

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

**S – 00.01.01**

**Roboty kanalizacyjne – kanały ściekowe z tworzyw sztucznych PVC**

45232400-6    Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych.  
Roboty montażowe kanałów z tworzyw sztucznych

SPIS TREŚCI:

- 1.0. Część ogólna.
- 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.
- 1.2. Przedmiot SST.
- 1.3. Zakres stosowania SST.
- 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST.
- 1.5. Określenia podstawowe.
- 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.
- 1.7. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych.
- 1.8. Nazwy i kody wg CPV: działy, grupy robót, klasy robót oraz kategorie robót.
- 2.0. Wymagania dotyczące materiałów.
- 2.1. Rodzaje materiałów
- 2.1.1. Rury i kształtki.
- 2.1.2. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych.
- 3.0. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.
- 4.0. Wymagania dotyczące transportu.
- 4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych.
- 4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur stalowych.
- 4.3. Wymagania dotyczące przewozu studzienek z tworzyw sztucznych.
- 4.4. Wymagania dotyczące przewozu włączów kanałowych
- 4.5. Składowanie materiałów.
- 4.5.1. Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych.
- 4.5.2. Uszczelki i smary do łączenia rur.
- 4.5.3. Składowanie studzienek tworzyw sztucznych.
- 4.5.4. Składowanie włączów i innych elementów żeliwnych.
- 5.0. Wymagania dotyczące wykonanie robót.
- 5.1. Wymagania ogólne.
- 5.2. Warunki przystąpienia do robót
- 5.3. Roboty montażowe.
- 5.3.1. Połączenia rur i kształtek.
- 5.3.2. Rury ochronne stalowe.
- 5.3.3. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych.
- 5.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy.
- 5.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.
- 6.0. Kontrola jakości robót.
- 7.0. Obmiar robót.
- 7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych
- 7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych
- 8.0. Odbiór robót.
- 8.1. Odbiór techniczny częściowy.
- 8.2. Odbiór techniczny końcowy.
- 9.0. Podstawa płatności.
- 9.1. Zakres robót objętych Dokumentacją Projektową.
- 9.2. Zasady rozliczenia i płatności.
- 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu..
- 10.0. Przepisy związane.
- 10.1. Ustawy
- 10.2. Rozporządzenia
- 10.3. Polskie Normy.
- 10.4. Normy branżowe.
- 10.5. Inne dokumenty.

## **1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.**

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej, budowa sieci wodociągowej w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą: Gospodarka wodno ściekowa w Gminie Kalwaria Zebrzydowska – Etap I.

Dokumentacja projektowo – kosztorysowa: ZADANIE IV.

Niniejsza specyfikacja obejmuje branżę technologiczną: kanalizację sanitarną.

### **1.2. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanałów (grawitacyjnych) z tworzyw sztucznych. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obiektów liniowych i inżynierskich.

### **1.3. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### **1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy budowie i montażu kanałów sanitarnych oraz obiektów i urządzeń na tych sieciach, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie kanałów kanalizacyjnych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu kanałów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypianie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanałów kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- 1.4.1. Budowa kanałów sanitarnych z rur z tworzyw sztucznych PVC kielichowych litych o średnicy Ø315mm o długości l = 16,5m, Ø250mm łącznej długości l = 796,0m, Ø200mm łącznej długości l = 5 369,0m i Ø160mm łącznej długości l = 20,0m ze studniami tworzywowymi o średnicach: Ø1000mm i Ø600mm.**
- 1.4.2. Budowa przejść i odcinków kanałów sanitarnych z rur z tworzyw sztucznych z PE100 SDR26 – Ø 315mm o długości L = 53,5m, Ø 280mm o długości L = 91,0m, Ø 250mm o długości L = 524,5m, Ø 225mm o długości L = 401,0m i Ø 160mm o długości L = 17,0m .**
- 1.4.3. Budowa odcinków przyłączy kanalizacyjnych z rur z tworzyw sztucznych PVC kielichowych litych o średnicy Ø200mm i łącznej długości l = 154,5m oraz o średnicy Ø160mm i łącznej długości l = 918,0m ze studniami tworzywowymi o średnicach: Ø1000mm, Ø600mm.**

### **1.5. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### **POJĘCIA OGÓLNE**

- **Sieć kanalizacyjna** - jest to sieć zewnętrzna, podziemna, przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych z zabudowań.
- **Przyłącze kanalizacyjne** – jest to przewód przeznaczony do doprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych z zabudowań do sieci kanalizacyjnej.

- **Studzienka kanalizacyjna włączowa (przełączowa)** – budowla lub gotowy element o średnicy min 1000 mm, zabudowana na kanalizacji, przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.
- **Studzienka kanalizacyjna (nieprzełączowa)** – budowla lub gotowy element o średnicy mniejszej niż 800mm dla wykonywania czynności eksploatacyjnych z powierzchni terenu, zabudowana na kanalizacji.
- **Komora robocza** – zasadnicza część studzienki lub komory kanalizacyjnej włączowej, przeznaczona do czynności eksploatacyjnych wykonywanych przez ludzi.
- **Komin włączowy** – jest to szyb pionowy, łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.
- **Pokrywa nastudzienna** – jest to prefabrykowany element przykrywający komin włączowy z otworem pod wąż kanałowy.
- **Wąż kanałowy** – jest to element wykonany z żeliwa, nakładany na otwór w płycie nastudziennej i służący do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki.
- **Stopnie włączowe** – są to elementy mocowane do pionowej ściany komina i komory roboczej studzienki, służące do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki.
- **Kineta** – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.
- **Spocznik** – część dna studzienki, między kinetą a ścianą komory roboczej.
- **Wykop liniowy** – jest to wykop niezbędny do ułożenia kanałów i rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.
- **Wykop obiektowy** – jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek kanalizacyjnych z PE i PP lub betonowych i żelbetowych a także komór przewiertowych i odbiorczych, których długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego.
- **Umocnienia ścian wykopów (szalowania)** – konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, a także szalunki płytowe, przesuwne podtrzymujące pionowe ściany wykopu i zabezpieczające ten wykop przed obsunięciem.
- **Odwodnienie tymczasowe** – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.
- **Odwodnienie powierzchniowe** – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.
- **Odwodnienie wgłębne** – polega na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego za pomocą różnych instalacji depresyjnych (studni, igłofiltrów itp.).
- **Instalacja igłofiltrowa (igłofiltr)** – podciśnieniowe, wgłębne ujęcie wody, charakteryzujące się niewielkim przekrojem poprzecznym i gęsto rozstawionymi ujęciami.
- **Studzienka drenarska (czerpalna)** – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.
- **Szerokość wykopu** – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i dla wykopu obiektowego.
- **Głębokość wykopu** – jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.
- **Niwieleta sieci kanalizacyjnej** – jest to rzędna położenia dna kanału lub rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury lub rzędna dna kinety studzienki.
- **Podsypka** – jest to element posadowienia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służąca do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.
- **Obsypka** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.
- **Zasyпка** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienek, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej 30 cm powyżej obsypki (tzw. **nadsypka**, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa) natomiast powyżej tej warstwy jest to grunt nasypowy, posiadający odpow-

wiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.

- **Nadmiar gruntu** – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.
- **Przewiert** – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (ciekiem, drogą), wykonywane bezkolizyjne (metodą bezwykopową) stalową rurą przewiertową, w której układany jest rurociąg kanalizacyjny.
- **Rura osłonowa** – jest to skrzyżowanie z przeszkodą (uzbrojeniem podziemnym, drogą), wykonywane w wykopie otwartym - rura stalowa lub PE w której układany jest rurociąg kanalizacyjny, rura dwudzielna PCV zakładana na istniejące kable.
- **Infiltracja** – jest to przenikanie wód gruntowych lub przesiąkowych z opadów deszczowych, z gruntu do przewodu.
- **Eksfiltracja** – jest to przenikanie (ubytek) wody lub ścieków z przewodu do gruntu.

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i za zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, poleceniami Inspektora nadzoru i sztuką budowlaną. Prace należy wykonywać zgodnie z ustawą Prawo budowlane oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

### **1.7. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych.**

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1133, dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest pozwolenie na budowę.
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego – Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzenia Ministra Infrastruktury jw.
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia – Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego i jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.06.2004r. o wyrobach budowlanych - Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3 pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 07.1994 r. – tekst jednolity - Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami,

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

### **1.8. Nazwy i kody wg CPV: działy, grupy robót, klasy robót oraz kategorie robót.**

- |            |  |
|------------|--|
| 45000000-7 | Roboty budowlane.  |
| 45100000-8 | Przygotowanie terenu pod budowę.   |
| 45200000-9 | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej. |

**Kategoria robót:**

45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych.

**45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej.****2.0. Wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 2.0.

Do wykonania sieci kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub aprobatę techniczną COBRTI INSTAL lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inżyniera.

**2.1. Rodzaje materiałów****2.1.1. Rury i kształtki.**

Do budowy kanałów do odprowadzania ścieków przyjęto materiały wg poniższego zestawienia:

1. rury i kształtki kielichowe z tworzyw sztucznych PVC – U litych (zgodnie z normą PN-EN 1401:1999) do kanalizacji łączone na uszczelki posiadające aprobatę techniczną wydaną przez: COBRTI”Instal” – Warszawa:
  - klasy S o wytrzymałości SDR 34; SN 8 w drogach, poboczach dróg, podjazdach i parkingach oraz terenach narażonych na zwiększone obciążenia muszą dodatkowo posiadać aprobatę IBDiM:
    - a/ średnicy Ø 315mm i grubości ścianek 9,2mm
    - b/ średnicy Ø 250mm i grubości ścianek 7,3mm
    - c/ średnicy Ø 200mm i grubości ścianek 5,9mm
    - d/ średnicy Ø 160mm i grubości ścianek 4,7mm

Odcinki kanałów grawitacyjnych ścieków w przejściach pod ciekami wodnymi, które należy wykonać z rur z tworzyw sztucznych o parametrach:

2. rury i kształtki z polietylenu PEHD do kanalizacji ciśnieniowej w sztangach - PE100 PN6 SDR 26, o długości L = 12,0m i średnicy:
  - Dy = 315 x 12,1 mm
  - Dy = 280 x 10,7 mm
  - Dy = 250 x 9,6 mm
  - Dy = 225 x 8,6 mm
  - Dy = 160 x 6,2 mm

Jeżeli zostaną zastosowane inne rury i kształtki to muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki tego Producenta rur. Taka zmiana wymaga uzyskania przez Wykonawcę robót, aprobaty Inżyniera Kontraktu.

Rury i kształtki z PVC-U muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 13598:2005 Wymia-ry DY rur i kształtek do budowy sieci kanalizacyjnych są następujące: 160, 200, 250, 315mm.

Długości rur są następujące:

Średnica rury (mm)	Długość rur (mm)					
	500	1000	2000	3000	4000	6000
160	x	x	x	x	x	x
200		x	x	x		x
250			x	x		x
315			x	x		x

3. Bloki oporowe i podporowe.  
Na rurociągach grawitacyjnych z tworzyw sztucznych nie stosuje się tradycyjnych betonowych bloków oporowych.  
Na rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować:
  - opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek,
  - nasuwki dwudzielne skręcane,
  - ściągi składające się z dwóch opasek,
4. Na przewiertach przyjęto: rury stalowe przewiertowe lub ochronne o średnicy: 508 x 10mm, 406,4 x 10mm lub 323,9 x 10 (dla rur przewodowych Ø160mm) bez szwu walcowane na gorąco wg PN-80/H-74219 ze stali 18G2A - malowane wewnątrz asfaltozą (WM) – na przewiertach. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146.
5. Rury ochronne z polietylenu PE100 SDR17 zakładane na rury przewodowe przy skrzyżowaniach z gazociągami o wymiarach:  
Dz = 400 x 23,7mm, 355,6 x 20,2mm, 280 x 16,6mm, 250 x 14,3mm
6. Płozy dystansowe z PE HD stosowane do ochrony rur przewodowych prowadzonych w rurach osłonowych
  - płozy - dla średnicy 200-315mm i wysokości płozy: 25mm
  - płozy - dla średnicy 160mm i wysokości płozy: 35mm
 oraz pianka poliuretanowa do uszczelnienia przestrzeni między rurą przewodową a ochronną lub manszety z elastomeru EPDM i opaską zaciskową ze stali nierdzewnej.
7. Rury dwudzielne typu AROT stosowane na zabezpieczenia kabli energetycznych i teletechnicznych
8. rury betonowe DN600mm – na studzienki drenażowe
9. rury drenarskie do odwadniania z nie zmiekczonego polichlorku winylu PVC – U, Dz = 126mm.
10. żwir filtracyjny: kruszywo o granulacji 16 ÷ 31,5mm

### **2.1.2. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych.**

Zastosowane studzienki tworzywowe wykonane mogą być z polietylenu PE, PP lub z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym. Studzienki muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń (klasa obciążeń wg PN-EN 124:2000),
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatę techniczną IBDiM – Warszawa,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne,
- dostateczną trwałość użytkową,
- Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Aprobata techniczną wydaną przez COBRTT "Instal" – Warszawa,
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji,
- muszą być przystosowane do połączeń z przyjętymi rurami z tworzyw sztucznych,
- muszą zapewniać konserwatorowi kanalizacji komfort pracy,

Szczególne wymagania dotyczące studzienek podano w rozbiciu na poszczególne elementy z których studzienki są montowane na budowie.

#### **Studzienki Ø 1000 mm**

##### **A. Kineta studzienki.**

Jest to dolna część komory roboczej studzienki, o średnicy wewnętrznej  $d = 1000\text{mm}$ , służąca posadowieniu studni w wykopie oraz do połączenia rur kanalizacyjnych. Jest ona wyposażona w otwory z kielichami oraz uszczelkami dla wprowadzenia rur kanalizacyjnych (wlot i wylot). Rodzaje kinet: w projekcie zastosowano kinety przelotowe o przepływie na wprost, zamontowane na prostym odcinku kanału oraz kinety załomowe, zamontowane na zmianach kierunku przepływu. Kiny nie posiadają odrębnych wymagań w normie DIN, natomiast dla całej studzienki (czyli również pozostałych jej elementów) podano wymagania w normie DIN 19537-3.

**B. Pierścienie dystansowe.**

Pierścienie dystansowe  $d = 1000\text{mm}$  stanowią środkową część komory roboczej studzienki wjazdowej, o średnicy wewnętrznej, odpowiadającej średnicy tej studni, służącą do ustalenia właściwej wysokości studzienki. Rodzaje pierścieni dystansowych: produkowane są pierścienie o wysokości  $h = 250, 500, 750$  i  $1000\text{ mm}$ , a zastosowanie na budowie poszczególnych rodzajów zależy od wymaganej wysokości studzienki. Pierścienie dystansowe są wyposażone w drabinę zejściową (dla obsługi), zamontowaną fabrycznie. Drabina ta jest wykonana z żeliwa powlekanego polietylenem. Pierścienie dystansowe wykonane są z PE. Wymagania normowe jak wyżej.

**C. Stożek studzienki.**

Stanowi on górną część komory roboczej studzienki wjazdowej, o wewnętrznej średnicy podstawy  $d = 1000\text{mm}$ , zwężający się asymetrycznie ku górze do średnicy wewnętrznej  $d = 600\text{ mm}$ . Stożek jest to część studzienki służąca do montażu elementów wieńczących studzienkę. Wymagania normowe jak wyżej.

**D. Uszczelki.**

Dodatkowym elementem wyposażenia studzienki są uszczelki gumowe, o średnicy odpowiadającej średnicy studzienki, służące do łączenia kinety z dolnym pierścieniem dystansowym, środkowych pierścieni dystansowych między sobą oraz górnego pierścienia dystansowego ze stożkiem. Uszczelki wykonane są z gumy EPDM, której własności mechaniczne opisuje norma EN-681-1, natomiast własności chemiczne norma ISO/TR 7620.

**E. Pierścień odciążający.**

Pierścień odciążający jest to element wykonany z betonu zbrojonego, nakładany na górną część stożka i służący do ochrony studzienki przed nadmiernymi obciążeniami drogowymi lub przed ich nierównomiernym rozkładem. Pierścień odciążający należy zamówić w firmie produkującej studzienki lub wykonać na budowie zgodnie z zaleceniami i wytycznymi Producenta studzienek.

Dla studzienek wjazdowych pierścień odciążający posiada średnicę zewn.  $d = 1200\text{ mm}$ , a wewnątrz pierścienia jest położony niesymetrycznie, otwór średnicy  $d = 700\text{ mm}$  służący dla osadzenia wjazdu wejściowego. Pierścień odciążający powinien być wykonany z betonu B-20 oraz stali zbrojeniowej klasy A-O StOS. Kruszywo, beton i stal powinny odpowiadać wymaganiom Polskich Norm.

**F. Właz żeliwny.**

Właz żeliwny jest to element wykonany z żeliwa szarego, o średnicy wewnętrznej  $d = 600\text{ mm}$ , nakładany na otwór w pierścieniu odciążającym i służący do wejścia konserwatora kanalizacji, do studzienki.

Właz powinien odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-87/H-74051 oraz zgodnie z określeniami zamieszczonymi w załączniku „A” do Polskiej Normy PN-93/H-74124, dotyczącej włazów żeliwnych ciężkich umieszczanych zwykle w korpusie drogi.

Dopuszcza się zastosowanie włazów typu lekkiego wyłącznie na terenie ogródków przydomowych, tam gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów.

Na terenach zalewowych należy stosować przeciwpowodziowe, szczelne pokrywy studzienek, przykręcane.

**G. Wkładka „in situ”.**

Dla zrealizowania połączeń bocznych do studzienki należy dodatkowo zamówić tzw. wkładki „in situ” wykonane z PE. Produkowane są pierścienie o średnicach  $d = 110, 160$  i  $200\text{ mm}$ , wyposażone w uszczelkę gumową.

**Studzienki  $\varnothing 600\text{ mm}$** **A. Kinetka studzienki.**

To dolna część komory roboczej studzienki, o średnicy wewnętrznej  $d = 600\text{ mm}$ , służąca posadowieniu studni w wykopie oraz do połączenia rur kanalizacyjnych. Jest ona wyposażona w otwory z kielichami oraz uszczelkami dla wprowadzenia rur kanalizacyjnych (wlot i wylot).

Rodzaje kinet: w projekcie zastosowano kinety przelotowe o przepływie na wprost, zamontowane na prostym odcinku kanału oraz kinety załomowe, zmontowane na zmianach kierunku przepływu. Kinetety te posiadają możliwość płynnej regulacji kąta wlotu i wylotu. Kinetety wykonane są z PE lub PP. Nie posiadają one odrębnych wymagań w normie



DIN, natomiast dla całej studzienki (czyli również pozostałych jej elementów) podano wymagania w normie DIN 19537-3.

**B. Rura karbowana PP trzonowa.**

Rura ta stanowi środkową część komory roboczej studzienki niewłazowej, o średnicy wewnętrznej  $d = 600$  mm, odpowiadającej średnicy tej studni, służącą do ustalenia właściwej wysokości studzienki. Rodzaje rur karbowanych trzonowych; produkowane są rury o wysokości  $h = 1000, 2000, 3000, 6000$  i  $3650$  mm, a zastosowanie na budowie poszczególnych rodzajów zależy od wymaganej wysokości studzienki.

Rury karbowane, trzonowe wykonane są z PP. Wymagania normowe jak wyżej.

**C. Teleskopowy adapter do włazów żeliwnych.**

Adapter stanowi górną część studzienki niewłazowej, o wewnętrznej średnicy podstawy  $d = 600$  mm, z kołnierzem u góry, o średnicy zewnętrznej  $800$  mm. Jest to część studzienki służąca do montażu elementów wieńczących studzienkę tj. włazów. Adaptery wykonane są z żeliwa. Wymagania normowe jak wyżej.

**D. Pierścień odciążający – patrz opis dla studzienki  $\varnothing 1000$ .**

**E. Właz żeliwny – patrz opis dla studzienki  $\varnothing 1000$ .**

**F. Wkładka „in situ” – patrz opis dla studzienki  $\varnothing 1000$ .**

### **3.0. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne” pkt. 3.0.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, 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 SST, w projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniony bez jego zgody.

### **4.0. Wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4.0.

#### **4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych.**

Rury należy przewozić środkami transportu dopuszczonych do poruszania się po drogach publicznych. Elementy długie wystające poza skrzynie samochodu, powinny zostać oznakowane na czas transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi. Rury należy transportować w wiązkach lub zwojach dla średnic do  $50$  mm. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin na wiązce z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowano teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie  $2,0$  m,
- przy długościach rur większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu nie może przekraczać  $l = 1,0$  m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać  $1,0$  m,

- przewóz powinno wykonywać się przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłoże tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur tworzywowych.

#### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur stalowych.**

Rury stalowe podczas transportu muszą być spięte linami lub łańcuchami oraz odpowiednio zabezpieczone przed przesuwaniem się i obijaniem, które może uszkodzić izolację antykorozyjną. Pozostałe uwagi i zalecenia do transportu jak dla rur tworzywowych – pkt. 4.1.

#### **4.3. Wymagania dotyczące przewozu studzienek z tworzyw sztucznych.**

Studzienki tworzywowe podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Studzienki powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi - najlepiej taśmami parcianymi). Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi. Pozostałe uwagi i zalecenia do transportu jak dla rur tworzywowych – pkt. 4.1.

#### **4.4. Wymagania dotyczące przewozu włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **4.5. Składowanie materiałów**

##### **4.5.1. Składowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych.**

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą  $40^{\circ}\text{C}$ .

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci w „Instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów”.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji oraz umożliwić im swobodne przewietrzanie.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy jedna na drugiej do maksymalnej wysokości 3m w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury składowane są (po rozpakowaniu) lub w niepełnych wiązkach można je układać w stertach na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2.5cm i w rozstawie co 2 – 2m. Stosy należy zabezpieczyć bocznymi wspornikami, najlepiej drewnianymi, zamocowanymi w maksymalnych odstępach co 1,0-2,0m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to

spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach i grubości winny być składowane oddzielnie, gdy nie jest to możliwe, najsztywniejsze winny znajdować się na spodzie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1 -2 m..

Rury mają na obu końcówkach zaślepki które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

#### **4.5.2. Uszczelki i smary do łączenia rur.**

Uszczelki i pierścienie uszczelniające (manszety, złączki rurowe), muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym pomieszczeniu, z dala od światła słonecznego oraz grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

#### **4.5.3. Składowanie studzienek z tworzyw sztucznych .**

Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają Producenci studzienek. Studzienki tworzywowe należy składować w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Studzienki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami. Przy dłuższym przechowywaniu należy je chronić przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy wtedy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby elementy studni nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji poprzez umożliwienie swobodnego przewietrzania.

#### **4.5.4. Składowanie włazów i innych elementów żeliwnych oraz rur stalowych.**

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Elementy mogą być składowane na otwartej utwardzonej przestrzeni, z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Elementy w miejscu składowania powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych (paletach) lub luzem w stosach w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia.

Rury stalowe należy układać w stertach na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 5cm i w rozstawie co ok. 2m. Stosy należy zabezpieczyć bocznymi wspornikami, najlepiej drewnianymi, zamocowanymi w maksymalnych odstępach co 1,0-2,0m.

### **5.0. Wymagania dotyczące wykonanie robót.**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana przedmiotowa kanalizacja.

Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu:

- karczowanie,
- ustalenie miejsca wywozu gruzu (z robót rozbiórkowych) oraz wywozu gruntów nieprzydatnych do wykonywania zasypów,
- ustalenie miejsc składowania humusu oraz urobku,
- ustalenie miejsc poboru energii elektrycznej,
- ustalenie miejsc odprowadzania wód gruntowych z odwadnianych wykopów,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi,
- wytyczenie osi wykopu,
- zabezpieczenie terenu zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Prace te są objęte ogólnym przygotowaniem terenu pod realizację Inwestycji.

## **5.2. Warunki przystąpienia do robót.**

Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci kanalizacyjnej należy:

- ◆ dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy kanału i studzienek oraz rurociągu a następnie trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.  
Podstawę do wytyczenia sieci kanalizacyjnej, stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Tytuł jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie ogólnej obsługi geodezyjnej dla całej inwestycji.
- ◆ wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- ◆ obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- ◆ przygotować podłoże pod kanał i studzienki lub rurociąg zgodnie z dokumentacją.

## **5.3. Roboty montażowe**

Wymagania dla układania rur zostały opisane w Polskiej Normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”, PN-ENV 1046 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych” oraz norm: ISO 4435 „Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U)” i „Kształtki z polietylenu. Wymagania i badania”. Piasek na podsypkę i obsypkę rur wg Polskiej Normy: PN-87/B-01100 - Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, normy i określenia.

Materiał podsypki i obsypki nie może zawierać kamieni.

Podłoże należy wykonać z podsypki piaskowej o grubości:

- 10cm dla gruntów rodzimych drobnych
- 15 cm dla gruntów rodzimych twardych

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Montaż kanałów może się odbywać dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu i na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C.

Montaż rur rozpoczyna się dopiero po wykonaniu odwodnienia dna wykopu.

Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha.

Metody łączenia rur Wykonawca powinien zatwierdzić z użytkownikiem sieci kanalizacyjnej.

### **5.3.1. Połączenia rur i kształtek**

Przed montażem rur i kształtek należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1 ÷ 5 :2000.

Połączenia kielichowe na wcisk:

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Wymagania dla układania rur zostały opisane w Polskiej Normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja.

Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz norm: ISO 4435 „Rury i kształtki do sieci drenarskich i kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U)” i „Kształtki z polietylenu. Wymagania i badania”.

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,

- osie łączonych odcinków uregulować odpowiednimi podkładami.

Wykonawca powinien metody łączenia rur zatwierdzić z użytkownikiem sieci kanalizacyjnej.

#### Połączenia rur z PE zgrzewane:

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału. Po zgrzaniu rur na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Dla uzyskania prawidłowego połączenia należy powierzchnie łączonych elementów odpowiednio przygotować i oczyścić. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadle, wewnętrzne krawędzie muszą być pozbawione zadziorów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone (promień krzywizny = 0,5e).

Wszystkie połączenia zgrzewane powinny podlegać kontroli wizualnej.

### **5.3.2. Rury ochronne stalowe.**

Rury ochronne stalowe należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz dystansowych pierścieniowych. Przed przystąpieniem do prac należy ustalić ilości typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na kanale lub rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinąć taśmą EVO. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na kanale lub rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Kielichy rur z przewodowych nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej.

Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur.

Przebieg między kanałem roboczym a rurą ochronną, na wylocie i wlocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej, na długości nie mniejszej niż 10 cm, mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym.

Odcinek rury przeznaczonej do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem do rury ochronnej.

Rury ochronne stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub inny sposób jednoznacznie określający jej gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. Wad. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producenta. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Rury ochronne czarne należy izolować zgodnie z DIN 30672 stosując:

- ◆ Primer 1027,
- ◆ Polyken 931 lub butylmastik jako masę do uzupełniania nierówności i ubytków izolacji,
- ◆ Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną, jednokrotnie spiralnie owinięcie na zakładkę 50%,
- ◆ Polyken 955-15 jako taśmę zewnętrzną, dwukrotnie spiralnie owinięcie na zakładkę 50%.

### **5.3.3. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych.**

Na kanalizacji należy montować studzienki tworzywowe o średnicach Ø 1000mm i Ø 600mm. Studzienki Ø 425mm dopuszczone są wyłącznie na przyłączach domowych. Wloty i wyloty kanałów do studzienek tworzywowych, należy montować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wymagania dla montażu studzienek zostały opisane w:

- Polskich Normach PN-B-10279 i PN-B-10736,
- Karcie katalogowej studzienek produkowanych przez przyjętego Producenta.

Montaż studzienek na kanalizacji powinien się odbywać począwszy od najniższych położonych odcinków kanału zbierającego (głównego) do odcinków położonych wyżej, następnie lub równolegle na odcinkach kanałów bocznych (dopływów do kanału głównego).

Montaż studzienek powinien być jednoczesny z układaniem rurociągów i powinien być powiązany z jednoczesną realizacją podsypki, obsypki i zasypki.

W miejscu lokalizacji studzienki należy przygotować podsypkę zgodnie z wytycznymi producenta.

Warstwę podsypki należy wypoziomować. Przy ustalaniu poziomu podsypki należy zwrócić uwagę na to, że poziom dna studni znajduje się poniżej poziomu przyłączenia rur kanalizacyjnych (wlot i

wylot). Ze względu na małą wagę elementów studzienek, transport ich może się odbywać ręcznie, przez dwóch ludzi lub jednego człowieka w zależności od wagi transportowanego elementu. Kinetę należy ułożyć na wcześniej przygotowanej i wypoziomowanej podsypce. Kinetę należy wypoziomować we wszystkich kierunkach. Kinetą wyposażoną w kielichy i uszczelki, należy połączyć z bosymi końcami rur kanalizacyjnych za pomocą odpowiednich adapterów.

Rowek na uszczelkę pod pierścienie dystansowe w studzienkach włazowych, należy dokładnie oczyścić. Zamontować uszczelkę. Uszczelki przed połączeniem należy posmarować środkiem poślizgowym - zaleca stosowanie smaru silikonowego.

Następnie należy nałożyć na kinetę pierścienie dystansowe o odpowiedniej wysokości, pamiętając aby pierścień nakładać kielichem do dołu. Przy nakładaniu pierścieni należy też pamiętać o zgraniu ze sobą stopni złazowych, wbudowanej drabinki. Na zewnątrz pierścieni dystansowych znajduje się odpowiednie oznaczenie.

Montaż (połączenie) poszczególnych elementów, można wykonać przy pomocy specjalnych narzędzi montażowych lub przy pomocy łyżki koparki ale wtedy należy pamiętać o zastosowaniu drewnianej podkładki.

Skrócenie pierścieni dystansowych do wymaganej wysokości możemy wykonać piłą ręczną lub mechaniczną i można je docinać tylko w oznakowanym miejscu, co 125 mm.

Wypełnienie wykopu wokół studni, powinno być wykonane materiałem sypkim, w taki sposób aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni, po zewnętrznej stronie studni. Zagęszczanie obsypki wokół studni powinno się odbywać sukcesywnie, w miarę postępu robót. Stopień zagęszczenia gruntu identyczny jak dla rur kanalizacyjnych.

Należy unikać kontaktu ze studnią dużych i ostrych kamieni.

W trakcie montażu pierścieni dystansowych należy sukcesywnie zamontować na wkładce „in situ”, wszystkie podłączenia boczne.

Stożek należy zamontować w podobny sposób jak podano to dla pierścieni dystansowych. Należy pamiętać aby niesymetryczny układ górnego otworu stożka był zgrany z lokalizacją drabinki zejściowej.

W przypadku montażu studni w terenie narażonym na obciążenia np. drogowe na którym montujemy właz żeliwny typu ciężkiego, na odpowiednio zagęszczonej powierzchni gruntu tzw. zasypce, należy na odpowiednim poziomie dopasowanym do poziomu przyszłej nawierzchni drogowej ułożyć betonowy pierścień odciążający. Aby zabezpieczyć właz przed przesuwaniem się podczas późniejszych prac drogowych, właz należy obetonować, betonem klasy B10.

#### **5.4. Odwodnienie wykopów na czas budowy.**

Ze względu na zmienność warunków hydrogeologicznych wzdłuż tras kanalizacji zachodzić będzie konieczność wykonania prac odwodnieniowych polegających na zastosowaniu drenażu pojedynczego lub podwójnego (w zależności od ilości dopływu wody do wykopu) względnie użycia igłofiltrów.

Projekt odwodnienia wykopów jest częścią składową dokumentacji projektowej

##### **1. Drenaż:**

Wykopy należy odwadniać pompując wodę bezpośrednio z wyrobiska w czasie jego głębienia. Po osiągnięciu głębokości w dnie wykopu należy zakładać jeden lub dwa dreny (w zależności od dopływu wody) z rury perforowanej PVC. Drenaż układać na podsypce żwirowo-piaskowej o grubości ok. 0,2m poniżej dna wykopu. Spadek drenów ma być zgodny ze spadkami kanału. Woda z drenów będzie odprowadzana do studni czerpalnych lokalizowanych poza obrysem kanału na początku każdego odwadnianego odcinka trasy – orientacyjnie co ok. 50m. Studnie czerpalne należy wykonać w rurach betonowych o średnicy Ø0,60m zapuszczanych 1,0m poniżej dna wykopu. W studniach należy zainstalować pompy o wydajności rzędu  $Q = 20\text{m}^3/\text{h}$  przy wysokości tłoczenia ok. 20m. Po zakończeniu budowy na danym odcinku roboczym drenaż należy likwidować.

##### **2. Igłofiltry:**

Igłofiltry należy usytuować obok wykopu w odległości 1,0m od jego obudowy. W zależności od potrzeb igłofiltry należy sytuować po jednej lub po obu stronach wyrobiska na całej długości odcinka roboczego. Rozstaw igieł co ok. 1,5m. Należy je wpuścić na głębokość 1m poniżej dna wykopu. Długości odcinków roboczych należy dostosować do długości ciągów igłofiltrów zapewniających skuteczne odwodnienie terenu. Oba ciągi igłofiltrów należy podłączyć do wspólnego agregatu prądotwórczego. Wymagane jest użycie igłofiltrów z agregatem pompowo-próżniowym spełniającym parametry:  $Q = 20\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H_{\text{it}} = 20\text{m}$ , ilość igieł 50szt, średnica igieł

32mm lub większa, długość igieł 6 – 8m, długość części czynnej 0,5m. Średnica kolektora zbiorczego Ø130mm. Wodę do wpłukiwania igieł należy pobierać z sieci wodociągowej lub cieków powierzchniowych. Odwodnienie musi być prowadzone do zakończenia zasypu wykopu i jego zagęszczenia.

### **5.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.**

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie branżowej nr PN-B-10736.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym **POR**.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0 m.

Ponieważ większość robót będzie wykonywana w rejonie zabudowy istniejącej, wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich, a ponadto oświetlone w nocy. W przypadku przerwania robót np. na czas nocy, wykopy takie nie można pozostawić bez dozoru.

Roboty przy odwodnieniu wykopów na czas budowy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, zwłaszcza w zakresie zasilania elektrycznego pomp i igłofiltrów.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu, zatem stosowane rozwiązania muszą zapewniać bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji sieci kanalizacyjnych.

Montaż ciężkich elementów prefabrykowanych (żelbetowych) za pomocą urządzeń dźwigowych, należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty, a zawiesia powinny być często poddawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami. Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie, przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych określonych w Polskiej Normie PN-E-05100-1 (tab. 25 pkt. 28). Z reguły odległości tam podane są większe niż te które będą w terenie, dlatego linie takie należy wyłączyć na czas trwania robót, w porozumieniu z Zakładem Energetycznym. Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną, powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w rejonie napowietrznych linii telefonicznych, kiedy zachodzi prawdopodobieństwo ich zerwania.

Obowiązkiem wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie Użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego, o rozpoczęciu robót w rejonie występujących sieci istniejących, na trasie projektowanego kanału.

Należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne, w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Sieci odsłonięte należy zabezpieczyć zgodnie z normami branżowymi.

Przy prowadzeniu kanalizacji w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących obiektów (zabudowanie mieszkalne, gospodarcze itp.) należy dokonać ich odpowiedniego zabezpieczenia.

Generalnie nie dopuszcza się odprowadzenia wody z odwodnienia pasa robót ziemnych lub jeżeli wystąpi, odwodnienia wykopów, do niżej położonych, istniejących lub już zrealizowanych kanałów sanitarnych, bowiem może to spowodować ich zamulenie.

Możliwe jest odprowadzenie tych wód do kanalizacji deszczowej lecz tylko wtedy, kiedy w pobliżu brak jest naturalnych cieków wodnych, a ponadto wtedy kiedy:

- Wykonawca uzyskał na to zgodę Użytkownika tej kanalizacji
- Wykonawca uzyskał aprobatę Inżyniera,
- Wykonawca zobowiązał się ponieść koszty czyszczenia tej kanalizacji, bez ponoszenia dodatkowych kosztów przez Inwestora.

Prowadzenie prac przy podłączaniu realizowanej kanalizacji do studzienek na kanałach istniejących, należy realizować ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń wynikających z czynnej sieci kanalizacyjnej.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją eksploatacji sieci istniejącej, którą posiada jej Użytkownik oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r., zamieszczonym w Dzienniku Ustaw Nr 96/93 poz. 437.

Należy pamiętać, że ze ścieków mogą się wydzielać gazy tworzące z powietrzem mieszaninę wybuchową takie jak wodór czy metan, oraz gazy trujące takie jak siarkowodór. Mogą też być wydzielane opary innych substancji wybuchowych lub toksycznych na skutek nienormalnej pracy urządzeń, tj. na skutek użytkowania kanalizacji niezgodnie z przepisami. W bezpośredniej bliskości obiektów oraz w szczególności w pobliżu włączów a także wewnątrz studzienek na czynnej kanalizacji istniejącej, obowiązuje całkowity zakaz używania otwartego źródła ognia.

Wejście do takich studzienek lub studzienek na kanalizacji realizowanej lecz mających już połączenie z siecią istniejącą, powinno się odbywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności tj. z przewietrzaniem kanałów, analizą składu powietrza za pomocą urządzeń przenośnych, asekuracją, ustaloną sygnalizacją i przy wyposażeniu w maski tlenowe.

Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i P.poż.

## **6.0. Kontrola jakości robót.**

Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów polegają na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 6.0 Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” oraz zgodności z dokumentacją projektową

Kontrola związana z wykonaniem robót powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz jej trwania zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-92/B-10735 oraz zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt 7 - „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Szczelność przewodów wraz z połączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W). Przewód spełnia wymagania określone w normie (podczas badania przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia mierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002. Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące. Wymagania dotyczące badania szczelności przy użyciu wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- ⇒ 0.15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów,
- ⇒ 0.20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
- ⇒ 0.40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych.

- m<sup>2</sup> - odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

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 badania ponownie.

Kontrola jakości robót kanalizacji grawitacyjnej powinna obejmować następujące badania:

- ❖ Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polegające na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- ❖ Badania wykopów otwartych obejmujące badanie 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 warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.
- ❖ Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- ❖ Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi.



Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 50 m.

- ❖ Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenie gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- ❖ Badanie 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.
- ❖ Badanie materiałów użytych do budowy następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- ❖ Badania w zakresie przewodu, studzienek itp. obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur 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 prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości 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 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- ❖ Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

#### Dopuszczalne tolerancje :

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

### **7.0. Obmiar robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 7.0. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

#### **7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych.**

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci kanalizacyjnych są roboty ziemne (wykopy) umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod kanały oraz zasypianie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich kategoriach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka -  $m^3$ ,
- umocnienie ścian wykopów -  $m^2$ ,
- wykonanie podłoża -  $m^3$  (lub  $m^2$  i grubość warstwy w m).

## **7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych.**

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy kanalizacyjnych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR 2-18 wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- usytuowanie sieci kanalizacyjnej – w mieście lub poza granicami miasta,
- rodzaj wykopu – o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia kanału lub rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość kanałów mierzy się wzdłuż ich osi pomiędzy ścianami sąsiednich studzienek.

Jednostką dla wykonania rury osłonowej jest 1 mb, przy czym długość rury przyjmowaną do obmiaru liczy się jako:

- długość rury przewiertowej jeżeli nie dochodzi ona do studzienek kanalizacyjnych
- w przeciwnym przypadku jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych) studzienek zamontowanych na kanalizacji.

Dla każdej zastosowanej średnicy rury osłonowej z określoną grubością ścianki obmiar liczy się oddzielnie.

Jednostką dla studzienek kanalizacyjnych, montowanych na kanalizacji sanitarnej, jest 1 komplet. Za komplet uważa się wszystkie elementy studzienek, łącznie z wyposażeniem zamontowanym fabrycznie w studzienkach oraz prefabrykowanymi elementami żelbetowymi i żeliwnymi lub elementami tworzywowymi.

Jednostką dla wykonania przewiertu jest 1 mb, przy czym długość przewiertu przyjmowaną do obmiaru liczy się jako: długość rury przewiertowej jeżeli nie dochodzi ona do studzienek kanalizacyjnych w przeciwnym przypadku jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych) studzienek zamontowanych na kanalizacji.

Jednostką dla wykonania robót towarzyszących wykonaniu przewiertu jest 1 kpl. przy czym za komplet uważa się wszystkie roboty ziemne, szalowania, ścianę oporową wprowadzenie urządzenia do wykopu itp.

Jednostką badania szczelności dla kanalizacji sanitarnej jest 1 mb długości kanalizacji na przewodzie o danej średnicy. Długość ta liczona jest jako suma odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych (bez potrąceń). Dla każdej średnicy kanału obmiar jest liczony oddzielnie.

W przypadku wyceny robót w oparciu o KNNR nr 4 lub KNR 2-18 wydany przez WACETOB-PZITB obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy domowych dokonuje się w zależności od:

- rodzaju wykopu - o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokości posadowienia kanału, rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziomu wody gruntowej.

Długość kanałów na odcinkach mierzy się wzdłuż ich osi pomiędzy zewnętrznymi ściankami studzienek łącznie w metrach według rodzajów rur i średnic.

Pozostałe pozycje: rury osłonowe, przewierty, studzienki, próby ciśnienia jw.

## **8.0. Odbiór robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 8.0.

Badania przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 7.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych.

Badania odbiorowe przewodów sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610.

## **8.1. Odbiór techniczny częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ◆ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
  - dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020;
  - poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowego, uziarnienia warstw wodonośnych;
  - stan terenu określony przed przystąpieniem do robót poprzez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu;
  - przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- ◆ Dziennik Budowy;
- ◆ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- ◆ Protokoły przeprowadzonych prób szczelności odbieranego przewodu, badania na eksfiltrację i infiltrację.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż jeden przelot (od studzienki do studzienki).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- ◆ zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m dla przewodów z tworzyw sztucznych ciśnieniowych i  $\pm 0,02m$  dla kanałów grawitacyjnych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów ciśnieniowych  $\pm 0,05m$  i  $\pm 0,01m$  dla przewodów grawitacyjnych,
- ◆ zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- ◆ zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- ◆ zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- ◆ zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- ◆ zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez gród i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- ◆ zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanałów grawitacyjnych.  
Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur, jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonane próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

## **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- ◆ zbadaniu zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- ◆ zbadaniu protokołów odbioru: próby szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

- ◆ zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- ◆ zbadaniu szczelności komór i studni kanalizacyjnych, szczególnie przy przejściach kanałów i rurociągów przez ściany.
- ◆ Zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci kanalizacyjny. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- ◆ o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- ◆ o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## **9.0. Podstawa płatności.**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” – pkt. 9.0.

## **9.1. Zakres robót montażowych objętych Dokumentacją Projektową.**

Zakres robót obejmujący sumaryczną długość kanalizacji do wykonania z rozbiorem na odcinki, średnice i materiał jak również ilość, rodzaj i materiał studni kanalizacyjnych wraz z robotami towarzyszącymi jak rozbiórki i odbudowy nawierzchni i innych elementów zagospodarowania zestawiono w dokumentacji projektowej oraz w odpowiednich przedmiarach robót.

Szczegółowy zakres realizacji przedmiotu zamówienia publicznego na roboty kanalizacyjne stanowi Umowa podpisana pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą robót.

## **9.2. Zasady rozliczenia i płatności.**

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

## **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizacje stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcie terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę obcych urządzeń.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

## **10.0. Przepisy związane.**

### **10.1. Ustawy.**

- o Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późn. zm.).
- o Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych ( Dz.U. Nr 19 poz. 177).
- o Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych ( Dz.U. Nr 92 poz. 881).
- o Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321 z późn. zm.).
- o Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz.627 z późn. zm.).
- o Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2004 r. Nr 204, poz.2086).
- o Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz.747).

### **10.2. Rozporządzenia.**

- o Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).
- o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
- o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie okreslenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
- o Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

### **10.3. Polskie Normy.**

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. PN-EN 1610:2002     | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych  |
| 2. PN-EN 752-1:2000    | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.   |
| 3. PN-EN 752-2:2000    | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.  |
| 4. PN-EN 1401-1:1999   | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 5. PN-EN 13598         | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyczny polichlorek winylu (PVC-U) polipropylen PP i polietylen PE.                   |
| 8. PN- 93/C- 89218     | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.  |
| 9. PN-79/H-74244       | Rury stalowe ze szwem przewodowe.   |
| 10. PN-B-10729:1999    | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  |
| 11. PN-EN-1917:2004    | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem szklanym i żelbetowe..  |
| 12. PN-EN-124: 2000    | Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.   |
| 13. PN-H-74051-1       | Włazy kanałowe klasy A15.   |
| 14. PN-64/H-74086      | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.  |
| 15. PN-EN 13101:2004   | Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.   |
| 16. PE-EN 12889:2003   | Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.   |
| 17. PN-92/B-10735      | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 18. PN-EN-196-1:, 1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.   |
| 19. PN-B-19701:, 1997  | Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  |
| 20. PN-88/B-06250      | Beton zwykły.   |
| 21. PN-87/B-01100      | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.   |
| 22. PN-90/B-14501      | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| 23. PN-86/B-01802      | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.  |
| 24. PN-74/B-24622      | Roztwór asfaltowy do gruntowania.   |
| 25. PN-74/B-24620      | Lepik asfaltowy stosowany na zimno.   |
| 26. PN-B- 10736:1999   | Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.   |
| 27. PN-S-02205:1998    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 28. PN-77/8931-12      | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |
| 29. PN- 81/B- 03020    | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.  |

### **10.4. Normy branżowe.**

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.       |
| 2. BN-62/6738-04 | Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.                        |
| 3. BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.       |
| 4. BN-77/8931-12 | Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.                             |
| 5. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |

6. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
7. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.

#### **10.5. Inne dokumenty.**

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL
  - Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC-U i PE - Gamrat,
  - Katalog Techniczny - PIPi LIFE
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.11.1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
4. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ – wyd. Arkady, Warszawa 1989 r.
5. „Tymczasowa instrukcja projektowania odwodnienia wykopów liniowych” wydanie CEWOK Warszawa.
6. ISO 4435:1991 - „Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowanie w systemach odwadniających i kanalizacyjnych”.
7. KB-38.4.3/1/-73 - Płyty pokrywowe.
8. Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.
9. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin.
10. „Kanalizacja”. W. Błaszczyk – Arkady 1983.
11. Katalog Budownictwa.