie warstwy:

- warstwa IIIA – grunty plastyczne, dość często przewarstwione piaskiem o $IL = 0,35$,
- warstwa IIIB – grunty o konsystencji twardoplastycznej, $IL = 0,20$.

W wydzieleniu warstw geotechnicznych pominięto glebę i powierzchniowe, kulturowe nasypy o miąższości do 1,80m, w składzie których występuje gleba, mineralne piaski lub gliny, niekiedy żużel, okruchy betonu, gruzu ceglanego a lokalnie również piaski próchniczne.

Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest głównie z przepuszczalnych utworów wodnolodowcowych. Przepuszczalna jest też przypowierzchniowa warstwa gleby i kulturowych nasypów, w większości zbudowana z mineralnych piasków i domieszek gruzu. Słabo przepuszczalne są lodowcowe gliny obecne głównie w obrębie terenów zabudowanych wsi. Należy przyjąć, że obserwacje wody przeprowadzono podczas średnich stanów wód gruntowych.

W podłożu projektowanej kanalizacji sanitarnej woda gruntowa występuje w środowisku wodnolodowcowych i lodowcowych piasków, gdzie na ogół ma zwierciadło swobodne, utrzymujące się na głębokości od około 1,80m p.p.t. do głębokości 3,80m p.p.t. Ze względu na małą miąższość pokrywy gliniastej i lokalne występowanie wody gruntowej w poziomie projektowanego ułożenia przewodów kanalizacyjnych należy się liczyć z koniecznością odwodnienia wykopu.

Technologia wykonania inwestycji pozwala na przyjęcie wyników analiz chemicznych prób wody pobranych w ramach dokumentacji archiwalnych. Analizy te nie wykazały agresywności wody gruntowej w stosunku do betonu lub też odnotowano słabą agresywność siarczanową lub magnezową.

Wnioski

Analiza podłoża gruntowego i środowiska wodnego projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej pozwala podzielić badany teren na kilka rejonów, zróżnicowanych pod względem warunków gruntowo – wodnych.

- a. dno rynny jeziornej i dużych obniżen terenowych w zachodniej części obszaru objętego projektowaną siecią kanalizacyjną – rejon zalegania gruntów próchnicznych o niewielkiej miąższości,
- b. nisko położone powierzchniowe terasy nadzalewowej (otwory 18-22), w podłożu wodnolodowcowe piaski, głównie drobne o miąższości 2-6m,
- c. większe rozcięcia erozyjne i zagłębienia bezodpływowe w centralnej części miejscowości,
- d. piaszczyste fragmenty wysoczyzny morenowej terenów zabudowanych Świerczyny, „suche” – otwory 8, 10, 14, 28, 33, 34, 36.
- e. Tereny wysoczyznowe, w większości zabudowanej części wsi, w obrębie których mineralne piaski występują pod pokrywą glin lodowcowych o zmiennej miąższości,
- f. Podnóże eksponowanego w terenie pagóra morenowego, zbudowanego z lodowcowych glin i piasków (otwory 15, 16, 17).

W tak scharakteryzowanych warunkach gruntowo – wodnych:

- a. Po ustąpieniu wiosennych roztopów, na większości terenu badań realne jest ułożenie kanalizacji bez kontaktu z wodą gruntową,
- b. Na niemal całym obszarze miejscowości podłożem gruntowym będą średniozagęszczone piaski drobne lub średnie,
- c. Lokalnie wykonawstwo robót ziemnych utrudniać może woda gruntowa, wykonawstwo robót wymagać będzie niewielkiego obniżenia zwierciadła wody gruntowej o około 1,0m w stresie posadowienia kanałów i około 1,5m – 3,0m w strefie posadowienia zbiorników tłoczni ścieków.
- d. W rejonach projektowanych pompowni oraz tam, gdzie projektowana kanalizacja posadowiona będzie w nawodnionych piaskach niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z wykopu. Odwodnienie należy wykonać np. za pomocą igłofiltrów.
- e. Ściany wykopów należy odpowiednio zabezpieczyć.

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:

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

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Jakość materiału gruntowego

Do wykonania zasyпки przewodów, studni i zbiorników 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.

2.3 Źródła uzyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca we własnym zakresie ustali źródła wydobywania materiału gruntowego lub Wykonawca wykorzysta proponowane przez Zamawiającego źródła wydobywania zlokalizowane w pobliżu terenu budowy jeśli tak zawarto w Umowie.

Zakłada się możliwość, po akceptacji Inspektora nadzoru, wykorzystania gruntów spełniających warunki wymienione w pkt. 2.2, uzyskane podczas wykonywania wykopów.

2.4 Odwodnienie wykopów

W gruntach spoistych, w dnie wykopu w odległościach adekwatnych do napływu wody (co ok. 12,5 - 25,0m) wkopać perforowane studnie zbierające, wykonane z rur drenażowych z tworzyw sztucznych Dn 400mm, gł. ok. 1,0m. Dno studni należy zasypać warstwą żwiru o granulacji 4-16mm. Po odwodnieniu odcinka studnie zdemontować i zainstalować na kolejnym odcinku.

W gruntach niespoistych odwodnienia prowadzić za pomocą igłofiltrów elastycznych PE Dn 63mm wpukiwanych w grunt na głębokość min 2 m poniżej poziomu posadowienia obiektów w rozstawie co ok. 1 – 2 m.

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 i właścicielami gruntów lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6 Zasady wykorzystania gruntów

Grunty nieprzydatne do wykonania podsypek, obsypek i zasypek, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów (odległość: max. 15,0 km).

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów, spełniające wymagania opisane w pkt. 2.2, po uprzedniej akceptacji Inspektora nadzoru, mogą być przez Wykonawcę wykorzystane do zasypek.

Nie wskazuje się miejsca składowania.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w ST 00-WO „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ i Programem, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność stosowanego sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z wymogami zawartymi w DP, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym Umową.

3.2 Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów z wykopów liniowych i obiektowych (np. koparki, ładowarki, zrywarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (np. spycharki, zgarniarki, równiarki, koparko-spycharki itp.),
- transportu mas ziemnych (np. samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- zagęszczania (np. ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- zabijania i wydobywania prefabrykowanej obudowy wykopów (np. koparki, żurawie itp.),
- umocnień ścian wykopów (np. typowe metalowe obudowy skrzyniowe typu box itp.),
- czasowego odwodnienia wykopów (pompy zatapialne)

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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

4.2 Transport gruntów

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

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

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do wykopów należy wykonać roboty przygotowawcze i towarzyszące: roboty geodezyjne; oczyszczenie i przygotowanie terenu; zdjęcie warstwy humusu; odwodnienie terenu.

Humus zdjęty z terenu wykopów i ukopów będzie formowany w hałdy poza pasem robót i wykorzystany przy rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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.

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

Wykopy oznakować oraz zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych i wykonać przejazdy i przejścia dla pieszych. Podczas budowy nad wykopami ustawić mostki piesze i przejazdowe z barierkami ochronnymi naprzeciwko wejść i bram wjazdowych.

W obrębie przewodów kolizyjnych wszystkie roboty ziemne muszą być wykonane również sposobem ręcznym.

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.

5.1.1. Humus i obsiania nasionami traw

Humus zdjęty z terenu wykopów i ukopów będzie formowany w hałdy poza pasem robót i wykorzystany przy rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Skarpy rowów naruszone podczas budowy kanałów należy odbudować i obsiać trawą.

W miejscach obsiania rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej (z odkładu) o odpowiedniej grubości. Grunt należy przegrabić. Trawy wysiewać podczas bezwietrznej pogody i przy dużej wilgotności powietrza. Wysiewane nasiona należy przykryć ziemią. Zużycie nasion powinno wynosić 2,0 – 3,0 kg/100 m² na terenie płaskim a na skarpowym 4,0 kg/100m².

5.1.2. Wykopy pod rurociągi

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

Powinny to być wykopy wąskoprzestrzenne, wykonywane mechanicznie (z użyciem sprzętu ciężkiego – koparek o pojemności łozki i zasięgu dostosowanymi do głębokości wykopu).

Szerokość wykopu dla posadowienia przewodów powinna wynosić min. 1,2m

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”).

Wykopy wykonywać mechanicznie do rzędnej ca. 0,2 m powyżej poziomu posadowienia przewodów, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej.

Ogólnie technologia robót ziemnych (po uzgodnieniu z Inwestorem) zakłada następujące rozwiązania:

- posadowienie przewodów na podsypce ze żwiru o granulacji 8-16mm wraz z wyłożeniem dna wykopu geowłókniną z wymianą całego gruntu (objętość osypek – żwir o granulacji 8 – 16 mm),
- posadowienie przewodów na podsypce piaskowej z wymianą całego gruntu
- posadowienie przewodów na podsypce piaskowej z wymianą częściową gruntu – 50% objętości zasypek,
- posadowienie przewodów na podsypce z materiału rodzimego bez wymiany gruntu,

Szczegółowy sposób posadowienia poszczególnych kanałów i rurociągów przedstawiono w DP na rysunkach w części graficznej oraz w tabelach zestawionych za częścią opisową.

Ewentualny urobek nadający się do późniejszego wbudowania, należy wywieźć na tymczasowe składowisko. Jednakże wykorzystanie gruntu rodzimego do wykonania zasypek wykopu wymaga wyizolowania urobku o odpowiednim składzie i każdorazowo akceptacji Inspektora nadzoru.

Zasypanie wykopów na kanalizacji przeprowadzić należy w następujący sposób:

1/Obsypka kanału - zasypanie ręczne piaskiem zakupionym lub żwirem zakupionym o granulacji 8-16mm tzw. strefy niebezpiecznej do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Zagęszczanie gruntu warstwami grubości 15÷20 cm do min. 95% ZMP (Zmodyfikowana Metoda Proctora) ubijakami ręcznymi bądź mechanicznymi (zgodnie z BN-77/8931-12).

2/Zasypka kanału - zasypanie mechaniczne pozostałej części wykopu do powierzchni terenu – piaskiem zakupionym – z zagęszczaniem mechanicznym gruntu warstwami grubości 20÷30 cm, do min. 95% ZMP dla przewodów umieszczonych pod jezdniami, a dla przewodów zlokalizowanych poza granicą jezdni z zagęszczeniem min. 85% ZMP i z zasypką gruntem rodzimym dowiezionym z tymczasowego odkładu.

Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez odpowiednie badania. Użyte do podsypek, obsypek i zasypek grunty powinny być zgodne z projektem i PN-B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe”.

W obrębie przewodów kolizyjnych wszystkie roboty ziemne muszą być wykonane sposobem ręcznym.

5.2 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu liniowego

Wymiary liniowe oraz rzędne wykopów są określone w projekcie.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do 10 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Szerokość dna wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm. Odchylenie osi wykopu dla przewodów od osi projektowanej nie powinno być większe niż 30cm.

Dopuszczalne odchyłki poziomów: $\pm 0,05$ m

5.3 Odwodnienia terenu i wykopów

Roboty montażowe projektowanych sieci kanalizacyjnych systemu grawitacyjnego jak i rurociągów tłocznych 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 wptukaniu 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.

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 łąwą 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”.

Dla wykopów wykonywanych mechanicznie jako ich umocnienie należy stosować płytowe stalowe obudowy systemowe.

Rozbiórka obudowy ścian wykopu powinna być przeprowadzana etapowo w miarę zasypywania 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.

5.5 Podłoże pod przewody

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu. Zdjęcie warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Na odcinkach wykopu, gdzie występować mogą grunty gliniaste i inne grunty o parametrach nieodpowiednich do bezpośredniego posadowienia stosować podłoże z piasku.

Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm.

W podsypce konieczne jest wykonanie wgłębień pod kielichy rur. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Do wykonania podłoża piaskowego użyć materiału o granulacji: $0,2\text{ mm} \div 2,0\text{ mm}$.

5.6 Obsypka przewodu i zasypka wykopu

Użyty materiał i sposób wykonania obsypki przewodu w wykopie i zasypki wykopu ponad obsypkę przewodu do poziomu powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej, nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Grubość warstwy obsypki, użyty materiał i sposób oraz stopień jego zagęszczenia powinny być zgodne z projektem. Materiał użyty do obsypki powinien być nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty.

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami, a każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika określonego przez właściciela drogi, nie mniejszego niż 95% ZMP. Poza drogami zasypki zagęścić do 85% ZMP. Zasypkę przepompowni zagęścić mechanicznie do 95% wg ZMP.

Grubość zagęszczanych warstw zasypek, sposób zagęszczenia oraz użyty materiał, powinny być zgodne z projektem jednakże ich grubość nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.

Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Grunt użyty do zasypek nie może być zamarznięty ani zawierać zanieczyszczeń.

Prawidłowe wykonanie podłoża pod rury i obsypki jest warunkiem trwałości i uzyskania odpowiedniej wytrzymałości przewodów. Użycie nieodpowiedniego gruntu i mniejsze jego zagęszczenie doprowadzić może do trwałego odkształcenia lub zniszczenia rur.

Do wykonania obsypki użyć materiału o granulacji $0,2 \text{ mm} \div 2,0 \text{ mm}$.

5.7 Zagęszczanie gruntu

Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez odpowiednie badania. Użyte do podsypki, obsypki i zasypki grunty powinny być zgodne z projektem i PN-B-03020.

Zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami przy zachowaniu optymalnej wilgotności gruntu.

Należy zachować ostrożność przy zagęszczaniu pierwszej warstwy obsypki, aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci. Jest to szczególnie istotne w przypadku rurociągów sieci kanalizacyjnej systemu grawitacyjnego. Podczas wykonywania tych prac należy jednocześnie prowadzić roboty związane z usuwaniem zastosowanego oszalowania ścian wykopów.

5.8 Składowanie ukopanego gruntu

Grunt nienadający się do zasypania wykopów należy niezwłocznie wywieźć na wysypisko, na odległość ok. 15,0 km.

Na odcinkach wykopów w gruntach sypkich nadających się do zasypania kanałów, grunt nadający się do wykorzystania powinien być bezpośrednio ładowany na środki transportowe i niezwłocznie przetransportowany na miejsce tymczasowego składowania zlokalizowane w odległości max. 3,0 km od wykopu.

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%.

Składowisko odpadów Wykonawca znajdzie we własnym zakresie. W cenie jednostkowej robót ziemnych należy ująć opłaty za składowanie i utylizację gruntu, chyba, że Umowa wskazuje inną formę płatności (ryczałt).

Drogi transportu urobku ziemnego należy utrzymywać w należytym porządku.

5.9 Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne

Zadaniem Wykonawcy jest, przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac ziemnych, zaktualizowanie informacji dotyczących lokalizacji wszystkich istniejących sieci podziemnych oraz nadziemnych - kabli, słupów itp..

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 Inwe-

stora 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 oraz właściciela instalacji i urządzeń o powstałych 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 (do średnicy \varnothing 500 włącznie) 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). Prowadzenie robót w rejonie kolizji z siecią energetyczną WN może się odbywać jedynie przy wyłączonym zasilaniu.

Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do nadmiernego osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów.

W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia w trakcie prowadzenia prac punktów osnowy geodezyjnej należy je bezwzględnie odtworzyć. Odtworzenie osnowy wykonane być musi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną na koszt Wykonawcy.

Wykonywanie prac budowlanych na niektórych odcinkach wiązać się może z zagrożeniem pojedynczych drzew.

Drzewa muszą być chronione. Pień powinien być zabezpieczony przed ewentualnymi uszkodzeniami, np. deskami i starymi oponami lub za pomocą deskowania związanego do drzewa powrozami w celu ochrony przed uderzeniami. Zabezpieczenie pni drzew za pomocą mat słomianych jest niewystarczające.

W wyniku prac ziemnych może nastąpić uszkodzenie korzeni i redukcja systemu korzeniowego oraz odkrywanie korzeni i związane z tym przesychanie i przemarzanie korzeni. W celu zabezpieczenia systemu korzeniowego należy:

- wszelkie prace ziemne wykonywać ręcznie,
- odslonięte korzenie okryć matami ze słomy, tkanin workowych itp.; maty mogą być przykołkowane do ściany wykopu, powinny chronić korzenie przed mrozem lub przesuszeniem, latem należy je zwilżać,
- wykonać ekran korzeniowy; w ręcznie wykonanym wykopie należy od strony drzewa odciąć i zabezpieczyć odpowiednim środkiem korzenie; od strony wykopu wbić paliki i rozwiesić tkaninę workową; rów napełnić dwiema warstwami: poniżej zasięgu korzeni – martwicą mineralną (pospółka żwirowo-piaskowa), powyżej – ziemią urodzajną, tam, gdzie jest to możliwe prowadzić prace systemem tunelowym.

Powyższe prace powinny być prowadzone przez firmę specjalistyczną.

Zabezpieczenie drzew ująć w cenie jednostkowej wykopu.

Należy również zwrócić uwagę na zerwane podczas robót ziemnych drenaże – wymagają one bezwzględnie odtworzenia. Ze względu na brak danych o lokalizacji ciągów drenarskich roboty ziemne należy wykonywać w sposób, który umożliwi ustalenie ich lokalizacji i naprawę w przypadku zniszczenia.

5.10 Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg

Ogólne wytyczne wykonania robót ziemnych podano w punkcie 5.1.

Roboty drogowe należy wykonać zgodnie z DP oraz ST 03-RD „Roboty drogowe: rozbiórka, odbudowa nawierzchni”.

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne.

Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika min. $I_s = 1,0$

5.11 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”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrolę robót wykopowych prowadzić zgodnie z 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 podsypek - nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm
- stopień zagęszczenia obsypki
- stopień zagęszczenia zasypki

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót określone zostały w ST 00-WO „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. Długości drenażu rurowego w wykopie przyjmować w [m] obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Ilość kolizji i studzienek zbierających odwodnieniowych przyjmować w [szt.].

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 00-WO „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-WO „Wymagania ogólne”, pkt 9.

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

Ceny odwodnień powinny uwzględniać czas pompowań do momentu ukończenia montażu rurociągu na danym odcinku.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w ST WO-00 „Wymagania ogólne”.

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 | Sym-bol* | Cechy charakterystyczne | Przykłady | |
| sypkie | 1 | Żwir o nieciągłym uziarnieniu | (GE) [GU] | Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji | Kamień łamany, żwir rzeczny i morski, żwir morenowy | TAK |
| | | Żwir o ciągłym uziarnieniu, pospółka | [GW] | Ciągła krzywa uziarnienia, dominacja kilka frakcji | skoria, pył wulkaniczny | |
| | | Pospółka o nieciągłym uziarnieniu | (GI) [GP] | Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji | | |
| | 2 | Piasek o nieciągłym uziarnieniu | (SE) [SU] | Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji | Piaski wydmowe, naniesione, dolinowe i nieckowe | TAK |
| | | Piasek o ciągłym uziarnieniu, pospółka | [SW] | Ciągła krzywa uziarnienia, kilka frakcji | Piaski morenowe, tarasowe i brzegowe | |
| | | Pospółka | (SI) [SP] | Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji | | |
| sypkie | 3 | Żwir ilasty, pospółka ilasta o nieciągłym uziarnieniu | [GM] [GU] | Nieciągłe uziarnienie, zawartość frakcji ilastej | Zwietrzały żwir, rumosz skalny, żwir gliniasty | TAK |
| | | Żwir gliniasty, pospółka gliniasta o nieciągłym uziarnieniu | [GC] [GT] | Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnej gliny | | |
| | | Piasek ilasty, mieszanka piaskowo-ilasta o nieciągłym uziarnieniu | [SM] [SU] | Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnego iłu | Piasek nawodniony, piasek gliniasty, less piaszkowy | |
| | | Piasek gliniasty, mieszanka piaskowo-gliniasta o nieciągłym uziarnieniu | [SC] [ST] | Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnej gliny | Piasek gliniasty, glina aluwiana, margiel | |
| spoisłe | 4 | Il nieorganiczny, piasek drobny, mączka kamienna, piasek gliniasty i ilasty | [ML] [UL] | Słaba stabilność, szybka reakcja mechaniczna, plastyczność zerowa do małej | Less, glina piaszczysta | NIE |
| | | Gлина nieorganiczna, bardzo plastyczna glina | [CL] [TA] [CTL] [TM] | Stabilność średnia do bardzo dobrej, niezbyt wolna reakcja mechaniczna, plastyczność niska do średniej | Margiel aluwiany, glina | |
| organiczne | 5 | Grunt sypki wielofrakcyjny z domieszką humusu | [OK] | Domieszki roślinne i nieroślinne, odór gnilny, mały ciężar objętościowy, duża porowatość | Humus, piasek kredowy, tuf | NIE |
| | | Il organiczny i organiczna mieszanka glinowo-iłowa | [OL] [OU] | Średnia stabilność, reakcja mechaniczna wolna do bardzo szybkiej, plastyczność niska do średniej | Kreda morska, humus | |
| | | Gлина organiczna, glina z domieszkami organicznymi | [OH] [OT] | Wysoka stabilność, brak reakcji mechanicznej, plastyczność średnia do wysokiej | Muł, glina formierska | |
| | 6 | Torf, inne grunty wysoko-organiczne | [Pt] [HN] [HZ] | Torf rozkładowy, włóknisty w kolorach od brązowego do czarnego | Tof | NIE |
| | | Muły | [H] | Szlam osadzony na dnie cieku, często zmieszany z piaskiem/gliną/kredą bardzo miękką | Muły | |

* Oznaczenia zostały zaczerpnięte z dwóch źródeł. Oznaczenia w nawiasach kwadratowych {...} pochodzą z brytyjskiej normy BS 5930. Oznaczenia w nawiasach okrągłych (...) pochodzą z niemieckiej normy Din 18196