

**ST 03****ROBOTY ZIEMNE**

1.	Wstęp.....	2
2.	Materiały .....	3
3.	Sprzęt .....	5
4.	Transport .....	6
5.	Wykonanie robót.....	6
6.	Kontrola jakości robót .....	9
7.	Obmiar robót .....	10
8.	Odbiór robót .....	10
9.	Podstawa płatności .....	10
10.	Przepisy związane .....	10

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST 03 - Roboty ziemne, odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących kryteriów wykonywania wyłączeń z eksploatacji i demontaży, które zostaną wykonane w ramach realizacji inwestycji pn.: "Budowa kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej oraz sieci wodociągowej w ul. Dworcowej, budowa kanalizacji sanitarnej wraz z odtworzeniem nawierzchni w ul. Armii Krajowej i Osiedle Robotnicze w Dąbrowie Górniczej".

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

Specyfikacje Techniczne należy odnieść do wykonania robót opisanych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

STWiORB uwzględniają obowiązujące normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

#### 1.3.1 Ogólny zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi wykonanie i odbiór robót ziemnych, w tym odwodnienia i zabezpieczenia wykopów oraz przygotowania podłoża w warunkach gruntów nienośnych, przy wykonywaniu wykopów pod obiekty liniowe i obiekty kubaturowe i ich zasypywaniu. Roboty ziemne są częścią składową wykonywanych robót, stąd zakłada się, że Teren Budowy jest przekazany zgodnie z warunkami zawartymi w ST 00.

#### 1.3.2 Szczegółowy zakres robót

**Roboty przygotowawcze.** W zakresie robót przygotowawczych zasadniczych przewidziano wszystkie prace związane z tyczeniem nowych obiektów liniowych i kubaturowych, i wykopów pod wytyczone obiekty oraz ich pomiarami, oznaczenie i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia (przekopy kontrolne).

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy udokumentować (np. fotograficznie) stan techniczny budynków najbliższej położonych w stosunku do terenu robót w celu uniknięcia ewentualnych nieuzasadnionych roszczeń po wykonaniu prac.

**Roboty ziemne.** W zakresie robót zasadniczych przewidziano:

- wykonanie wykopów pod przewody łącznie z zabezpieczeniem ścian wykopów i odwodnieniem,
- wykonanie wykopów pod fundamenty pompowni łącznie z zabezpieczeniem ścian wykopów i odwodnieniem,
- wykonanie komór dla przecisków i przewiertów łącznie z zabezpieczeniami,
- przygotowanie podłoża z badaniem,
- zasyp z badaniem.

### 1.4 Określenia podstawowe

**Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,00m.

**Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1,00-3,00m.

**Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3,00m.

**Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

**Podłoże naturalne** – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże naturalne z podsypką** – podłoże naturalne z gruntu twardego z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał

z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

**Podłoże wzmocnione** – podłoże na gruncie niestabilnym, wzmocnienie podłoża może podlegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir, albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

**Obsypka** - materiał gruntowy między podłożem lub posypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

**Zasypka wstępna** - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Drenaż rurowy** - instalacja odwodnieniowa służąca do obniżenia zwierciadła wody gruntowej

**Instalacja igłofiltrowa** - instalacja odwodnieniowa wgłębna służąca do obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami, przepisami i z definicjami podanymi w ST 00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wbudowywanych wyrobów budowlanych, ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

### 2.2 Rodzaje wykorzystywanych materiałów

#### 2.2.1 Materiały do podsypek i zasypek

Do wykonania podsypek i zasypek przewodów do wysokości 30 cm nad wierzch rury (jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej) należy użyć piasku średniego według PN-86/B- 02480. Powyżej zasypki ochronnej, w terenie poza drogami i traktami pieszo-jezdnymi i pieszymi, można użyć gruntu rodzimego, który powinien odpowiadać normie PN-81/B-03020. W pozostałym terenie należy użyć pospółki (zasypka główna). Materiał do zasypu wykopu do warstw konstrukcyjnych drogi należy wykonać gruntem o module sprężystości określonym w Dokumentacji Projektowej.

Grunty pozyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być w maksymalnym stopniu wykorzystane do zasypek.

#### 2.2.2 Materiały do drenażu poziomego i pionowego

Materiałami zastosowanymi przy wykonywaniu drenażu poziomego i pionowego są:

- rurki drenarskie z tworzywa sztucznego Ø113 mm odpowiadające PN-C-89221/98,
- żwir naturalny sortowany na obsypanie ciągów drenażowych,
- studzienki zbiorcze z osadnikiem z kręgów betonowych Ø800 mm,
- studzienki drenażowe z rury karbowanej PVC Ø600 mm,
- piasek,
- woda do płukiwania igłofiltrów.

**Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego.** Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać PN-C-89221/98, to jest, być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, by przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Złączki służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego; powinny odpowiadać wymaganiom BN-84/6366-10.

**Materiał filtracyjny i podsypka drenażu.** Jako materiał filtracyjny należy stosować żwir naturalny, sortowany, o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113 grubości 10 cm, o wskaźniku wodoprzepuszczalności co najmniej 8 m/dobę według PN-B-04492.

**Kręgi betonowe.** Na studzienki zbiorcze stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 80 cm, wysokości 30 cm lub 50 cm, z betonu klasy C20/25.

**Rury karbowane PVC.** Na studzienki drenażowe w komorach startowych i odbiorczych stosowane są rury PVC karbowane o średnicy 60 cm, zgodne z normą PN-EN1401-01:1999.

### 2.2.3 Materiały do zabezpieczania wykopów

Końcowy dobór materiałów do zabezpieczenia wykopów, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi Kontraktu. Pozytywna opinia Inżyniera Kontraktu upoważnia Wykonawcę do zastosowania danych materiałów.

Poniżej opisano propozycję materiałów do zabezpieczenia wykopów:

- 1) Dla wykopów liniowych o głębokości do 2,0 m dla jednego kanału, proponuje się zabezpieczenie ścian typową obudową pogrążalną, np. LEICHTBOX KS-60, max parcie ziemi 18,0 kN/m<sup>2</sup>,
- 2) Dla wykopów liniowych o głębokości większej od 2,0 do 3,70 m dla jednego kanału, proponuje się zabezpieczenie ścian typową obudową pogrążalną, np. LEICHTBOX KS-100, max parcie ziemi 22,0 kN/m<sup>2</sup>,
- 3) Dla wykopów liniowych o głębokości większej od 3,7 m do 5,20 m dla jednego kanału, proponuje się zabezpieczenie ścian typową obudową pogrążalną, np. STANDARDBOX K-100, max parcie ziemi 46,0 kN/m<sup>2</sup>,

Zabezpieczenia komór nadawczych i odbiorczych dla metod bezwykopowych, można wykonać, stosując grodzice G61 i GZ-4 z rozparciem i zabezpieczenia w postaci drabin i barier.

## 2.3 Odbiór materiałów na budowie

Wszystkie materiały dostarczane na budowę muszą posiadać - stosownie do ich przeznaczenia, świadectwa jakości lub atestu, aprobaty techniczne lub certyfikaty, dokumentację techniczno-ruchową, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, itp.

Dostarczone materiały podlegają sprawdzeniu pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi podanymi przez producenta / dostawcę.

Materiały nie posiadające ww. dokumentów lub wykazujące odstępstwa od norm, nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Każdy wyprodukowany element musi być odciekowany w sposób czytelny, trwały i widoczny po jego zmontowaniu.

## 2.4 Składowanie materiałów

Materiały muszą być składowane zgodnie z wymaganiami producenta, który w wytycznych winien opierać się o obowiązujące normy i przepisy. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wszystkich zaleceń producenta / dostawcy. Materiały wrażliwe na wilgoć muszą być składowane w miejscu suchym i przewiewnym.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

**Rury drenażowe i kształtki.** Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. 25°C, a w temp. powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych.

**Kręgi.** Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

**Kruszywo i piasek.** Kruszywo i piasek należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami.

## 2.5 Składowanie gruntu z wykopów

Grunt z wykopów, do ponownego użycia, należy składować na składowiskach tymczasowych. Pozyskanie składowisk tymczasowych należy do Wykonawcy. W przypadku konieczności złożenia na odkład (składowania na wysypisku odpadów) gruntów nieprzydatnych, Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą zezwolenia i uzgodnienia oraz zagospodarować nieprzydatne grunty (traktowane jako odpad) w miejscach do tego przeznaczonych.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym Kontraktem.

### 3.2 Sprzęt pomiarowy

Do tyczenia osi, punktów wysokościowych oraz domiarów należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wytyczenia osi, punktów wysokościowych i pomiarów musi gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru (urządzenia laserowe).

### 3.3 Sprzęt do wykonywania robót ziemnych, drenażu i zabezpieczeń wykopów

Wykonawca przystępujący do robót budowlano-montażowych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparki przedsiębiernej,
- koparki chwytakowej,
- spycharki kołowej,
- piły do cięcia asfaltu,

- zagęszczarek do zagęszczania zasypywanych wykopów: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe, zagęszczarki wibracyjne,
- wciągarki mechanicznej,
- wibromłotów lub kafarów,
- obudowy pograżalnej do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głębokości 6,0m,
- pomp zatapialnych do odwadniania wykopów,
- zestawów igłofiltrowych do odwadniania wgłębnego wykopów,
- rurociągów zrzutowych parcianych do odprowadzania wody Ø50-100mm
- agregatów prądotwórczych do zasilania pomp i agregatów igłofiltrowych,
- przewodów parcianych do odprowadzenia wody z obiektu,
- samochodów samowyladowczych,
- samochodów skrzyniowych 5-10 t.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera Kontraktu, w terminie przewidzianym Kontraktem.

### 4.2 Transport sprzętu

Sprzęt należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonego sprzętu.

Środki transportu urobku muszą być dostosowane do rodzaju transportowanego materiału.

### 4.3 Transport materiałów

**Transport gruntów.** Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Należy zwrócić uwagę na dostosowanie wydajności środków transportu do wydajności sprzętu do urabiania i wbudowywania gruntu.

**Transport piasku, kruszywa.** Piasek lub kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

**Transport rur.** Rury drenażowe z PVC-U i pełne z PVC należy przewozić środkami transportu kołowego w pozycji poziomej. Podczas załadunku należy je układać ściśle obok siebie i zabezpieczyć przed przesuwaniem się na boki i wzdłuż pojazdu.

Przy układaniu rur w kilku warstwach, górna warstwa nie może wystawać powyżej burty skrzyni ładunkowej. Pomiędzy poszczególnymi warstwami należy zastosować drewniane listwy szerokości 10 cm i grubości 2.5 cm (minimum). Transport według wymagań producenta.

**Transport studzienek drenarskich i kształtek.** Studzienki winny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Transport według wymagań producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST 00.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera.

## 5.2 Prace wstępne

Szczególną uwagę należy zwrócić na taką organizację robót, aby zapewnić maksymalne możliwości korzystania z dojazdu przez mieszkańców i obsługi zakładów pracy oraz dojazdu pojazdów uprzywilejowanych.

## 5.3 Szczegółowe zasady wykonywania robót

### 5.3.1 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują wszystkie czynności związane z przygotowaniem Terenu Budowy do wykonywania robót, a więc:

- wyznaczenie i oznakowanie miejsc składowania materiałów oraz dróg dojazdowych,
- przygotowanie oznakowania i zabezpieczeń miejsc wykonywania robót.
- zlecenie nadzoru nad wykonaniem robót do właściciela / użytkownika kolidującego uzbrojenia podziemnego; szczególnie dotyczy to gazownictwa, energetyki, telekomunikacji, wodociągów,
- tyczenie tras i obiektów oraz krawędzi wykopów z podziałem na zadania,
- wykonanie przekopów kontrolnych celem ostatecznego ustalenia przebiegu urządzeń podziemnych (pod nadzorem właściciela / użytkownika).

Wykonanie robót pomiarowych zgodnie ze specyfikacją ST 01. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Podstawę wytyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa.

### 5.3.2 Wykopy

Wykopy pod rurociągi należy wykonywać jako wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych zabezpieczonych z rozparciem, zgodnie z Dokumentacją Projektową (obudowy pograżane), lub wykopy otwarte szerokoprzestrzenne ze skarpami o nachyleniu 1:1. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do miejsca lokalizacji, głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Obowiązuje norma PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rurociągu. Przejścia pod drogami należy bezwzględnie wykonywać w wykopach umocnionych z zabezpieczeniem możliwości przejazdu.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić co najmniej o 0,8m więcej niż zewnętrzna średnica przewodu jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i wykonanie połączeń rurociągów. W warunkach dużego zagęszczenia uzbrojenia podziemnego należy przewidzieć ręczne wykonywanie wykopów. Szczególną ostrożność należy zachować przy wykonywaniu wykopów w bliskości istniejącej zabudowy i w miejscach przebiegu uzbrojenia podziemnego zwracając uwagę na zabezpieczenie obiektów kubaturowych i liniowych. Prace ziemne w pobliżu kabli należy wykonywać ręcznie po uprzednim wyłączeniu napięcia.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów kubaturowych linie zasadnicze powinny być wytyczone na ławach ciesielskich umocowanych trwale poza obszarem robót. Tyczenie obrysu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5\text{cm}$  dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

W projektowanych wykopach ułożone będą rury wodociągowe i kanalizacyjne pojedyncze.

Wybieranie gruntu z wykopu należy przeprowadzać z należytą starannością, by nie naruszyć naturalnej struktury gruntu na poziomie posadowienia obiektów.

### 5.3.3 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety kanalizacji.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

W budowie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i potrzebnej głębokości depresji należy stosować jedną z dwóch metod odwadniania wykopu:

- METODA DRENAŻU POZIOMEGO: polegająca na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek zbiorczych, skąd woda odprowadzana jest do odbiornika przy użyciu pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jego szczelności drenaż należy wyłączyć z eksploatacji, a studzienki zbiorcze zdemontować.
- METODA DEPRESJI: stosowana w przypadku dużego nawodnienia gruntu polegająca na zastosowaniu instalacji igłofiltrowych oraz odprowadzeniem wody poza teren budowy.

#### 5.3.4 Podłoża

##### **Podsypka pod rurociągi:**

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie i materiału układanego przewodu lub rodzaju fundamentu. W poziomie posadowienia projektowanej sieci wodociągowej i kanalizacji, na całej długości występują zróżnicowane grunty budowlane, przeważnie nośne, nadające się do bezpośredniego posadowienia.

Zasadniczo występują grunty piaszczyste – piaski średnie i drobne.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia na trasie rurociągu gruntów nienośnych nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, należy skontaktować się z projektantem celem uzgodnienia sposobu posadowienia obiektu na tym odcinku.

Podłoże pod przewody musi być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736:1999, w miarę warunków bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu.

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zagęścić dno wykopu. W razie potrzeby należy rozprowadzić żwir bez kamieni, który ubija się z pomocą wibratora płytowego. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić min. 0,20 m. Stopień zagęszczenia warstwy żwiru powinien odpowiadać min. 95% zagęszczenia uzyskanego według zmodyfikowanej skali Proctora. Dno wykopu musi być wyrównane i wypoziomowane, co ułatwi posadowienie rurociągów.

Wymagania specjalne. Jeżeli w poziomie posadowienia kanału wystąpią nasypy o niekontrolowanym składzie i zagęszczeniu, za wyjątkiem gruntów organicznych (grunty te podlegają wymianie), należy wzmocnić dno wykopu geowłókniną. Geowłókninę należy wyłożyć na dnie i wywinąć na ściany wykopu około 30 cm. Po wyłożeniu geowłókniny wykonać warstwę zgodnie z typem posadowienia.

##### **Podbudowa studni prefabrykowanych:**

Studnie i komory na kanałach należy posadowić analogicznie jak kanały, tzn. na podsypce z ubitego mechanicznie piasku średniego, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Na podsypce należy wykonać wyrównawczy chudy beton, 2 warstwy papy asfaltowej na lepiku asfaltowym i ustawić studnię.

W projekcie Organizacji Robót może zostać dopuszczony inny sposób posadowienia studni, uwzględniający istniejące, dobre, warunki gruntowe.

Wymagania specjalne. Jeżeli w poziomie posadowienia kanału wystąpią nasypy o niekontrolowanym składzie i zagęszczeniu, należy wykonać częściową wymianę gruntu zastępując go warstwą ubitego tłuczni kamienno-żwirowego gr. 30cm. Dodatkowo dno wykopu wzmocnić geowłókniną w sposób analogiczny jak dla kanałów oraz zasypać warstwą ochronną piasku grubości około 10 cm.



### 5.3.5 Zasyпка wykopów

#### **Warstwa ochronna zasyпки (dla przewodów):**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasyпки strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 30 cm. Materiałem zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, niewysadzinowy, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty według PN-86/B-02480; przyjęto piasek średni. Materiał zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasyпки materiałem sypkim.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na wymagania materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu.

Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy przewodu. Wykop należy zasypywać piaskiem warstwami nie grubszymi niż 20 cm, do 30 cm ponad wierzch rury dokładnie ubijając każdą warstwę.

Warunki podane powyżej są warunkami ogólnymi, które należy uzupełnić o wymagania szczegółowe podane przez producenta zakupionego wyrobu budowlanego.

W osi rurociągów, na warstwie ochronnej zasyпки, należy ułożyć taśmę PE z wkładką stalową i linkę miedzianą LgY 1,5mm w izolacji (pod taśmą sygnalizacyjną).

#### **Zasyпка obiektów:**

Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej należy wykonać zasypkę warstwami 30-centymetrowymi, przy zachowaniu zagęszczenia i rodzaju gruntu.

#### **Zagęszczenie gruntu użytego do zasyпки:**

Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w Dokumentacji Projektowej. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 15cm przy zagęszczaniu ręcznym,
- 30cm przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgoci gruntu określonej w PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2% w odniesieniu do wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami dotyczącymi robót ziemnych, sieci kanalizacyjnych.

#### **Roboty porządkowe:**

W terenie, gdzie nie będą prowadzone roboty drogowe, należy grunt rozplantować do wymaganej rzędnej usuwając resztki grud i kamieni na całej szerokości pasa robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST 00.

Wykonane roboty muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera oraz ewentualnymi wpisami do Dziennika Budowy. Należy przeprowadzić kontrolę zgodności z danymi zawartymi w wymienionych dokumentach. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową.

## 6.2 Kontrola, badania i pomiary w czasie robót

### 6.2.1 Badania jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 0,5cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie drenażu poziomego należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża, obsypki i zasypki.

### 6.2.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Wykonane Roboty muszą odpowiadać poniższym warunkom:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 10cm, dopuszcza się większe odchylenia, jeżeli domiary do istniejących obiektów będą stanowiły inaczej,
- różnice rzędnych w odniesieniu do projektowanych nie może przekroczyć +1cm i -3cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ ,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ .

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00 - Wymagania ogólne. Obowiązują odrębne postanowienia Kontraktu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00 - Wymagania ogólne. Obowiązują odrębne postanowienia Kontraktu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Według odrębnych postanowień Kontraktu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

Warunki, które należy zachować przy robotach muszą być zgodne z obowiązującymi normami:

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.

- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-C-89221 /98 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z polichlorku winylu (PVC-U).
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalenia wartości.
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne.
- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

## 10.2 Inne dokumenty

Obowiązuje:

- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z lutego 2003r., poz.401), oraz odpowiednich dokumentacji techniczno-ruchowych.
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. (Dz.U. Nr 129 z 1997r. poz. 844) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy wraz ze zmianami: Dz.U. Nr 91 z 2002r., poz.811 i Dz.U. Nr 49 z 2007r., poz.330.
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. (Dz.U. Nr 96 z 1993r. poz. 437) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.

Realizacja tematu - według norm, przepisów i wytycznych zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz według innych aktualnie obowiązujących dokumentów.