

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D - 02**

**WODOCIĄG**

## **WYKOPY (UMOCNIENIE, ZASYPANIE I ZAGĘSZCZENIE)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-III kategorii i ich zasypania.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów liniowych (sieci kanalizacji sanitarnej; deszczowej i wodociągowej) i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych kategorii I do V i ich zasypanie po wykonaniu robót.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

##### **Wykopy liniowe wąskoprzestrzenne**

Wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych.

##### **Wykopy jamiste szerokoprzestrzenne**

Wykopy o głębokości do 4 m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.

##### **Głębokość wykopu**

Różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.

##### **Wykop płytki**

Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

##### **Wykop średni**

Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

##### **Wykop głęboki**

Wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

##### **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 niewykorzystanych 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:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

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

$p_{ds}$  - 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 **D - 00** „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

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 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,

Przebudowa ulic: Okrężnej, Niepodległości i Wesołej w Czyżewie

- 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**

Do wywozu wykopanej ziemi z wykopu należy stosować samochody samowyładowcze o nacisku na oś do 8 ton.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Zasady prowadzenia robót**

Przed rozpoczęciem robót na danym obiekcie, Wykonawca dostarczy do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru plan organizacji ruchu drogowego na nieruchomości w okolicy gdzie będą realizowane Roboty w związku z projektowanymi obiektami budowlanymi. Po zatwierdzeniu dokumentów Wykonawca dokona na ich podstawie oznakowania i zabezpieczenia miejsca wykonywania Robót.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych struktur podziemnych.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru 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**

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 lub gotowymi obudowami szalunkowymi / obudowa lekka stalowa dla wykopów o szerokości 0,652,1m i maks. głębokości 3,9m; obudowa słupowo – płytowa z systemem rozpór rolkowych dla wykopów o szerokości od 2 - 12m i maks. głębokości 9m/. W innych miejscach, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru mogą być to wykopy przestrzenne z odpowiednim nachyleniem skarp.**

Szerokość wykopu liniowego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których

dodaje się obustronnie 0,4 m 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 wskazaniami Inżyniera.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed betonowaniem ław fundamentowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. 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 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi ław fundamentowych.

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 1 m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m.

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

Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stanu zainwestowania terenu.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m 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 w miejsce wskazane przez Zamawiającego.**

Wykop liniowy należy zasypać po wykonaniu w nim ław fundamentowych i wykonaniu ścian fundamentowych wraz z niezbędnymi izolacjami przeciwwilgociowymi rozpoczynając od równomiernego obsypania wzdłuż ław fundamentowych i murów fundamentowych z obu stron, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 10 – 20 cm, drewnianymi ubijakami. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20 – 30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie. Jednocześnie z zasypywaniem ław fundamentowych i ścian fundamentowych 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. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 300 mm od murów fundamentowych.

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.

W ramach ceny za wykonanie wykopów Wykonawca, uwzględniając obowiązujące przepisy prawne, uzyska:

- pozwolenie na składowanie odpadów, w tym postępowanie z masami ziemnymi lub skalnymi 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 za wykonanie wykopów 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.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inżyniera.

### **5.3 Wykopy pod obiekty kubaturowe**

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentu w planie,
- głębokości wykopu,
- zakresu i technologii robót, które mają być wykonywane w wykopie,
- rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia ścian wykopu,
- szerokość potrzebnej przestrzeni roboczej.

Szerokość przestrzeni roboczej w wykopach obudowanych nie powinna być mniejsza niż 0,50 m, a w przypadku, gdy na ścianach konstrukcji ma być wykonywana izolacja – nie mniejsza niż 0,80 m.

Minimalna szerokość dna wykopu dla przewodów podziemnych o głębokości od 1,0 m do 1,25 m bez przestrzeni roboczej powinna wynosić 0,60 m, a w przypadku układania rurociągów i drenaży co najmniej po 0,30 m z każdej strony.

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie od 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych.

W przypadku wykonywania wykopu o głębokości większej niż przewidywana, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji

(np. odpowiednio zagęszczona lub stabilizowana spoiwem podsypka piaskowo-żwirowa, albo warstwa chudego betonu).

Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy wykonywać wówczas, gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia.

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 twardoplastycznym,
- 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.

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 zapełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

### **5.3.1 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 1,2 m głębokości). Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.2 Sprawdzenie wykonania wykopów**

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 zasyпки,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

## **6.3 Badania do odbioru robót ziemnych**

### **6.3.1 Wykopy liniowe**

Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:

- pomiar szerokości dna: pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 20 m na prostych i co 5 m w miejscach, które budzą wątpliwości,
- pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m 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 i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera,
- 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.

#### **Grubość obsypki z piasku**

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

#### **Zagęszczenie gruntu**

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie wykonywany na zasadach ogólnych. Pomiar ilości wykopów liniowych obliczany będzie jako iloraz średniej głębokości wykopów na danym odcinku, jego długości i minimalnej szerokości przewidzianej normami.

Ilość zasyпки obliczona zostanie jako różnica pomiędzy ilością wykopów i ilością podsypki i osypki.

Jednostką miary przy wykonywaniu wykopów oraz zasyпки jest 1 m<sup>3</sup> ustalany przez pomiar geodezyjny po odhumusowaniu i po wykonaniu wykopu.

Obmiar ilości wykopów pod obiekty kubaturowe będzie dokonywany na podstawie wymiarów wykopu budowlanego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót ziemnych będzie się odbywać na zasadach ogólnych, a roboty te będą traktowane jako zanikające.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### Cena jednostkowa 1 m<sup>3</sup> wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu,
- transport gruntu w miejsce tymczasowe lub odwiezienie na miejsce stałego składowania
- przemieszczeniu gruntu bezpośrednio w miejsce wbudowania,
- wyprofilowanie, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie odwodnienia na czas budowy, - wykonanie wymaganych pomiarów i badań.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-68/B-06050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru.
- [2] BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [3] BN-77/8931-12. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [4] PN-75/B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- [5] PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [6] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- [7] PN-53/B-06584 Rury betonowe. Budowa kanału w wykopach.
- [8] BN-62/8836-02 Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.
- [9] BN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania.
- [10] PN-56/S-06024 Drogi samochodowe. Wytyczne wykonania robót ziemnych.

Szczegółowe wymagania prowadzenia robót w zakresie robót ziemnych nawodnionych podają:  
"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych." Ministerstwo  
Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych - Arkady, t.I, 1990r.

## **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy budowie sieci wodociągowej.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie roboty montażowe i budowlane zgodnie z przedmiarem robót, a w szczególności:

##### **Sieć wodociągowa z**

- \* rurociągi wykonane z tworzywa klasy PE DN 110 PN 10 RC;
- \*hydranty przeciwpożarowe podziemne dn 80 z podwójnym zamknięciem
- \*zasuwy klinowe kołnierzowe dn 80 i 100mm

a) Zakres robót związanych z wykonaniem rurociągów, studni rewizyjnych, wpustów, zasuw, hydrantów obejmuje:

- wytyczenie trasy kanału i lokalizację elementów wodociągu,
- usunięcie warstwy ziemi czarnej,
- wykopy i przekopy pod wodociąg
- wykonanie podsypki piaskowej,
- zakup i montaż,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem,
- roboty porządkowe takie jak: usunięcie nadmiaru ziemi, wyrównanie i uporządkowanie terenu zniszczonego w miejscu prowadzonych prac,
- prace związane z bieżącym oznakowaniem i zabezpieczeniem wykopu w miejscu prowadzonych prac,
- próby ciśnieniowe poszczególnych odcinków kanału ,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę,

#### **1.4 Określenia podstawowe**

##### **1.4.1 Sieć wodociągowa**

Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujący się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody.

**1.4.2 Przewód wodociągowy rozdzielczy, osiedlowy** – przewód przeznaczony do doprowadzania wody do przyłączy wodociągowych.

**1.4.3 Przyłącze wodociągowe** - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z we-wnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym,

#### **1.4.4 Uzbrojenie przewodów wodociągowych**

Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

**1.4.5 Armatura sieci wodociągowych** - w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty, - armatura czerpalna - zdroje uliczne.

**1.4.6 Rura przepustowa** - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kanalizacji w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

**1.4.7 Rura osłonowa** - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia wodociągu lub kanalizacji przy przejściu pod przeszkodą terenową.

#### **1.4.8 Podłoże naturalne**

Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

#### **1.4.9 Podłoże naturalne z podsypką**

Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, 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.

#### **1.4.10 Podłoże wzmocnione**

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

#### **1.4.11 Podsypka**

Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

#### **1.4.12 Obsypka**

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

#### **1.4.13 Zasypka wstępna**

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

#### **1.4.14 Zasypka główna**

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

#### **1.4.15 Blok oporowy**

Element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

#### **1.4.16 Powierzchnia zwilżona**

Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

#### **1.4.17 Inne definicje**

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, ich składowania podano w specyfikacji **D-01** „wymagania ogólne” pkt.1.5

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji **ST – 00.00** „Wymagania ogólne” pkt.2

### **2.4 Rury kanałowe**

#### **2.4 Rury wodociągowe polietylenowe**

Do budowy sieci wodociągowej stosuje się rury dwuwarstwowe wykonane z tworzywa klasy PE 100RC w zakresie średnic dn 110. Rury z PE mogą być łączone różnymi metodami, jak poniżej:

- zgrzewanie doczołowe w zakresie średnic  $\geq 75$  mm,
- zgrzewanie elektrooporowe głównie w zakresie średnic 25 – 110mm,

### **2.5 Składowanie.**

#### **2.5.1. Rury wodociągowe**

Rury powinny być składowane poziomo, na płaskim i równym podłożu. Fabrycznie opakowane palety można składować, jedna na drugiej do wysokości 2m, ustawiając na sobie drewniane obramowania palet. Rury składowane luzem należy umieścić na drewnianych podkładkach szerokości min. 50mm rozstawionych do 2m i zabezpieczyć przez boczne podpory rozmieszczone w takich odstępach jak podkładki. Wysokość składowania rur układanych luzem nie powinna przekraczać 1m, natomiast rury w zwojach należy składować w pozycji poziomej ułożone na sobie do wysokości maksymalnie 1,5m. Rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie. W przypadku, kiedy nie jest to możliwe, rury o większej sztywności obwodowej należy umieścić na spodzie. Rury w trakcie składowania winny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi oraz smarami i olejami. Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 30°C, a odległość rur od grzejników i przewodów grzewczych nie może być mniejsza niż 1 m.

Czas przechowywania rur w otwartych magazynach nie powinien przekraczać 1 roku

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **D - 00** "Wymagania ogólne" pkt.

3 Do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych można stosować następujący sprzęt: a) koparki 0,25 - 0,40 m<sup>3</sup>,

b) spycharko - ładowarkę,

c) sprzęt do zagęszczania gruntu:

☐ zagęszczarkę wibracyjną,

☐ ubijak spalinowy.

Do robót montażowych można stosować następujący

sprzęt: a) wciągarkę ręczną 3-5 t,

b) wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t,

c) wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,

d) żuraw samochodowy,

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **D - 00**"Wymagania ogólne" pkt.4

##### **4.1 Rury wodociągowe**

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości. Transport rur powinien odbywać się w taki sposób, by uniknąć uszkodzeń mechanicznych w trakcie ich załadunku, przewozu i rozładunku. Podczas załadunku i rozładunku należy używać podnośników widłowych z płaskimi widłami lub dźwigu z użyciem miękkich zawiesi (zabrania się stosowania lin i łańcuchów). Rury transportowane luzem można rozładować ręcznie przy zachowaniu przepisów prawa dotyczących tego rodzaju prac. Nie wolno rzucać ani przesuwając rur po podłożu. Powierzchnie ładunkowe pojazdów przeznaczonych do transportu rur PE powinny być równe, bez ostrych krawędzi i wystających przedmiotów. Poszczególne zwoje czy wiązki rur należy układać ściśle obok siebie i zabezpieczyć przed przesuwaniem

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w **D - 00**"Wymagania ogólne" pkt.5.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja sanitarna.

##### **5.1 Roboty przygotowawcze i ziemne**

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych kołków świadków i kołków krawędziowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości założyć repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

Budowę należy odgrodzić od strony ruchu wg. „Organizacji ruchu i oznakowania pionowego i poziomego" (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Wykop należy rozpoczynać, po uprzednim przygotowaniu trasy. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić w gruntach nienawodnionych na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego.

Wykop należy wykonywać o ścianach pionowych jako wąskoprzestrzenny, umocniony płytami wykopowymi lub oszalowany wypraskami stalowymi z wywózką ziemi na wskazany przez inwestora teren. W czasie wykonywania wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu przewody i kable elektryczne lub inne należy

zabezpieczyć (przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji) wg wymagań

### 5.3.1. Rury PE-RC

#### Ogólne wytyczne wykonania

Rury PE RC montuje się i układa identycznie jak typowe rury PE100. Ze względu na ich dużą odporność na naciski punktowe oraz skutki zarysowań powierzchni mogą być układane w gruncie bez stosowania podsypki i obsypki piaskowej. Na potrzeby tego projektu przewidziano stosowanie podsypki o obsypki.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz Robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę Robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu i nasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodu na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, warstwy ochronnej nasypu, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

- ☐ Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- ☐ badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, bezpiecznego nachylenia skarp, a ponadto obejmują sprawdzenie metody wykonywania wykopów,
- ☐ badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy BN-72/8932-O1,
- ☐ badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, pozostawienia w wykopach obudowy ścian wykopu, zasypu przewodu do powierzchni terenu zgodnie z PN-84/B-10735 i BN-83/8836-02,
- ☐ badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg PN-88/B04481 i wilgotności zagęszczonego gruntu,
- ☐ badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i badania zagęszczenia,
- ☐ badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów, oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- ☐ badanie w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny

zewnętrzne,

- ☐ badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności,
- ☐ badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek,
- ☐ badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **D - 00**"Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) wodociągu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone wg innych jednostek. Węzły w komplecie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **D - 00**"Wymagania ogólne" pkt. 8.

### **Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- ☐ sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
- ☐ przydatności podłoża naturalne do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotność);
- ☐ szczelności ścianek obudowy;
- ☐ warstwy ochronnej obsypki oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- ☐ zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- ☐ podłoża wzmocnionego, w tym grubości - w przypadku jego wykonania.
- ☐ jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ☐ ułożenia przewodu na podsypce,
- ☐ długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- ☐ szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,

- ☐ materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,  
Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

#### **Odbiór robót częściowych i końcowych**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Odbiór robót częściowych i końcowych należy wykonać przy udziale właściciela sieci.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - .00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatności będą wykonywane zgodnie z przyjętym przez obie zainteresowane strony harmonogramem.

#### **Cena 1 m wodociągu obejmuje:**

- ☐ oznakowanie robót,
  - ☐ roboty pomiarowe i przygotowawcze,
  - ☐ dostarczenie materiałów,
  - ☐ wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,
  - ☐ przygotowanie podłoża,
  - ☐ ułożenie rur,
  - ☐ wykonanie węzłów wodociągowych oraz hydrantów,
  - ☐ zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem (obsypka i zasypka),
  - ☐ doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
  - ☐ wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.
- Prace połączeniowe z istniejącymi sieciami należy wykonać na koszt Wykonawcy.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Materiały, montaż, próby i odbiory oraz wszystkie wykonane prace winny spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów polskich obowiązujących w trakcie realizacji robót a przede wszystkim:

- ☐ Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami,
- ☐ Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003r.(Dz. U. Nr 80 poz. 717),
- ☐ Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie (Dz. U. 95.8.38),
- ☐ Rozbiórki oraz zamiana sposobu użytkowania obiektów budowlanych (Dz. U. 95.10.47),
- ☐ Tryb przeprowadzania kontroli działania organów administracji architektoniczno-budowlanej (Dz. U. 99.41.420),
- ☐ Ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 98. 126.839),
- ☐ BHP przy robotach budowlano – montażowo – rozbiórkowych (Dz. U. 72.13.93),
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- ☐ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 97.129.844 z późniejszymi zmianami),

- ☐ Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- ☐ Ustawa z dnia 07.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków,
- ☐ Uzgodnianie projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 99.22.206),
- ☐ Aprobaty i kryteria techniczne dotyczące wyrobów budowlanych (Dz. U. 98.107.679),
- ☐ Systemy oceny zgodności oraz sposoby znakowania wyrobów budowlanych (Dz. U. 98.113.728),
- ☐ Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz. U. 94.49.196),
- ☐ Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 89.30.163),
- ☐ Ochrona znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 99.45.454),
- ☐ Rodzaje i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjne obowiązujące w budownictwie (Dz. U. 95.25.135),
- ☐ Ustawa o normalizacji z dnia 3 kwietnia 1993r.,
- ☐ PN-ISO 6707-1 „Budownictwo. Terminologia. Terminy ogólne.”,
- ☐ PN-91/B-01010 „Oznaczenie literowe w budownictwie zasady ogólne. Oznaczenia podstawowych wielkości.”
- ☐ PN-ISO 3443-3 „Tolerancje w budownictwie. Procedury doboru wymiarów nominalnych i przewidywania pasowań.”
- ☐ PN-ISO 3443-4 „Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji.”
- ☐ PN-62/B-01031 „Plany zagospodarowania terenu (planu realizacyjne). Oznaczenia graficzne.”
- ☐ BN 83/8836-02 „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- ☐ PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”
- ☐ BN-86/8971-08 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.”
- ☐ BN-62/6738-03,-04,-07 „Beton hydrotechniczny.”
- ☐ PN-76/B-12037 „Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna.”
- ☐ PN-87/H-74051/02 „Włazy kanałowe, klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).”
- ☐ PN-64/H-74086 „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.”
- ☐ PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe.”
- ☐ PN-65/B-10101 „Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”
- ☐ PN-72/H-83104 „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.”
- ☐ PN-76/H-83100 „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.”
- ☐ BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”
- ☐ PN-92/B-10735 „Kanalizacja przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- ☐ BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- ☐ PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.”
- ☐ PN-75/E-05100 „BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13 z 10.04.1972 – Roz. MBiPMB z 1972.03.28).”
- ☐ „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Cz.II – Instalacje

sanitarne i przemysłowe,

- ☐ „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC”,
- ☐ Katalog Budownictwa,
- ☐ KB1-22.2.6 (6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm wysokości 30 lub 60 cm,
- ☐ „Katalog powtarzalnych elementów drogowych” – TRANSPROJEKT Warszawa.

Wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt i wykonane roboty muszą spełniać w każdej dziedzinie wymagania odpowiednich przepisów i norm obowiązujących w Polsce.

Ochrona przed hałasem powinna spełniać Polskie Normy:

- PN-84/N-01307 „Dopuszczalne poziomy hałasu w miejscu pracy”, PN-87/B-021551/12 „Dopuszczalne poziomy hałasu, na jakie narażone jest środowisko. Ogólny poziom hałasu na zewnątrz budynku nie może przekraczać 50dB(A) przez 8 godzin w ciągu dnia i 40dB(A) przy ogrodzeniu w nocy.”

## **ST - 04.00. MURKI OPOROWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem murków oporowych.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

Zakres stosowania niniejszej ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w **D – 00** "Wymagania ogólne" pkt 1.2.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową murków oporowych przeznaczonych do podtrzymania nasypów i przekazania parcia gruntu na podłoże.

Funkcje murów oporowych dla potrzeb niniejszych robót mogą spełniać: a) murki betonowe,

#### **1.4 Określenia podstawowe**

**Mur oporowy** - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w **ST - 00.00** „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **D - 00** „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w **D - 00** „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2 Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą ST, są:

- zaprawa cementowa,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych,
- beton i jego składniki,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,
- materiały izolacyjne,
- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

## 2.3 Zaprawa cementowa

Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku wg normy PN-B-19701 [28], piasek wg PN-B-06711 [16] i wodę wg PN-B-32250 [34].

## 2.4 Elementy deskowania konstrukcji betonowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [13]. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom: ▫ drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [35],

▫ tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [13] i PN-D-96000 [36],

▫ tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [37],

▫ gwoździe wg BN-87/5028-12 [46],

▫ śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [41], PN-M-82503 [42], PN-M 82505 [43] i PN-M-82010[40],

▫ płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [55].

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

## 2.5 Beton i jego składniki

Do murów oporowych betonowych i żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250 [12]. W przypadkach technicznie uzasadnionych, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, można stosować beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07 [49].

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-B-19701 [28].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [12] i PN-B-06712 [17].

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [34].

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250 [12].

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [12]. Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna być dla murów oporowych z betonu zwykłego: B 20,

## 2.6 Materiały do szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem uszczelniającym zgodnym z dokumentacją projektową i ST, posiadającym aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.7 Materiały izolacyjne

Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały: a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [29],

b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622 [30],

c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [31],

d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02 [54],

e) emulsję asfaltową wg BN-82/6753-01 [53],

f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175 [33],

- g) papę asfaltową na tekturze budowlanej wg PN-B-27617 [32],
- h) papę asfaltową na włókninie przyszywanej wg BN-87/6751-04 [52],
- i) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera projektu.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **D – 00** „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2 Sprzęt do wykonania murów oporowych**

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

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych, - ubijaków ręcznych i mechanicznych, - ładowarek.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **D – 00**. „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2 Transport materiałów**

##### **4.2.1. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### **4.2.2. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [48].

##### **4.2.3. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [12] i ST.

##### **4.2.4. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w **D – 00** „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2 Zasady wykonywania murów oporowych**

Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących wykonania muru oporowego lub pewnych jego elementów, to w ST powinny być zawarte następujące warunki:

- ☐ mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 [57] w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010 [5] w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.
- ☐ Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

### **5.3 Wykopy fundamentowe**

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera projektu.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [11].

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm, - rzędne dna wykopu  $\pm 5$  cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy cementowej w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą, wygląd zewnętrzny muru powinien być jednolity. Mury z kamienia powinny być wykonane tak, aby ich powierzchnie licowe były zbliżone do płaszczyzn pionowych i poziomych, a krawędzie ich przecięcia były w przybliżeniu liniami prostymi.

### **5.4 Wykonanie deskowania dla muru oporowego betonowego**

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [13].

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

## 5.5 Wykonanie muru oporowego z betonu

Mury oporowe z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz odpowiadać wymaganiom:

☐ PN-B-06250 [12] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,

☐ PN-B-06251 [13] i PN-B-06250 [12] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Sposób wykonania przerwy roboczej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03010 [5]. Przerwa robocza powinna przebiegać poziomo na całej długości elementu.

## 5.6 Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać zgodnie z PN-B-03010 [5].

Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur oporowy od korony do spodu fundamentu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić od 10 do 20 mm, a odległość między szczelinami nie powinna przekraczać wartości: 1. mury oporowe z beton u:

☐ nasłonecznione 5 m

☐ nienasłonecznione 10 m

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych powinno być wykonane materiałami podanymi w punkcie 2.9.

## 5.7 Izolacja murów oporowych

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera projektu.

## 5.8 Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm, - przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

## 5.9 Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany  $\pm 20$  mm,
- b) rzędnych spodu  $\pm 50$  mm,
- c) w przekroju poprzecznym  $\pm 20$  mm,

- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2 Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [12], zgodnie z tablicą 2.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [13].

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250 [12]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu	PN-EN 196-3 [44] PN-EN 196-3 [44] PN-EN 196-6 [45]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek		
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziar. - zawartości pyłów mineralnych zawartości zanieczyszczeń obcych-wilgotności	PN-B-06714-15[20] PN-B-06714-16[21] PN-B-06714-13[19] PN-B-06714-12[18] PN-B-06714-18[22]	każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [34]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej urabialności konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-B-06250[12]	-przy rozpoczęciu robót -przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250[12]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [14] PN-B-06262[15]	w przypadkach technicznie uzasadnionych

3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250[12]	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

#### **6.4 Kontrola szczelin dylatacyjnych**

Szczeliny dylatacyjne należy sprawdzać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.7, dotyczącymi szerokości szczeliny (od 10 do 20 mm) i maksymalnych rozstawów szczelin dylatacyjnych.

#### **7.4 Kontrola izolacji muru oporowego**

Izolacja przeciw wilgotnościowa powinna być sprawdzona przez oględziny i być zgodna z wymaganiami punktu 5.8.

#### **6.5 Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego**

Sprawdzenie prawidłowości zasypania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.8.

#### **6.6 Ocena wyników badań**

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **D - 00**"Wymagania ogólne" pkt. 7.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **D - 00**. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **D - 00**"Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatności będą wykonywane zgodnie z przyjętym przez obie zainteresowane strony harmonogramem.

**Cena 1 m<sup>3</sup> murku oporowego:**

- ☐ przemieszczenie mieszanki do miejsca ułożenia,
- ☐ ułożenie mieszanki betonowej w deskowaniu;
- ☐ zagęszczenie ,wyrównanie;
- ☐ pielęgnacja ułożonego betonu;

# **ROBOTY PODZIEMNE - PRZEKRACZANIE PRZESZKÓD TERENOWYCH I BEZWYKOPOWA BUDOWA KANAŁÓW I SIECI**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej **ST** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przejściem poprzecznym projektowaną siecią wodociągową przez drogę gminną, (rurą stalową) – sieć wodociągowa na płozach ślizgowych z tworzywa sztucznego.

**Przejścia poprzeczne należy wykonać metodą przecisku (bez dokonywania rozkopu).**

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej **ST** dotyczą prowadzenia robót metodą bezwykopową przy przekraczaniu przeszkód terenowych (przejście poprzeczne w pasie drogi wojewódzkiej nr 678).

W ramach zadania należy wykonać przejścia poprzeczne metodą przewiertu sterowanego bez rozkopywania jezdni drogi wojewódzkiej. Do przewiertu zastosowano rury ochronne stalowe.

### **Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz prace towarzyszące:
- geodezyjne wytyczanie,
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wydobycie, załadunek i wywóz urobku (gruntu z komór roboczych, z rur przeciskowych) na czasowy lub stały odkład, ewentualne opłaty za składowanie gruntu na wysypisku,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- łączenie (zgrzewanie, spawanie) odcinków rur,
- przycinanie, ukosowanie i kalibrowanie końców rur do spawania,
- zaizolowanie miejsc spawanych i uszkodzeń,
- przeciągnięcie rur przewodowych w rurze ochronnej,
- montaż płóz,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

#### **1.1.1 1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej **ST** są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i **D – 00 "Wymagania ogólne."**

Dla potrzeb niniejszej specyfikacji zastosowane poniżej określenia należy rozumieć w następujący sposób:

**bezwykopowa budowa przewodów w technologii ze sterowaniem** dowolna technika budowy

rurociągów podziemnych bez wykonywania otwartych wykopów liniowych w technologii ze sterowaniem.

**przewiert sterowany** roboty wykonywane z poziomu gruntu za pomocą wiertnicy.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót przy wykonaniu przejścia stosować zgodnie z niniejszą **D – 00** i rysunkami:

- rura przeciskowa dn 150mm;;
- płozy z tworzyw sztucznych,

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w **D – 00 -Wymagania ogólne**. Do wykonania przejścia poprzecznego należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Urządzenie do wykonywania przewiertów sterowanych
- zespół agregatów zapewniający zasilanie energetyczne
- żuraw samochodowy
- koparka

## **4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi **D – 00 - Wymagania ogólne**. Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy
- przyczepa dłużykowa
- przyczepa skrzyniowa
- samochód dostawczy,
- samochód wywrotka

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Warunki ogólne wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w **D – 00**

Do wykonania przejść podziemnych należy wybrać jedną z niżej opisanych metod wykonania przejścia, odpowiednią do wskazanej w projekcie.

#### **5.1.1. Wykonanie przewiertu sterowanego (z powierzchni terenu).**

Budowę elementów przewodu wodociągowego prowadzić zgodnie z norma PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

##### **Przewiert sterowany (alternatywnie)**

W pierwszym etapie należy wykonać przewiert (tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu. Wiercenie rozpoczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, która umożliwia zmianę kierunku wykonywania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia

wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować odpowiednią głowicę rozwiercającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicę rozwiercającą należy doczepić odpowiednią rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu.

**Wykonawca może zastosować dowolną technikę budowy rurociągów podziemnych - bez wykonywania otwartych wykopów liniowych (przecisk lub przewiert).**

**Zastosowana metoda musi zagwarantować wykonanie przewodu grawitacyjnego zgodnie z norma PN-EN 12889 oraz spełnienie parametrów projektowych (liniowość, rzędne, spadki).**

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **D - 00**

Kontrole i badania przewodów kanalizacyjnych po zainstalowaniu wykonać zgodnie z norma PN-EN 12889.

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania w zakresie ich jakości i wyniki dostarczyć Inspektorowi do akceptacji.

Badaniu podlegają :

- parametry komory startowej (montażowej) oraz docelowej (rewizyjnej),
- ułożenie rury przewodowej (przewodu kanalizacyjnego)
- rzędna i spadek rury przewodowej (przewodu kanalizacyjnego)
- szczelność rury przewodowej (przewodu kanalizacyjnego)
- rzędna i spadek rury przeciskowej (ochronnej)
- połączenia rur – jakość spawów i izolacja rury przeciskowej (ochronnej)
- zabezpieczenie manszetami rury przeciskowej (ochronnej)

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w **ST -00**

Jednostka obmiaru jest 1 metr wykonanego przecisku (lub przewiertu), kanału wybudowanego metodą bezwykopową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w **ST -00**

Odbioru robót należy dokonać z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z rysunkami,
- rzędna i spadek rury przeciskowej
- połączenia i izolacje przewodów ochronnych,
- rzędna i spadek rurociągu przewodowego (przewodu kanalizacyjnego),
- szczelność rurociągu przewodowego (przewodu kanalizacyjnego)

Odbioru robót rurociągu przewodowego należy przeprowadzić w oparciu o: PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

oraz

PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

a także instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w **D – 00** Wymagania ogólne.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

### **9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione i opisane w p. 1.3.2. będą uwzględnione w cenach jednostkowych za wykonanie robót budowlanych podstawowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podstawa do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### **10.1. Elementy dokumentacji projektowej**

Podstawa do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót;
- Projekt Budowlano – Wykonawczy;
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **10.2. Normy**

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej Tytuł normy:

- PN-EN 12889 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 12336:2005(U) Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarcza, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa
- Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Dyrektywa ramowa 80/1107/EWG i znowelizowana 88/642/EWG w sprawie ochrony pracowników przez specyficznymi niebezpieczeństwami (ołów, azbest, hałas itp.);