

**Miejskie Wodociągi i Kanalizacja sp. z o.o. w Chodzieży**  
**ul. Kochanowskiego 29, 64-800 Chodzież**



tel. (067) 28-21-610  
fax (067) 28-21-620

e-mail: [chodziej@mwik.pl](mailto:chodziej@mwik.pl)  
[www.mwik.pl](http://www.mwik.pl)

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**ST-02\_00**

**ROBOTY ZIEMNE**

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>52</b>
<b>1.1</b>	<b>Przedmiot ST .....</b>	<b>52</b>
<b>1.2</b>	<b>Zakres robót objętych ST .....</b>	<b>52</b>
<b>1.3</b>	<b>Określenia podstawowe .....</b>	<b>53</b>
<b>1.4</b>	<b>Nazwy i kody robót budowlanych: .....</b>	<b>54</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY (GRUNTY) .....</b>	<b>54</b>
<b>2.1</b>	<b>Wymagania ogólne .....</b>	<b>54</b>
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>54</b>
<b>3.1</b>	<b>Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....</b>	<b>54</b>
<b>3.2</b>	<b>Sprzęt do robót ziemnych .....</b>	<b>55</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>55</b>
<b>4.1</b>	<b>Ogólne wymagania dotyczące transportu .....</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>55</b>
<b>5.1</b>	<b>Ogólne zasady wykonania robót .....</b>	<b>55</b>
<b>5.2</b>	<b>Wykopy liniowe .....</b>	<b>56</b>
<b>5.3</b>	<b>Wykopy liniowe pionowe o ścianach umocnionych .....</b>	<b>56</b>
<b>5.4</b>	<b>Wymagania dotyczące zagęszczenia .....</b>	<b>59</b>
<b>5.5</b>	<b>Odwodnienie wykopów .....</b>	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>59</b>
<b>6.1</b>	<b>Ogólne zasady kontroli jakości robót .....</b>	<b>59</b>
<b>6.2</b>	<b>Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych .....</b>	<b>59</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Wykopy .....</b>	<b>59</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Grubość obsypki z piasku .....</b>	<b>61</b>
<b>6.2.3</b>	<b>Zagęszczenie gruntu .....</b>	<b>61</b>
<b>6.3</b>	<b>Roboty ziemne i wykończeniowe i porządkowe .....</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>62</b>
<b>7.1</b>	<b>Ogólne zasady obmiaru robót .....</b>	<b>62</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>62</b>
<b>8.1</b>	<b>Ogólne zasady odbioru robót .....</b>	<b>62</b>
<b>8.2</b>	<b>Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego .....</b>	<b>62</b>
<b>8.3</b>	<b>Sposób odbioru robót .....</b>	<b>63</b>
<b>8.4</b>	<b>Ocena wyników odbioru .....</b>	<b>64</b>
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>64</b>
<b>10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>66</b>

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla Zadanie nr 1,2,3,4

**Zadanie 1. Budowa sieci wodociągowej ul. Fabryczna w Chodzieży**

**Zadanie 2. Budowa kanalizacji sanitarnej ul. Fabryczna w Chodzieży**

Specyfikacja Techniczna stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych jak wyżej.

### **1.2 Zakres robót objętych ST**

Zakres robót obejmuje wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych kategorii I do IV i ich zasypanie po wykonaniu robót.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót:

- zdjęcie humusu - rozścielenie humusu,
- przekopy kontrolne,
- wykopy,
- odspojenie gruntu,
- zabezpieczenie wykopów – szalunki,
- zakup i transport koniecznego materiału,
- podsypki i obsypki z piasku i/lub pospółki,
- wykonanie warstwy filtracyjnej,
- wymiana gruntu,
- zasyпки wykopów,
- zagęszczenie gruntów,
- odwodnienie wykopów,
- transport gruntu,
- tymczasowe składowanie urobku na składowisku,
- zagospodarowanie nadmiaru gruntu,
- usunięcie z Terenu Budowy gruntu nie nadającego się do wykorzystania wraz z wszelkimi opłatami z tym związanymi,

- wykonanie wszelkich wymaganych zabezpieczeń i oznakowań wykopów.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i Dokumentacją Techniczną.

- **Wykopy liniowe wąsko-przestrzenne** - wykopy o szerokości 0,8-3,5m o ścianach pionowych,
- **Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu,
- **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,0m,
- **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1,0 do 2,5m,
- **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 2,5,
- **Bagno** - grunt organiczny nasycony wodą o małej nośności charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem,
- **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów położone w obrębie pasa robót,
- **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do zasypania położone poza pasem robót,
- **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy,
- **Umocnienie ścian wykopów** - umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów bhp gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>],

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], [Mg/m<sup>3</sup>].

- **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona według 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].

- **Zasypanie wykopu** - zasypanie wykopu po ułożeniu w nim rurociągu, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### **1.4 Nazwy i kody robót budowlanych:**

Zakres robót objęty projektem, zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień jest zawarty w:

Dział:

45000000-7 Roboty budowlane

Grupa:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa:

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne

45120000-4 Próbne wiercenia i wykopy

Kategoria:

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<sup>1</sup>.

## **2 MATERIAŁY (GRUNTY)**

### **2.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST -00 „Wymagania Ogólne”.

Wszelkie materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

## **3 SPRZĘT**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **3.2 Sprzęt do robót ziemnych**

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

- do odspajania i wydobywania gruntów:
  - koparki,
  - ładowarki, itp.,
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów:
  - spycharki,
  - urządzenia do hydromechanizacji, itp.,
- do transportu mas ziemnych:
  - samochody wywrotki,
- do zagęszczania gruntu:
  - ubijaki,
  - płyty wibracyjne,
- do odwodnienia i zabezpieczenia wykopu:
  - pompy, igłofiltry,
  - szalunki, ścianki szczelne, itp.

## **4 TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest do dokonania ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych struktur podziemnych.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerywania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Przedstawiciela Zamawiającego i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń. 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.

## **5.2 Wykopy liniowe**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien wykonać sprawdzające terenowe badania gruntu, dla określenia ich rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenia rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.

Terenowe badania gruntów na potrzeby budowy powinny być wykonywane niezależnie od posiadanej dokumentacji geotechnicznej. Badania te mogą być przeprowadzone za pomocą:

- dołów próbnych w przypadku badania do głębokości 3,0 m,
- wierceń gruntu do głębokości posadowienia obiektu,
- dołów próbnych i wierceń.

Rozmieszczenie otworów badawczych i ich liczba powinny umożliwiać wymaganą dla Wykonawcy robót charakterystykę gruntów.

W przypadku natrafienia na namuły lub torfy należy przeprowadzić badania szczegółowe przez jednostkę do tego uprawnioną.

Z przeprowadzonych na terenie budowy badań gruntu należy sporządzić protokół i porównać uzyskane wyniki z projektem. Protokół powinien być dołączony do dziennika budowy i przedstawiony przy odbiorze gotowego obiektu.

Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z normami.

## **5.3 Wykopy liniowe pionowe o ścianach umocnionych**

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych powinny być zachowane następujące wymagania:

- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10cm dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
- rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie,
- powinny być zapewnione awaryjne wyjścia z dna wykopu,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu,
- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu.

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdej fazie robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego wypełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

**W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.**

**Jako zasadę przyjmuje się, że w ulicach wykopy wykonywane będą o ścianach pionowych z umocnieniem ścian. Ściany mogą być umacniane wypraskami, grodzicami, balami, szalunkami do liniowych obudów wykopów, w zależności od posiadanych przez Wykonawcę. W innych miejscach, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru mogą być wykopy przestrzenne z odpowiednim nachyleniem skarp.**

Dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m.:

- 1:0,5 w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10 % frakcji iłowej, w stanie co najmniej twaroplastycznym,
- 1:1 w skałach zwietrzałych i rumoszach zwietrzelinowych,
- 1:1,25 w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2 % frakcji iłowej,
- 1:1,5 w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Szerokość wykopu liniowego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,3m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej lub zgodnie ze wskazaniem Inspektora.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20m.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy projektowanych obiektów budowlanych zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.



Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę metodą odwadniania.

Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować na składowiskach tymczasowych.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz ze wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

Nadmiar urobku należy przetransportować w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykop liniowy należy zasypać po wykonaniu podsypki, ułożeniu rurociągów, dokładnym podbiciu dwustronnym rurociągów, wykonaniu studni przelotowych i rewizyjnych, wykonaniu prób szczelności, montażu armatury rozpoczynając od równomiernego obsypania z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 10 –20cm. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20 – 30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

Jednocześnie z zasypywaniem należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Zasypywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone z wyjątkiem miejsc, gdzie wykonywana będzie izolacja przeciwwilgociowa. Miejsca te powinny być odkryte do chwili zakończenia tych prac i wyschnięcia izolacji przeciwwilgociowej. Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie uszkodzić izolacji przeciwwilgociowej.

Urobek nie nadający się do wypełnienia wykopu, jak i materiał nadmiernie spulchniony winien być przetransportowany do wskazanego miejsca składowania. Humus winien zostać ponownie rozścielony w miejscu wykopania do swojej pierwotnej głębokości.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Teren na zewnątrz projektowanych obiektów budowlanych należy zrehabilitować.

Wykonawca na własny koszt, uzyska:

- pozwolenie na składowanie odpadów, w tym postępowanie z masami ziemnymi jeżeli są usuwane lub przemieszczane w związku z realizacją inwestycji,
- aktualizację, z właściwymi instytucjami, uzgodnień i decyzji, które straciły ważność a były podstawą do wydania pozwoleń.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie kontraktowej wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania, dzierżawy a także opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów oraz z tytułu wydobywania kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania Robót.

#### **5.4 Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Współczynnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  (zgodnie z BN-77/8931-12) nie powinien być niższy niż 0,95 dla warstw wierzchnich (do 1,2 m głębokości gruntu) i 0,90 dla warstw niższych (poniżej 1,2m głębokości). Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481. Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

#### **5.5 Odwodnienie wykopów**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Roboty ziemne w wykopach należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót było zapewnione łatwe odprowadzenie wód opadowych i gruntowych. W tym celu należy stosować odpowiedni system rowków lub drenaży odwodnienia roboczego i ewentualnie studzienki zbiorcze z pompami.

Obniżenie wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane w przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia wykonanie wykopu stosowanym na budowie sprzętem, lub jest utrudnione posadowienie budowli na poziomie przewidzianym w projekcie. Obniżenie wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu budowli wykonywanej ani też w podłożu budowli sąsiednich. Jeżeli może zachodzić naruszenie struktury gruntu, to sposób obniżenia wód gruntowych powinien przebiegać zgodnie z wykonanym do tego celu projektem.

Odwodnienia wgłębne przewidziane jako stałe powinny mieć urządzenia automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu, pompy rezerwowe oraz niezależne źródła zasilania w energię.

Wykonawca może zastosować inną metodę odwodnienia wykopów budowlanych, przy czym zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowych i wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca dokona na własny koszt uzgodnień z odpowiednimi jednostkami administracji w zakresie zrzutu wody z wykopów i uzyska odpowiednie pozwolenia.

### **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w ST-00 Wymagania Ogólne.

#### **6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

##### **6.2.1 Wykopy**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasypki,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:

- pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20m oraz w punktach wątpliwych,
- pomiar grubości podsypki zgodnie z dokumentacją techniczną,
- pomiar grubości obsypki z piasku,
- 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 wykonywania wykopów,
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania według PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska.
- badania zasypu sprowadza się do badania warstwy ochronnej. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego grubości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi.
- badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego według BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu,
- 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.

### 6.2.2 Grubość obsypki z piasku

Grubość warstwy obsypki nie może się różnić o więcej, niż  $\pm 5$  cm.

### 6.2.3 Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

## 6.3 Roboty ziemne i wykończeniowe i porządkowe

Zakończenie robót ziemnych i prace porządkowe winny być wykonane jako:

Plantowanie terenu poprzez wyrównywanie terenu (w gruncie rodzimym) do zadanych projektem rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień.

Rozplantowanie odkładu lub ziemi wydobytej poprzez rozmieszczenie mechaniczne lub ręczne ziemi warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym przekopie lub rowie. Obrobienie powierzchni wykopów, przekopów, nasypów lub odkładów poprzez obrobienie powierzchni skarp, korony lub dna w wykopie lub przekopie, oraz na nasypie lub okładzie.

Obrobienie na czysto powierzchni skarp i korony przekopów lub nasypów stałych ręcznie poprzez obrobienie powierzchni po wykonywanych robotach ziemnych;

Dokładność wykonania robót ujętych w pkt. 1 - 4 podana jest w poniższej tablicy

Lp	Rodzaj roboty	Dopuszczalne odchylenia
1	Obrobienie z grubsza skarp i dna wykopów	+ 10 cm
2	Obrobienie z grubsza skarp i korony nasypów	$\pm 15$ cm
3	Wyrównanie z grubsza powierzchni terenu	+ 10 cm
4	Odchylenie od projektu powierzchni skarp, wykopów i nasypów stałych wykonywanych według znaków pod szablon lub łatę - lokalnie	$\pm 1$ cm
5	Plantowanie powierzchni terenu pod szablon lub łatę	$\pm 2$ cm

Sprawdzenie wymagań wynikających z ochrony środowiska polega na skontrolowaniu spełnienia wymagań i stwierdzeniu jakości wykonanych robót;

Sprawdzenie robót pomiarowych polega na skontrolowaniu zgodności wymagań podanych z wynikami ustaleń w terenie;

Sprawdzanie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu zgodności ich wykonania z wymaganiami. Kontrolą należy objąć następujące prace: oczyszczenie terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenia przed usuwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych;

Sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów polega na skontrolowaniu wymagań określonych ze szczególnym zwróceniem uwagi na: zabezpieczenie stateczności skarp, wykopów, rozparcie i podparcie ścian wykopów pod fundamenty budowli lub ułożenie albo wykonanie urządzeń podziemnych, prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia obiektu inżynierskiego itp.). W przypadku sprawdzania ukopu należy określić: zgodność rodzaju gruntu w ukopie z dokumentacją geotechniczną, zachowanie stanu równowagi zboczy, stan odwodnienia oraz uporządkowanie terenu wokół ukopu;

Sprawdzanie prawidłowości wykonania i zabezpieczenia skarp polega na skontrolowaniu zgodności nachylenia skarpy i jej umocnienia za pomocą pomiarów.

Sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych lub obiektów przed napływem wody polega na skontrolowaniu jakości zabezpieczeń ze szczególnym zwróceniem uwagi na właściwe odprowadzenie wód opadowych oraz występowanie, ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych;

Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez Przedstawiciela Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Potwierdzenie wykonania robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną;

Sprawdzenia kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST – 00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar robót ziemnych należy wykonywać w celach sprawozdawczych i informacyjnych.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- 00 „Wymagania Ogólne”.

### **8.2 Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego**

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie sprawdzeń dokonanych zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji i dokumentacji zawierającej:

- dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice),
- zestawienia wyników badań jakościowych i laboratoryjnych, wraz z protokołami sprawdzeń,
- robocze orzeczenia jakościowe,
- analizę wyników badań wraz z wnioskami,
- aktualną dokumentację rysunkową wraz z niezbędnymi przekrojami,

- inne dokumenty niezbędne do, prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju
- robót ziemnych.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych.

Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje poprzeczne i pionowe powinny być wykonane z tych miejsc, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp lub spadki.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę wykonania wykopów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Przedstawiciel Wykonawcy może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

### **8.3 Sposób odbioru robót**

Roboty ziemne uznaje się gotowe do odbioru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej dały wyniki pozytywne.

Odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów.

W przypadku gdy w wyniku kontroli grunt został określony jako nieprzydatny do wykonania robót ziemnych, nie powinien być użyty do wykonania danego rodzaju robót. Grunt taki może być użyty do wykonania robót, jeżeli po uzgodnieniu z inwestorem i projektantem istnieje możliwość poprawienia jego właściwości, w wyniku określonego procesu technologicznego, w stopniu określonym projektem lub niniejszymi warunkami.

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy, albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przy gotowanie terenu, urządzenia odwadniające znajdujące się w nasypie, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów itp.). Odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonywanie dalszych robót. O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru.

Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonywany na podstawie protokółów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu robót. W razie

gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą.

Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

#### 8.4 Ocena wyników odbioru

Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

### 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST- 00 „Wymagania ogólne”.

Wszelkie roboty wyszczególnione w niniejszej specyfikacji, w tym wykopy, podsypki, zasypanie, szalowanie, odwodnienie nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w ceny jednostkowe tych Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania danych robót ziemnych np. dla obiektów liniowych roboty ziemne zawarte są w:

- mb - sieci zasadniczej np. rurociągu przewodowego,
- kpl - dla studni itp.

I obejmują:

1. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów rozliczana w **mb. sieci lub kpl. budowli** obejmuje:
  - badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
  - zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
  - usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
  - zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
  - oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,
  - zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
  - wykonanie robót zasadniczych,

- przejście i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi ,
  - ew. wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów,
  - przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty,
  - zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
  - transport wykopanej ziemi z budowy na miejsce odkładu (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
  - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją
  - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.
2. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zasypania wykopów z zagęszczeniem **mb. sieci lub kpl. budowli** obejmuje:
- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
  - oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,
  - zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
  - wykonanie robót zasadniczych,
  - konieczną wymianę gruntu,
  - zakup i dostarczenie materiałów oraz ich składowanie,
  - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
  - zagęszczenie gruntu,
  - uporządkowanie placu budowy po robotach.
3. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie formowania i zagęszczania nasypów rozliczana **mb. sieci lub kpl. budowli** obejmuje:
- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
  - oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe, szynowe, wodne), wraz z niezbędną dokumentacją,
  - zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
  - wykonanie robót zasadniczych (formowanie i zagęszczenie),
  - konieczną wymianę gruntu,
  - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
  - uporządkowanie placu budowy po robotach.
4. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia humusu, plantowania terenu i rozścielenia humusu rozliczana **mb. sieci lub kpl. budowli** obejmuje:
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
  - usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
  - zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
  - zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,



- wykonanie robót zasadniczych:
  - usunięcie humusu,
  - plantowanie terenu,
  - rozścielenie humusu,
- tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- umocnienie skarp na warstwie podsypkowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 poz. 2016 z 2003r)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072)
5. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994
6. PN-88/B-04481                      Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
7. PN-74/B-04452                      Grunty budowlane, badania polowe.
8. PN-86/B-02480                      Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
9. PN-B-10736:1999                      Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
10. PN-B-06050:1999                      Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
11. PN-EN 13331-1:2003                      Systemy obudów do wykopów. Część 1. Dane wyrobów.
12. PN-EN 13331-2:2003                      Systemy obudów do wykopów. Część 2. Ocena na podstawie obliczeń lub badań.