

| SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE                         |                       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>KANALIZACJA SANITARNA<br/>GRAWITACYJNA I CIŚNIENIOWA</b> | <b><u>S-03.00</u></b> |

## Spis treści

|                                                                                                         |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....                                                                          | 5                  |
| 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....                                                            | 5                  |
| 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....                                                    | 5                  |
| 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....                                                 | 5                  |
| 1.4. Ogólne wymagania robót.....                                                                        | 5                  |
| 1.5. Określenia podstawowe.....                                                                         | 5                  |
| 2. MATERIAŁY.....                                                                                       | 5                  |
| 2.1. Wymagania dotyczące materiałów.....                                                                | 5                  |
| 2.2. Rury.....                                                                                          | 6                  |
| 2.3. Taśma lokalizacyjna.....                                                                           | 7                  |
| 2.4. Studnie kanalizacyjne.....                                                                         | 7                  |
| 2.4.1. Studnie z tworzyw sztucznych.....                                                                | 7                  |
| 2.4.2. Studnie żelbetowe.....                                                                           | 7                  |
| 2.5. Pompownia ścieków.....                                                                             | 8                  |
| 2.6. łącznik rewizyjny z zaworem hydrantowym.....                                                       | 7                  |
| 2.6. Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur.....                                                     | 9                  |
| 2.7. Materiały izolacyjne.....                                                                          | 9                  |
| 2.8. Składowanie materiałów.....                                                                        | 10                 |
| 2.8.1. Rury kanalizacyjne.....                                                                          | 10                 |
| 2.8.2. Kształtki i złączki.....                                                                         | 10                 |
| 2.8.3. Studzienki z tworzyw sztucznych.....                                                             | 10                 |
| 2.8.4. Cement.....                                                                                      | 10                 |
| 2.9. Odbiór materiałów na budowie.....                                                                  | 10                 |
| 3. SPRZĘT.....                                                                                          | 10                 |
| 3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej.....                                                    | 10                 |
| 4. TRANSPORT.....                                                                                       | 11                 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT.....                                                                                 | 11                 |
| 5.1. Zasady wykonania robót.....                                                                        | 11                 |
| 5.2. Roboty przygotowawcze.....                                                                         | 11                 |
| 5.3. Roboty ziemne – wykopy.....                                                                        | 12                 |
| 5.4. Przygotowanie podłoża.....                                                                         | 12                 |
| 5.4.1. Podłoże pod rury.....                                                                            | 12                 |
| 5.4.2. Podłoże pod studnie i przepompownię ścieków.....                                                 | <a href="#">12</a> |
| 5.5. Roboty montażowe.....                                                                              | 13                 |
| 5.5.1. Rury kanalizacyjne.....                                                                          | 13                 |
| 5.5.2. Rury ochronne (osłonowe) z PE.....                                                               | 14                 |
| 5.5.3. Rurociągi układane metodą bezwykopową.....                                                       | 15                 |
| 5.5.4. Izolacje studzienek.....                                                                         | 15                 |
| 5.5.5. Próba szczelności.....                                                                           | 15                 |
| 5.6. Roboty montażowe – przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami.....               | 15                 |
| 5.6.2. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi i teletechnicznymi..... | 15                 |
| 5.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi gazociągami.....                                                     | 16                 |
| 5.6.4. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociagowymi i kanalizacją deszczową.....               | 16                 |
| 5.7. Roboty ziemne – zasypy.....                                                                        | 16                 |
| 5.7.1. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....                                                        | 16                 |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                         | 16 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....          | 16 |
| 6.2. Kontrola, pomiary i badania.....                   | 17 |
| 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót. ....      | 17 |
| 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót. .... | 17 |
| 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania. ....        | 17 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. ....                                   | 18 |
| 8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI. ....             | 18 |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru robót. ....                  | 18 |
| 8.2. Podstawa płatności. ....                           | 18 |
| 9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....                               | 18 |

**SST-03.00 – Kanalizacja sanitarna.**

**Kody CPV    Opis**

|            |                                                                                                                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 45000000-7 | Roboty budowlane                                                                                                                                    |
| 45100000-8 | Przygotowanie terenu pod budowę                                                                                                                     |
| 45230000-8 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu |
| 45231000-5 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych                                                        |
| 45231100-6 | Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów                                                                                                |
| 45231110-9 | Kładzenie rurociągów                                                                                                                                |
| 45231111-6 | Podnoszenie i poziomowanie rurociągów                                                                                                               |
| 45231112-3 | Instalacja rurociągów                                                                                                                               |
| 45231113-0 | Pozymowanie rurociągów                                                                                                                              |
| 45231300-8 | Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków                                                                 |
| 45232000-2 | Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli                                                                                                     |
| 45232400-6 | Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych                                                                                                      |
| 45232410-9 | Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej                                                                                                             |

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe (w tym przewiert), budowa studni kanalizacyjnych,
- próby szczelności, przegląd kamerą
- kontrola jakości.

### 1.4. Ogólne wymagania robót.

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odbiorowej podano w specyfikacji technicznej ogólnej

### 1.5. Określenia podstawowe.

**Kanalizacja sanitarna** - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

**Kolektor grawitacyjny** - Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

**Kształtki** - Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Studzienka kanalizacyjna** - Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Rura ochronna** - Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Przeszkody (kolizje)** - Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej

## **2. MATERIAŁY.**

### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
  - najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń,
  - posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać ich akceptację.

## 2.2. Rury.

Zestawienie średnic i długości kanalizacji przedstawiono w Projektach Budowlanych.

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować rury zgodne z dokumentacją projektową.

### **Rury kanalizacyjne:**

#### **PVC kl S SN8, ścianka lita – przewody grawitacyjne**

- Ø160, Ø200, Ø250 uszczelki gumowe ścianki gładkie
- wykonane w odcinkach nie dłuższych niż 6 m
- fabrycznie zamontowana uszczelka wargowa zapewniająca szczelność połączenia na kielichach z dodatkowym pierścieniem tzw. Din-lock
- nie dopuszcza się zabudowywania rur z rdzeniem spienionym
- ścianki rur na całej grubości mają być wykonane z materiału posiadającego tą samą barwę, skład chemiczny i właściwości fizyko – mechaniczne (lite)
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) posiadają Aprobata Techniczną, posiadają Deklarację zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych wg Colebrooka - White'a  $k < 0,03$  mm.
- Spełniające wymagania normy PN-EN 1401-1
- 

#### **HDPE225 100RC SDR17 PN10 – przewody grawitacyjne**

- Ø225 SDR 17, trójwarstwowa, typ 2,
- warstwa zewnętrzna w kolorze niebieskim,
- rura wykonana w 100% z surowca pierwotnego bez dodatku re granulatu
- deklaracja producenta o zgodności z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12
- spełniające wymagania specyfikacji technicznej PAS 1075.

#### **HDPE110 SDR17 PN10 – przewody tłoczne**

- Ø110 SDR 17, trójwarstwowa, typ 2,
- rura wykonana w 100% z surowca pierwotnego bez dodatku regranulatu
- deklaracja producenta o zgodności z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12
- spełniające wymagania specyfikacji technicznej PAS 1075.

### **Rury ochronne (osłonowe) –**

- Rurociąg grawitacyjny:
  - rura PEHD 355 100RC SDR 11
  - trójwarstwowa typ 2
  - rura wykonana w 100% z surowca pierwotnego bez dodatku regranulatu
  - deklaracja producenta o zgodności z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12
  - spełniające wymagania specyfikacji technicznej PAS 1075.
- Rurociąg tłoczny
  - rura PEHD 250 100RC SDR 11
  - trójwarstwowa typ 2
  - rura wykonana w 100% z surowca pierwotnego bez dodatku regranulatu
  - deklaracja producenta o zgodności z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12
  - spełniające wymagania specyfikacji technicznej PAS 1075.

### 2.3. Taśma lokalizacyjna

Na całej długości przewodu tłocznego PEHD, 30 cm ponad nim należy umieścić taśmę lokalizacyjną w kolorze zielonym z napisem „kanalizacja” z wkładką metalową.

### 2.4. Studnie kanalizacyjne.

W przedmiotowej inwestycji zaprojektowano studzienki kanalizacyjne:

- tworzywowe Dn400
- betonowe DN1200

Zastosowanie studzienek z tworzywa sztucznego jak i betonowych ma na celu zlikwidowanie procesu infiltracji wód gruntowych do kolektora kanalizacji sanitarnej. Ze względu na warunki terenowe należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie posadowienie studzienek, tj. odpowiednia podsypka, obsypka oraz zwieńczenie studni dostosowane do rodzaju terenu (pierścienie odciążające), w którym studnia zostanie zabudowana.

Zestawienie średnic i ilości studni kanalizacyjnych przedstawiono w Projektach budowlanych.

#### 2.4.1. Studnie z tworzyw sztucznych.

Projektuje się studnie wykonane z tworzyw sztucznych o średnicy 400 mm. Studnie składają się z kinet zbiorczych, rury trzonowej 400 łączonej z kinetą poprzez wcisk na uszczelkę gumową. Rura trzonowa dopasowana do wysokości wykopu, zwieńczona manszetą redukcyjną. Pomiędzy manszetą a rurą trzonową zastosować uszczelkę gumową.

Do przykrycia stosować właz teleskopowy 315 o klasie obciążenia D400.

#### 2.4.2. Studnie żelbetowe

Studnie żelbetowe powinny składać się z następujących elementów:

- Krąg denny monolityczny z kinetą i przejściami szczelnymi
- Krąg przelotowy 1200/1000, 500, 300
- Pierścień odciążający
- Pokrywa z otworem włazowym dn600
- Stopnie złączowe

Studnie żelbetowe wykonane z betonu o parametrach:

- BETON C35/45 - PN-EN 206-1
- NASIĄKLIWOŚĆ DO 5%
- WODOSZCZELNOŚĆ W-12
- MROZODPORNOŚĆ F-150

Wytrzymałość na zgniatanie betonowych elementów komory roboczej (kręgów), obciążenie niszczące  $\geq 40$  kN/m, wytrzymałość na pionowe obciążenie zgniatające elementów redukcyjnych i pokrywowych: obciążenie próbne elementów żelbetowych  $\geq 120$  kN, pionowe obciążenie zgniatające  $\geq 300$  kN.

Studnie muszą być wyposażone w stopnie złączowe umożliwiające wejście do studzienki.

Studnie montowane w pasie jezdni należy wyposażyć w żelbetowy pierścień odciążający dostosowany do średnicy studni. Pierścień ma za zadanie przenosić obciążenia dynamiczne na grunt.

Wejścia kanałów do studni poprzez zamontowanie systemowych przejść szczelnych z tworzywa sztucznego z uszczelką gumową. Przejścia powinny być zamontowane podczas produkcji kręgów w celu zapewnienia maksymalnej szczelności. Kręgi denne monolityczne z fabrycznie wykonaną kinetą betonową z wyprofilowanymi spadkami. Połączenia międzykręgowe na felc i uszczelkę gumową.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą: PN-EN 1917:2004 oraz PN-EN 1917:2004/AC:2009

#### Włazy żeliwne

- spełnia wymagania normy PN-EN 124-2
- klasa D400
- min. wysokość korpusu H100
- pokrywa uchylna z zawiasem:
- kąt otwarcia w pozycji inspekcyjnej  $\approx 135^\circ$ ,
- zabezpieczenie przed niezamierzonym zamknięciem pokrywy - samoczynna blokada kąta otwarcia  $\approx 95^\circ$
- pokrywa zabezpieczona przeciw obrotowi
- pokrywa i korpus - konstrukcja żebrowana
- wymienna wkładka tłumiąca FANFLEX o wysokiej odporności na ściskanie przy zmiennym natężeniu ruchu

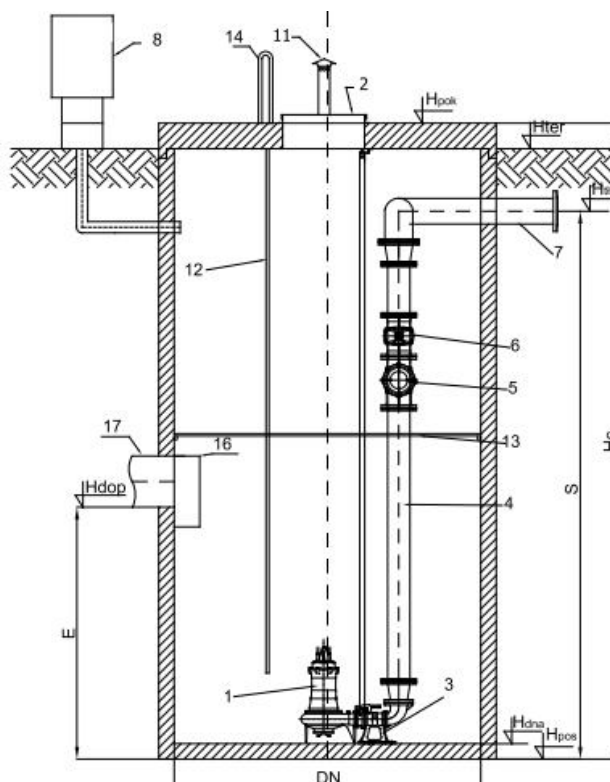
#### 2.5. Łącznik rewizyjny z zaworem hydrantowym

- Nasada C52 wg. DIN 14317
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum  $250\mu\text{m}$
- Korpus i nasada hydrantowa - Odlew aluminiowy Ak11
- Zawór hydrantowy AISi PN-EN 1706
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2(DIN2501) ciśnienie PN10, PN16
- Znakowanie hydrantu odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074
- Korek wyczystki Mosiądz PN-EN 1982 – umożliwiający dokładniejsze czyszczenie armatury,
- nie dopuszcza się montażu zaworu hydrantowego na trójniku,
- montaż zaworu hydrantowego na dedykowanym odlewie,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

#### 2.6. Pompownia ścieków

**Schemat poglądowy przepompowni.**

| Symbol | m.n.p.m |
|--------|---------|
| Hter   | 208,10  |
| Hpok   | 208,30  |
| Hdop   | 205,11  |
| Htfo   | do ust. |
| Hdna   | 204,00  |
| Hpos   | 203,85  |



Przepompownię zaprojektowano w zbiorniku żelbetowym o średnicy DN1500mm i wysokości H4450mm zakończonym włazem ze stali nierdzewnej.



**Parametry jakie powinien spełniać zbiornik :**

- Klasa wytrzymałości : C45/55 wg PN-EN 206:2014-04,
- Klasa ekspozycji: XC4, XD3, XA3, XF4 - beton HSR wg PN-EN 206:2014-04,
- Nasiąkliwość betonu: < 4%,
- Szczelność betonu: W 12 wg PN-88/B-06250,
- Mrozoodporność F150 wg PN-88/B-06250,
- Zbrojenie- stal żebrowana klasy A-III N, stal gładka klasy A-I.

**Wypożyczenie pompowni stanowią :**

- Dwie pompy o wydajności 6 l/s (praca + rezerwa)
- Pompy wyposażone w wirnik otwarty śrubowo-odśrodkowy
- Stopy z żeliwa
- Prowadnice ze stali kwasoodpornej
- Piony tłoczne o średnicy DN80 ze stali kwasoodpornej
- Zawory zwrotne , zawory odcinające - średnica DN80
- Deflektor ze stali kwasoodpornej
- Drabina ze stali kwasoodpornej
- Pływaki
- Sonda hydrostatyczna
- Pomost obsługowy ze stali kwasoodpornej
- Poręcze złączowe ze stali kwasoodpornej
- Szafa sterująca wyposażona:
  - moduł powiadamiania GSM
  - gniazdo do zasilania pompowni z agregatu prądotwórczego

**Specyfikacja pomp:**

Dostarczyć i zainstalować pompy zatapialne o rzeczywistych parametrach hydraulicznych dla każdej pompy: wydajność  $Q = 6$  l/s, całkowita wysokość podnoszenia  $H = 16$  m. Pompa musi być wyposażona w wirnik **otwarty śrubowo-odśrodkowy, nieblokujący**, o przełocie swobodnym min 75 mm. Każda z pomp wyposażona będzie w silnik o mocy 3,5 kW i napięciu znamionowym 400 V, 50 Hz. Pompy mocowane będą na żeliwnych stopach sprzęgających, umożliwiającym podłączenie do rurociągu tłoczego przy zalanej przepompowni.

Przepompownia powinna generować wiadomość GSM o stanach awaryjnych

1. Suchobieg
2. Przepelnienie
3. Zanik zasilania , nieprawidłowe zasilanie
4. Awaria pompy
5. Otwarcie szafki na min. 3 telefony

2.7. Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur.

Do wykonania podsypki należy stosować piaski, mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki zgodnie z normą PN-B-11111:1996 oraz grunty zgodne z normami BN-88/8932-02 i PN-s-02205:1998

2.8. Materiały izolacyjne.

Lepik asfaltowy według PN-B-24620:1998 i PN-B-24620:1998/Az1:2004.

## 2.9. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

### 2.9.1. Rury kanalizacyjne.

Magazynowane rury powinny być na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunieniem. Rury powinny być układane na przemian, końcówkami-kielichami. Zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (elementy uszczelniające łączenia rur) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując pęknięcia lub ubicia. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

### 2.9.2. Kształtki i złączki.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

### 2.9.3. Studzienki z tworzyw sztucznych.

Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki powinny być posegregowane według średnic. Powinno być zachowane wolne przejście pomiędzy rzędami studzienek gwarantujące możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

### 2.9.4. Cement.

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

## 2.10. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

## **3. SPRZET**

### 3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m<sup>3</sup>,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup> równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu, wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne, samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m<sup>3</sup>/min., beczkowsy,
- szalunki, ścianki szczelne, pozostały niezbędny sprzęt techniczny,

- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami, taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca, podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- żurawie,
- zamknięcia mechaniczne - korki, lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje

Zamawiający

#### **4. TRANSPORT**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania: przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi, przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 5 cm, ułożonych prostopadłe do osi rur, wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m, przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury, rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu, przy załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni, nie dopuszcza się transportu rur, których końce wystają poza ściany skrzyni samochodu

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur. Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych należy przewozić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem ostrożności jak dla wyrobów z tworzyw sztucznych. Kręgi betonowe, ramy i włazy kanałowe mogą być transportowane dostosowanymi do tego celu środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową. Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Zasady wykonania robót.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram rzeczowo-finansowy robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna.

##### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

- wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.
- wytyczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

### 5.3. Roboty ziemne – wykopy.

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową. W czasie realizacji inwestycji zakłada się, że ok.5% długości wykopów będzie wykonywane w całości ręcznie. Przyjmuje się, że ziemię z wykopu w całości należy wymienić na piasek. Wartości te uwzględniono w kosztorysie. Nadmiary ziemi z urobku Wykonawca we własnym zakresie odwiezie w miejsce utylizacji.

#### Szerokość wykopu.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału oraz sposobem umocnienia ścian wykopu. Dla wykopów umocnionych podana szerokość uwzględnia miejsce potrzebne na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie, lecz po uzgodnieniu tego faktu z Inspektorem Nadzoru.

W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m, w odstępach min. 30m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej: - ok. 5 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,05-0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Odspajanie i transport urobku Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym, albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Prowadzenie robót przy użyciu mechanicznych koparek stosuje się tam, gdzie nie ma konieczności obudowy ścian wykopu, a tym samym nie istnieją rozpory.

Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę.

### 5.4. Przygotowanie podłoża.

#### 5.4.1. Podłoże pod rury.

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w specyfikacji technicznej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w specyfikacji technicznej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie 1 cm. W przypadku, gdy dno kanału znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, wodę należy obniżyć w sposób określony w specyfikacjach technicznych lub w sposób ustalony z

Inspektorem Nadzoru. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w specyfikacjach technicznych oraz wymaganiami określonymi przez producentów rur.

#### 5.4.2. Podłoże pod studnie i przepompownię ścieków.

Studnie kanalizacyjne należy układać na podłożu przygotowanym zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- studnie betonowe Ø1200 – posadawiać na 20cm warstwie chudego betonu C16/20 podsypanego piaskiem stabilizowanym cementem (30cm)
- przepompownia ścieków Ø1500 – posadawiać na 20cm warstwie chudego betonu C16/20 podsypanego piaskiem stabilizowanym cementem (30cm)
- studnie tworzywowe Ø400 – posadawiać na 30cm podsypce piaskowej stabilizowanej cementem

#### 5.5. Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi (długość około 50 m). Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 1610:2002 i PN-EN 1610:2002/Ap1:2007. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać 1 cm. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

##### 5.5.1. Rury kanalizacyjne.

###### **Wytyczne ogólne**

Rury kanalizacyjne należy układać i łączyć oraz uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy. Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°. Rury można układać przy temperaturze powietrza od 5 °C do +30 °C. Przewody powinny być zabezpieczone przed zamarzaniem zgodnie z lokalnymi wymaganiami.

###### **Kanalizacja grawitacyjna**

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

wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,  
wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Oś łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- oznaczenie głębokości wejścia.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy posmarować kielich i bosy koniec smarem polecanym przez producenta rur. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając na kielich rury specjalnie wyprofilowaną uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

### **Kanalizacja tłoczna**

Rurociąg należy układać na dnie wykopu na podsypce piaskowej i obsypać warstwą piasku o grubości zgodnie z dokumentacją wykonawczą. Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie doczołowe. Połączenie armatury w studni z rurociągiem poprzez połączenie kołnierzowe. Wykonane połączenia zgrzewane zostaną poddane próbie szczelności.

Jeśli to możliwe, należy unikać ostrych zmian kierunku w celu uniknięcia zatykania przewodu.

#### **5.5.2. Rury ochronne (osłonowe) z PE.**

Wprowadzenie rury technologicznej PE do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie, luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinać gumową opaską. 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 rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe. Kielichy rur nie mogą opierać się i spoczywać na rurze

ochronnej. Przy końcach przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne. Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej na wlocie i wylocie z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z old kit na długości nie mniejszej niż 30 cm mierząc od krawędzi rury przejściowej i pierścieniem samouszczelniającym. Rury ochronne należy zaizolować zgodnie z DIN 30672 Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

#### 5.5.3. Rurociągi układane metodą bezwykopową.

W miejscach wskazanych w projekcie budowlanym Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych: przewiert sterowany.

Po zakończeniu wiercenia w studni rozprężnej należy umieścić kaskadę wewnętrzną trwale przymocowaną do ściany istniejącej studzienki kanalizacyjnej zgodnie z projektem i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**Technologia przewiertu sterowanego** polega na drążeniu poziomego tunelu o wymaganym spadku pomiędzy uprzednio wykonaną komorą i istniejącą studnią rozprężną. Po wybudowaniu komory i zainstalowaniu urządzeń rozpoczyna się proces polegający na wierceniu. Rozpoznanie warunków terenowych i geologicznych jest pierwszym etapem przygotowania przedsięwzięcia w technologii **przewiertu sterowanego** i od nich zależy dobór głowicy. Niezbędne jest uzyskanie informacji o zagospodarowaniu terenu i sposobie jego wykorzystania oraz wodzie gruntowej i rodzaju gruntu, w którym instalacja ma przebiegać.

#### 5.5.4. Izolacje studzienek.

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 5.5.5. Próba szczelności.

##### Kanalizacja grawitacyjna

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002 i PN-EN 1610:2002/Apl:2007. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenie z kolei dokonuje się przez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

##### Kanalizacja tłoczna

Próbę szczelności przewodów przeprowadzić należy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami. Po wykonaniu rurociągu tłoczego należy przeprowadzić badanie szczelności przewodów wg PN-EN 805:2002.

#### 5.6. Roboty montażowe – przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami.

##### 5.6.2. Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi i teletechnicznymi.

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne dwudzielne średnicy 100 mm o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami i uzbrojeniem podziemnym” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

#### 5.6.3. Skrzyżowania z istniejącymi gazociągami.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez właścicieli sieci gazowych.

#### 5.6.4. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacją deszczową.

Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-04.00 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami i uzbrojeniem podziemnym” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

#### 5.7. Roboty ziemne – zasypy.

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

##### 5.7.1. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasypanie kanału przeprowadza się w dwóch etapach, po wykonaniu próby szczelności:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanalizacyjnej o grubości 20 cm;

etap II - zasypanie wykopu piaskiem, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty bez grud i ostrych kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480:1986. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się piaskiem z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w specyfikacji technicznej „Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10727:1992, PN-EN 1610:2002 i PN-EN 1610:2002/Ap1:2007. 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 powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech



z wymaganiami określonymi w specyfikacjach technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacjach technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i 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.

## 6.2. Kontrola, pomiary i badania.

### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki, badanie odchylenia osi kolektora,

sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek, badanie odchylenia spadku kolektora,

sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,

sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

sprawdzenie szczelności na eksfiltrację, infiltrację,

badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco: 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),  
wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z punktem  
rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej jest 1 metr bieżący wykonanej sieci (kanału) dla każdego typu średnicy, 1 sztuka kompletnej studzienki (każdego rodzaju) dla każdej średnicy studzienki z podziałem na studzienki z tworzywa i betonowe, 1 komplet dla przepompowni ścieków (zbiornik z wyposażeniem).

Podsypka lub podbudowa betonowa pod rury oraz inne pozostałe elementy montażu kanału wymienione w pkt 1.3 oraz 8 i inne (oprócz studzienek i ich montażu) są ujęte w cenie jednostkowej wykonania mb kanału. Jednostką obmiarową studzienek jest ilość sztuk zamontowanych studzienek na sieci. Należy podać rodzaj studni materiał oraz jej średnicę.

## 8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Podstawa płatności.

Rozliczenie zgodne z umową o wykonanie robót budowlanych.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

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

PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne

PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne

PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne. BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.

BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność PN-EN 206-1:2003/A1:2005 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

EN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 206-1:2003/Apl:2004 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu PN-EN 13043:2004/AC:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 12620:2008 Kruszywa do betonu

PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia

PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy. PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych - Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U)

PN-C-89221:1998/Az1:2004 Rury z tworzyw sztucznych - Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U)

PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno BN-77/8931-12 Drogi samochodowe - Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.

KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.

KB4-4.12.1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II.

Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.

Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD - poradnik.

Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuciennych z polipropylenu.

Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu.

Rozporządzenie z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie /Dz. U. 2007 nr 86 poz. 579/

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach /tj. Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251 z późn. zm./

Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.