

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST – 01.00**

### **ROBOTY ZIEMNE I ODWODNIENIOWE**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	3
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3 Zakres robót objętych ST-01.00 wg Wspólnego Słownika Zamówień - zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003r. ....	3
1.3.1 Prace towarzyszące .....	3
1.3.2 Klasyfikacja ogólna robót budowlanych .....	4
1.3.3 Zakres robót budowlanych objętych ST-01.00.....	4
1.4 Określenia podstawowe .....	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
<b>2. WYROBY BUDOWLANE .....</b>	<b>5</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>6</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
5.1 Warunki ogólne wykonania robót .....	6
5.1.1 Przygotowanie do robót ziemnych .....	6
5.1.2 Odwodnienia robót ziemnych .....	7
5.1.3 Wykopy .....	7
5.1.4 Umocnienie ścian wykopów .....	8
5.1.5 Odspojenie i odkład urobku .....	9
5.1.6 Podłoże .....	9
5.1.7 Wywozy i przywozy ziemi .....	10
5.1.8 Odwodnienie wykopów.....	10
5.1.9 Podsypka, obsypka, zasypka i zagęszczenie gruntu .....	10
5.1.10 Bilans robót ziemnych .....	11
5.2 Warunki szczegółowe wykonania robót.....	11
5.2.1 Warunki gruntowo-wodne w rejonie układania sieci.....	11
5.2.2 Szczegóły wykonania robót ziemnych .....	13
5.2.3 Szczegóły wykonania robót odwodnieniowych .....	15
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>17</b>
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót .....	17
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>17</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>17</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>17</b>
10.1 Normy .....	17
10.2 Inne.....	18

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych i odwodnieniowych dla inwestycji „**Budowa kanału przerzutowego zamkniętego wód opadowych łączącego studnię chłonną – działka nr 1/2 z rowem melioracyjnym – działka nr 6 w Kłodzku, obręb Ustronie wraz z odcinkiem odwadniającym północną skarpe składowiska odpadów**”

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### 1.3 Zakres robót objętych ST-01.00 wg Wspólnego Słownika Zamówień - zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003r.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych i odwodnieniowych, występujących przy realizacji zadania pn. „Budowa kanału przerzutowego zamkniętego wód opadowych łączącego studnię chłonną – działka nr 1/2 z rowem melioracyjnym – działka nr 6 w Kłodzku, obręb Ustronie wraz z odcinkiem odwadniającym północną skarpe składowiska odpadów”.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót ziemnych zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny, rysunki i obejmują wszystkie czynności związane z:

- zdjęciem humusu bądź rozebraniem nawierzchni umocnionych (drogowej, chodnika itp.)
- wykonywaniem wykopów roboczych,
- odwodnieniem wykopów
- zabezpieczeniem w miejscach kolizyjnych istniejących budowli oraz uzbrojenia podziemnego
- wykonywaniem podsypki i obsypki,
- nawożeniem gruntu,
- zasypaniem wykopów gruntem z odkładu i dowiezionym z zagęszczeniem,

oraz wszystkie inne, nie wymienione wyżej czynności, jakie mogą wystąpić przy wykonywaniu robót ziemnych w trakcie realizacji Zadania jw.

#### 1.3.1 Prace towarzyszące

Zakres i ogólne wymagania dotyczące robót towarzyszących podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”

Po wytyczeniu trasy poszczególnych sieci należy wytyczyć obrysy wykopów, kontrolując ciągle odległości od granicy działek.

Na przewidywanych powierzchniach wykopów usytuowanych w drogach i poboczach należy rozebrać warstwy konstrukcyjne nawierzchni umocnionych zgodnie z ST-03.00.

W miejscach kolizyjnych należy dokładnie określić usytuowanie istniejące sieci. Należy ująć konieczność uzyskania niezbędnych pozwoleń i uzgodnień, wykonywania i dokumentowania koniecznych pomiarów, obserwacji, oznakowań i wygradzeń terenu budowy. W czasie realizacji wykopów, przed ich zasypaniem należy wykonywać wszystkie niezbędne prace montażowe podziemnego uzbrojenia, dzięki czemu uniknie się stosowania dla nich odrębnych wykopów i instalacji odwodnieniowych.

Nie przewiduje się budowy tymczasowych dróg dojazdowych a dowóz materiałów odbywał się będzie po drogach istniejących.

Wszelkie roboty w sąsiedztwie zieleni i drzew prowadzić zgodnie z uzgodnieniem w zakresie ochrony zieleni.

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

### 1.3.2 Klasyfikacja ogólna robót budowlanych

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

**45231300-8** – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

### 1.3.3 Zakres robót budowlanych objętych ST-01.00

**Dział – 45000000 - 7** - Roboty budowlane

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

**45500000 - 2** - Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej

**Klasa robót - 45110000-1** - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

**45120000 - 4** - Próbne wiercenia i wykopy

**45220000 - 5** - Roboty inżynieryjne i budowlane

**Kategorie robót 45111000 - 8** - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

**45112000 - 5** - Roboty w zakresie usuwania gleby

**45113000 - 2** - Roboty na placu budowy

**45121000 - 1** - Próbne wiercenia

**45122000 - 8** - Próbne wykopy

## 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach oraz w części ST-00.00 - „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

**Wykopy robocze** - wykopy określa dokumentacja, która powinna zawierać: rzuty i przekroje, plan sytuacyjno-wysokościowy, sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego, szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasypki, itp.)

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy urodzajnej.

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:  $I_s = P_d/P_{ds}$  gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ )

$P_{ds}$  - 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, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 ( $Mg/m^3$ )

**Wskaźnik różnoziarnistości** - Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$U=d_{60}/d_{10}$  gdzie:

- $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm)
- $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

**Głębokość przemarzania gruntu** - głębokość, do której zimą zamarza grunt i zawarta w nim woda gruntowa. Średnia głębokość przemarzania to ok. 1m. Wielkość ta zależy od strefy klimatycznej (w mniejszym stopniu od rodzaju gruntu) i decyduje o głębokości, na której prowadzi się rurociągi.

**Podłoże** - powierzchnia elementu konstrukcyjnego np. grunt rodzimy, lub podkład na który nakłada się wyprawę lub element. prefabrykowany.

**Poziom wód gruntowych** - powierzchnia wody w warstwie wodonośnej, pozostająca tylko pod wpływem ciśnienia atmosferycznego.

**Studzienka drenarska** - studzienka prefabrykowana bądź z kręgów betonowych, której zadaniem jest łączenie przewodów drenarskich; a także ich kontrola.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

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

## 2. WYROBY BUDOWLANE

Warunki ogólne stosowania wyrobów budowlanych podano w **ST-00.00** - „Wymagania ogólne”.

Wyrobami (materiałami) budowlanymi stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu
- grunty piaszczyste dowieziona spoza strefy na podsypkę i obsypkę.
- żwir lub piasek gruboziarnisty
- grodzice stalowe do umocnień ścian wykopów
- profile stalowe walcowane lub śrubowe do rozparć umocnień wykopów
- żelbetowe płyty drogowe do umocnień dna wykopów
- rury ochronne
- materiały do zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego w wykopie
- ziemia urodzajna (humus, gleba)
- rury drenarskie PCV, geowłóknina, rury betonowe do odwodnienia powierzchniowego

Stosowane materiały budowlane winny być zgodne z postanowieniami Kontraktu, powinny posiadać własności określone w Dokumentacji Projektowej i ST bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w **ST-00.00** - „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót ziemnych należy użyć sprzętu umożliwiającego odspajanie i wydobywanie gruntów, zagęszczanie gruntów i transportu mas ziemnych, wykonania umocnień i odwodnienia wykopów.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów prowadzone mogą być ręcznie oraz przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego

- koparka z osprzętem podsiębiernym, przedsiębiernym, do wykonania wykopów wąskoprzestrzennych o pojemności łyżki 0,25-0,6 m<sup>3</sup>,
- walce wibracyjne, zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów

- wibromłoty nasadowe
- żuraw
- spawarka
- ubijak do zagęszczania
- młoty pneumatyczne
- systemowe szalunki słupowo-płytowe
- agregaty prądotwórcze
- pompy
- węże elastyczne
- wciągarki
- instrumenty geodezyjne (teodolit, niwelator, poziomica, łąta miernicza, taśma itp.)
- inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST- 00.00** - „Wymagania ogólne”.

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia (grunt kategorii I-IV), kruszywo, zasyпки piaszczyste stosowane będą samochody samowyładowcze – wywrotki. Samochody skrzyniowe do przewozu materiałów do umocnienia wykopów. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Materiały należy umieszczać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Załadunek jak i wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach ziemnych.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Warunki ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu wg **ST-00.00** - „Wymagania ogólne”. Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050, PN-B-10736.

#### 5.1.1 Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu pieszego,
- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łąta miernicza, taśmą itp.
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, zabezpieczenie zieleni, wykonanie robót rozbiórkowych, itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów
- wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji z urządzeniami i instalacjami podziemnymi zarówno zainwentaryzowanymi jak i spodziewanymi,
- usunąć warstwę ziemi roślinnej,
- odwodnić teren budowy.

Trasy projektowanych sieci powinny być wytyczone przez służbę geodezyjną lub uprawnionego geodetę. Wykopy należy wykonywać do głębokości 0.1÷0.2m. mniejszej od projektowanej a następnie pogłębiać ręcznie do głębokości właściwej bezpośrednio przed wykonaniem umocnienia dna wykopu. Minimalne wymiary wykopu w świetle obudowy ścian powinny być dostosowane do średnicy i długości wprowadzanego przewodu, gabarytów montowanej armatury oraz możliwości wykonania projektowanego zagęszczenia obsypki i zasyпки.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu przewody podziemne bądź elementy konstrukcyjne budowli np. ogrodzenia, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia Wykonawca zobowiązany jest do odtworzenia w stopniu równoważnym do stanu istniejącego, zaakceptowanych przez Inżyniera. W przypadku napotkania na przewody uniemożliwiające wykonanie prac należy je rozebrać a później odtworzyć do pierwotnego stanu używalności. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$ cm.

Po wykonaniu wykopów lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada warunkom podanym w dokumentacji. Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem Użytkownika tego uzbrojenia. Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

### 5.1.2 Odwodnienia robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, by zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, 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, ma on 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 lub urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi Instytucjami.

### 5.1.3 Wykopy

#### 5.1.3.1 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

- Kontury robót ziemnych ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.
- Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$ cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć  $+1$  cm i  $- 3$ cm.
- Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$ cm a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy własności gruntu odpowiadają przyjętym w projekcie.

#### 5.1.3.2 Wykopy liniowe

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania:

1. Wykopy należy wykonywać do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie

- pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.
2. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.
  3. Wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować.
  4. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.
  5. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w projekcie.
  6. Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem Użytkownika tego uzbrojenia.

#### 5.1.3.3 Szerokości wykopów liniowych o ścianach pionowych

W ścianach pionowych, w świetle umocnionych ścian, minimalne szerokości wykopów winno się przyjmować niezależnie od głębokości wykopu i kategorii gruntu wg wymiarów:

- $S = 0.90 \div 0.95m$ . dla kanałów średnicy  $D_n < 200 \text{ mm}$
- $S = 1.0m$ . – dla kanałów średnicy  $D_n = 200 \text{ mm}$
- $S = D_z + 0,84m$  dla kanałów średnicy  $D_n > 200 \text{ mm}$

Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych, tj. gdy poziom wody gruntowej znajduje się ponad dnem wykopu, podane wymiary szerokości należy zwiększyć o min. 10cm.

#### 5.1.4 Umocnienie ścian wykopów

W projekcie przewiduje się wykopy o ścianach pionowych, wąskoprzestrzenne, liniowe na odcinkach montażu kanałów i w miejscach usytuowania studzienek i wpustów. Ściany pionowe należy zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu. Odeskowanie ścian wykopu winno być pełne na całej wysokości. Umocnienia należy zakładać w miarę pogłębiania wykopu a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać. W miarę pogłębiania wykopu należy ścianki systematycznie rozpierać rozporami stalowymi lub drewnianymi.

Przy wykonywaniu wykopów rozpartych powinny być zachowane następujące wymagania:

- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozeprzeć i zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami.
- w miejscach lokalizacji istniejących budowli podziemnych np. studzienek teletechnicznych poszerzenie obudowy dostosować do wymiaru wykopu budowlanego,
- zabezpieczenie ścian przez obudowę dwustronną należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu w wykopie i wydobywaniem na powierzchnię urobku.
- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 15cm i zabezpieczać przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie w przypadku, gdy w pobliżu wykopu jest przewidziany ruch pojazdów,
- rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było opadanie ich w dół,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego,
- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty,
- stan rozparcia i odeskowania wykopów powinien być sprawdzany okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji. Wszelkie zauważone usterki w umocowaniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione.



- przy głębieniu wykopów w gruntach wodonośnych jest konieczne stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych, sięgających co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu: ścianki te powinny być dobrze rozparte w każdej fazie robót.
- rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzane stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.
- Zabezpieczenie ścian wykopów można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż:
  - 0,5m - z wykopów wykonanych w gruntach spoiстых
  - 0,3m - z wykopów wykonanych w innych rodzajach gruntów.

Wykop przed układką przewodu powinien być odebrany celem sprawdzenia, czy rodzaj gruntów po trasie wykopu pokrywa się z wynikami badań geotechnicznych. Występujące uzbrojenie podziemne przecinające trasę sieci oraz istniejące budowle np. studzienki kablowe czy ogrodzenia, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zinwentaryzować poprzez wykonanie przekopów poprzecznych, roboty ziemne prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności - wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót. Uszkodzone elementy należy odbudować do stanu pierwotnego użytkowania. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach urządzeń podziemnych które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

#### 5.1.5 Odspojenie i odkład urobku

Na odcinkach, na których dozwolony jest odkład urobku przy wykopie, może on być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 1.0m od krawędzi klina odłamu.

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Podczas trwania robót szczególną uwagę należy zwrócić na:

- bezpieczną odległość w pionie i poziomie od istniejących przewodów uzbrojenia podziemnego i istniejących budowli. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypała należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje,
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach w których projekt wskazuje występowanie budowli podziemnych i małej architektury oraz przebieg innego uzbrojenia. Niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu,
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu,
- należy stosować elementy obudowy zgodnie z PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy,
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości nie mniejszej niż 0.6m. poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- w przypadku natrafienia na warunki kurzawkowe, należy natychmiast przerwać pogłębianie wykopu, opanować upłynnianie gruntu i przełomy a dopiero potem kontynuować prace ziemne.

#### 5.1.6 Podłoże

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 (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej:

- 15cm przy pracy spycharki, zgarniarki i koparki

- 20cm przy pracy koparkami jednonaczyniowymi a nie wybraną w odniesieniu do projektowanego poziomu warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$ cm.

#### 5.1.7 Wywozy i przywozy ziemi

Należy przyjąć Wykopy na odkład/z wywozem ziemi na miejsce składowania wskazane przez Inżyniera na odległość ok. 1km. Przywóz piasku, pospółki, żwiru z Pilc, odległość ok. 10 km. Wywóz nadmiaru ziemi z wykopów na rekultywowane składowisko. Wywóz asfaltu z rozbiieranych nawierzchni zlokalizuje Wykonawca w promieniu ok. 20km od miejsca inwestycji. Wszelkie koszty związane z w/w czynnościami i utylizacją gruzu i asfaltu z rozbiórek oraz koszty opłat za wysypisko zostaną ujęte przez Wykonawcę w cenie jednostkowej. Ogólne wymagania pozyskiwania materiałów i wyrobów podano w ST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

#### 5.1.8 Odwodnienie wykopów

Roboty ziemne należy prowadzić w wykopach odwodnionych. Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zgody na zrzut wody z pompowania wykopów i przestrzegania wytycznych zawartych w otrzymanej zgodzie.

Koszty robót wynikających z uzyskanego pozwolenia należy ująć w cenie jednostkowej wykonania wykopu.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub drenaży. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody przewiduje się stosowanie następujących metod odwodnienia:

- metoda powierzchniowa - polega na odprowadzeniu wody w miarę pogłębiania wykopu. Do jej realizacji wykorzystuje się ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.
- drenaż poziomy - polega na ułożeniu pod strefą kanałową drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek zbiorczych, zlokalizowanych obok trasy sieci, skąd woda jest odprowadzana do odbiornika (np. zbiornika beczkowskiego) przy pomocy pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzeniu prób jej szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji a wspomniane studzienki zbiorcze zdemontowane.

Wykonawca przedstawi metodę odwodnienia w projekcie organizacji robót. W przypadku zastosowania innej niż opisana technologii odwadniania wykopów należy uzgodnić z Inżynierem zasady jej wykonania. Szczególną uwagę należy zwracać przy pracach odwodnieniowych wykopów, wykonywanych w terenie zabudowanym.

Należy na bieżąco kontrolować istniejący poziom wód gruntowych oraz zgodność budowy podłoża pod posadowienie obiektów z dokumentacją geotechniczną np. poprzez wykonywanie próbnych wykopów lub ręcznych odwiertów kontrolnych.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zgody na zrzut wody z pompowania wykopów i przestrzegania wytycznych zawartych w otrzymanej zgodzie.

Prace ziemne przy wykopach głębokich zaleca się wykonywać w porze suchej, przy niskim stanie wód gruntowych. Wykopy należy zabezpieczać przed wodami opadowymi.

#### 5.1.9 Podsypka, obsypka, zasypka i zagęszczenie gruntu

Materiał do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- materiał nie może być zmrożony,

➤ nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić min 15cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć min. o 5cm. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia użytego przewodu, obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu winna wynosić co najmniej 0.5m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej (podsypka i obsypka) powinien być: grunt dowieziony (lub z wykopu) bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty o grubości ziaren  $\leq 30\text{mm}$ , zgodnie z PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza zgodnie z PN-B-06050:1999.

Zасыпkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntami budowlanymi rodzimymi (lub dowiezionymi), przy których można będzie uzyskać wymagane ich zagęszczenie. Zасыпkę wykopów usytuowanych w drogach i chodnikach, do głębokości min 1.0m poniżej projektowany poziom niwelety drogi (chodnika) wykonywać gruntami budowlanymi, niewysadzinowymi, sypkimi, drobno-lub średnioziarnistymi z zagęszczeniem.

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów luźnych, pod posadowienie rurociągu wykonać zwiększoną o 15÷20cm podsypkę z zagęszczonego piasku. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów nienośnych wykonać wymianę na zagęszczone piasku aż do spodu tych gruntów.

Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn zagęszczających i środków transportowych i winna wynosić 20÷30cm.

Do zagęszczania gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej.

Warstwa obsypki i przykrywająca, występująca 0.50÷1.00m. nad wierzchołkiem rury może być zagęszczana przy pomocy średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (max. ciężar roboczy do 1.0kN).

Średnie i ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1.0m. Sposoby zagęszczania gruntu oraz rodzaj użytego sprzętu należy zawsze dostosować do wymogów Producenta rur.

Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń kafarowych lub łyżki koparki oraz używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne. Stopień zagęszczenia winien wynosić; w drogach  $IS \geq 1.0$  a w chodnikach i poboczach do  $IS \geq 0.98$  wg skali Proctora. Zagęszczenie gruntów w wykopach usytuowanych pod posadzkami i w terenie nieutwardzonym do stopnia zagęszczenia porównywalnego z zagęszczeniem podłoża istniejącego.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

#### 5.1.10 Bilans robót ziemnych

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania bilansu mas ziemnych. Zgodnie z wyliczonym bilansem masy ziemne zostaną odpowiednio zagospodarowane (wbudowane, rozścielone lub wywiezione).

Nadmiar ziemi wykorzystać do ukształtowania terenu lub wywieźć na wysypisko. Grunt nie nadający się do zasypania wywieźć na wysypisko a do zasypania użyć gruntu piaszczystego.

Ogólne zasady gospodarowania masami ziemnymi podano w **ST-00.00** „Wymagania ogólne”.

## 5.2 Warunki szczegółowe wykonania robót

### 5.2.1 Warunki gruntowo-wodne w rejonie układania sieci

Dla określenia warunków wykorzystano dokumentację geologiczną wykonaną dla projektu rekultywacji składowiska. Po zakończeniu wierceń, badań terenowych, pobraniu prób oraz po

wykonaniu pomiarów wód gruntowych otwory zlikwidowano urobkiem wg. kolejności nawiercanych warstw.

#### 5.2.1.1 Położenie i morfologia

Pod względem geograficznym teren, zgodnie z podziałem J. Kondrackiego, zlokalizowany jest w północnej części Kotliny Kłodzkiej (332.54).

#### 5.2.1.2 Zarys budowy geologicznej

Pod względem geologicznym teren projektowanej inwestycji leży na granicy dwóch jednostek tektonicznych: struktury bardzkiej oraz metamorfiku kłodzkiego. Podłoże w tym rejonie budują paleozoiczne mułowce, łupki ilaste oraz ryolity. W rejonie projektowanych prac na skarpie dna doliny rzeki odsłaniają się trzeciorzędowe żwiry z domieszką piasków i soczew iłów. Osad też został uznany jako odpowiednik serii Gozdnicy. Powyżej zalegają brunatne szare żwiry, będące dawniej przedmiotem eksploatacji. Żwiry te są słabo wysortowane, ze słabo zaznaczającym się warstwowanie równoległym lub soczewkowym. Posiadają dużą domieszkę otoczków o średnicy 5-20cm występujących w silnie zespolonej masie żwirowo-piaszczystej. Lokalnie zostały stwierdzone wystąpienia przewarstwień ilastych. Żwiry te pokrywa cienka warstwa glin pyłowych.

#### 5.2.1.3 Warunki wodne

Pod względem hydrogeologicznym teren ten położony jest w obrębie podregionu śnieżnicko-złotostockiego, należącego do regionu sudeckiego. Wody użytkowe występujące w tym podregionie to głównie wody szczelinowe prowadzone w utworach krystalicznych na różnych głębokościach. Użytkowe poziomy wodonośne w utworach czwartorzędowych występują jedynie w obrębie dolin rzecznych.

Zgodnie z danymi archiwalnymi wody podziemne występują w utworach plejstoceńskich. Wody te posiadają zwierciadło stabilizujące się na rzędnej 281-282 m n.p.m. Generalny kierunek spływu wód podziemnych odbywa się ku korytu rzeki Ścinawki, tj. w kierunku na północ z lekkim odchyleniem na zachód.

#### 5.2.1.4 Warunki geotechniczne

Na terenie przyległym do projektowanej inwestycji wykonano 7 otworów badawczych o głębokości 3,5 do 16,0 m ppt. W podłożu, na głębokości od 6,5 do 11,0 m p.p.t stwierdzono występowanie twar doplastycznych iłów pylastych ( $D_2$ ). W ich obrębie nawiercono plastyczne gliny pylaste ( $G_3$ ) oraz twar doplastyczne pyły piaszczyste ( $C_{2b}$ ). Powyżej występują naprzemianległe warstwy twar doplastycznych piasków gliniastych i glin pylastych zwięzłych ( $C_{2a}$ ). W rejonie wschodnim warstwy te przewarstwione są plastycznymi żwirami gliniastymi ( $C_3$ ). Powyżej zalegają półzwarte żwiry gliniaste ( $C_1$ ). Lokalnie są one rozcinane przez namuły o charakterze glin pylastych zwięzłych ( $C_4$ ), które są podścielone przez plastyczne piaski gliniaste ( $C_3$ ).

Na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych, zgodnie z normą PN-86/02480 wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**warstwa  $C_1$**  żwir gliniasty, o barwie brunatnobrązowej, półzwarty o stopniu plastyczności przyjętym dla warstwy  $I_L \leq 0,00$ ,

**warstwa  $C_{2a}$**  pyły piaszczyste ze żwirem, piaski, żwiry gliniaste twar doplastyczne o stopniu plastyczności  $I_L = 0,08$ ,

**warstwa  $C_{2b}$**  pyły piaszczyste stwierdzone w otworze nr 3 twar doplastyczne o stopniu plastyczności  $I_L = 0,17$ ,

**warstwa  $C_3$**  piaski gliniaste ze żwirem, piaski gliniaste przewarstwione ıtem, gliny pylaste ze żwirem plastyczne o stopniu plastyczności  $I_L = 0,34$ ,

**warstwa  $C_4$**  namuły o charakterze glin pylastych zwięzłych stwierdzone w otworze nr 5 w przelocie 2,6-6,0 m p.p.t, miękkoplastyczne o stopniu plastyczności  $I_L = 0,51$ ,

**warstwa D<sub>2</sub>** il pylasty barwy szaroniebieskiej, twaroplastyczny na granicy do półzwartego o stopniu plastyczności przyjętym dla warstwy  $I_L=0,01$ ,

Ze względu na nieciągłość warstw, występowanie gruntów słabych oraz możliwość występowania wody podziemnej w poziomie posadowienia warunki gruntowe występujące na terenie projektowanej inwestycji należy uznać za złożone.

## 5.2.2 Szczegóły wykonania robót ziemnych

### 5.2.2.1 Wybór rozwiązania

Wykonywanie i zabezpieczenie ścian wykopów budowlanych należy przyjmować stosownie do istniejących warunków terenowych, warunków gruntowo-wodnych, głębokości wykopów oraz średnicy i przyjętej technologii wprowadzania odcinków montażowych rur.

### 5.2.2.2 Opis rozwiązań technicznych

a) Układanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z przyłączami oraz rurociągu tłoczego – prace należy prowadzić w wykopach liniowych wąskoprzestrzennych, umocnionych. Minimalne szerokości wykopów przy dnie należy przyjmować odpowiednio:

- dla rur średnicy DN 150mm - 0.95m.
- dla rur średnicy DN 200mm - 1.00m.
- dla rur średnicy DN >200mm - D + 0,84m.

Ze względu na częste występowanie w podłożu gruntów sypkich, piaszczystych oraz ze względu na trasę kolektora przebiegającą wzdłuż istniejących dróg przewiduje się umacnianie wykopów na całej wysokości obudową pełną, zwartą. Przyjmuje się, że umacnianie ścian wykopów realizowane będzie systemowymi szalunkami słupowo-płytowymi metodą pograżania do wymaganej głębokości dna wykopu, równoważnymi do szalunków płytowych z podwójną szyną prowadzącą. Należy stosować szalunki przystosowane do wykonywania wykopów w linii łamanej oraz wykopów punktowych, które przy max głębokości wykopów wynoszącej ok. 5.0m winny przenosić parcie gruntu rzędu  $45\text{kN/m}^2$ . W miejscach występowania komór i studzienek należy wykonać miejscowe poszerzenia wykopów zapewniając minimalny prześwit pomiędzy ścianami obudowy wykopów a ścianami komory równy 0.5m. Należy przyjmować głębokości wykopów równe głębokości posadowienia osi rurociągu (zgodnie z profilami podłużnymi) powiększone o połowę zewnętrznej średnicy rury i grubość podsypki.

b) gospodarowanie masami ziemnymi podczas procesu budowlanego – przyjmuje się, że zasypywanie wykopów w obrębie podsypki i obsypki technologicznej tj. do wysokości min 0.3m ponad górną krawędź rury wykonywane będzie gruntami dowiezionymi, piaszczystymi, jednorodnymi o grubości ziaren  $\leq 30\text{mm}$ . Zасыпки wykopów na wysokości ponad obsypkę technologiczną wykonywane będzie;

- na odcinkach usytuowanych w drogach, poboczach i chodnikach gruntami piaszczystymi jw. pochodzącymi z wykopu lub dowiezionymi
- na odcinkach usytuowanych w terenach nieutwardzonych (np. łąki, trawniki itp.) gruntami budowlanymi pochodzącymi z wykopów, przy których będzie można osiągnąć wymagany stopień zagęszczenia.

Przed wykonywaniem wykopów warstwy humusowe zostaną zdjęte na odkład do późniejszego wykorzystania.

### 5.2.2.3 Skrzyżowania kanalizacji deszczowej

#### Zestawienie skrzyżowań

Projekt obejmuje rozwiązania techniczne przejść rurociągów :

- przejścia poprzeczne pod drogami o nawierzchni asfaltowej,

- przejścia podłużne w poboczach oraz pod drogami o nawierzchni asfaltowej,
- przejścia poprzeczne i podłużne pod drogami o nawierzchni ziemnej,
- przejścia pod sieciami uzbrojenia podziemnego i w sąsiedztwie zieleni,
- przejścia przez działki prywatne.

#### 5.2.2.4 Rozwiązania techniczne skrzyżowań

- a) Przejścia poprzeczne i podłużne pod drogami i gminnymi o nawierzchni asfaltowej - przejścia należy wykonywać w wykopach liniowych wąskoprzestrzennych zabezpieczonych obudową pełną bez wstrzymywania ruchu i bez możliwości składowania urobku przy wykopie. Po wykonaniu prac drogi odbudować do stanu pierwotnego użytkownika zgodnie z wytycznymi ujętymi w ST-03.00.
- b) Przejścia poprzeczne i podłużne pod drogami o nawierzchni ziemnej - przejścia należy wykonywać w wykopach liniowych wąskoprzestrzennych zabezpieczonych obudową pełną bez wstrzymywania ruchu i bez możliwości składowania urobku przy wykopie. Po wykonaniu prac drogi odbudować do stanu pierwotnego użytkownika zgodnie z wytycznymi ujętymi w ST-03.00.
- c) Przejścia pod sieciami uzbrojenia podziemnego i w sąsiedztwie istniejących budowli i zieleni - na trasie projektowanej kanalizacji przewiduje się skrzyżowania z istniejącymi elementami infrastruktury technicznej w postaci rur. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić ich rzędne wykonując przekopy poprzeczne a roboty prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zaleca się czasowe wyłączenie z eksploatacji przewodów na czas realizacji prac związanych z ubezpieczeniem ścian wykopu. Dla zabezpieczenia przed przerwaniem jakiegokolwiek przewodu na istniejącej sieci uzbrojenia podziemnego, przy stosowaniu zachować odległość min. 0,50 m od przewodu. Prace w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących sieci i obiektów prowadzić ręcznie, krótkimi odcinkami nie dopuszczając do naruszenia stateczności bądź uszkodzenia. Wykopy w sąsiedztwie słupów telekomunikacyjnych wykonywać ze szczególną ostrożnością, przyjmując odległość krawędzi ściany wykopu od fundamentu słupa nie mniejszą niż 1.0m. Po wykonaniu prac teren odtworzyć do stanu pierwotnego użytkownika zgodnie z wytycznymi ujętymi w ST-03.00.
- d) Przejścia przez działki prywatne - prace budowlane związane z układaniem rury kanalizacyjnych prowadzone będą w wykopach pionowych umocnionych. Po wykonaniu przejść teren przywrócić do stanu pierwotnego a nawierzchnie utwardzone (umocnione) odtworzyć zgodnie z ST-03.00.

Wszystkie prace budowlane należy prowadzić w powiązaniu z profilami podłużnymi, planami sytuacyjnymi oraz odwodnieniem wykopów. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć oś istniejącego rurociągu i zarysy umocnień ścian wykopów oraz zinwentaryzować i oznaczyć w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego. W tych rejonach prace ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Na bieżąco należy kontrolować zgodności istniejących warunków gruntowo-wodnych z warunkami geotechnicznymi ujętymi w projekcie. Po wykonaniu robót instalacyjnych na długości odcinka danego etapu robót przystąpić do zasypywania wykopu. Do wysokości 50cm ponad rurę zasypkę wykonywać i zagęszczać lekkim sprzętem mechanicznym. Następnie zasypkę prowadzić zgodnie z następującymi zaleceniami:

- wykop zasypywać warstwami o grubości 0,20-0,30 m i zagęszczać z użyciem średnich oraz ciężkich wibratorów,
- rozpory usunąć po odbudowaniu wykopu do wysokości lokalizacji rozpory,
- przed przystąpieniem do wyciągania grodzic sprawdzić zagęszczenie gruntu wewnątrz wykopu,
- grodzice wyciągnąć po dojściu zasypki wykopu na wysokość około 1,0 m poniżej aktualnego poziomu terenu, natomiast szalunki płytowe demontować systematycznie podczas wykonywania zagęszczania nasypów. Zasypywanie wykopu wykonywać do poziomu spodu

warstw konstrukcyjnych nawierzchni i odtworzyć stan pierwotny użytkowania powierzchni terenu lub odtworzyć konstrukcję drogi, poboczy lub chodnika.

Roboty budowlano-montażowe (w tym sprawdzenie szczelności) należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II – instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszystkie prace specjalistyczne, wyszczególnione w tej dokumentacji należy prowadzić pod stałym nadzorem osób uprawnionych.

#### 5.2.2.5 Zасыpywanie wykopów i zagęszczenie nasypów

Zасыpywanie wykopów wykonywać do poziomu dolnej warstwy konstrukcyjnej odtwarzanych dróg, poboczy lub chodników a w terenie nieutwardzonym typu trawniki, łąki do sponu odtwarzanej warstwy humusowej.

W obrębie podsypki, obsypki i zasypki zасыpywanie wykopów usytuowanych w drogach i chodnikach na całej wysokości wykonywać gruntami pochodzącymi z wykopu bądź dowiezionymi niewysadzinowymi, piaszczystymi, jednorodnymi o grubości ziaren  $\leq 30$ mm. Zagęszczenie tych gruntów w wykopie wykonywać 20÷30cm warstwami do wskaźnika zagęszczenia odpowiednio; w drogach do  $I_s \geq 1.0$  a w poboczach i chodnikach do  $I_s \geq 0.98$  wg skali Proctora.

W wykopach usytuowanych w terenie nieutwardzonym (trawniki, łąki) zасыpywanie w obrębie podsypki i obsypki technologicznej tj. do wysokości ok. 30cm ponad górną krawędź rury wykonywać gruntami z wykopu lub dowiezionymi, piaszczystymi jw. zagęszczonymi do  $I_s \geq 0.98$  natomiast powyżej obsypki technologicznej zасыpywanie gruntami z wykopu nośnymi zagęszczonymi do stopnia zagęszczenia porównywalnego z zagęszczeniem podłoża istniejącego lecz nie mniej niż  $I_s = 0.90$ . Wykonywanie robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-B-12095 – „Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze”

### 5.2.3 Szczegóły wykonania robót odwodnieniowych

#### 5.2.3.1 Wybór technologii odwadniania wykopów budowlanych

##### Kanał przerzutowy wód opadowych

Jest to kanał o projektowanej długości  $l = 350,9$  m. Początek kanału od rowu działka nr 22 (HM 0+00), koniec w wylocie do rowu działka nr 6 (HM 3+50,9).

Dla projektowanego odcinka kanału, proponuje się jego wykonanie w wykopie wąskoprzestrzennym w osłonie np. z grodziec GZ 4, od HM 0+00 do HM 3+38,4 bez odwodnienia, od HM 3+38,4 do HM 3+50,9 – jeśli zajdzie taka potrzeba - z odwodnieniem powierzchniowym, realizowanym w postaci obustronnych drenów DN 0,110 w osłonie z geowłókniny.

##### Kanały odwodnienia skarpi północnych składowiska

Są to kanały o projektowanej długości  $l = 53,7$  m, stanowią system odprowadzania wód opadowych ze skarpi północnej części składowiska wzdłuż ul. Sierpowej. Początek kanałów w rowach biegnących wzdłuż skarpy (oznaczonych jako rów1 i rów2), koniec w studziencie S-11 (HM 0+00), a następnie w wylocie (HM 0+36,1).

Proponuje się jego wykonanie w wykopie wąskoprzestrzennym w osłonie np. z grodziec GZ 4, na całym odcinku od HM 0+00 do HM 0+36,1 z odwodnieniem powierzchniowym (jeśli zajdzie taka potrzeba), realizowanym w postaci obustronnych drenów DN 0,110 w osłonie z geowłókniny.

### 5.2.3.2 Proponowane rozwiązania

#### Odwodnienie powierzchniowe

Proponowane odwodnienie powierzchniowe projektowanych kolektorów, należy wykonać według zaleceń podanych poniżej. Stąd, wzdłuż ubezpieczonych ścian wykopu, należy wykonać obustronne rowki o przekroju 25 x 25 w których ułożyć rury drenarskie np. PVC z filtrem z włókna syntetycznego całość zasypać gruntem dobrze przepuszczającym wodę, np. piaskiem grubym. Co około 100 m w dany ciąg drenarski wstawić studzienkę zbiorczą z odcinka rury betonowej o średnicy DN 0,50 i długości 1,0 m. W przekroju wstawienia studzienki zbiorczej, konieczne jest miejscowe poszerzenie wykopu o min. 0,50 m. Na każde 100 m długości wykopu spodziewać się można dopływu dennego wody gruntowej w ilości do 5 l/s, konieczna jest więc pompa zanurzalna o nieco większej wydajności i wysokości podnoszenia do 15 m słupa wody.

#### Uwagi i zalecenia

Całość robót budowlanych, realizować w wąskoprzestrzennym wykopie budowlanym, z ubezpieczeniem jego ścian grodzicami GZ-4 lub przez zastosowanie szalunków słupowo-płytowych. Jest to ważne z uwagi na układ warstw gruntu, budujących podłoże w rejonie realizacji prac wymagających odwodnienia wykopów. Zaleca się niezwykle staranne wykonanie ubezpieczenia, szczególnie na odcinkach wykopu odwadnianego systemem odwodnienia powierzchniowego.

Zaleca się ponadto dokonanie wizji lokalnej obiektów budowlanych, położonych wzdłuż odwadnianego odcinka wykopu budowlanego, celem określenia ich aktualnego stanu technicznego, a zauważone uszkodzenia itp. zdokumentować fotograficznie. Pozwoli to na wyeliminowanie nieuzasadnionych roszczeń odszkodowawczych po zakończeniu robót.

#### Charakterystyka wód pochodzących z odwodnienia wykopów

Wody pochodzące z odwodnienia wykopów będą się charakteryzowały stanem jakości właściwym dla wód podziemnych tego obszaru.

Wody z odwadniania wykopów przed wprowadzeniem do kanału deszczowego wykonawca podda podczyszczeniu w przenośnych osadnikach (piaskownikach) skrzynkowych, tak aby zawiesina nie przekraczała wartości 100 mg/dm<sup>3</sup>.

Przewidywana ilość odprowadzanych pompowo wód z odwodnienia wykopów punktowych wyniesie ok. max. 3 dm<sup>3</sup>/s – w określonym czasie trwania: robót ziemnych dot. odwodnienia wykopów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST-00.00** - „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST i normach PN-B-06050, PN-B-10736, PN-80/H-93433.01.

Sprawdzeniu podlega :

- wykonanie wykopów i podłoża
- odwodnienie wykopów
- zabezpieczenie przewodów napotkanych w obrębie wykopu
- stan umocnienia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów
- istniejące podłoże gruntowe
- jakość gruntu przy zasypce
- wykonanie zasypu



- wykonanie podsypek i nasypów
- zagęszczenie

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST- 00.00** - „Wymagania ogólne”

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Jednostką obmiaru jest:

m <sup>3</sup> :	wykopy, wykonania podsypki, obsypki i zasypki wykopu, transportu gruntu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
m <sup>2</sup>	zdjęcie i rozściełanie humusu, umocnień ścian wykopów, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
m.	wykonywania rurociągów metodami bezwykopowymi, układania drenażu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
kpl/szt	montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych istn. instalacji, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
m-g	pompowanie wody, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne. Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999. Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu oraz ilość i jakość zasypanego wykopu. Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbiór robót ziemnych i przygotowawczych należy dokonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w **ST-00.00** - „Warunki Ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Podstawa płatności wg zawartej umowy.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 niniejszej ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

### 10.1 Normy

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

PN-B-02479:1998	Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
PN-76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miary
PN-B-10736.1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-91/M-34501	Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.
BN-77/8931-05	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
BN-70/8931-05	Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-76/E-055125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy
PN-EN 10248-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów

## 10.2 Inne

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz obowiązujące normy techniczne

Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym-Dz.U.2003.47.401(R) Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych