

# **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

<b>1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Nazwa zadania</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Określenia podstawowe</b>	<b>4</b>
1.3.1. Sieć kanalizacyjna	4
1.3.2. Sieć kanalizacyjna ściekowa	4
1.3.3. Studzienka kanalizacyjna	4
1.3.4. Studzienka przelotowa	4
1.3.5. Studzienka połączeniowa	4
1.3.6. Komora robocza	4
1.3.7. Płyta przykrycia studzienki	4
1.3.8. Właz kanałowy	4
1.3.9. Kineta	4
1.3.10. Spocznik	4
<b>2.0. MATERIAŁY</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Kanalizacja sanitarna</b>	<b>5</b>
2.1.1. Rury kanalizacyjne PVC	5
2.1.2. Rury kanalizacyjne PE	5
2.1.3. Elementy studni kanalizacyjnych betonowych	6
2.1.4. Elementy studzienek kanalizacyjnych $\varnothing 425\text{mm}$	1
2.1.5. Właz	7
<b>2.2. Składowanie</b>	<b>7</b>
2.2.1. Rury PVC	7
2.2.2. Rury PE	8
2.2.3. Elementy studni kanalizacyjnych	8
2.2.4. Włazy	8
2.2.5. Kruszywo	9
<b>3.0. SPRZĘT</b>	<b>9</b>
<b>4.0. TRANSPORT</b>	<b>9</b>
<b>4.1. Rury PVC</b>	<b>9</b>
<b>4.2. Rury PE</b>	<b>10</b>
<b>4.3. Elementy studni kanalizacyjnych</b>	<b>10</b>
<b>4.4. Włazy</b>	<b>10</b>
<b>5.0. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>11</b>
<b>5.1. Wymagania ogólne</b>	<b>11</b>
<b>5.2. Roboty przygotowawcze</b>	<b>11</b>
<b>5.3. Roboty towarzyszące i pomocnicze</b>	<b>11</b>
5.3.1. Geodezyjne wytyczanie	11
5.3.2. Roboty ziemne	11
5.3.2.1. Wykopy	11
5.3.2.2. Transport urobku	13
5.3.2.3. Podłoże	13
5.3.2.4. Zasyпка i zagęszczanie gruntu	13
<b>5.4. Roboty montażowe</b>	<b>14</b>
5.4.1. Ogólne warunki dla kanalizacji sanitarnej	14
5.4.1.1. Kanały	14
5.4.1.2. Studnie kanalizacyjne	15
<b>5.5. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej</b>	<b>15</b>
<b>5.6. Roboty tymczasowe</b>	<b>16</b>
5.6.1. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	16

5.6.2. Organizacja ruchu na czas budowy	16
<b>6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>16</b>
<b>7.0. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>17</b>
<b>8.0. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>17</b>
<b>8.1. Wymagane dokumenty</b>	<b>18</b>
<b>9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>18</b>
<b>9.1. Cena wykonania jednego metra kanalizacji obejmuje</b>	<b>18</b>
<b>10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>18</b>
<b>10.1. Polskie normy</b>	<b>18</b>
<b>10.2. Warunki techniczne</b>	<b>19</b>
<b>11.0. WARUNKI I PROCEDURY WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>20</b>

## **1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. NAZWA ZADANIA:**

Budowa kanalizacji sanitarnej Sulinowo – Jaroszewo.

### **1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w Sulinowo – Jaroszewo, gmina Żnin, celem umożliwienia odprowadzenia ścieków sanitarnych z posesji zlokalizowanych w tych obrębach.

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

- budowa kanału sanitarnego grawitacyjnego  $\varnothing 200 \times 5,9$ mm PVC o łącznej długości  $L=2614,1$  m, w tym 79,7 m w rurze osłonowej stalowej DN400,
- budowa odcinków łączących przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnych  $\varnothing 160 \times 4,7$ mm PVC o łącznej długości  $L=61,3$  m (do granicy posesji) – 14 szt.,
- budowa odcinka kanału sanitarnego grawitacyjnego od studni S64 do studni rozprężnej Sr  $\varnothing 160 \times 4,7$ mm PVC o długości  $L=2,0$ m – 1 szt.,
- budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej  $\varnothing 40 \times 3,7$ mm PE o długości  $L=42,4$  m – 1 szt.,
- budowa studni kanalizacyjnych  $\varnothing 1,2$ m – 65 szt. (w tym 10 szt. Wykonanych metodą studniarską),
- budowa studni rozprężnej  $\varnothing 1,2$ m – 1 szt. (wykonana metodą studniarską),
- budowa studzienek kanalizacyjnych  $\varnothing 425$ mm – 14 szt.

Inwestor we własnym zakresie przeniesie istniejące ogrodzenie z działką nr 237 obręb Jaroszewo, które w chwili obecnej przebiega po działce nr 253/1, na granicę administracyjną tych działek.

### **1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- 1.3.1. SIEĆ KANALIZACYJNA – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników;
- 1.3.2. SIEĆ KANALIZACYJNA ŚCIEKOWA – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych przemysłowych;
- 1.3.3. STUDZIENKA KANALIZACYJNA – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów;
- 1.3.4. STUDZIENKA PRZELOTOWA – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych;
- 1.3.5. STUDZIENKA POŁĄCZENIOWA – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowy h w jeden kanał odpływowy;
- 1.3.6. KOMORA ROBOCZA – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki, a rzędną spocznika;
- 1.3.7. PŁYTA PRZYKRYCIA STUDZIENKI – płyta przykrywająca komorę roboczą;
- 1.3.8. WŁAZ KANAŁOWY - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych;
- 1.3.9. KINETA – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków;
- 1.3.10. SPOCZNIK – element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

## **2.0. MATERIAŁY**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające Aprobaty Techniczne lub Krajowe Oceny Techniczne, wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora oraz Inspektora Nadzoru. Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

### **2.1. KANALIZACJA SANITARNA**

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- rury kanalizacyjne PVC  $\phi 0,20\text{m}$  i  $\phi 0,16\text{m}$  (SN8),
- rury kanalizacyjne PE  $\phi 40 \times 3,7\text{mm}$ ,
- rury osłonowe stalowe DN400mm z płozami dystansowymi i manszetami,
- dna studni betonowe o średnicy 1,2m,
- kręgi startowe z nożem tnącym o średnicy 1,2m,
- kręgi betonowe o średnicy 1,2m,
- pierścienie odciążające dla studni o średnicy 1,2m,
- płyta pokrywowa żelbetowa dla studni o średnicy 1,2m,
- pierścienie dystansowe o średnicy 625mm,
- chudy beton,
- włazy żeliwne średnicy 600mm typu ciężkiego D-400,
- studzienka kanalizacyjna  $\phi 425\text{mm}$ .

#### **2.1.1. RURY KANALIZACYJNE PVC**

Projektowaną kanalizację sanitarną grawitacyjną wykonać należy z rur i kształtek PVC z rdzeniem litym klasy SN8 o średnicy  $\phi 200 \times 5,9\text{mm}$ , o połączeniach kielichowych, z gumowym pierścieniem uszczelniającym, zgodnie z normą PN-EN 1401-01. Odcinki przyłączy kanalizacyjnych wykonać z rur jak wyżej, lecz o średnicy  $\phi 160 \times 4,7\text{mm}$ .

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

#### **2.1.2. RURY KANALIZACYJNE PE**

Z uwagi na obniżenie terenu przy działce nr 127/3 obręb Sulinowo, posesję należy podłączyć do sieci kanalizacyjnej przewodem ciśnieniowym  $\phi 40 \times 3,7\text{mm}$ .

- rury ciśnieniowe do kanalizacji o średnicy  $\text{de} 40 \times 3,7\text{mm}$  PE-HD SDR11 PE100 (dla przyłącza); zastosowane rury powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 12201, powinny posiadać certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa B, aprobatę techniczną COBRTI INSTAL oraz atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

### 2.1.3. ELEMENTY STUDNI KANALIZACYJNYCH BETONOWYCH

W ramach niniejszej inwestycji projektuje się budowę studni kanalizacyjnych o średnicy wewnętrznej 1,2m.

Studnie te składają się z następujących elementów:

- kręgów betonowych  $\phi 1,2\text{m}$  łączonych na uszczelki,
- monolitycznego dna studni  $\phi 1,2\text{m}$  z betonu hydrotechnicznego,
- przykrycia studni:
  - w pasie jezdnym – typowa płyta żelbetowa z pierścieniem odciążającym,
  - poza pasem jezdnym – typowa płyta pokrywowa bez pierścienia odciążającego,
- pierścienia dystansowego betonowego o średnicy  $\phi 625\text{mm}$ ,
- stopni żeliwnych lub stali powlekanej ,
- przejścia przez ściany studni wykonanych za pomocą tulei szczelnych (z uszczelką gumową) dla rur PVC,
- kinety, wykonane z betonu wodoszczelnego (odprowadzane projektowaną kanalizacją sanitarną ścieki są ściekami bytowo – gospodarczymi).

Poszczególne elementy muszą spełniać właściwości:

- beton:
  - klasa min.C35/45,
  - nasiąkliwość poniżej 6%,
  - wodoszczelność: - płyta – brak przecieku na połączeniu lub elemencie przy ciśnieniu wewnętrznym 0,3 bara
  - krąg – brak przecieku na połączeniu lub elemencie przy ciśnieniu wewnętrznym 0,5 bara
  - dennica – brak przecieku na połączeniu lub elemencie przy ciśnieniu wewnętrznym 0,4 bara,
- wytrzymałość na zgniatanie kręgów – obciążenie niszczące  $KI \leq 25 \text{ kN/m}$ ,
- wytrzymałość na pionowe obciążenie zgniatające pokrywy:
  - obciążenie próbne dla elementu żelbetowego  $\geq 120 \text{ kN}$
  - pionowe obciążenie zgniatające  $\geq 300 \text{ kN}$ .

Studnie kanalizacyjne oznaczone jako S56a, S56, S57, S58, S59, S60, S61, S62, S63, S64 oraz studnię rozprężną Sr należy wykonać metodą studniarską jako zapuszczane. Powyższe podyktowane jest lokalizacją w pasie drogi powiatowej i koniecznością jak najmniejszej ingerencji w drogę. Sposób posadowienia studni zapuszczanych:

- prace montażowe należy rozpocząć od ustawienia, w miejscu przeznaczonym do wykonania studni, kręgu startowego z nożem tnącym. Opuszczanie kręgu wykonać metodą wykopu ze środka, a urobek usuwać przy pomocy wciągarki mechanicznej. Sukcesywnie należy łączyć pozostałe kręgi. Po opuszczeniu kręgów na właściwą rzędną na dnie komory przed zabetonowaniem dna studni należy pionowo wstawić perforowaną rurę stalową do odprowadzenia wody spod betonowego korka. Wyprowadzenie wody nad strop korka betonowego chroni go przed zniszczeniem siłami wyporu wody gromadzącej się z miejscowych sączeń pod płytą denną w czasie wiązania betonu. Perforację rury w warstwie filtracyjnej zabezpiecza się siatką filtracyjną. Po związaniu betonu będzie można odprowadzić wodę ze studni i zaślepić rurę stalową tuż nad powierzchnią korka betonowego za pomocą ślepego kołnierza. Po zaślepieniu rury drenażowej należy wykonać, zgodnie z planowaną rzędną, dno korka betonowego.
- Nad korkiem betonowym wykonuje się, zgodnie z projektowaną rzędną, właściwe dno studni.
- Posadowienie elementów studni powinno odbywać się z zachowaniem: określonej kolejności, właściwych rzędnych, kątów wlot-wylot, pionowości konstrukcji.
- Kręgi, płyty pokrywowe, pierścienie, włazy, przejścia szczelne itd. wykonać jak dla studni wykonywanych metodą tradycyjną (opis j.w.).

W celu włączenia projektowanego kanału do istniejącej kanalizacji sanitarnej w ścianie istniejącej studni (Sist.1) oraz w istniejącej kincie należy wykonać wiertnicą otwór średnicy pozwalającej osadzić tuleję dla rury  $\phi 200\text{mm}$  PVC. Zabrania się ich wykuwania. Po wykonaniu otworu należy usunąć powstały gruz. Tuleję należy wkleić za pomocą zaprawy cementowej lub polimerobetonu. Projektowaną rurę o średnicy 200mm należy wsunąć do wysokości wewnętrznej ściany studzienki. W przypadku studni istniejącej należy sprawdzić czy lokalizacja istniejącego wjazdu oraz stopnie nie będzie kolidować z projektowanym włączeniem nowego kanału. W razie konieczności należy zdjąć płytę pokrywową i obrócić w taki sposób, aby uniknąć kolizji, a stopnie zjazdowe przełożyć.

Studnie kanalizacyjne winny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 „Studzienki wjazdowe i niewjazdowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”.

#### 2.1.4. ELEMENTY STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH $\phi 425\text{mm}$

Studzienki kanalizacyjne  $\phi 425\text{mm}$  wykonać należy z tworzywowych prefabrykatów. Konstrukcja studzienki tego typu składa się z trzech podstawowych elementów:

- kinety (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą),
- rury karbowanej stanowiącej komin studzienki,
- zwieńczenia.

Kinety produkowane są z polipropylenu jako element monolityczny z fabrycznie umieszczonymi uszczelkami. Dla studzienek  $\phi 425\text{mm}$  należy zastosować kinety  $\phi 160\text{mm}$  przepływowe skierowaną pod kątem  $0^\circ$ . Nie wykorzystany dopływ należy zakorkować do czasu wybudowania dalszego odcinka instalacji kanalizacyjnych. Kinety osadza się na luźnej warstwie piasku.

Rury karbowane spełniające funkcje komina studzienki produkowane są z polipropylenu (PP) posiadające średnice odpowiadające średnicy dobrej kinety i o długościach od 1,0 do 6,0 m. Dla studzienek projektuje się wjazdy żeliwne klasy D400, umieszczone w adapterze do wjazdów posadowionym na stożku odciażającym – dla studzienek zlokalizowanych w pasie drogowym oraz we wjazdach na posesje.

Włączenia kanałowych rur PVC do studzienki tworzywowej dokonuje się poprzez wprowadzenie ich do kielichów umieszczonych fabrycznie w kinetach tych studzienki. Roboty montażowe kanałów z rur PVC i studzienek tworzywowych wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego rury i studzienki zastosowano.

#### 2.1.5. WŁAZ

W przypadku zabudowy studni w jezdni zastosować należy wjazdy zgodnie z PN – EN 124:2000 o właściwościach:

- typ ciężki – 40t (D400), okrągły, z żeliwa szarego  $\phi 600\text{mm}$ ;
- wentylowany z wkładką tłumiącą;
- zabezpieczenie przed obrotem przy najeździe przez samochód (bez zamków i rygli);
- krawędzie gładkie mechanicznie szlifowane;
- w terenach nieutwardzonych wjazdy studzienek należy obrukować w promieniu 1 m od krawędzi wjazdu;
- na pokrywie herb miasta Żnin i logo Zamawiającego.

## 2.2. SKŁADOWANIE

### 2.2.1. RURY PVC

Rury kanalizacyjne należy składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Generalnie rury PVC dostarczane są w oryginalnych fabrycznych wiązkach. Przy układaniu rur luzem, należy to czynić to w stosach na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm, grubości min. 2,5cm. W stosie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie

powinna przekraczać 1,5m.

Rury układać kielichami naprzemianległe lub kolejne warstwy oddzielać przekładami drewnianymi. Kielichy rur winny być tak wysunięte, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej.

Stosy należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2m.

Muszą być zachowane szczególne środki ostrożności przy składowaniu, transporcie, rozładunku, przemieszczaniu i układaniu rur i kształtek z PVC, gdy temperatura spada poniżej 0°C, gdyż obniża się sprężystość rur z PVC i ich odporność na uderzenia.

Jeśli wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

#### 2.2.2. RURY PE

Rury powinny być składowane poziomo, na płaskim i równym podłożu. Fabrycznie opakowane palety można składować, jedna na drugiej do wysokości 2m, ustawiając na sobie drewniane obramowania palet. Rury składowane luzem należy umieścić na drewnianych podkładach szerokości min.50mm rozstawionych do 2m i zabezpieczyć przez boczne podpory rozmieszczone w takich odstępach jak podkładki. Wysokość składowania rur układanych luzem nie powinna przekraczać 1m, natomiast rury w zwojach należy składować w pozycji poziomej ułożone na sobie do wysokości maksymalnie 1,5m. rury o różnych średnicach i grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie. W przypadku, kiedy nie jest to możliwe, rury o większej sztywności obwodowej należy umieścić na spodzie. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Końce rur są zabezpieczone zaślepkami.

Rury w trakcie składowania winny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi oraz smarami i olejami. Temperatura w miejscu składowania nie może przekroczyć 35÷40°C, a odległość rur od grzejników i przewodów grzewczych nie może być mniejsza niż 1m. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami lub wykonać zadaszenie. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochrony, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Czas przechowywania rur w otwartych magazynach nie powinien przekraczać 1 roku.

Przy pracach przeładunkowych należy stosować odpowiednie podnośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach. Przy tego typu pracach należy stosować liny miękkie.

#### 2.2.3. ELEMENTY STUDNI KANALIZACYJNYCH

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo – transportowe. Pomędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego i ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawiane na podkładach zapewniających odstęp od podłoża min.15cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawiane na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80m. Stosy powinny być prawidłowe ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

#### 2.2.4. WŁAZY

Włazy kanałowe być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny

być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### 2.2.5. KRUSZYWO

Podłoże składowiska powinno być wyrównane, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

### **3.0. SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac. Sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- żurawie samochodowe 4 - 16 t,
- dźwigniki hydrauliczne 200 t,
- koparki przedsiębierne 0,25 m<sup>3</sup>,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 55kW,
- ubijaki spalinowe 200 kg,
- samochody: dostawcze, skrzyniowe 5 - 10 t, samowyładowcze 5 - 10 t,
- ciągniki siodłowe z naczepą 16 t, kołowy do 50 KM,
- betoniarki wolnospadowe,
- zespoły prądotwórcze przewoźne 10 kVA,
- zagęszczarki mechaniczne.

### **4.0. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie elementów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę ładunku i wyładunku.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

#### 4.1. RURY PVC

Rury kanalizacyjne PVC należy przewozić poziomo na równym, płaskim podłożu.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Rury mogą być przewożone środkami transportu gwarantującymi przewiezienie ich bez uszkodzeń. Rury powinny być układane poziomo wzdłuż środka transportu.



Wyładunek rur winien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności. Rur nie wolno zrzucać lecz rozładowywać je po pochyłych legarach.

#### 4.2. RURY PE

Rury PE-HD muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur tworzywowych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- transport rur może się odbywać przy temperaturze powietrza - 5° do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur
- wysokość ładunku na skrzyni samochodu nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia,
- rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy,
- przy rozładowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskania się zawiesi na wiązce; nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

#### 4.3. ELEMENTY STUDNI KANALIZACYJNYCH

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty winny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym. Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia. Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

#### 4.4. WŁAZY

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć kanalizacji sanitarnej.

### **5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi roślinnej i warstw humusowych, składowaniem i odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi oraz istniejącymi obiektami.

Warunki bezpieczeństwa pracy podane są w formie informacji w projekcie budowlanym budowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Zaplecze dla potrzeb wykonawcy uzgodnić z Inwestorem.

Ogrodzenie placu budowy powinno spełniać wymogi jak dla wykonywania wykopów otwartych oraz zapewnienia dojazdów i dojazdów okolicznych mieszkańców.

### **5.3. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I POMOCNICZE**

#### **5.3.1. GEODEZYJNE WYTYCZANIE**

Projektowaną oś przewodu kanalizacji sanitarnej należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w każdym węźle, a na odcinkach prostych co około 30—50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki ubija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

#### **5.3.2. ROBOTY ZIEMNE**

##### **5.3.2.1. WYKOPY**

Do robót ziemnych przystąpić należy po geodezyjnym wytyczeniu tras przewodów i zabiciu „świadków”. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania.

Realizację kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przewidziano wykonać zarówno w wykopach otwartych jak i metodą bezwykopową w rurach osłonowych.

Pod projektowane uzbrojenie zakłada się wykopy liniowe oraz punktowe o ściankach umocnionych. Rury układać w wykopie otwartym wąskoprzestrzennym - ściany pionowe wykopów umocnić na całej długości i głębokości. Wykonawca odpowiednio zabezpieczy ściany wykopów poprzez zastosowanie obudowy wykopu z bali drewnianych, wyprasek stalowych lub obudów powtarzalnych. Szerokość wykopu powinna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury. Zabezpieczenie wykopu powinno być instalowane stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowane podczas zasypywania i zagęszczania.

Wszystkie wykopy należy wykonywać mechanicznie ze wspomaganie ręcznym. Ręcznie należy wykonywać wykopy w pobliżu uzbrojenia podziemnego oraz ostatnie 20 cm głębienia do projektowanej niwelety. Dno wykopu należy wyrównać i usunąć kamienie, grudy. W dnie wykopów mogą występować grunty spoiste jak również grunty piaszczyste. W przypadku gruntów piaszczystych uzbrojenie można układać bezpośrednio na gruncie rodzimym. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych należy wykonać podsypki z dobrze zagęszczonego piasku średniego o grubości warstwy 15cm.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanych wykopów kolizje typu: rurociągi, przewody elektryczne, teletechniczne, powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem, a jeżeli jest to konieczne podwieszane w sposób zgodny z wymaganiami użytkowników tych urządzeń.

Ze względu na brak miejsca - należy przewidzieć odwóz urobku na tymczasowy odkład na odległość do 1,0km. Gruz, kamienie, korzenie oraz inne nie nadające się do zasyпки, należy wywieźć na stały odkład. Szerokość wykopu powinna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury.

W związku z możliwością wystąpienia wody gruntowej w wykopach Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ich odwodnienia. W zależności od ilości wody gruntowej odwodnienie wykonać za pomocą zestawu igłofiltrów bądź drenażu roboczego. Należy spełnić wymogi zawarte w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP w zakresie zabezpieczenia i oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z Rozporządzeniem MB i PMB (Dz. U. Nr 1372 poz. 47) w sprawie BHP przy robotach budowlano – montażowych.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0m, nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących około 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Dno wykopu powinno być równe, Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o około 20cm.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie około 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 3cm. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5cm.

Wszystkie napotkane przewody i kable podziemne na trasie wykonywanego wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej ca 20m.

Krzyżujące się z wykopami istniejące uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji (tzw. gestora sieci), w sposób następujący: kable energetyczne i telekomunikacyjne obudować dwudzielną rurą typu „Arot” i podwiesić w korytach drewnianych do belek rozporowych ułożonych na poziomie terenu w poprzek wykopu na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle od osi rurociągu. W przypadku

natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tryb postępowania. Kolizje z zielenią - w zbliżeniach projektowanej inwestycji do istniejącego drzewostanu przewiduje się wykonanie uzbrojenia metodami bezwykopowymi w rurach osłonowych stalowych.

Całość robót ziemnych wykonywać zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 oraz obowiązującymi warunków technicznych i BHP.

#### 5.3.2.2. TRANSPORT UROBKU

Transport nadmiaru urobku oraz urobku nie nadającego się na zasypkę należy złożyć w miejsce wybrane przez Inwestora.

#### 5.3.2.3. PODŁOŻE

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

- podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki, o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;

- podłoże wzmocnione

Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

- podłoże piaskowe — przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, ropy), makro-porowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości: + /- 1cm.

Na poziomie posadowienia projektowanej kanalizacji sanitarnej występuje glina piaszczysta z prze-warstwieniami piasku drobnego i średniego. Wówczas należy wykonać podsypkę z dobrze zagęszczonego piasku średniego o grubości warstwy 15cm. W przypadku wystąpienia gruntów piaszczystych uzbrojenie można układać bezpośrednio na gruncie rodzimym.

Projektowana sieć kanalizacyjna generalnie posadowiona będzie poniżej zwierciadła wody gruntowej. Należy wykonać odwodnienie wykopów punktowych i liniowych.

#### 5.3.2.4. ZASYPKA I ZAGĘSZCZANIE GRUNTU

Grunt piaszczysty wydobyty z wykopów powinien być użyty do jego zasyпки. Nienadający się do zasyпки grunt (tj. nasyp, grunty spoiste) należy zastąpić dowiezionym gruntem piaszczystym.

Zasypanie uzbrojenia przeprowadza się w czterech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie ciśnieniowej złącz rur wodociągowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka deskowania ścian wykopu.

Zasyp kanałów w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki;
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

#### Zalecenia:

- wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu;
- obsypkę zagęszczoną ręcznie prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30m nad rurą;
- obsypkę wokół rury wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę;
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą;
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10cm od rury. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

Zasypanie wykopów wykonać jak dla dróg o ruchu ciężkim. Ostatnią warstwę zasyпки zagęścić do wskaźnika wymaganego jak przy budowie dróg, tj.  $I_s=98\%$  wg skali Proctora, a nawierzchnię odbudować zgodnie z decyzją ZDM i KP oraz specyfikacjami technicznymi drogowymi.

## 5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

### 5.4.1. OGÓLNE WARUNKI DLA KANALIZACJI SANITARNEJ

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika (od najniższego punktu).

Przy budowie kanalizacji, należy przestrzegać wymogów zawartych w normie PN-EN 1610:2002 (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) , "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL 2003 zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać :

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
- wymogów zawartych w normach PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999
- przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych
- instrukcji budowy i montażu producentów , których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

#### 5.4.1.1. KANAŁY

Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu należy je opuścić za pomocą jednej lub dwóch lin. Układać je należy zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku w osi wykopu, tak aby przylegały ściśle do podłoża na co najmniej 1/3 obwodu symetrycznie do osi. Pod złączami kielichowymi należy wykonać odpowiednie gniazda w celu uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie gruntem w środku długości rury) i podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem podłoża, gdyż obcy materiał może przykleić się do pokrytej środkiem poślizgowym powierzchni, a następnie

zablokować się pomiędzy uszczelką i powierzchnią kielicha.

Przy montażu przewodów należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku. Niewłaściwe ustawienie może utrudniać lub uniemożliwić montaż. Odchylenie nadmiernie dociśniętego złącza może spowodować jego nieszczelność.

Za pomocą ław celowniczych i pionu, uprzednio założonych reperów pomocniczych lub innego sprzętu mierniczego, należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm, a odchyłka spadku  $\pm 10$  mm - przy pomiarze rzędnych w studzienkach.

Po zakończeniu robót otwarty koniec ułożonego rurociągu należy zabezpieczyć pokrywą.

Po odbiorze częściowym i badaniu szczelności, rury należy wykonać zasypkę do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Rury z PE można układać przy temperaturze otoczenia od 0°C do + 35°C.

Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą:

- łączników zaciskowych, odpowiednio formując końcówki,
- zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarek,
- łączników elektrooporowych,
- prefabrykowanych kształtek polietylenowych wykonanych fabrycznie z rur polietylenowych, łączonych przez zgrzewanie.

#### 5.4.1.2. STUDNIE KANALIZACYJNE

Studnie z betonowych i żelbetowych elementów należy montować w gotowych, zabezpieczonych i odwodnionych wykopach, na podłożu rodzimym piaszczystym lub podsypce piaskowej, w zależności od warunków gruntowo – wodnych.

Montaż studni należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi dostawcy.

#### 5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI KANALIZACJI SANITARNEJ

Po zmontowaniu kanału i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków do gruntu,

##### Próba na eksfiltrację:

- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków pomiędzy studniami,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypek,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzenie protokołu, zawierającego następujące sformułowania:

- datę sporządzenia protokołu,

- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę Inwestora rurociągu,
- nazwę eksploatatora,
- rodzaj czynnika próby,
- czas trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

Komisja dopuszcza rurociąg do prób po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i Inspektora stwierdzającego zgodność wykonawstwa z dokumentacją projektową oraz przygotowanie rurociągu do prób zgodnie z normą.

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Dla przewodu – przyłącza ciśnieniowego należy wykonać próbę ciśnieniową jak dla wodociągu zgodnie z PN-EN 805 oraz zaleceniami producentów rur.

## 5.6. ROBOTY TYMCZASOWE

### 5.6.1. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### 5.6.2. ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS BUDOWY

Dla zadania powinien być opracowany projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725. 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 badanie ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z projektem budowlanym i wykonawczym: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, ewentualnych fragmentów wykonanego podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu.

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

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nie-naruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480:1986. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w dokumentacji geotechnicznej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-EN 1997-1:2008 i wprowadzić korektę do dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodu do powierzchni terenu.

- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem przewodu, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania stopnia zagęszczenia gruntu nasypowego, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje także usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość jego ułożenia.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodów, studni obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością do 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej ¼ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i kształtek przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studniami, 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 studniami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenie zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studni.
- Badanie zabezpieczenia przewodu i studni przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studni należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studni przez oględziny zewnętrzne.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową kanalizacji sanitarnej jest 1 metr wykonanego i odebranego przewodu oraz:

- studnie i kształtki kanalizacyjne w sztukach;
- wyposażenie i armatura sztukach;
- zasypki i obsypki - m<sup>3</sup> (metr sześcienny), beton - m<sup>3</sup> (metr sześcienny), izolacja - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.



## 8.1. WYMAGANE DOKUMENTY

- a) protokół próby szczelności
- b) protokoły płukań i dezynfekcji
- c) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- d) inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za metr bieżący kanalizacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.1. CENA WYKONANIA JEDNEGO METRA KANALIZACJI OBEJMUJE:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych rozparciem ich ścian
- zabezpieczenie urządzeń i uzbrojenia w wykopie i nad wykopem;
- przygotowanie podłoża;
- ułożenie rur kanalizacyjnych;
- badanie szczelności przewodów;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST;
- transport nadmiaru urobku;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanałów;
- opłat na zajęcie pasa drogowego.

## **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### 10.1. POLSKIE NORMY

1	PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
2	PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3	PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4	PN-EN 1997-1:2008	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
7	PN-EN 12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne.
8	PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
9	PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.1: Wymagania ogólne.

10	PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.2: Rury.
11	PN-ENV 1046:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
12	PN-EN 1610:2002 PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Kanalizacja. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
13	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
14	PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączonych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
15	PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
16	PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplasyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
17	PN-EN 1917:2004 PN-EN 1917:2004/AC:2009	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
18	PN-EN 13331-1:2004	Obudowy ścian wykopów – Część 1: Opisy techniczne wyrobów
19	PN-EN 13331-2:2005	Obudowy ścian wykopów – Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań
20	PN-EN 545:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
21	PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
22	PN-EN 12613:2010	Oznakowanie wizualne ostrzegające z tworzy sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych.

## 10.2. WARUNKI TECHNICZNE

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wod – kan; wydanie VERLAG DASHOFER Warszawa 2005
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych; wydanie COBRTI INSTAL 2003
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Techn.Sanit.)
4. Instrukcje montażu i stosowania producentów zastosowanych wyrobów i materiałów
5. Ogólne ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”; wyd.Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Warszawa 2002

## **11.0.WARUNKI I PROCEDURY WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### WG POSTANOWIEŃ OKREŚLONYCH W UMOWIE

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia niżej wymienionych wymogów oraz poniesienia kosztów z tym związanych:

1. Uzyskanie decyzji odpowiednich zarządów dróg zezwalającej na zajęcie pasa drogowego.
2. Uzyskanie terenu pod zaplecze budowy o niezbędnej powierzchni.
3. Bieżącej obsługi geodezyjnej oraz wykonanie powykonawczej inwentaryzacji w 6 egzemplarzach. Inwentaryzacja geodezyjna powinna zawierać rzędne w punktach charakterystycznych tj. w miejscach lokalizacji studni, jednak nie rzadziej niż co 50 m
4. Wykonanie prób szczelności ułożonych przewodów potwierdzonych badaniem przez Zakład Komunalny.
5. Wykonanie włączenia wybudowanej kanalizacji do czynnej sieci kanalizacyjnej.
6. Wykonanie badań stopnia zagęszczenia gruntu przez laboratorium z uprawnieniami z uzyskaniem dopuszczenia do wykonania odbudowy nawierzchni.
7. Wykonanie badania bakteriologicznego po wykonaniu sieci .
8. Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powiadomi o planowanym terminie rozpoczęcia wszystkich użytkowników uzbrojenia oraz innych wymienionych w uzgodnieniach do projektu.
9. Zabezpieczenie nieprzewidzianych w projekcie skrzyżowań i zblżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca wykona zgodnie z wymogami użytkownika kolidującego uzbrojenia.