

**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
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	Jakość materiału gruntowego .....	5
2.3	Źródła uzyskania materiałów (gruntu) .....	5
2.4	Odwodnienie wykopów .....	6
2.5	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	6
2.6	Zasady wykorzystania gruntów .....	6
3.	SPRZĘT .....	6
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	6
3.2	Sprzęt do robót ziemnych .....	6
4.	TRANSPORT .....	7
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	7
4.2	Transport gruntów .....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	7
5.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	7
5.2	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu liniowego .....	8
5.3	Odwodnienia terenu i wykopów .....	9
5.4	Obudowa wykopów .....	9
5.5	Podłoże pod przewody .....	10
5.6	Obsypka przewodu i zasypka wykopu .....	10
5.7	Zagęszczanie gruntu .....	10
5.8	Składowanie ukopanego gruntu .....	10
5.9	Istniejące przeszkody - uzbrojenie podziemne .....	11
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	11
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	11
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 .....	12
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	12
7.4	Czas przeprowadzenia obmiaru .....	12
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	12
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	13
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	13

## **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 ORAZ SIECI WODOCIĄGOWEJ W REJONIE UL. ŚMIGIELSKIEJ W MIEJSCOWOŚCI 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:

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

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

**Frakcja** – 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.

### **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 zasypki 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 wydobycia materiału gruntowego lub Wykonawca wyko-rzysta 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. Na całej długości wykopu w podsypce żwirowej ułożyć rury drenażowe z PCW  $\varnothing$  80 mm. Po odwodnieniu odcinka studnie zdemontować i zainstalować na kolejnym odcinku.

W gruntach niespoistych odwodnienia prowadzić za pomocą igłofiltrów elastycznych PE Dn 63mm wpłukiwanych w grunt na głębokość min 2 m poniżej poziomu posadowienia obiektów.

## **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. 10,0 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 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 odnośnymi 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 odpajania 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.

#### 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 łyzki i zasięgu dostosowanymi do głębokości wykopu).

Szerokość przestrzeni roboczej wykopu dla posadowienia przewodów powinna wynosić min. 1,0m

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 2 rodzaje rozwiązań:

- posadowienie przewodów na podsypce piaskowej z wymianą całego gruntu
- posadowienie przewodów na podsypce piaskowej z wymianą częściową gruntu - o obj. obsypek

Szczegółowy sposób posadowienia poszczególnych kanałów i rurociągów przedstawiono w DP na rysunkach w części graficznej.

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 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 zagęszczanie 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  $\pm 10$  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 należy prowadzić w wykopach o wilgotności normalnej względnie w wykopach odwodnionych.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych, tak, aby zabezpieczyć grunty przed nadmiernym zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

**Na etapie wykonawstwa wszystkie odwodnienia należy dostosować do aktualnie występujących warunków gruntowo – wodnych.**

W gruntach spoistych przy występujących sączeniach bądź w razie przerwania soczewek nawodnionych piasków konieczne będzie prowadzenie odwodnienia poprzez drenaż i bezpośrednie pompowanie wody z wykopu. W tym celu należy wykorzystać perforowane studzienki zbierające np. z tworzyw sztucznych  $\varnothing$  400 mm, rozmieszczane w odległościach adekwatnych do napływu wody gruntowej oraz jednostronnie w podsypce żwirowej ułożyć rury drenażowe z rur np. PCW  $\varnothing$  100mm. Dno wykopu wyprofilować ze spadkiem w kierunku studzienki zbierającej. W studzience umiejscowić przewoźną pompę zatapialną, spalinową lub elektryczną i za pomocą węża strażackiego odprowadzać wody na zewnątrz wykopu. W trakcie zasypywania wykopu studzienki zbierające wody gruntowe należy z wykopu usunąć.

Wykopy należy odwadniać do momentu ukończenia prac montażowych.

Wodę gruntową odprowadzać do istniejących zbiorników i urządzeń odwadniających. Agregat pompowy podłączyć do źródła energii w miejscu uzgodnionym z zakładem energetycznym lub zastosować agregat prądotwórczy.

**Czas pompowania musi być wpisany do dziennika budowy i potwierdzony przez 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”.

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 powinny przekraczać  $\pm 3$  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:  $0,2 \text{ mm} \div 2,0 \text{ mm}$ . Rury drenarskie układać tylko i wyłącznie w warstwie filtracyjnej ze żwiru płukanego.

### 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 wg PN-86/B-02480.

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

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. 10,0 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 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 oraz właściciela instalacji i urzędzeń 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.**

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.

## **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 podsypki - nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm
- stopień zagęszczenia obsypki
- stopień zagęszczenia zasyпки

## **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 дренажу руrowого 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)	Nieciągle uziarnienie, zawartość frakcji ilastej	Zwietrzały żwir, rumosz skalny, żwir gliniasty	TAK
		Żwir gliniasty, pospółka gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[GC] (GT)	Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnej gliny		
		Piasek ilasty, mieszanka piaskowo-ilasta o nieciągłym uziarnieniu	[SM] (SU)	Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnego iłu	Piasek nawodniony, piasek gliniasty, less piaszkowy	
		Piasek gliniasty, mieszanka piaskowo-gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[SC] (ST)	Nieciągle uziarnienie, zawartość drobnej gliny	Piasek gliniasty, glina aluwiana, margiel	
spoiste	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 miękkie	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