

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I  
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

**D.01.03.07. BUDOWA SIECI KANALIZACJI  
SANITARNEJ**

**D.01.03.07. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej.****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych.**

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

„Budowa sieci wod.-kan. w ul. Lidii Wysockiej w Julianowie: wodociągowej i kanalizacji sanitarnej na odcinku od ul. Julianowskiej do dz. ew. nr 291 oraz kanalizacji deszczowej na odcinku od ul. Julianowskiej do skrzyżowania z ul. Sybiraków”

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, które obejmują:

- budowę odcinków sieci kanalizacji sanitarnej każdej średnicy,
- wykonanie studni rewizyjnych średnicy DN1200mm,
- wykonanie studni rewizyjnych średnicy DN425mm,

**1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności związane z budową podziemnych sieci kanalizacji sanitarnej. Wszelkie prace na sieci kanalizacji należy wykonywać w oparciu o dokumentację projektową oraz warunki techniczne wydane przez gestora sieci kanalizacji.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków komunalnych.

**1.4.2. Kanał ściekowy** - budowla liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków stanowiąca część kanalizacji sanitarnej, składająca się z odcinków rurociągów do grawitacyjnego transportu ścieków, między którymi zabudowane są studzienki (komory) rewizyjne i studzienki inspekcyjne.

**1.4.3. Przewód (rurociąg) tłoczny** – rurociąg przeznaczony do ciśnieniowego odprowadzania ścieków miejskich lub ścieków deszczowych.

**1.4.4. Komora rewizyjna** – włączona studzienka kanalizacyjna, wielokątna, wykonywana bezpośrednio na Terenie Budowy.

**1.4.5. Studzienka rewizyjna** - studzienka włączona na kanał ściekowym stosowana do połączenia, zmiany kierunku i/lub poziomu rurociągów, umożliwiającą dostęp personelu i/lub urządzeń w celu kontroli i konserwacji kanału oraz umożliwiającą jego napowietrzenie i wentylację.

**1.4.6. Studzienka inspekcyjna** - studzienka niewłączona na kanał ściekowym stosowana do połączenia, zmiany kierunku i/lub poziomu rurociągów, umożliwiającą dostęp wyłącznie urządzeń w celu kontroli i konserwacji kanału oraz umożliwiającą jego napowietrzenie i wentylację.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z ustawą z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub Deklaracji Zgodności, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Każda partia materiału do wbudowania powinna posiadać dokumenty potwierdzające jednoznacznie cechy produktu:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską normą lub Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskich Norm, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. Które spełniają wymogi ST,
- Deklarację Właściwości Użytkowych potwierdzającą zgodność z Polską normą, lub jeśli produkt posiada krajową albo europejską ocenę techniczną.

## 2.2. Rury przewodowe

Kanalizację sanitarną wykonać z materiałów uzgodnionych z gestorem sieci zgodnie z dokumentacją projektową.

Kanały grawitacyjne wykonać z:

- rur z PVC DN200mm SN 8kN/m<sup>2</sup>, zgodnie z normą PN-EN 1401:1
- rur z PVC DN160mm SN 8kN/m<sup>2</sup>, zgodnie z normą PN-EN 1401:1

## 2.3. Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę.

Podsypka pod rurociąg powinna być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712. Do wykonania podłoża piaszczysto żwirowego należy użyć żwiru i frakcji 1<d<20 mm zgodnego z normą PN-EN 12620.

## 2.4. Studnie rewizyjne

### 2.4.1. Kręgi

Studzienki należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych DN1200mm, z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie mniejszej niż B45(C35/45) wg PN-EN 206-1, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150).

### 2.4.2. Płyta pokrywowa

Studnie przykryć zwężką redukcyjną betonową oraz zabudować właz żeliwny Ø600 mm z zaryglowaniem klasy D400 (montowane w jezdni) i C250 (montowane poza jezdnią), zgodne z normą PN-EN 124:2015

2.4.3. Należy zastosować właz żeliwny Dn600 klasy D400 i C250 wg PN-EN 124:2015 zabezpieczone przed kradzieżą poprzez zaryglowanie lub w inny sposób uzgodniony z Inżynierem.

2.4.4. Stopnie żłazowe. Należy zastosować stopnie żłazowe żeliwne zgodnie z PN-EN-13101:2005 (rozstawione mijankowo), lub stalowe.

## 2.5. Studzienki z tworzyw sztucznych

### 2.5.1. Kręgi

Studzienki kontrolne należy wykonać z tworzyw sztucznych należy wykonać z elementów prefabrykowanych z PP z fabryczną kinetą. W skład studni wchodzi: kineta z PP z otworami do zamontowania kanału i przyłączy, rura trzonowa z PP DN425, rura teleskopowa DN425, właz żeliwny klasy D400.

## 2.6. Izolacja

Studnie betonowe z uwagi na zastosowanie betonu klasy C35/45 wg PN-EN 206-1, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150) nie wymagają stosowania dodatkowych środków izolacyjnych w środowisku słabo agresywnym. W przypadku lokalizacji studni w środowisku silnie agresywnym należy zastosować materiały izolacyjne. Materiały zastosowane do izolacji elementów betonowych nie mogą stwarzać zagrożenia dla środowiska naturalnego i gruntowo-wodnego.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentach Wykonawcy, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

W pierwszej kolejności należy przestrzegać warunków transportu podanych w normie PN-ENV 1046 oraz przez producenta rur. Jeżeli nie podano inaczej Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji ich wbudowania (oś rur równoległa do osi środka transportu), zabezpieczając je przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Dolną warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy wyrobów należy rozdzielać odpowiednimi przekładkami uniemożliwiającymi stykanie się rur.

Załadunek i rozładunek rur może się odbywać jedynie przy użyciu właściwego dla danego rodzaju rury systemu zawieszenia określonego przez producenta rur. W żadnym przypadku nie dopuszcza się stosowania lin stalowych do transportu rur z tworzyw sztucznych i kamionki. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

### **Transport betonowych i żelbetowych elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane studzienek rewizyjnych powinny być transportowane w pozycji wbudowania, przy czym wysokość ułożenia nie powinna być większa niż 1,5 m (chyba, że producent elementów dopuszcza większą wysokość ułożenia).

Dopuszcza się transport tych elementów w innej pozycji (nie wbudowania) przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających przed uszkodzeniem i przesuwaniem się.

### **Transport mniejszych elementów**

Transport elementów studzienek inspekcyjnych, zastawek kanałowych, złączy rurowych, włączów kanałowych itp. powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Elementy transportowane luzem (bez opakowań fabrycznych) powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **Transport mieszanki betonowej i zapraw**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych,

oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

### **Transport kruszywa**

Kruszywa użyte w strefie ułożenia przewodów mogą być transportowane dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie spowoduje to ich zanieczyszczenia. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady, według których należy wykonywać prace przedstawiono w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinventaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę elementów zagospodarowania oraz infrastruktury technicznej znajdujących się na Terenie Budowy oraz w strefie oddziaływania prowadzonych przez niego działań, prac i robót przed ich szkodliwym wpływem na te elementy. W tym celu Wykonawca:

- przygotuje i zabezpieczy Teren (place) Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami, Dokumentacją Projektową i przyjętą organizacją Robót,
- wykona wszelkie konieczne przełożenia istniejącej infrastruktury technicznej, wyburzenia, likwidacje itp.,
- wykona przekopy kontrolne w celu ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia przebudowywanej infrastruktury technicznej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych

Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie szalunków powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonane zostaną prace, instalacje itp. dla odprowadzenia wody na bezpieczną odległość.

### 5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Wykopy należy wykonać jako otwarte, wąskoprzestrzenne, szalowane. Metody wykonywania wykopów oraz sposób ich zabezpieczenia poprzez oszalowanie powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego przez Wykonawcę sprzętu. Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany na odkład, jeżeli pozwalają na to warunki terenowe i Wykonawca uzyskał zgodę właściciela tego terenu, lub wywieziony przez Wykonawcę w miejsce zaaprobowane przez Inżyniera.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy (szalunku) powinna być dostosowana do średnicy rurociągu i wynosić:

- $DN < 350$  - 0,5 m plus średnica zewnętrzna rurociągu,
- $350 < DN \leq 700$  - 0,7 m plus średnica zewnętrzna rurociągu,
- $700 < DN \leq 1200$  - 0,9 m plus średnica zewnętrzna rurociągu,

z lokalnymi poszerzeniami pod studzienki. Powyższa szerokość oznacza minimalną przestrzeń roboczą mierzoną w świetle oszalowania. Szalowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu (0,20 m) należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób zaaprobowany przez Inżyniera. Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia prac w suchym wykopie. W przypadku napotkania wód gruntowych technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca robót budowlanych. Rodzaj podłoża, na którym będą układane rury jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. Dla kanałów, w gruntach suchych piaszczystych i żwirowo-piaszczystych podłoże może stanowić grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu i pod warunkiem, że nie zawiera kamieni o wymiarach większych niż 20mm. W takim przypadku należy wykonać podłoże „Typu 3” (zgodnie z PN-EN 1610) stosując podsypkę o grubości min.:

- 5 cm – przy układaniu rur o średnicy DN200 i DN300,
- 15 cm – przy układaniu rur o większej średnicy

wykonując w dnie wykopu zagłębienia pod kielichy oraz zapewniając podparcie trzonu rur na całej długości. W przypadku wybrania gruntu poniżej projektowanej rzędnej ułożenia przewodu miejsce nadmiernego wybrania należy uzupełnić piaskiem. W gruntach nie spełniających powyższych kryteriów należy wykonać podsypkę z warstw piasku i/lub żwiru o grubości 20 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć,  $IS \geq 0,95$  (w terenie zielonym ale nie mniej niż w istniejącym terenie obok wykonanych robót),  $IS \geq 0,97$  (w poboczu poza jezdnią). Pod jezdnią zasypka do głębokości 120 cm od góry niwelety robót ziemnych powinna być zagęszczona do  $IS \geq 1,00$ , natomiast w górnej warstwie do 20 cm od góry niwelety robót ziemnych  $IS \geq 1,03$ . Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12. Częstotliwość 3 badania na odcinku 100m. Do określenia wskaźnika zagęszczenia dopuszcza się alternatywnie badanie przy pomocy płyty dynamicznej. Wymagania dla dynamicznego modułu odkształcenia odpowiednio:

- $15\text{MPa} \geq$  dla  $IS=0,95$ ,
- $25\text{MPa} \geq$  dla  $IS=0,97$ ,
- $30\text{MPa} \geq$  dla  $IS=1,00$ ,
- $40\text{MPa} \geq$  dla  $IS=1,03$ .

Przy zasypkach głębszych niż 0,5m dopuszcza się zastosowanie lekkiej sondy wbijanej SD-10, pozwalającej na określenie wskaźnika zagęszczenia  $IS$ .

### 5.4. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania Projektu technologicznego odwodnienia wykopu. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera.

## 5.5. Roboty montażowe

### 5.5.1. Wytyczne wykonania rur przewodowych

Rury powinny być tak układane, aby opierały się na całej długości o podłoże (podsypkę) co najmniej na 1/4 swojego obwodu (symetrycznie do osi). W przypadku rurociągów grawitacyjnych łączonych na kielichy, rurociągi ciśnieniowe łączyć za pomocą kształtek elektrooporowych, zgrzewania doczołowego lub łączników. W miejscach łączenia rur, lub montażu armatury, należy wykonać odpowiednie zagłębienia i poszerzenia wykopu.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C. Obsypkę i zasypkę wstępną (warstwa gruntu 30 cm ponad wierzch przewodu) należy wykonywać warstwami o grubości do 15 cm. Podsypki nie należy zagęszczać natomiast pozostałe warstwy w strefie ułożenia przewodu należy zagęszczać ręcznie. Pozostałą zasypkę można zasypać gruntem rodzimym. Grunt rodzimy nie może zawierać więcej niż 2% części organicznych oraz gruzu i kamieni. Grunt należy zagęszczać warstwami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć,  $IS \geq 0,95$  (w terenie zielonym ale nie mniej niż w istniejącym terenie obok wykonanych robót),  $IS \geq 0,97$  (w poboczu poza jezdnią). Pod jezdnią zasypka do głębokości 120 cm od góry niwelety robót ziemnych powinna być zagęszczona do  $IS \geq 1,00$ , natomiast w górnej warstwie do 20 cm od góry niwelety robót ziemnych  $IS \geq 1,03$ . Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12. Częstotliwość 3 badania na odcinku 100m. Do określenia wskaźnika zagęszczenia dopuszcza się alternatywnie badanie przy pomocy płyty dynamicznej. Wymagania dla dynamicznego modułu odkształcenia odpowiednio:

- $15 \text{ MPa} \geq$  dla  $IS=0,95$ ,
- $25 \text{ MPa} \geq$  dla  $IS=0,97$ ,
- $30 \text{ MPa} \geq$  dla  $IS=1,00$ ,
- $40 \text{ MPa} \geq$  dla  $IS=1,03$ .

Przy zasypkach głębszych niż 0,5m dopuszcza się zastosowanie lekkiej sondy wbijanej SD-10, pozwalającej na określenie wskaźnika zagęszczenia  $IS$ .

Nie dopuszcza się stosowania zmrożonego (zbrylonego) materiału gruntowego oraz zagęszczania użytego materiału gruntowego przez nasycenie wodą. W trakcie wbudowywania materiału gruntowego w strefie ułożenia przewodu należy stopniowo usuwać zabezpieczenie wykopu.

Uwaga: usuwanie zabezpieczenia wykopu na poziomie strefy ułożenia przewodu po wykonaniu zasypki głównej może prowadzić do poważnych konsekwencji dla nośności, kierunku i głębokości ułożenia przewodu.

Zasypkę główną wykopu można wykonać z gruntu rodzimego z wyłączeniem gruntu gliniastego oraz pod warunkiem, że grunt ten umożliwia wymagane zagęszczenie oraz nie zawiera kamieni większych niż 2/3 grubości warstwy zagęszczania oraz odpadów. Jeżeli grunt rodzimy nie spełnia tych warunków należy wykonać zasypkę z gruntu drobnoziarnistego. Zasypkę główną należy wykonać warstwami o grubości do 30 cm wraz z ich zagęszczeniem do uzyskania wskaźnika zagęszczenia jak podano powyżej. Do zagęszczania zasypki głównej można używać ciężkiego sprzętu zagęszczającego (ubijarki o masie ponad 60 kg, płyty zagęszczające o masie ponad 300 kg i walce vibracyjne o masie ponad 600 kg) wyłącznie od momentu, kiedy warstwa odpowiednio zagęszczona osiągnie grubość minimum 1,0 m ponad wierzch przewodu. Zasypkę wykopów należy wznosić równomiernie, grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, a jego wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej z tolerancją  $\pm 2\%$

## 5.6. Montaż studzienek i zbiornika bezodpływowego.

Studzienki rewizyjne i zbiornik należy posadawiać na uprzednio przygotowanym podłożu (warstwa tłucznia lub żwiru z piaskiem o gr. 20cm). Studnie układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4. Przejścia szczelne w ścianach studzienek rewizyjnych pod planowane przepady zewnętrzne powinny zostać osadzone (u producenta prefabrykatów) w taki sposób, aby otwory znajdowały się w minimalnej odległości 0,15 m od krawędzi złączy kręgów (przy zachowaniu projektowanych rzędnych włączenia), a oś najwyżej położonego włączenia znajdowała się minimum 0,50 m pod płytą redukcyjną (stropem komory). Rzędne posadowienia zwieńczeń studzienek rewizyjnych należy dostosować do rzeczywistych rzędnych terenu oraz lokalizacji wjazdu. W przypadku lokalizacji w terenie nieutwardzonym (trawnik) wjazd należy wynieść 8 cm ponad teren. W nawierzchniach utwardzonych (chodnik, ścieżka rowerowa, jezdnia) wjazdy należy zlicować z tą nawierzchnią. Do regulacji posadowienia wjazdu należy stosować prefabrykowane betonowe pierścienie wyrównujące i/lub beton C20/25.

Ustawiając podstawę studzienki należy pamiętać o spadku dna z jakim jest wykonana jej kineta (zazwyczaj 1,5%). Studzienkę montować zgodnie z instrukcją producenta.

W bezpośrednim sąsiedztwie studzienki tj. w tzw. „strefie studzienki” (przestrzeń do 0,5 m od zewnętrznej ściany studzienki), można stosować jedynie taki sam materiał gruntowy, jak w strefie ułożenia przewodu. Materiał gruntowy należy układać równomiernie wokół studzienki warstwami nie grubszymi niż 30 cm, zagęszczając go do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum  $IS \geq 0,97$ . Do zagęszczania można używać jedynie sprzętu lekkiego nie powodując odkształcenia studzienki. Uwaga: nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w strefie studzienki.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

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

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 cm, badanie materiałów pod kątem ich zgodności z wymaganiami STWiORB, cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę, badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą, badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z wymaganiami STWiORB, badanie wskaźnika zagęszczenia (IS) w oparciu o normę BN-77/8931-12 z częstotliwością 3 badania na odcinku 100m, badanie głębokości ułożenia kanału, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia, badania przydatności materiałów użytych do wykonania zasyпки i podsypki pod rurociągu, badanie ułożenia kanału na podłożu (podsypce), badanie stosowanego materiału i sposobu zasypania kanału w strefie jego ułożenia, badanie zasyпки głównej kanału do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw, w gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania.

Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną, za wyjątkiem warstw w konstrukcji drogi

- $15\text{MPa} \geq$  dla  $I_s=0,95$ ,
- $25\text{MPa} \geq$  dla  $I_s=0,97$ ,
- $30\text{MPa} \geq$  dla  $I_s=1,00$ ,
- $40\text{MPa} \geq$  dla  $I_s=1,03$ .

Ponadto, badanie odchylenia osi kanału i jego spadku, badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia, badanie szczelności całego kanału.

### 6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

**Roboty należy wykonać z następującą dokładnością:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2$  cm,
- odchylenie grubości warstwy podsypki i zasyпки wstępnej nie powinno przekroczyć  $\pm 2$  cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej 0,95 (w terenie zielonym ale nie mniej niż w istniejącym terenie obok wykonanych robót), 0,97 (w poboczu poza jezdnią), pod jezdnią zasyпка do głębokości 120 cm od góry niwelety robót ziemnych nie mniej niż 1,00, natomiast w górnej warstwie do 20 cm od góry niwelety robót ziemnych nie mniej niż 1,03.

**Kanały grawitacyjne:**

- odchylenie w planie kierunku osi kanału od ustalonego na ławach celowniczych nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie rzędnych dna kanału od podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno w żadnym jego punkcie przekroczyć  $\pm 2$  cm i nie może spowodować na badanym odcinku kanału przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera,

#### **6.4. Badanie szczelności kanału**

Badanie szczelności należy przeprowadzić dla odcinków kanałów między sąsiednimi studzienkami. Dopuszcza się prowadzenie badania szczelności kanału w podziale na inne odcinki po uzyskaniu aprobaty Inżyniera dla zaproponowanego podziału.

Badania szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610. W pierwszej kolejności zaleca się wykonanie badania z użyciem powietrza (metodą LC), a w przypadku negatywnych wyników kilku kolejnych prób należy dokonać ostatecznego badania z użyciem wody (metodą W). Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, prowadzenie badania szczelności rurociągów metodą powietrzną, a studzienek z użyciem wody.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w STWiORB.

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

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z przebudową kanalizacji sanitarnej jest:

- 1m (metr) wykonania rury (przewodowej, lub osłonowej każdej średnicy wraz z niezbędnymi robotami,
- 1 szt (sztuka) montaż uzbrojenia, kształtek i armatury,
- 1 szt (sztuka) montażu studni rewizyjnej,
- 1 m (metr) demontażu uzbrojenia wraz z demontażem uzbrojenia,

zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powyższe jednostki zawierają wszystkie roboty niezbędne do wykonania/montażu danego urządzenia zgodnie z pkt. 9..

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

**8.1.** Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela / zarządcę sieci kanalizacyjnej.

#### **8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

##### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa,
- Dziennik Budowy i dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy.

##### **8.2.2. Odbiór robót zanikających**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową kanalizacji, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie koniecznych przebudów istniejącej infrastruktury technicznej, wyburzeń, likwidacji itp.),
- roboty ziemne z zabezpieczeniem ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża (podsypki),
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- montaż armatury, lub obiektów na sieci,
- wykonanie rur ochronnych,
- próby wytrzymałości i szczelności przewodów i kanałów,
- wykonanie obsypki i zasypki wykopu wraz z ich odpowiednim zagęszczeniem.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

#### **8.3. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

**9.1.** Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót zgodnie z p.7.2.obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- wykonanie badań laboratoryjnych,
- wyznaczenie i sprawdzenie wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie wykopów z odwodnieniem i zabezpieczeniem ścian,
- montaż rur, armatury, studni,
- wykonanie prób szczelności,
- badania laboratoryjne,
- przeprowadzenie odbiorów końcowych,
- demontaż istniejącego uzbrojenia,
- odtworzenie (ewentualnie zniszczonych lub uszkodzonych) punktów geodezyjnych,
- inwentaryzacja robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odtworzenie pasa drogowego,
- prace pomiarowe przy pomiarze powykonawczym
- odtworzenie terenu przyległego do stanu istniejącego;
- odtworzenie nawierzchni drogi
- inne prace niezbędne do prawidłowego wykonania sieci przebudowy nieujęte powyżej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 124-1	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
PN-EN 206+A1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 545	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych—Wymagania i metody badań
PN-EN 558	Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierзовych - Armatura z oznaczeniem PN
PN-EN 805	Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 1092-2	Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne
PN-EN 1514-1	Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 1. Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek.
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym, żelbetowe.
PN-EN 12201-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 12201-2+A1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
PN-EN 12620+A1	Kruszywa do betonu
PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda

	przesiewania.
PN-EN 1097-6	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-78/B-06714/39	Kruszywa mineralne. Oznaczanie rozpadu żelazowego.
PN-EN 12814-3	Badania połączeń spawanych w półproduktach z tworzyw termoplastycznych - Część 3: Próba pełzania podczas rozciągania
PN-EN 13101	Stopnie do studzienek włazowych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN ISO 13479	Rury z poliolefin do przesyłania płynów -- Oznaczanie odporności na propagację pęknięć -- Metoda badania powolnego wzrostu pęknięć na rurach z karbem.
PN-EN 14339	Hydranty przeciwpożarowe podziemne
PN-EN 14384	Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
PN-M-74081	Armatura przemysłowa - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-EN 1610.	Budowa i badania przewoda próbek gruntów.

## 10.2. Inne dokumenty

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – COBRTI INSTAL Zeszyt 3, 2001

Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.

Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.

Katalog budownictwa