

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-01.01.**

## **ROBOTY ZIEMNE**

**CPV – 45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę**

## ST-01.01. ROBOTY ZIEMNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów w ramach kontraktu na **budowę sieci wodociągowej rozdzielczej wzdłuż drogi krajowej nr 57 w miejscowości Lutry, gm. Kolno w zakresie realizacji:**

1. Budowa sieci wodociągowej.
2. Budowa przyłącza wodociągowego.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonaniu wykopów w gruncie wg następującej charakterystyki.

### Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych

Na podstawie przeprowadzonych geologicznych wierceń badawczych we wrześniu 2016, stwierdzono warunki gruntowo-wodne wg poniższego opisu.

#### Budowa geologiczna

Po wykonaniu odwiertów do głębokości 2,0 m ppt. stwierdzono występowanie utworów z okresu czwartorzędu.

W wykonanych wierceniach występują osady holoceny i plejstoceny.

Do holocenu zaliczono nasypy niebudowlane oraz drobne piaski próchnicze. Do plejstocenu włączono osady lodowcowe w postaci gliny i gliny piaszczyste.

W gruntach podłoża wydzielono warstwy geotechnicznych dla których, wartości parametrów geotechnicznych określono metodą B korelacyjną na podstawie normy (PN-81/B-03020) w oparciu o określony w badaniach terenowych stopień zagęszczenia  $I_D$  dla gruntów niespoistych i stopień plastyczności  $I_L$  dla gruntów spoistych.

#### Otwór nr 1:

- nasyp niekontrolowany + piasek drobny próchniczy do głębokości 0,5 m ppt
- glina próchnicza do głębokości co najmniej 0,8 m ppt
- glina do głębokości co najmniej 2,0m ppt

Wody gruntowej w dniu dokonania odwiertu nie nawiercono.

#### Otwór nr 2:

- nasyp niekontrolowany + piasek drobny próchniczy do głębokości 0,4 m ppt
- glina piaszczysta z przewarstwieniami piaszkowymi do głębokości 1,5 m ppt
- glina piaszczysta do głębokości co najmniej 2,0m ppt

Wodę gruntową w dniu dokonania odwiertu nie nawiercono.

#### Otwór nr 3:

- nasyp niekontrolowany + piasek drobny próchniczy do głębokości 0,4 m ppt

- glina piaszczysta do głębokości co najmniej 2,0m ppt  
Wodę gruntową w dniu dokonania odwiertu nie nawiercono.

**Otwór nr 4:**

- nasyp niekontrolowany + piasek drobny próchniczny do głębokości 0,4 m ppt  
- glina piaszczysta do głębokości co najmniej 2,0m ppt  
Wodę gruntową w dniu dokonania odwiertu nie nawiercono.

**Otwór nr 5:**

- nasyp niekontrolowany + piasek drobny próchniczny do głębokości 0,8 m ppt  
- glina piaszczysta do głębokości co najmniej 2,0m ppt  
Wodę gruntową w dniu dokonania odwiertu nie nawiercono.

Obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załącznikach graficznych.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa IA** – nasypy niebudowlane i gleba. Grunty należące do tej warstwy występują na całym badanym terenie.

W skład nasypów wchodzi piasek drobny próchniczny i odpadki materiałów budowlanych. W skład gleby piasek próchniczny. Miąższość gruntów należących do tej warstwy dochodzi do 0,90 metra. Grunty należące do tej warstwy należy traktować jako słabonośne.

**Warstwa IIA** – osady bagienne w postaci torfów. Są to grunty charakteryzujące się bardzo niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi. Posiadają bardzo dużą ściśliwość i małą wytrzymałość na ścinanie. Grunty należące do tej warstwy należy traktować jako słabonośne.

**Warstwa IIIA** – osady deluwialne w postaci glin próchnicznych w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$ .

**Warstwa IVA** – wodnolodowcowe piaski pylaste i średnie w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ . Grunty należące do tej warstwy są częściowo nawodnione.

**Warstwa VA** – lodowcowe gliny i gliny piaszczyste w stanie plastycznym na pograniczu miękkoplastycznego o stopniu plastyczności  $I_L = 0,50$ .

**Warstwa VB** – lodowcowe gliny piaszczyste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,40$ .

**Warstwa VC** – lodowcowe gliny i gliny piaszczyste w stanie plastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$ .

**Warstwa VD** – lodowcowe gliny i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ .

Dla gruntów należących do warstw **IA** i **IIA** parametrów nie podano.

Określenie ich wymagałoby wykonania dodatkowych badań terenowych i laboratoryjnych co dla potrzeb poniższej opinii nie jest konieczne.

Grunty należące do warstwy **IIIA** zaliczono do grupy C (symbol konsolidacji) zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020. Grunty należące do warstw **VA** – **VD** zaliczono do grupy B.

**Wnioski**

1. W badanym podłożu pod warstwą nasypów niekontrolowanych (piaski drobne i gleby) występują osady lodowcowe w postaci glin i glin piaszczystych oraz piaski średnie.
2. Warunki gruntowe występujące na badanym terenie należy uznać za proste.
3. Występujące w badanym podłożu warunki gruntowo – wodne są korzystne i pozwalają na bezpośrednie posadowienie projektowanego wodociągu.
4. Głębokość przemarzania gruntów w rejonie badań wynosi 1,0 metra zgodnie z normą PN-81/B-03020.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, (Dz. U. poz. 463 z dnia 27.04.2012 r.)* pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:

- proste warunki gruntowo-wodne

- złożoności projektowanego obiektu – planowana inwestycja – ze względu na jego wielkość i charakter mieści się w **I kategorii geotechnicznej**.

**Zakres robót ziemnych dla podanych w p. 1.1. obiektach jest następujący**

**1.4.1. Wykop liniowy szerokoprzestrzenny pod przewody ciśnieniowe**

Roboty obejmują wykopy bez stosowania szalowania wykopów.

Wykopy w przypadku takiej konieczności w miejscach występowania wody gruntowej należy odwodnić za pomocą igłofiltrów zgodnie z ST-01.02. „Roboty odwodnieniowe”.

Ze względu na zastosowane w projekcie rury nie ma potrzeby wykonać podsypki i zasypki piaskowej.

W przypadku zastosowania innych rur należy wykonać zagęszczoną podsypkę i obsypkę ochronną kanałów oraz zasypanie wykopu gruntem dowiezionym pod nawierzchnię utwardzoną dróg jeżeli takie się pojawią w późniejszym terminie.

**1.4.2. Przecisk sterowany**

Przecisk sterowany obejmuje roboty pod drogą krajową o nawierzchni bitumicznej oraz drogami gminnymi o nawierzchni gruntowej.

**1.4.3. Wywóz nadmiaru gruntu z wykopów**

Roboty ziemne obejmują:

- Transport nadmiaru gruntu na odległość według indywidualnej kalkulacji oferenta na składowisko odpadów lub miejsce wskazane przez Inspektora.

**2. MATERIAŁY(w przypadku takiej konieczności)**

- grunt piaszczysty i żwirowy zakupiony i dowieziony spoza placu budowy na wykonanie podsypek, obsypek i wymianę gruntu po wykopach w nawierzchniach utwardzonych (żwiru i pospółki, grunt niewysadzinowy o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ ) – w przypadku powstania jezdni utwardzonych, nie istniejących w trakcie realizowania projektu.

**3. SPRZĘT**

- koparka
- spycharka
- niwelator
- walce
- ubijaki
- płyty i walce wibracyjne
- samochody ciężarowe

i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora.

**4. TRANSPORT**

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST-00.00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu robót:

- a. Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z projektem zagospodarowania terenu, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
- b. Odspojenie i odkład urobku, wywóz na miejsce składowania uzgodnione z Inspektorem – na odległość do 1 km
- c. Zakup i dowóz gruntu dla wykonania podsypek, obsypek ochronnych przewodów i wymiany gruntu,
- d. Przygotowanie podłoża (podsypki, zagęszczenie i formowanie),
- e. Wykonanie obsypek ochronnych (zagęszczenie),
- f. Zasyпка i zagęszczenie gruntu z jednoczesnym demontażem szalunków, gruntem piaszczystym i żwirowym zakupiony i dowieziony spoza placu budowy na wykonanie ewentualnej wymiany gruntu po wykopach w nawierzchniach utwardzonych (żwiry i pospółki, grunt niewysadzinowy o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ ) lub gruntem rodzimym – piaszczystym bez gruzu i większych części stałych ( $\leq 20$  mm), dopuszczonych przez Inspektora Nadzoru.

### 5.2. Warunki szczególne wykonania robót

Dno wykopu powinno być na rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej i być równe, szerokość wykopu powinna dostosowana do średnicy przewodu.

#### 1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś kanałów i przewodów oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m.

Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inspektorowi.

Przed lub w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zainstalować instalacje i urządzenia odwodnieniowe, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia i instalacje odwodnieniowe należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego przewodu ani też w podłożu obiektów sąsiednich.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

#### 2. Odwodnienie wykopów

Na podstawie wykonanych badań geologicznych nie przewiduje się robót odwodnieniowych – jednak w przypadku podniesienia się poziomu wód gruntowych ze względu na np. ciągłe opady atmosferyczne zastosowanie ma Specyfikacja Techniczna ST-01. .

#### 3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-99/B-06050, PN-B/10736.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub

biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonywać jako szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych o nachyleniu 1:0,6 bez obudowy lecz z odeskowaniem w strefie kanałowej, w celu zapewnienia utrzymania nienaruszalnej struktury gruntu. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40 cm jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń. Umacnianie ścian wykopu należy prowadzić w miarę głębienia wykopu.

Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20 m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki i przewodów rurowych. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

#### 4. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

#### 5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zasypanie kanałów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyпка wykopu gruntem rodzimym (przy wielkości ziaren do 20 mm) dopuszczonym przez Inspektora, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię zgodnie z wytycznymi zarządców dróg na całej długości trasy kanałów i przewodów.

**Zasyp wykopu w polu ornym wykonać tak aby ziemia urodzajna powróciła jako wierzchnia warstwa pola.**

#### 6. Przekraczanie przeszkód, przeciski sterowane

##### **Wykonanie przecisku rurami ochronnymi (dotyczy dróg kołowych)**

Wykonawca uwzględni przy realizacji warunki wynikające z uzgodnień.

W szczególności wykonawca uwzględni wymogi właściciela lub zarządcy dróg w sprawie przekroczenia dróg metodą przecisku i powiadomi go o terminie przeprowadzenia prac.

Ponadto wykonawca uzgodni sposób prowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie drogowym lub jego pobliżu.

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze – wykonać umocnione komory robocze: startową i odbiorczą. Następnie wykonać dokop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury przeciskowej. Dno komory należy utwardzić płytami żelbetowymi, a następnie zmontować tor i ścianę oporową. Urządzenie przeciskowe opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy.

Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę przeciskową. Rurę zamontować w urządzeniu.

Wykonać przecisk. Rury zespawać, a miejsca spawane zaizolować.

Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować. Do komory startowej opuścić rury przewodowe oraz płozy ślizgowe zamontowane co 1,5 m na rurze przewodowej.

Po wprowadzeniu rurociągu uszczelnić końcówki manszetami z tworzywa sztucznego.

Po wykonaniu robót przeciskowych komory rozebrać, zasypać wykopu a teren przywrócić do pierwotnego stanu. W przypadku wystąpienia wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów (wg ST-01.02.).

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST-00.00.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00.

## 7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest  $m^3$  odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i zasypanego z odpowiednim zagęszczeniem z dokładnością do  $1,0 m^3$  oraz  $m^3$  układania i zagęszczenia podsypki z dokładnością do  $1,0 m^3$ .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w TS-00.00.

### 8.2. Warunki szczegółowe

8.2.1. Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie zagęszczenia wykopu.

8.2.2. Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-68/B-06050 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

8.2.3. Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że odejmować będzie on wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki pomiędzy miejscami przewidzianymi na lokalizację studzienek lub węzłów montażowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### 9.2. Płatności

Płatności dokonywane będą na podstawie kosztorysu ofertowego zgodnie z p. 7.2 niniejszej ST.

Zakres robót podany jest w p. 1.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Cena obejmuje odpowiednio:

- wytyczenie osi budowli, ustawienie znaków wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- wykonanie wykopów, podsypek, zasypek, zagęszczenie,
- umocnienie ścian wykopów,
- utrzymanie wykopów w stanie suchym (wg ST-01.03.),
- usunięcie nadmiaru ziemi z placu budowy, na odległość do 1 km,
- przewozy, złożenie ziemi,
- koszty zakupu ziemi,
- plantowanie dna wykopu,
- pryzmowanie odkładu
- zasypanie wykopów gruntem dowiezionym z uzgodnionego z Inspektorem źródła,
- badania materiału,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-99/06050 Roboty ziemne. Wymagania dla prób i odbiorów
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe
- PN/B/10736



- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo”.