

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

**ST- 01.01**

**ROBOTY ZIEMNE  
(KOD CPV 45100000-8)**

**SPIS TREŚCI**

<b>CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	<b>4</b>
1.1. Nazwa zamówienia	4
1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej	4
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	4
1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	4
1.4.1. Prace geodezyjne	4
1.4.2. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	5
1.4.3. Zabezpieczenie wykopów	5
1.5. Informacje o terenie budowy	5
1.5.1. Warunki gruntowo-wodne	5
1.6. Rodzaje robót wg CPV	5
1.7. Niektóre określenia podstawowe	5
<b>2. MATERIAŁY I WYROBY</b>	<b>6</b>
2.1. Wymagania ogólne	6
2.2. Właściwości materiałów	6
2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów	6
<b>3. SPRZĘT I MASZyny</b>	<b>6</b>
3.1. Ogólne wymagania	6
3.2. Sprzęt do wykonania robót	6
<b>4. ŚRODKI TRANSPORTU</b>	<b>6</b>
4.1. Ogólne wymagania	6
4.2. Środki transportu do wykonania robót	6
4.2.1. Transport humusu	6
4.2.2. Transport mas ziemnych	7
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>7</b>
5.1. Ogólne wymagania	7
5.1.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych	7
5.1.2. Zagrożenia w trakcie robót	7
5.1.3. Zdjęcie warstwy humusu	7
5.1.6. Zabezpieczenia ścian wykopów	8
5.1.7. Podsypka pod rurociągi	8
5.1.8. Obsypka rurociągów	8
5.1.9. Zasypanie wykopów	9
5.1.10. Nadmiar gruntu	9
5.1.11. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	10
5.1.12. Odwodnienie wykopów	10
5.1.12.1. Wymagania ogólne	10
5.1.12.2. Drenaż	10
5.1.12.3. Odwodnienie igłofiltrami	10
5.2. Wymagania szczegółowe	11
5.2.1. Wykopy	11
5.2.2. Zasypanie wykopów	11
<b>6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY</b>	<b>12</b>
6.1. Kontrola jakości robót	12
6.1.1. Ogólne zasady	12
6.1.2. Tolerancje wymiarowe	12
6.1.3. Roboty ziemne	12
6.2. Kontrola jakości materiałów i wyrobów	12
6.3. Badania i pomiary	12
6.3.1. Ogólne zasady	12
6.3.2. Roboty ziemne	12
6.4. Działania związane z odbiorem robót	13
<b>7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT</b>	<b>13</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>13</b>
8.1. Wymagania ogólne	13
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
<b>9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH</b>	<b>13</b>

9.1.	Ustalenia ogólne .....	13
9.2.	Ustalenia szczegółowe .....	13
9.2.1.	Prace geodezyjne .....	13
9.2.2.	Nadzór gestorów sieci .....	13
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	14
10.1.	Elementy Dokumentacji Projektowej .....	14
10.2.	Normy .....	14
10.3.	Inne .....	14

## CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa zamówienia

**„Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zagadkowej w Zgierzu”**

### 1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST- 01.02 Roboty ziemne odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach zadania **„Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicy Zagadkowej w Zgierzu”**.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

**Łączny zakres robót do wykonania:**

- kanalizacja sanitarna z rur PCW kl. „S” SDR 34  $\varnothing$  200 mm - 342,14 m,  
w tym wykonana przewiertem w rurze osłonowej stalowej o  $\varnothing$  368x8 mm - 12,75 m
- kanalizacja sanitarna tłoczna z PE 100 SDR 17  $\varnothing$  90 mm - 387,70 m
- odejścia boczne (11 szt.) z rur PCW kl. „S” SDR 34  $\varnothing$  160 mm - 30,34 m
- studnie kanalizacyjne betonowe szczelna DN 1000 mm spełniające wymogi normy PN-EN 1917 z wyprofilowaną kinetą, stopniami złączowymi i pokrywą dostosowaną do włazu żeliwnego DN 600 - na sieci grawitacyjnej - 7 szt.  
(studnia S7 jest wykonana) - czyszczące na kanalizacji tłocznej - 2 szt.
- studnie kanalizacyjne betonowe szczelna DN 1200 mm spełniające wymogi normy PN-EN 1917 z wyprofilowaną kinetą, stopniami złączowymi i pokrywą dostosowaną do włazu żeliwnego DN 600 - rozprężna i pomiarowa - 2szt.
- studnia odpowietrzająca DN 1000 mm z wyposażeniem - 1 szt.
- trójniki redukcyjne  $\varnothing$  200/160 mm - 5 szt.
- przepompownia ścieków z układem zasilania i sterowania - 1 szt.
- przyłącze energetyczne do przepompowni ścieków - 1 szt.

**Uwaga!**

**Odejścia boczne tylko do granic nieruchomości.**

Roboty ziemne opisano szczegółowo w pkt. 5.2 niniejszej ST.

### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

#### 1.4.1. Prace geodezyjne

Wymagania określa ST-00.00.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy :

- zapoznać się z planem sytuacyjno - wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów wykopów, położenia ich osi geometrycznych i głębokości wykopów.

- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

#### **1.4.2. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona ponownej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia podziemnego. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- powiadomienia wszystkich właścicieli uzbrojenia terenu zlokalizowanego w pasie robót,
- wykonania wykopów kontrolnych w celu określenia posadowienia przewodu kolizyjnego,
- zabezpieczenia istniejącego drzewostanu.

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

***Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli uzbrojenia.***

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inspektora nadzoru i przed ustaleniem odpowiednich poczyną. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione. Nie wyklucza się występowania w terenie nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na takie uzbrojenie należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inspektorem nadzoru ustalić dalszy tryb postępowania. Odsłonięte odcinki krzyżującego się uzbrojenia zabezpieczyć poprzez podwieszenie do belek. Kolizje rozwiązywać sukcesywnie z budową rurociągów, prace prowadzić pod nadzorem upoważnionych gestorów sieci.

#### **1.4.3. Zabezpieczenie wykopów**

Zabezpieczenie wykopów związane z bezpieczeństwem i tymczasową organizacją ruchu na czas wykonywania robót wykonać wg ST-00.00 Wymagania ogólne.

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Informacje o terenie zawiera ST-00.00 Wymagania ogólne.

#### **1.5.1. Warunki gruntowo-wodne**

Szczegółowe warunki gruntowo-wodne zawarte są w Części III SIWZ w opracowaniu „Opinia geotechniczna”.

### **1.6. Rodzaje robót wg CPV**

Dział robót: **45000000-7** Roboty budowlane

Grupa robót: **45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę

#### **1.7. Niektóre określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz w normach m.in.: PN-EN 1610, PN-EN 1917, PN-EN 124.

Ponadto:

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST-00.00.

(a) **ST- 00.00**– Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST- 00.00 Wymagania ogólne

(b) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST- 01.02 Roboty ziemne

(c) **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury

(d) **wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:  $I_s = \rho_d / \rho_{ds}$

gdzie:

$\rho_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $\text{Mg/m}^3$ ]

$\rho_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [ $\text{Mg/m}^3$ ]

## 2. MATERIAŁY I WYROBY

### 2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-00.00.

### 2.2. Właściwości materiałów

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-EN 13043:2004.

### 2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

Wymagania ogólne zawiera ST- 00.00.

## 3. SPRZĘT I MASZYNY

### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST-00.00.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- do odspajania i wydobywania gruntów: zrywarki, koparki, ładowarki itp.
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów: spycharki, zgarniarki itp.
- do transportu mas ziemnych: samochody wywrotki
- do zagęszczania gruntu: walce, ubijaki, płyty vibracyjne
- do odwadniania i zabezpieczania ścian wykopów: pompy, igłofiltry, szalunki systemowe i tradycyjne, grodzice stalowe, ścianki szczelne itp.
- konstrukcje podwieszeń elementów uzbrojenia podziemnego (rurociągów, kabli)

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

### 4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST- 00.00.

### 4.2. Środki transportu do wykonania robót

#### 4.2.1. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

#### 4.2.2. Transport mas ziemnych

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 dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania

##### 5.1.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych

W trakcie robót ziemnych należy stosować się do postanowień norm PN-B-10736 i PN-EN 1610:2015-10 oraz w zakresie ochrony podłoża gruntowego do postanowień norm PN-EN 1997-1:2008. W warunkach ruchu ulicznego już w miarę rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycie wykopu pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wys. 1,10 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

***bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów ciepłowniczych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej, nie zinwentaryzowane bądź niewypały, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru oraz odpowiednie służby i instytucje.***

***Na głębokościach i w miejscach, w których Dokumentacja Projektowa wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.***

Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów – wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m w rozstawie nieprzekraczającym 20,0 m.

##### 5.1.2. Zagrożenia w trakcie robót

W trakcie realizacji zadania należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prowadzenie prac w wykopach, ze względu na możliwość osunięcia się źle zabezpieczonej krawędzi wykopu,
- prowadzenie prac w rejonie pasów drogowych ulic ze względu na uciążliwości i niebezpieczeństwo związane z ruchem pojazdów i ruchem pieszych.

##### 5.1.3. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy odtwarzaniu trawników, rekultywacji itp. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni pasa robót ziemnych prowadzonych poza ulicą. Grubość zdejmowanej warstwy humusu zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.

##### 5.1.5. Wykopy

Podczas prowadzenia wykopów należy prowadzić segregację ziemi. Grunty piaszczyste (piaski drobne i średnie) należy składować na odkład lub na tymczasowym składowisku, będą one służyć do zasypywania wykopów.

Dla potrzeb budowy przewodów należy stosować wykopy ciągłe – wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych. Odspajanie gruntu w wykopie może być



wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W czasie wykonywania robót należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego, nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia. Roboty można wykonywać mechanicznie do głęb. około 20 cm powyżej dna wykopu, pozostałą część należy wykonać ręcznie i powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Ręczne wykopy wymagane są też w przypadku zbliżania się do istniejącego uzbrojenia terenu i w tym przypadku wykop należy wykonywać pod nadzorem. Wykonawca winien uwzględnić w cenie ryczałtowej wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów, śmieci i odpadów niebezpiecznych.

#### **5.1.6. Zabezpieczenia ścian wykopów**

Na terenach zabudowanych, niezależnie od rodzaju gruntu, wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem ziemi za pomocą obudowy. Przy wąskich ulicach należy zachować szczególną staranność rozparcia ścian wykopu (poprzez zastosowanie wyprasek) zwłaszcza w pobliżu budynków.

Elementy obudowy ścian wykopów wg normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu, (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu. Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać. Umocnienie ścian wykopów musi być zgodne z wymaganiami RMI z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Umocnienie wykonać za pomocą szalunku zblokowanego, wyprasek stalowych zakładanych poziomo.

#### **5.1.7. Podsypka pod rurociągi**

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami pkt 7 normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem. W celu zwiększenia nośności podsypkę należy zagęścić. Powierzchnia podsypki powinna zapewniać swobodny odpływ wody oraz być ciągłą i gładką. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grub. 0,03-0,05 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi osiadanie rury.

#### **5.1.8. Obsypka rurociągów**

Użyty materiał i sposób wykonania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Materiałem zasypu w obrębie tej strefy powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty. Materiał ten powinien mieć właściwości materiału na podsypkę i należy go uzyskać poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypki lub poprzez wymianę tego gruntu na piasek. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999.

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:



- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu
- zagęszczenie warstwy obsypki należy wykonać po demontażu pasa umocnienia ścian wykopu w jej obrębie
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie ścian wykopu w jej obrębie, zagęścić itd.

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inspektora nadzoru i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

Obsypkę rurociągów wykonać z dowiezionego piasku.

#### **5.1.9. Zasypanie wykopów**

Grubość pojedynczej warstwy zagęszczanej jest uzależniona od rodzaju używanego sprzętu do zagęszczenia. Wykonawca sam dobiera sprzęt i jest całkowicie odpowiedzialny za wybranie metody robót w celu prawidłowego zagęszczenia gruntu.

W trakcie robót ziemnych należy dokonywać stałej kontroli wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw. Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy jest niewystarczające, Wykonawca winien po spulchnieniu warstwy doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wykop zasypywać warstwami wg normy PN-S-02205:1998 każdą warstwę zagęszczając mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ :

- pod jezdnią  $I_s=1,00$
- pod zieleńcem  $I_s=0,97$

#### *Zasypanie wykopów liniowych*

Do zasypania wykopów można przystąpić po przeprowadzeniu próby szczelności, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy. Wykop należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste. Mechaniczne zagęszczanie gruntu można rozpocząć, gdy nad wierzchem rury znajduje się min. 0,30 m obsypki. Wykop należy zasypać piaskiem średnioziarnistym, który spełnia warunki zawarte w normach technicznych. Dopuszcza się zasypkę wykopów gruntem rodzimym z wykopów w przypadku, gdy grunty te odpowiadają wymaganiom umożliwiającym zagęszczenie gruntu zgodnie z Dokumentacją Projektową Zamawiającego.

#### **5.1.10. Nadmiar gruntu**

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania wykopów powinien być wywieziony przez Wykonawcę na wysypisko. Wywóz urobku obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku i rozładunek. W przypadku korzystania z dróg publicznych przy przewożeniu urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

### 5.1.11. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

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

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Istniejące przewody przechodzące przez wykop należy zabezpieczyć deskami podwieszonymi za pomocą łańcuchów do belki drewnianej ułożonej nad istniejącym uzbrojeniem na wierzchu wykopu. Kable energetyczne oraz teletechniczne dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dzielonymi.

W przypadku zbliżenia się lub skrzyżowania z liniami energetycznymi napowietrznymi roboty ziemne i montażowe należy wykonywać ręcznie lub ustalić z Zakładem Energetycznym czasookresy wyłączenia linii z pod napięcia. W rejon istniejących drzew nie należy wprowadzać sprzętu mechanicznego, wykopy prowadzić ręcznie.

### 5.1.12. Odwodnienie wykopów

#### 5.1.12.1. Wymagania ogólne

Wykonawca dokona uzgodnień z odpowiednimi jednostkami administracji w zakresie zrzutu wody z wykopów i uzyska odpowiednie pozwolenia. Wszelkie ewentualne opłaty należy ująć w cenie za wykonanie wykopów.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów Wykonawca musi zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu lub obniżenia poziomu wód gruntowych.

Pompowanie wody winno obejmować okresy całodobowe, ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu, ściany wykopu i zwiększoną wilgotność.

Czas pompowania wody należy przyjąć w zależności od czasu realizacji odwadnianego odcinka robót.

***Zakres robót odwodnieniowych należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowych i wodnych w trakcie wykonywania robót.***

#### 5.1.12.2. Drenaż

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy poziomego układu drenażowego, układ drenażowy należy zlokalizować w szerokości strefy kanałowej.

W dnie wykopu, należy ułożyć przewód drenujący z rur PE lub PVC  $\varnothing$  100 mm w warstwie filtracyjnej grub. 20 cm ze żwiru lub tłucznia kamiennego. Rurę drenarską należy podłączyć do studzienki zbiorczej z kręgów betonowych min.  $\varnothing$  0,50 m i wysokości min. 0,50 m osadzonej w przegłębianym wykopie. Studzienki zbiorcze rozstawione co 20,0 m.

Odprowadzenie wód z odwodnienia wykonać przy zastosowaniu zbiornika przepływowego V > 0,5 m<sup>3</sup> z osadnikiem, do wcześniej wykonanego odcinka kanalizacji.

#### 5.1.12.3. Odwodnienie igłofiltrami

Urządzenia odwadniające powinny być wykonane przed przystąpieniem do robót ziemnych, powinny być kontrolowane i konserwowane przez czas trwania robót.

*Igłofiltry*

- średnica filtra i rury nadfiltrowej 32 mm
- długość filtru 0,34 m

Odwodnienie wykopów ciągłych igłofiltrami zakładanymi wzdłuż wykopu, po obu stronach, w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu, na głębokość  $\leq 1,0 \div 1,20$  m poniżej dna wykopu z obsypką filtracyjną z uwagi na możliwość przewarstwień słabo przepuszczalnych.

Należy zapewnić urządzenia do automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu odwodnienia, pompę rezerwową oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię.

Odwodnienia depresyjne wymagają stałego, ciągłego nadzoru.

#### *Pompowanie wody*

Do instalacji igłofiltrowych stosować agregaty pompowo-próżniowe o gwarantowanej wysokości ssania  $\geq 8,5 \div 9,0$  m, napęd agregatów elektryczny przy zapotrzebowaniu mocy do 10 kW.

Dla zapewnienia ciągłości odwadniania należy zapewnić rezerwowy kierunek zasilania, włączany automatycznie przy braku podstawowego.

Każde odwodnienie depresyjne uruchomić pompowaniem otwierającym (stopniowe zwiększanie podciśnienia, co 0,01 MPa wg wskazań wakuometru na przewodzie ssącym pompy, przez regulację zaworem dławiącym na tłoczeniu, ciśnienie zwiększa się w odstępach czasu pozwalających na ustanie piaszczenia przeciętnie, co 15 ÷ 30 minut w łącznym czasie około 3 godzin).

Pompowanie wody eksploatacyjne całodobowe.

Wszystkie pompy samozasysające winny mieć wakuometry na ssaniu.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Wykopy**

Wykop o ścianach pionowych umocnionych do wykonania rurociągów, w tym:

- wykop mechaniczny z załadunkiem gruntu na środki transportowe lub na odkład wzdłuż linii wykopu
- wykop ręczny (w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w strefie przydennej), załadunek gruntu na środki transportowe
- umocnienie ścian wykopu

Wywóz gruntu:

- grunt przewidziany do zasypania wykopów wywieźć na tymczasowe składowisko, następnie ponownie załadować i przetransportować w miejsce robót, czyli do zasyпки wykopów
- nadmiar gruntu wywieźć na składowisko stałe

Zabezpieczenie kolizyjnych kabli, rurociągów i kanałów w trakcie wykonywania robót ziemnych

### **5.2.2. Zasypanie wykopów**

Na zasypanie wykopów składa się:

- podsypka piaskowa,
- obsypka piaskiem 30 cm nad rurę wraz z zagęszczeniem
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem od wys. 30 cm ponad wierzchem rury do poziomu terenu:
  - piaskiem w miejscach wymiany gruntu
  - gruntem dowiezionym z tymczasowego odkładu
  - gruntem z odkładu wzdłuż wykopu

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

### 6.1. Kontrola jakości robót

#### 6.1.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST- 00.00. Kontrola robót zgodnie z PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

#### 6.1.2. Tolerancje wymiarowe

- szerokość dna wykopu nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $0 \pm 5$  cm
- spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż - 3 cm lub + 1 cm
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m musi być zgodny z wymogami niniejszej ST

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać:

- $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych
- $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia

#### 6.1.3. Roboty ziemne

Sprawdzenie polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu
- zapewnienie stateczności ścian wykopów
- sprawdzenie jakości umocnienia
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- dokładność wykonania wykopów
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie
- zagęszczenie zasypanego wykopu

### 6.2. Kontrola jakości materiałów i wyrobów

Ogólne zasady kontroli jakości materiałów i wyrobów zawarte są w ST- 00.00.

### 6.3. Badania i pomiary

#### 6.3.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady badań i pomiarów zawarte są w ST- 00.00.

#### 6.3.2. Roboty ziemne

Zakres badań i pomiarów:

- pomiar szerokości dna
- pomiar spadku podłużnego dna – pomiar rzędnych niwelatorem
- badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopu
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został

podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481:1998

- badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu
- badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego, wilgotności zagęszczonego gruntu.

#### **6.4. Działania związane z odbiorem robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- 00.00 Wymagania ogólne.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Odbiorowi jakość wykonanego odwodnionego wykopu, zasypu.

### **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

Nie występują.

### **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST- 00.00.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- jakość wykonanych robót ziemnych (wykopu, obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą, ilość przemieszczania i transportu gruntu z wykopu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia)
- warstwy zasypowe z zagęszczeniem
- odwodnienie wykopów

### **9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST-00.00 Wymagania ogólne.

#### **9.2. Ustalenia szczegółowe**

##### **9.2.1. Prace geodezyjne**

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.4.1 (Prace geodezyjne) Wykonawca uwzględni w wartości ryczałtowej przyjętej w dokumentach Umowy.

##### **9.2.2. Nadzór gestorów sieci**

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.4.2 (Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym) należy ująć w wartości ryczałtowej przyjętej w dokumentach Umowy.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Podstawą do wykonania robót jest Dokumentacja Projektowa zamieszczona w SIWZ.

### 10.2. Normy

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania

PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 1997- 2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne

PN-88/B-04481 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu

### 10.3. Inne

(1) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (np. wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o. Warszawa)

(2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)