

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

## **NAZWA OBIEKTU:**

***Zadania nr 1 - Przebudowa / rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej  
z przyłączami na os. Tartak we Włoszczowie***

## **KATEGORIE ROBÓT WYSTĘPUJĄCYCH:**

- kod 45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- kod 45232400-6 - Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
- kod 45232400-9 - Roboty w zakresie kanałów ściekowych
- kod 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- kod 45112210-0 - Usuwanie wierzchniej warstwy gleby
- kod 45112330-7 - Rekultywacja terenu
- kod 45233290-8 - Instalowanie znaków drogowych

*Adres inwestycji:* Włoszczowa os. Tartak, powiat włoszczowski, woj. świętokrzyskie;  
*Jednostka ewid.:* 261306\_4 Włoszczowa  
*Obręb:* 0009 Włoszczowa  
*Nr działek ewid.:* 5097/29, 5097/22, 5097/12, 5097/9, 5090, 5097/10, 5097/13

*Zamawiający:* Włoszczowski Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
*Adres zamawiającego:* ul. Wiejska 55;  
29-100 Włoszczowa

Opracował:  
mgr inż. Piotr Strąk

Teczka zawiera

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **D-01.03.07 - KANALIZACJA SANITARNA**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

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

Przedmiotem niniejszego opracowanie jest: **Zadanie nr 1 - "Przebudowa / rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami na os. Tartak we Włoszczowie"**.

Nazwa Specyfikacji Technicznej - D-01.03.07 - KANALIZACJA SANITARNA

#### **1.2. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową systemu kanalizacji sanitarnej w czasie realizacji inwestycji pn.: **Zadanie nr 1 - „Przebudowa / rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami na os. Tartak we Włoszczowie”**. Przedmiotowa inwestycja obejmuje również przepięcie istniejących przyłączy kanalizacyjnych do projektowanego kanału sanitarnego.

Obszar ten skanalizowano za pomocą kanałów grawitacyjnych. Odbiornikiem ścieków będzie istniejący kanał sanitarny  $\phi$  200mm. Projektowaną kanalizację sanitarną podłączono do istniejącej studzienki oznaczonej na mapie sytuacyjnej załączonej do Dokumentacji Projektowej jako Si2.

Celem budowy sieci kanalizacji sanitarnej jest uporządkowanie gospodarki ściekowej w tej części miasta.

Inwestycja niniejsza umożliwi odprowadzenie ścieków z istniejącej i przewidywanej zabudowy w tej części miasta.

Przedmiotowa inwestycja pozwoli na spełnienie potrzeb społecznych oraz zniwelowanie zagrożeń ekologicznych. Ważnym aspektem jest zastosowanie takich rozwiązań technicznych, które zapewnią prawidłową, bezawaryjną i tanią eksploatację systemu.

Przedmiotowa inwestycja przebiega przez działki nr ewid:

5097/29, 5097/22, 5097/12, 5097/9, 5090, 5097/10, 5097/13 - Obręb 0009 - Włoszczowa.

#### **Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:**

- kanał z rur i kształtek kanalizacyjnych, kielichowych z PVC-U z uszczelką gumową o średnicy  $\phi$  200/5,9 mm, klasy SN8, typu ciężkiego, z jednorodnego materiału, litych, o łącznej długości **L = 324,5 m**
- kanał z rur i kształtek kanalizacyjnych, kielichowych z PVC-U z uszczelką gumową o średnicy  $\phi$  160/4,7 mm, klasy SN8, typu ciężkiego, z jednorodnego materiału, litych, o łącznej długości **L = 4,5 m**
- kanał z rur wielowarstwowych **PE RC 100 SDR11 PN16** przeznaczony do przewiertu sterowanego o średnicy  $\phi$  200/18,2 mm o łącznej długości **L = 60,5 m**
- studzienki kanalizacyjne rewizyjne żelbetowe o średnicy  $\phi$  1,20 m – **szt. 13;**
- włazy żeliwne  $\phi$  600mm typu ciężkiego klasy D400, luźne - **13 szt.**
- rury ochronne na kable:
  - rura dwudzielna na kable o średnicy  $\phi$  110 mm i długości 2,00 m każda, o łącznej długości **L = 2,00 m** (1 szt.)

Łączna długość projektowanej kanalizacji sanitarnej o średnicy od  $\phi$  160mm do  $\phi$  200mm wynosi **L = 389,50 m**.

**Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują również wykonanie:**

- a) Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia:
  - kanalizacja sanitarna - **7 szt.**
  - kanalizacja deszczowa - **1 szt.**
  - wodociąg - **5 szt.**
  - kabel telekomunikacyjny - **1 szt.**
- b) Zdjęcie humusu o grubości warstwy 10 cm – **961,0 m<sup>2</sup>**
- c) Odtworzenie terenu wraz z humusowaniem (o grubości warstwy 10 cm) i obsianiem mieszką traw - **961,0 m<sup>2</sup>**
- d) Przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej PVC o średnicy  $\phi 160$  mm do projektowanego kanału sanitarnego PVC o średnicy  $\phi 200$  mm o łącznej długości **L = 4,5m (3 szt.)**,
- e) Włączenie istniejącego przyłączy kanalizacji sanitarnej PVC o średnicy  $\phi 160$  mm do projektowanej studni (S13.1) na kanale sanitarnym PVC o średnicy  $\phi 200$  mm (**1 szt.**),
- f) Demontaż istn. studzienek kanalizacji sanitarnej  $\phi 1200$  mm na całej wysokości – **7 szt.**
- g) Demontaż istn. studzienek kanalizacji sanitarnej  $\phi 1200$  mm na wysokości 0,5m oraz zamulenie pozostałej części studzienki – **8 szt.**
- f) Zamulenie nieczynnej istn. kanalizacji sanitarnej  $\phi 200$ mm o łącznej długości **L = 472,0m**
- g) Roboty rozbiórkowe nawierzchniowe:
  - nawierzchnia mineralno-bitumiczna grubości 10 cm (4 cm warstwa ścierna + 6 cm warstwa wiążąca) w obrębie wykopu na powierzchni ok. **17,0 m<sup>2</sup>**
  - podbudowy z tłucznia kamiennego w obrębie wykopu o grubości 30 cm – **17,0 m<sup>2</sup>**
  - krawężników betonowych 15x30x100 cm wraz z ławą o długości ok. **18,0 m**
- h) Roboty odtworzeniowe nawierzchniowe:
  - *nawierzchni bitumicznej*
    - ✓ 4 cm warstwa ścierna z betonu asfaltowego – **17,0 m<sup>2</sup>**
    - ✓ 6 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego – **17,0 m<sup>2</sup>**
    - ✓ 30 cm podbudowa z tłucznia kamiennego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie z zagęszcz. min. 1,0 – **17,0 m<sup>2</sup>**
    - ✓ profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
  - *krawężniki betonowe 15x30x100cm* na podsypce cementowo - piaskowej i ławie betonowej z oporem na długości **L = 18,0 mb** (50% z odzysku);

Dla zapewnienia dojazdu i dojść do posesji należy wykonać mostki przejazdowe i ustawić kładki dla pieszych.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami. Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

#### **1.3.1. Kanalizacja**

- *Kanalizacja sanitarna* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi lub grawitacyjnymi
- *Kanalizacja grawitacyjna* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych przewodami grawitacyjnymi.
- *Kanał zbiorczy* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych

- *Kolektor główny* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- *Kanał* - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- *Przylącze* - kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej z siecią kanalizacji sanitarnej.
- *Kanał zbiorczy* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych

### 1.3.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- *Studzienka kanalizacyjna* - studzienka rewizyjna - na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- *Studzienka rewizyjna* - urządzenie do łączenia kanału oraz w celu umożliwienia czyszczenia i ewentualnej renowacji kanału, wspomagająca równocześnie jego ewentualne przewietrzenie.
- *Studzienka przelotowa* - studzienka przeznaczona do rozdziału płynących wód opadowych
- *Studzienka połączeniowa* - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- *Studzienka kaskadowa* - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe spadają poprzez zewnętrzny odciażający przewód pionowy na dno studzienki
- *Przewiert sterowany* - bezwykopowa metoda układania instalacji podziemnych.
- *Płyn wiertniczy* - jest to płyn stosowany w przewiertach sterowanych, który podawany jest podczas wykonywania wiercenia pilotowego, rozwiercania jak również w trakcie wciągania rurociągu. Jako płyn wiertniczy w przewiertach sterowanych stosuje się płuczkę bentonitową czystą lub modyfikowaną syntetycznymi polimerami;
- *Żerdzie wiertnicze* –połączone ze sobą zazwyczaj połączeniami gwintowanymi, wciskane w grunt tworzą przewód wiertniczy. Na początku przewodu wiertniczego znajduje się głowica pilotowa podczas wiercenia pilotowego, bądź głowica rozwierająca podczas rozwiercania gruntu
- *Głowice wiertnicze* – służące do wiercenia i urabiania gruntu w przewiercie sterowanym;
- *Głowica pilotowa* – służy do rozwiercania gruntu w wierceniu pilotażowym (w I etapie przewiertu sterowanego);
- *Głowica rozwierająca* – służy do rozwiercania otworu powstałego podczas wiercenia pilotażowego do odpowiedniej średnicy projektowanej instalacji podziemnej (w II etapie przewiertu sterowanego);
- *Wykopy początkowe* – wykop punktowy służący do umieszczania urządzeń do bezwykopowego wbudowywania przewodu. W wykopie początkowym wprowadzana jest głowica pilotażowa i następuje wiercenie pilotażowe;
- *Wykop docelowy* – wykop punktowy służący do odbioru oraz do wymiany na większe średnice elementy do urabiania gruntu. W wykopie docelowym wprowadzana jest głowica rozwierająca i następuje wprowadzanie i wciąganie instalacji podziemnej;

### 1.3.3. Elementy studzienki

- *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 lub komory, a rzędną spocznika

- *Komin włazowy* - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej
- *Płyta przykrycia studzienki lub komory* - płyta przykrywająca komorę roboczą
- *Właz kanałowy* - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych
- *Kineta* - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
- *Spocznik* - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianką komory roboczej

#### 1.3.4. Elementy odtworzenia nawierzchni

- *Nawierzchnia* - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu
- *Podbudowa* - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- *Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie* - jedna lub kilka warstw zagęszczonej mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- *Podbudowa z tłucznia kamiennego* - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłінca kamiennego
- *Tłuczeń* - kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren 31,5 do 63 mm;
- *Kliniec* - kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren 4 do 31,5 mm
- *Krawężniki betonowe* - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- *Ława betonowa* - warstwa nośna przeznaczona do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- *Podsypka* - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.
- *Grunt stabilizowany cementem* – mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- *Beton asfaltowy* – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

#### 1.3.5. Elementy odtworzenia terenu

- *Humus* - ziemia roślinna (urodzajna).
- *Humusowanie* - przykrycie terenu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.
- *Ziemia urodzajna* - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

#### 1.3.6. Określenia podstawowe

- *Aprobata techniczna* - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzoną jego przydatnością do stosowania w budownictwie;
- *Atest* - dokument zaświadczaający określoną ilość dostarczonego materiału (np. skład chemiczny, własności mechaniczne itp.) wystawiony na życzenie odbiorcy przez wytwórcę lub instytucję upoważnioną do oceny jakości (instytut naukowy, jednostkę badawczo-rozwojową, np. Straż Pożarną, Państwowy Zakład Higieny itp.);
- *Certyfikat* - zaświadczenie, dowód;
- *Certyfikat na znak bezpieczeństwa wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* - oznacza, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi

określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;

- *Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* - oznacza, że zapewniono zgodność z wymogami określonymi Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskich Norm.

Pozostałe określenia są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnianie wymagań podstawowych, określonych w Prawie budowlanym - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Wykonawca robót powinien przedstawić szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań (jeśli jest to konieczne) w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w umowie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna ze wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

## **2.2. Rury kanałowe**

Projektowaną kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych, kielichowych z **PVC-U** klasy SN8, typu ciężkiego o średnicy **φ 200/5,9 mm** oraz **φ 160/4,7 mm**. Rura gładka z jednorodnego materiału, lita, bez łączenia z innymi materiałami, z uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem stabilizującym. Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być bezwzględnie rury i kształtki jednego producenta zgodne z normą PN-EN 1401 i posiadać certyfikat zarządzania jakością ISO.

Ze względu na warunki stawiane przez właścicieli działki nr ewid. 5097/13, projektowaną kanalizację sanitarną na odcinku między studzienkami od S13 do S13.2 należy wykonać metodą bezwykopową za pomocą przewiertu sterowanego za pomocą rur przewiertowych wielowarstwowych **PE RC 100 SDR11 PN16** o średnicy **φ 200/18,2 mm**.

Dostawca rur winien zapewnić dostawę całego systemu odprowadzania ścieków tj. rury, kształtki, przejść szczelnych, uszczelki.

Wykonane kanały należy poddać próbie szczelności eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707- instalacje kanalizacyjne.

## **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

Na projektowanej kanalizacji sanitarnej przewiduje się wykonanie studzienek rewizyjnych żelbetowych w konstrukcji prefabrykowanej o średnicy **φ 1200 mm**. Studzienki ustawiać na podsypce piaskowej gr. 20 cm zagęszczonej do wskaźnika  $I_s = \min. 1,00$  wg prób Proctora. Beton podłoża studzienek klasy C8/10 grubości 15 cm. Część dolną studzienki na wysokości wejścia kanałów wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną z betonu C35/45 (B45) i osadzonym w czasie produkcji studni pierścieniem uszczelniającym. W przypadku wpięcia do studzienki rury PVC stosuje się przejście szczelne PVC. Część górna z kręgów żelbetowych z betonu C35/45 (B45) o średnicy **φ 1200 mm** wg PN-EN 1917. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub elastomerowej. Zwieńczenie studni **φ 1200 mm** stanowi płyta pokrywowa **φ 1470/625 mm**. Zwieńczenie studni płytą pokrywową należy łączyć na uszczelkę gumową lub elastomerową. Włazy kanałowe z żeliwa szarego klasy D 400 - typ ciężki, luźne, zabezpieczone przed obrotem, z uszczelką gumową, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, o średnicy **φ 600 mm**, posiadające certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włązów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie cegły kanalizacyjnej klasy 25 lub cegły klinkierowej pełnej klasy 35 (typ „B” bez otworów, wg PN-B-12008). Stopnie złazowe żeliwne, powlekane, osadzone w odległościach pionowych co 25 cm, fabrycznie wbudowane w kręgi. Alternatywnie



dopuszcza się zastosowanie stopni żłazowych z prętów stalowych o średnicy  $\phi$  30 mm osadzone w odległościach pionowych co 25 cm z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

Włączenie kanału do studzienki przy znacznej różnicy poziomów kanalizacyjnych (tj. ponad 50 cm) wykonać za pomocą układu spadowego (kaskady) z zastosowaniem elementów na zewnątrz studzienki.

Rzędne podłączeń oraz szczegóły wykonania studzienek przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Kaskady należy wykonać w czasie budowy kanału.

Wykonane studzienki rewizyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124 oraz wytycznymi producenta.

Ostateczne rzędne studzienek należy dostosować do istniejącej nawierzchni, istniejącej niwelety drogi oraz terenu.

#### **2.4. Skrzyżowanie kanalizacji sanitarnej z uzbrojeniem**

Projektowane kanały sanitarne w chwili wykonania projektu krzyżują się na swojej trasie z:

- istn. sieć wodociągowa wraz z przyłączami,
- istn. sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami
- istn. kanalizacja deszczowa
- istn. linie napowietrzne i podziemne elektryczne,
- istn. linie napowietrzne i podziemne telekomunikacyjne.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek.

Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać bezwzględnie sprzętem ręcznym i pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia. Prowadząc wykop, istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem, a podczas zasypywania wykopów dokładnie podbić piaskiem, dla zabezpieczenia przed osiadaniem.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego  $\phi$  6-10 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Kable energetyczne oraz telekomunikacyjne zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi do kabli o średnicy  $\phi$  110 mm o długości  $L = 2,0$  m każda.

#### **2.5.. Rury ochronne**

Skrzyżowanie kanalizacji sanitarnej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi i telefonicznymi zabezpieczyć montując na kablach osłonowe rury dwudzielne do kabli o średnicy  $\phi$  110 mm o długości  $L = 2,0$  m każda.

Lokalizację rur ochronnych pokazano na sytuacji i profilu podłużnym projektowanej kanalizacji zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

#### **2.6. Tabliczki do oznakowania kanalizacji**

Studzienki kanalizacyjne należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodnie z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym lub na słupach betonowych o wymiarach 0,14x0,14x2,5m. W przypadku

montażu tabliczek informacyjnych na słupkach należy wierzchołek słupków betonowych pomalować pasem szerokości ok. 15-20cm w kolorze brązowym.

### **2.7. Materiał na podsypkę - sposób posadowienia kanalizacji**

Kanalizację sanitarną z rur PVC o średnicy  $\phi$  200 mm oraz  $\phi$  160 mm należy posadzić na podsypce piaskowo-żwirowej o granulacie max 20 mm i kącie podparcia  $90^0$  grubości 20 cm. Wszystko bardzo dobrze zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,00 w jezdni, pasie drogowym i na wjazdach, 0,98 w chodniku i 0,97 w zieleńcu (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem. W miejscach przewiertu sterowanego oraz przewiertu w rurze ochronnej nie występuje podsypka, obsypka, zasyпка.

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-12620, PN-EN 13043.

**Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.**

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasyпки należy przeprowadzić w wykopie suchym.

### **2.8. Materiał do obsypki**

Obsypkę wykonać tym samym materiałem, który zostanie zastosowany do wykonania podsypki, do wysokości 30 cm ponad lico rury, tj. gruntem piaszczysto-żwirowym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęścić do wartości 100% (w jezdni, w pasie drogowym i wjazdach), 98% w chodniku i 97% w zieleńcu (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga: Nie wolno stosować „skoczka” przy zagęszczaniu obsypki do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury.

Do obsypki i zasyпки należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Użyty materiał do zasyпки powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043 oraz PN-86/B-02480.

### **2.9. Materiał do zasyпки**

Do wykonania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasyпку kanałów należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi i wjazdy, tereny zielone, chodniki). Wykopy pod kanalizację w nawierzchniach gruntowych zasypać piaskiem, warstwami gr. 30 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wskaźnika zagęszczenia 1,00 w jezdni i na wjazdach, 0,98 w chodniku oraz 0,97 w zieleńcu. Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Kontrola taka powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Do obsypki i zasyпки należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty. Użyty materiał do zasyпки powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043 oraz PN-86/B-02480.

### **2.10. Cement**

Cement portlandzki lub hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701. Składowanie powinno być zgodnie z BN-88/6731-08. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

### **2.11. Woda**

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

### **2.12. Beton**

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm PN-62/6738-07 oraz PN-EN 206-1.

Klasa betonu powinna być C12/15 lub C16/20 lub zgodna ze wskazaniem Inspektora Nadzoru. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-EN 12620.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

### **2.13. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **2.14. Płuczka wiertnicza**

Istotne zadania w technologii przewiertu sterowanego pełni płuczka wiertnicza, która podawana jest zarówno podczas wykonywania wiercenia pilotowego, rozwiercania, jak również w trakcie wciągania rurociągu. Jej zadaniem jest rozmywanie i urabianie gruntu, transport urobku, chłodzenie głowicy, umacnianie wykonanego odwiertu, redukcja tarcia gruntu o zewnętrzną powierzchnię rurociągu, zabezpieczenie wciąganego rurociągu, a także napędzanie w głębinach silników płuczkowych.

W przewiertach sterowanych jako płuczkę wiertniczą stosuje się płuczkę bentonitową czystą lub modyfikowaną syntetycznymi polimerami.

### **2.15. Rodzaje materiałów do odwodnienia wykopów**

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- warstwa drenażowa gr. 20 cm
- sączki drenarskie  $\phi$  10 cm
- studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów  $\phi$  0,80 m
- rurociąg tymczasowy  $\phi$  150 mm
- pompy spalinowe

### **2.16. Rodzaje materiałów do wykonania zabezpieczeń drzew**

Materiałami stosowanymi do wykonania zabezpieczenia drzew są:

- deski
- słupki drewniane,
- maty słomiane.

## **2.17 Rodzaje materiałów do otworzenia nawierzchni**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni wg zasad niniejszej ST są:

### **2.17.1. Nawierzchnia bitumiczna (drogi asfaltowe)**

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego grubości 4 cm w obrębie wykopu
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 6 cm w obrębie wykopu
- podbudowa z tłucznia kamiennego 0/63 o grubości 30 cm z zagęszczeniem min. 1,00 w obrębie wykopu
- warstwy piasku zagęszczane co 30 cm z zagęszczeniem każdej warstwy min. 1,00
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

Materiałami są :

- mieszanka mineralno-bitumiczna AC8S z lepiszczem asfaltowym 50/70 spełniającym wymogi podane WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010 oraz kruszywem mineralnym spełniającym wymogi podane WT-1 Kruszywa 2010 oraz według normy PN-EN-12591, PN-EN 13108-1 dla ruchu KR2
- kruszywo mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywana metodą stabilizacji mechanicznej powinno spełniać wymagania określone wg normy PN-B-11112:1996. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń, obcych i bez domieszki gliny.

### **2.17.2. Kruszywa mineralne**

Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane. Kruszywo łamane powinno być uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń, obcych i bez domieszki gliny.

Kruszywo mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywana metodą stabilizacji mechanicznej powinno mieć uziarnienia ciągle mieszczące się między krzywymi granicznymi podanymi na wykresach obszarów dobrego uziarnienia.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023, są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, wg PN-B 11112 :

- tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4 mm do 31,5 mm,
- miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren do 4 mm.

Inspektor może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023, dla których wymagania określono w ST.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tabeli 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tabela 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tabela 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy  
tłuczniowej, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowar. lub podbudowa zasad.	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15	4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

### **2.17.3. Krawężniki**

- krawężnik betonowy o wymiarach 15x30x100cm (50% z odzysku)
- ława betonowa z betonu klasy C20/30 z oporem
- podsypka cementowo-piaskowa w proporcji 1:4
- zaprawa cementowo - piaskowa do wypełnienia spoin między krawężnikami

## **2.18. Elementy odtworzenia terenu**

### **2.18.1. Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

### **2.18.2. Humus**

Do humusowania trawników należy użyć ziemi urodzajną nabytą (zdjętą poza pasem robót ziemnych, składowaną i następnie przewiezioną do miejsca wbudowania). Humus nie powinien zawierać kamieni oraz innych zanieczyszczeń.

### **2.18.3. Nasiona traw**

Do obsiania trawników należy użyć uniwersalnej mieszanki traw niskich o gwarantowanej jakości w ilości 40 kg na 1 ha powierzchni do obsiania. Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-78/R-65023.

### **2.18.4. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

## **2.19. Składowanie materiałów**

### **2.19.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Składowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Wszystkie elementy przewodów należy chronić przed uszkodzeniami oraz składować tak, aby nie ulegały zanieczyszczeniom oraz nie były narażone na deformacje. Luźne przyzmy z rur należy zabezpieczyć. Unikać przyzmy o wysokości przekraczającej 2,0 m. Rury chronić przed silnymi uderzeniami, szczególnie przy niskich temperaturach bliskich zeru.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny

znajdować się na spodzie. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

#### **2.19.2. Rury osłonowe dwudzielne**

Rury osłonowe dwudzielne należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

#### **2.19.3. Kręgi, płyty pokrywowe, pierścienie odciążające, pierścienie wyrównawcze**

Kręgi, płyty pokrywowe, pierścienie odciążające i wyrównawcze można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów, płyt pokrywowych, pierścieni odciążających przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów, płyt pokrywowych, pierścieni odciążających i wyrównawczych.

#### **2.19.4. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

#### **2.19.5. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **2.19.6. Kruszywo**

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i wmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

#### **2.19.7. Płyty żelbetowe i elementy betonowe**

Płyty i elementy betonowe składować należy na terenie w wyznaczonym miejscu.

#### **2.19.8. Krawężniki**

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

#### **2.19.9. Cement**

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

#### **2.19.10. Pozostale**

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki, prefabrykowane elementy studzienek betonowych oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnica do przewiertu sterowanego,
- żerdzie wiertnicze,
- głowice pilotowe,
- głowice rozwiercające,
- sonda (nadajnik),
- przenośny lokalizator,
- monitor dla operatora wiertnicy,
- pompy tłokowe stosowane w małych i dużych urządzeniach wiertniczych służące do podawania płuczki do wiertnicy,
- pompy nurnikowe stosowane w małych urządzeniach wiertniczych służące do podawania płuczki do wiertnicy,



- polietylenowe lub stalowe zbiorniki wyposażone w lej strumieniowy ze zwężką Venturiego oraz pompa wirowe dzięki którym przygotowuje się płuczkę wiertniczą,
- zgrzewarka doczołowa,
- żurawi budowlanych samochodowych
- koparek przedsiębiernych
- wibromłot
- ubijaki ręczne lub mechaniczne
- szlifierki kątowe
- wiertarki udarowe
- zespół prądotwórczy przewoźny
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m<sup>3</sup>/min,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- samochody skrzyniowe i samowyladowcze
- sprzętu do ręcznego zagęszczania gruntu i zagęszczarkę wibracyjną
- wciągarek mechanicznych
- beczkowozów
- ciągników kołowych
- pojemników do betonu
- przyczep dłuźycowych do samochodu
- przyczep samowyladowczych do ciągników
- spawarek elektrycznych wirująca 300 A
- sprężarek powietrzna przewoźnych spalinowych 10 m<sup>3</sup>/min
- ubijaków spalinowych
- wciągników przejezdnych
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- wyciągów do urobku ziemi z napędem spalinowym .
- szczotka mechaniczna
- rozkładarka mas bitumicznych
- zrywarka
- układarka lub równiarka
- walec statyczny, zwykły o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m
- przewoźne zbiorniki do wody (beczkowozy) zaopatrzone w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pompy do napełnienia beczkowozu
- szczotek ręcznych i mechanicznych.
- skrapiaarki lepiszcza
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- pompy do odwodnienia wykopów

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych

materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Inspektora Nadzoru będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

#### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Do za- i wyładunku rur na paletach i bez palet należy stosować szerokie pasy lub inne bezpieczne wyposażenia. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C 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 kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku i wyładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

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

#### **4.3. Transport studzienek**

Transport studzienek powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania i w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie studzienek należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport kręgów, płyt pokrywowych, pierścieni odciążających**

Transport kręgów, płyt pokrywowych, pierścieni odciążających 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.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów, płyt pokrywowych i pierścieni odciążających należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.5. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### **4.6. Transport włazów kanałowych**

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **4.7. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 206-1.

#### **4.8. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.9. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-88/6731-08.

#### **4.10. Mieszanka mineralno-bitumiczna**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być

przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku powinien umożliwiać spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

#### **4.11. Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

#### **4.12. Transport piasku.**

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

#### **4.13. Transport pozostałych materiałów**

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ (Program Zapewnienia Jakości), projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb

i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych w pobliżu wykopów.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inwestora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, których treść uzgodniona będzie z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana w stanie dobrym przez Wykonawcę przez cały czas realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi Nadzoru.

Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie uzbrojenia, ustalenie reperów. Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty wytyczone przez Geodetę. Ponowne odtworzenie punktów będzie na koszt Wykonawcy.

## **5.3. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę i dokonać wytyczenia trasy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej. Wytyczenia winien dokonać geodeta. Następnie sprzętem ręcznym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów należy bezwzględnie powiadomić autora opracowania. Niezbędnym jest zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia i wykonywać prace pod jego nadzorem.

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg. PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu do 1,0 m ppt. Zgodnie z normą PN-81/B-10725 minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury kanalizacyjnej do poziomu terenu równe 1,40 m.

Ze względu na warunki stawiane przez właścicieli działki nr ewid. 5097/13, (zminimalizowanie uszkodzeń istniejącego terenu) projektowaną kanalizację sanitarną na odcinku między studzienkami od S13 do S13.2 należy wykonać metodą bezwykopową za pomocą przewiertu sterowanego oraz teren należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

Na pozostałych odcinkach zaprojektowanego kanału sanitarnego przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem

pełnym płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie i zgodnie z przepisami BHP. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych oraz zabezpieczyć barierami lub taśmą ostrzegawczą przed wejściem na teren budowy osób niepowołanych.

Kanalizację sanitarną należy posadowić na podsypce piaskowej o kącie podparcia  $90^0$  grubości 20 cm. Wykopy wykonane do głębokości 0,20 m poniżej rzędnej spodu przewodu z uwagi na konieczność wykonania warstwy podsypkowej. W miejscach przewiertu sterowanego nie występuje podsypka, obsypka, zasypka.

Kanalizację sanitarną z rur PVC o średnicy  $\phi$  200 mm oraz  $\phi$  160 mm należy posadowić na podsypce piaskowo-żwirowej o granulacie max 20 mm i kącie podparcia  $90^0$  grubości 20 cm + obsypka tym samym materiałem do wysokości 30 cm ponad lico rury. Wszystko bardzo dobrze zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,00 w jezdni, pasie drogowym i na wjazdach, 0,98 w chodniku i 0,97 w zieleńcu (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasypka właściwa piaskiem.

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie. Prowadząc wykop, istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem, a podczas zasypywania wykopów dokładnie podbić piaskiem, dla zabezpieczenia przed osiadaniem. Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego  $\phi$  6-10mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi zabezpieczyć montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli o średnicy  $\phi$  110 mm o długości  $L = 2,0$  m każda.

Do wykonywania zasypki właściwej wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę kanałów należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, wjazdy, chodniki, tereny zielone). Wykopy pod kanalizację w jezdni, poboczach, zjazdach i nawierzchniach gruntowych zasypać piaskiem, warstwami gr. 30 cm z zagęszczeniem każdej warstwy odpowiednio do wskaźnika 1,0 (jezdnie, pas drogowy i wjazdy), 0,98 (w chodniku) oraz 0,97 (tereny zielone). Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Do zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasypki, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

**Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.**

Nadmiar ziemi z wykopów oraz gruntów nie nadających się do zasypki należy wywieźć na składowisko odpadów. Zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2018 r., poz. 21 ze zm.) posiadaczem odpadów jest wytwórca odpadów, czyli wykonawca robót.

Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa ruchu ulicznego oraz na posesjach wymagane jest zabezpieczenie wykopu. W miejscach przejść dla pieszych zastosować typowe przenośne kładki dla pieszych wykonane z bali drewnianych.

Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod i naziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Odmienne właściwości fizyko - mechaniczne rur z tworzyw sztucznych, z których projektuje się kanały  $\phi$  200 mm,  $\phi$  160 mm, w stosunku do rur z materiałów tradycyjnych takich jak: beton, kamionka, żeliwo, powodują że budowa przewodów z rur PVC w zakresie wykonywania wykopów, układania i obsypki, odbiega od warunków i sposobów stosowanych przy budowie przewodów z materiałów tradycyjnych. Z tego względu, w niniejszym rozdziale zwrócono uwagę, jak też uzupełniono lub omówiono ustalenia normy PN-B-10736:1999 w zakresie szczegółowych wymagań dotyczących rurociągów z tworzyw sztucznych.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
3. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
5. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu.
6. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.
7. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
8. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów.
9. Do budowy przewodu stosować tylko elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgnieceń, pęknięć, rys.)

Po wykonaniu prac budowlanych teren zajęty czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować i rozłożyć równomiernie ziemię urodzajną odłożoną wcześniej w pryzmy. Na powierzchniach przeznaczonych pod powierzchnie trawiaste (zielone) należy rozplantować mieszankę torfu z ziemią urodzajną grubości 5 cm, uwalować i obsiać mieszanką traw.

Teren inwestycji w pasie jezdnym oraz poza pasem po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych i przywrócić do stanu istniejącego.

W ulicach należy wykonać odtworzenie nawierzchni drogi zgodnie z wytycznymi, warunków odtworzenia pasa drogowego wydanych przez zarządcę drogi. Na

pozostałych ulicach ułożone rury należy zasypać piaskiem grupy G1 do poziomu istniejącego terenu, a następnie wykonać odtworzenie jezdni.

Teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, przywrócić do stanu istniejącego i zniwelować.

Stan uporządkowania terenu winien być uzgodniony z właścicielami terenu i potwierdzony pisemnym oświadczeniem załączonym do odbioru końcowego.

### **5.3.1. Sposób posadowienia kanalizacji**

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 20 cm. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych ręcznie i odpowiednio wyprofilowane.

Kanalizację sanitarną z rur PVC o średnicy  $\phi$  200 mm oraz  $\phi$  160 mm należy posadowić na podsypce piaskowo-żwirowej o granulacie max 20 mm i kącie podparcia  $90^0$  grubości 20 cm. Wszystko bardzo dobrze zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,00 w jezdni, pasie drogowym i na wjazdach, 0,98 w chodniku i 0,97 w zieleńcu (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem. W miejscach przewiertu sterowanego nie występuje podsypka, obsypka, zasyпка.

Obsypkę wykonać tym samym materiałem, który zostanie zastosowany do wykonania podsypki, do wysokości 30 cm ponad lico rury, tj. gruntem piaszczysto-żwirowym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęścić do wartości 100% (w jezdni, w pasie drogowym i wjazdach), 98% w chodniku i 97% w zieleńcu (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480. Powyżej tej strefy zasyпка właściwa piaskiem.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasyпки właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga! Nie wolno stosować „skoczka” przy zagęszczaniu obsypki do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury.

Uwaga! Wykonywanie podłoża i zasyпки należy przeprowadzić w wykopie suchym.

### **5.3.2. Wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu**

Do wykonywania warstw wypełniających należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochrona rury, czyli tzw. zasyпка rurociągu.

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad:

1. Przy ręcznym zagęszczeniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie powinna być większa niż 10 - 15 cm.
2. Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu.
3. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu - podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.
4. Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rurociągu.

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu.

### **5.3.3. Obsypka rurociągu**



Obsypkę wykonać tym samym materiałem, który zostanie zastosowany do wykonania podsypki, do wysokości 30 cm ponad lico rury, tj. gruntem piaszczysto-żwirowym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami. Wszystko bardzo dobrze zagęścić do wartości 100% (w jezdni, w pasie drogowym i wjazdach), 98% w chodniku i 97% w zieleńcu (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480. Powyżej tej strefy zasypka właściwa piaskiem.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Uwaga: Nie wolno stosować „skoczka” przy zagęszczaniu obsypki do wysokości min. 30 cm ponad wierzch rury.

#### **5.3.4. Zasypka wykopu**

Do wykonania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę kanałów należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi i wjazdy, tereny zielone, chodniki). Wykopy pod kanalizację w nawierzchniach gruntowych zasypać piaskiem, warstwami gr. 30 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wskaźnika zagęszczenia 1,00 w jezdni i na wjazdach, 0,98 w chodniku oraz 0,97 w zieleńcu. Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia. Kontrola taka powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną. Do zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy, gliny, gruntów organicznych i pyłów.

Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zagęszczeniem zasypki, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania.

Teren inwestycji po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach piaszczysto-gliniastych, gliniastych, skalistych lub stanowiących zbite ily należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia.

Kanalizację sanitarną z rur PVC o średnicy  $\phi$  200 mm oraz  $\phi$  160 mm należy posadowić na podsypce piaskowo-żwirowej o granulacie max 20 mm i kącie podparcia  $90^0$  grubości 20 cm. Wszystko bardzo dobrze zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,00 w jezdni, pasie drogowym i na wjazdach, 0,98 w chodniku i 0,97 w zieleńcu (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasypka właściwa piaskiem. W miejscach przewiertu sterowanego nie występuje podsypka, obsypka, zasypka.

Wykopy dla kanałów sanitarnych PVC  $\phi$ 200mm oraz  $\phi$ 160mm wykonać do głębokości 0,20 m poniżej projektowanej rzędnej spodu przewodu z uwagi na konieczność wykonania warstwy podsypkowej.

Sprawdzenie nośności podłoża należy wykonać wg próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczania zgodnie z PN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. Zagęszczenie obsypki należy badać co 20 m, na poziomie wierzchu rury i wyniki wpisywać do Dziennika Budowy. W przypadku braku stabilności podłoża Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o jego wzmocnieniu i dodatkowym zagęszczeniu.

Istotnym również jest zgłoszenie do odbioru warstwy zagęszczonej podsypki pod płyty denne studni rewizyjnych.

### **5.5. Odwodnienie pod wykopy liniowe**

W obrębie kanalizacji sanitarnej wykonane zostały otwory badawcze. **Podczas odwiertu wody gruntowej nie stwierdzono.**

W razie wystąpienia wody gruntowej na całej długości wodociągu przewiduje się odwodnienie wykopu za pomocą drenażu odwodnieniowego i studni odwodnieniowych w dnie wykopu (pompowanie powierzchniowe) lub za pomocą rząpi. Alternatywnie można zastosować odwodnienie za pomocą igłofiltrów.

Analizując warunki wodne występujące na omawianym terenie stwierdza się, że wskazanym byłoby wykonywanie prac ziemnych w okresach suchych z uwagi na możliwość napotkania w podłożu poziomego wodonośnego pochodzenia opadowego w przeciwnym razie wody opadowe mogą gromadzić się na dnie wykopów.

Sposób odwodnienia wykopów liniowych ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno - inżynierskich opracowania geotechnicznego pod budowę kanalizacji sanitarnej w msc. Włoszczowa. **W razie wystąpienia wód gruntowych** przewiduje się odwodnienie bezpośrednio z dna wykopu tzw. sposobem powierzchniowym czyli przy użyciu drenażu poziomego z jednoczesnym pompowaniem wody z wykopu na długości 324,5 m.

W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć w 20 cm warstwie filtracyjnej złożonej z mieszaniny żwiru (65%) i piasku (35%) jeden rząd sączków drenarskich perforowanych z PVC o średnicy  $\phi$  113 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych  $\phi$  0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu co 30,0 m. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych pompami spalinowymi. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki piasku z kręgów  $\phi$  0,80 m co 25 - 30 m rurociągiem elastycznym ułożonym na powierzchni terenu do istniejącego rowu otwartego. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączone drenarskie i drenaż winny być poprzerywane np. ekranami z łu lub dobrze ubitej gliny plastycznej co 25 m. Należy również zabezpieczyć wykop przed napływem wód powierzchniowych.

Podstawowe elementy odwodnienia to:

- warstwa drenażowa gr. 20 cm ze żwiru płukanego gr.20cm i piasku –  $P = 324,50 \text{ m}^2$
- sączone drenarskie PVC  $\phi$  113 mm – ok. 324,50 m
- studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów  $\phi$  0,80 m (po 1-ym kręgu) – 10 szt.
- rurociąg tymczasowy  $\phi$  150 mm –  $L = 15,0 \text{ m}$
- pompy spalinowe – 1 kpl.
- pompowanie wody na odcinku odwodnienia powierzchniowego  $L = 324,50 \text{ m}$

### **5.6. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopów pod urządzenia kanalizacyjne zgodnie z pkt. 5.1, 5.2 i 5.3 można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Odbiornikiem ścieków będzie istniejący kanał sanitarny  $\phi$  200mm przebiegający przez działkę nr ewid. 5096/59. Przebudowywaną sieć kanalizacji sanitarnej należy włączyć do istniejącej studzienki na sieci kanalizacji sanitarnej o parametrach 243,46 / 241,17 (oznaczonej na mapach jako Si2). Istniejące przyłącza kanalizacji sanitarnej znajdujące się na osiedlu Tartak należy przepiąć do projektowanej sieci kanalizacyjnej.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce piaskowo-żwirowej i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej.

Kanalizację sanitarną z rur PVC o średnicy  $\phi$  200 mm oraz  $\phi$  160 mm należy posadzić na podsypce piaskowo-żwirowej o granulacie max 20 mm i kącie podparcia  $90^\circ$  grubości 20 cm + obsypka tym samym materiałem do wysokości 30 cm ponad lico rury. Wszystko bardzo dobrze zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,00 w jezdni, pasie drogowym i na wjazdach, 0,98 w chodniku i 0,97 w zieleńcu (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480 - jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasypka właściwa piaskiem.

Na kanałach przewidziano wykonanie studzienek kanalizacyjnych żelbetowych o średnicy  $\phi$  1,20 m. Profile podłużne projektowanego kanału sanitarnego  $\phi$  200mm oraz przepięcia istniejących przyłączy  $\phi$  160 mm pokazano na rys. nr 3.

Przy montażu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, płyt i włazu.

Ze względu na warunki stawiane przez właścicieli działki nr ewid. 5097/13, projektowaną kanalizację sanitarną na odcinku między studzienkami od S13 do S13.2 należy wykonać metodą bezwykopową za pomocą przewiertu sterowanego za pomocą rur przewiertowych wielowarstwowych **PE RC 100 SDR11 PN16** o średnicy  **$\phi$  200/18,2 mm**.

Na pozostałych odcinkach zaprojektowanego kanału sanitarnego przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych z deskowaniem pełnym płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy wykonać ręcznie i zgodnie z przepisami BHP. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Wysokościowo rzędne projektowanej kanalizacji sanitarnej dowiązано: do rzędnych istniejącego kanału sanitarnego (istniejąca studzienka oznaczona jako Si2), terenu istniejącego oraz uzbrojenia terenu. Zagłębienie kanałów dostosowano do możliwości skanalizowania grawitacyjnego budynków w tym rejonie miasta.

Wszystkie prace ziemne w pobliżu i skrzyżowaniu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wraz z innymi sieciami i przyłączami wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi oraz telekomunikacyjnymi napotkanymi podczas wykopów zabezpieczyć montując na kablach dwudzielne rury osłonowe do kabli o średnicy  $\phi$  110 mm o długości  $L = 2,0$  m każda.

Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej kanalizacji sanitarnej z urządzeniami energetycznymi wykonać zgodnie z PN-E-05100-1, PN-E176-55125.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację zarówno kanałów, jak i studzienek zgodnie z normą PN – EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9”, instrukcją fabryczną producentów rur, a także obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie zastabilizowania sytuacyjno - wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych) przewidzianych w dokumentacji. Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie koniec następnej rury, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki.

Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Szczelność połączeń sprawdzana jest podczas prób szczelności. Będą to połączenia zapewniające pełną szczelność realizowanej kanalizacji. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację kanału, przykanalików, studzienek zgodnie z normą PN- EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9” oraz zgodnie z instrukcją fabryczną Producentów rur, a także obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP.

Wykonanie prób oraz odbioru robót montażowych dokonać zgodnie z normą PN – EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Wodę do prób szczelności kanałów należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci, względnie wody pochodzącej z odwodnienia wykopów.

### 5.6.1. Rury

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt nr 9” oraz wytycznymi producenta rur.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru zakupione materiały wraz z atestami celem potwierdzenia jakości. Po sprawdzeniu stabilności podłoża można przystąpić do robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady montażu rur od najniższego punktu kanału i przyłącza w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Zabrania się montowania rur przy pomocy koparki. Spadek i ułożenie rur sprawdzać przy użyciu lasera lub niwelatora.

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce z uprzednio wykonanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy i obsypywane zagęszczanymi warstwami gruntu. Przyjęto stopień zagęszczenia podłoża do wartości minimum 97 % Proctora (najlepiej 100 %). Kąt podparcia rury winien wynosić 90 °. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić. Przed połączeniem rur, bose końce należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rury powinny być wsunięte osiowo na końcówkę uprzednio ułożonej (zamontowanej) rury.

Projektowaną kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych, kielichowych z **PVC-U** klasy SN8, typu ciężkiego o średnicy **φ 200/5,9 mm** oraz **φ 160/4,7 mm**. Rura gładka z jednorodnego materiału, lita, bez łączenia z innymi materiałami, z uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem stabilizującym. Jednoznacznie należy stwierdzić, że mają to być bezwzględnie rury i kształtki jednego producenta zgodne z normą PN-EN 1401 i posiadać certyfikat zarządzania jakością ISO.

Ze względu na warunki stawiane przez właścicieli działki nr ewid. 5097/13, projektowaną kanalizację sanitarną na odcinku między studzienkami od S13 do S13.2 należy wykonać metodą bezwykopową za pomocą przewiertu sterowanego za pomocą rur przewiertowych wielowarstwowych **PE RC 100 SDR11 PN16** o średnicy **φ 200/18,2 mm**.

Dostawca rur winien zapewnić dostawę całego systemu odprowadzania ścieków tj. rury, kształtki, przejść szczelnych, uszczelki.

Wykonane kanały należy poddać próbie szczelności eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707- instalacje kanalizacyjne.

### **5.6.2. Studzienki kanalizacyjne**

Na projektowanej kanalizacji sanitarnej przewiduje się wykonanie studzienek rewizyjnych żelbetowych w konstrukcji prefabrykowanej o średnicy  $\phi$  1200 mm. Studzienki ustawiać na podsypce piaskowej gr. 20 cm zagęszczonej do wskaźnika  $I_s = \text{min. } 1,00$  wg prób Proctora. Beton podłoża studzienek klasy C8/10 grubości 15 cm. Część dolną studzienki na wysokości wejścia kanałów wykonać z elementów prefabrykowanych tj. z kręgów żelbetowych z płytą denną z betonu C35/45 (B45) i osadzonym w czasie produkcji studni pierścieniem uszczelniającym. W przypadku wpięcia do studzienki rury PVC stosuje się przejście szczelne PVC. Część górna z kręgów żelbetowych z betonu C35/45 (B45) o średnicy  $\phi$  1200 mm wg PN-EN 1917. Kręgi łączyć poprzez zastosowanie uszczelki gumowej lub elastomerowej. Zwieńczenie studni  $\phi$  1200 mm stanowi płyta pokrywowa  $\phi$  1470/625 mm. Zwieńczenie studni płytą pokrywową należy łączyć na uszczelkę gumową lub elastomerową. Włazy kanałowe z żeliwa szarego klasy D 400 - typ ciężki, luźne, zabezpieczone przed obrotem, z uszczelką gumową, bez otworów wentylacyjnych, bez osadnika, o średnicy  $\phi$  600 mm, posiadające certyfikat zgodności z PN-EN-124 wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Regulację wysokości osadzenia włązów w granicach od 0 do 30 cm przeprowadzić przez zastosowanie pierścieni wyrównawczych. Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie cegły kanalizacyjnej klasy 25 lub cegły klinkierowej pełnej klasy 35 (typ „B” bez otworów, wg PN-B-12008). Stopnie złazowe żeliwne, powlekane, osadzone w odległościach pionowych co 25 cm, fabrycznie wbudowane w kręgi. Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie stopni złazowych z prętów stalowych o średnicy  $\phi$  30 mm osadzone w odległościach pionowych co 25 cm z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

Włączenie kanału do studzienki przy znacznej różnicy poziomów kanalizacyjnych (tj. ponad 50 cm) wykonać za pomocą układu spadowego (kaskady) z zastosowaniem elementów na zewnątrz studzienki.

Rzędne podłączeń oraz szczegóły wykonania studzienek przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Kaskady należy wykonać w czasie budowy kanału.

Wykonane studzienki rewizyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Całość robót wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz PN-EN 124 oraz wytycznymi producenta.

Ostateczne rzędne studzienek należy dostosować do istniejącej nawierzchni, istniejącej niwelety drogi oraz terenu.

### **5.6.3. Przejście kanalizacji sanitarnej przewiertem sterowanym na odcinku od S13 do S13.2**

Ze względu na warunki stawiane przez właścicieli działki nr ewid. 5097/13, (zminimalizowanie uszkodzeń istniejącego terenu np. obiektów architektury ogrodowej, użytkowej służącej rekreacji codziennej, ogrody kwiatowe) projektowaną kanalizację sanitarną na odcinku między studzienkami od S13 do S13.2 należy wykonać metodą bezwykopową za pomocą przewiertu sterowanego w rurach przewiertowych

wielowarstwowych PE RC 100 SDR11 PN16 o średnicy  $\phi$  200/18,2 mm oraz teren należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Odcinek wykonania przewiertu sterowana przedstawiono na rys. nr 2 (kolorem ciemnym zielonym).

Przed podjęciem przewiertu należy usytuować i wytyczyć w sposób trwały oś skrzyżowania oraz punkt wejścia i wyjścia na podstawie załączonych podkładów geodezyjnych. Wykonanie wykopów początkowych oraz końcowych skraca długość przewiertu, jednak w tej technologii nie jest ono obowiązkowe.

W etapie pierwszym w zaplanowanej osi rurociągu wykonuje się otwór pilotowy. Otwór ten zaczyna się drążyć ukośnie w dół pod kątem mniejszym niż 20°, zwanym kątem wejścia, następnie na projektowanej głębokości zmienia się kierunek na poziomy. Drążenie otworu pilotowego polega na wciskaniu w grunt żerdzi wiertniczych z jednoczesnym ich obracaniem. Żerdzie wiertnicze wciskane w grunt tworzą przewód wiertniczy. Na początku przewodu wiertniczego znajduje się głowica pilotowa, skośnie ścięta, a bezpośrednio za nią w specjalnej obudowie umieszczona jest sonda nadawcza.

Urabianie gruntu głowicą pilotową wspomagane jest zazwyczaj płuczką wiertniczą, podawaną przewodem wiertniczym do głowicy pilotowej.

Po osiągnięciu punktu wyjścia przez głowicę pilotową rozpoczyna się drugi etap prac – rozwiercanie. Głowicę pilotową wymienia się wówczas na odpowiedniej wielkości głowicę rozwiercającą, zwaną rozwiertakiem lub poszerzaczem.

Bezpośrednio do głowicy rozwiercającej, od strony punktu wyjścia montuje się żerdzie wiertnicze. Następnie, rozwiertak wraz z przewodem wiertniczym przeciąga się w kierunku do wiertnicy. W czasie rozwiercania otworu pilotowego poprzez żerdzie wiertnicze do rozwiertaka podaje się płuczkę wiertniczą, która wspomaga urabianie gruntu.

Bezpośrednio za rozwiertakiem, który wykonuje ostatnie poszerzenie lub tzw. marsz czyszczący, montuje się zespawany lub zgrzany w całości rurociąg. Podczas rozwiercania i przeciągania rozwiertaka w kierunku do wiertnicy, następuje równoczesne wciąganie rurociągu. Jest to ostatni, trzeci etap robót. W celu zmniejszenia oporów wciągania rurociągu, poprzez przewód wiertniczy do rozwiertaka podaje się płuczkę bentonitową.

Przed zakończeniem prac wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Wykonać zasypkę ewentualnych wykopów, grunt zagęszczać warstwami o grubości 0,2m. Nadmiar ziemi pochodzącej z wykopów wywieść na składowisko odpadów. Teren wokół zasypanych wykopów uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **5.6.4. Sposób posadowienia kanalizacji**

Opisano w punkcie nr 5.3.1 niniejszej specyfikacji

#### **5.6.5. Skrzyżowanie kanału sanitarnego z uzbrojeniem**

Projektowane kanały sanitarne w chwili wykonania projektu krzyżują się na swojej trasie z:

- istn. sieć wodociągowa wraz z przyłączami,
- istn. sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami
- istn. kanalizacja deszczowa
- istn. linie napowietrzne i podziemne elektryczne,
- istn. linie napowietrzne i podziemne telekomunikacyjne.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zlokalizować istniejące uzbrojenie przez wykonanie odkrywek (przekopów kontrolnych).

Roboty ziemne i montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać bezwzględnie sprzętem ręcznym i pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia. Prowadząc wykop, istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć

przed zniszczeniem, a podczas zasypywania wykopów dokładnie podbić piaskiem, dla zabezpieczenia przed osiadaniem.

Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego  $\phi$  6-10 mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie.

Skrzyżowanie kanalizacji sanitarnej z kablami energetycznymi, telefonicznymi i telefonicznymi zabezpieczyć montując na kablach osłonowe rury dwudzielne do kabli o średnicy  $\phi$  110 mm o długości  $L = 2,0$  m każda.

#### **5.6.6. Rury ochronne**

Skrzyżowanie kanalizacji sanitarnej z kablami energetycznymi, telekomunikacyjnymi i telefonicznymi zabezpieczyć montując na kablach osłonowe rury dwudzielne do kabli o średnicy  $\phi$  110 mm o długości  $L = 2,0$  m każda.

Lokalizację rur ochronnych pokazano na sytuacji i profilu podłużnym projektowanej kanalizacji zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.6.7. Tabliczki do oznakowania kanalizacji**

Studzienki kanalizacyjne należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym lub na słupach betonowych o wymiarach 0,14x0,14x2,5m. W przypadku montażu tabliczek informacyjnych na słupkach należy wierzchołek słupków betonowych pomalować pasem szerokości ok. 15-20cm w kolorze brązowym.

#### **5.6.8. Izolacje**

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zabezpieczyć dwukrotnie powłoką z masy bitumicznej nie zawierającej substancji ropopochodnych, w ilości 3 kg/m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia studzienek przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

### **5.7. Odtworzenie nawierzchni**

#### **5.7.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z wytycznymi zarządcy drogi oraz obowiązującymi przepisami. Poniżej przedstawiono wytyczne ogólne.

*Roboty odtworzeniowe – ziemne*

Uwagi dotyczące wykonania robót ziemnych:

- Po wykonanych robotach ziemnych w obrębie pasa drogi należy wykonać odtworzenie uszkodzonej nawierzchni, przywracając ją do stanu pierwotnego.
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego.
- Wykopy pod kanalizację w pasie drogowym zasypać gruntem piaszczystym, warstwami gr. 30 cm. Roboty wykonać w technologii zapewniającej uzyskanie współczynnika zagęszczenia gruntu do wartości 97% w zieleńcu, 98% poboczu, w chodniku, 100% w jezdni i na wiazdach (wg skali Proctora) wg PN-86/B-02480.

*Roboty odtworzeniowe – nawierzchnia bitumiczna*

Uwagi dotyczące wykonania nawierzchni bitumicznej:

- W obrysie wykopu ułożyć warstwę z tłucznia kamiennego grubości 30 cm z zagęszczeniem do wskaźnika  $I_s = 1,0$
- Warstwę wiążącą z mieszanki mineralno-bitumicznej gr 6 cm dla ruchu KR 1 – 2 odtworzyć po trasie kanału w obrysie wykopu. Połączenie odtworzonej nawierzchni powinno być tak wykonane, aby zachować równość nawierzchni bez występowanie progów i uskoków. Należy zastosować mieszankę mineralno-bitumiczną AC8S z lepiszczem asfaltowym 50/70 spełniającym wymogi podane WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010 oraz kruszywem mineralnym spełniającym wymogi podane WT-1 Kruszywa 2010 oraz według normy PN-EN-12591:2002.
- Warstwę ścieralną (grubości 4cm) z mieszanki mineralno-bitumicznej dla ruchu KR 1 – 2 odtworzyć w obrysie wykopu. Należy zastosować mieszankę mineralno-bitumiczną AC8S z lepiszczem asfaltowym 50/70 spełniającym wymogi podane WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010 oraz kruszywem mineralnym spełniającym wymogi podane WT-1 Kruszywa 2010 oraz według normy PN-EN-12591:2002.
- Skład mieszanek mineralno - bitumicznych należy uzgodnić z Zarządcą drogi.

#### *Roboty odtworzeniowe – krawężniki*

Uwagi dotyczące wykonania krawężnika:

- Uszkodzone krawężniki przywrócić do stanu pierwotnego.
- Spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu projektowanego.
- Materiały użyte do odtworzenia nie mogą być zniszczone ani uszkodzone.
- Krawężniki należy przywrócić do stanu pierwotnego, zgodnie z istniejącymi konstrukcjami.

#### *Roboty odtworzeniowe – zieleni*

Uwagi dotyczące wykonania odtworzenia zieleni:

- Zieleń i trawniki odtworzyć poprzez zasypianie wykopów i zagęszczenie do wskaźnika zagęszczenia  $I_0 = 0,97$ , usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 5cm, z obsianiem nasionami traw

#### *Zabezpieczenie robót*

Wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **5.7.2. Nawierzchnia bitumiczna**

Podłoże pod warstwę nawierzchni bitumicznej powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed ułożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego podano w tablicy poniżej.

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, $\text{kg/m}^2$
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
2	Warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3



Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej:

- 8 godzin przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 godziny przy ilości 0,5÷1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 godziny przy ilości 0,2÷0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

W uzasadnionych przypadkach, na polecenie Inspektora, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia koniecznej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstw nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora. Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostrożnie, bez gwałtownej zmiany prędkości i kierunku. Zabrania się gwałtownego przyspieszania lub hamowania. Ręczne układanie warstwy lub warstw nawierzchni na małych powierzchniach powinno być wykonane przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135 °C (do 165°C) dla asfaltu D 50/70. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być wykonane w jednym poziomie. Mieszanka mineralno-asfaltowa o temperaturze wyższej lub niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

### **5.7.3. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiekolwiek wady to powinno być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora.

Przed rozłożeniem kruszywo powinno być dobrze wymieszane i posiadać odpowiednią wilgotność. Kruszywo należy zwilżyć w czasie wytwarzania go w kruszarce lub podczas mieszania.

Kruszywo o właściwym uziarnieniu uzyskane z produkcji w stanie wilgotnym nie wymaga dodatkowego mieszania. Kruszyw naturalnych ze zbiorników wodnych lub żwirowni o wilgotności naturalnej zabezpieczającej kruszywo przed segregacją, nie zwilża się dodatkowo przed rozłożeniem, a ilość wody potrzebna do zagęszczenia należy uzupełnić po rozłożeniu kruszywa.

Kruszywo rozściela się na podłożu zarówno przy wykonywaniu podbudowy jednowarstwowej, jak i w dolnej warstwie podbudowy wielowarstwowej.

Kruszywo na górną warstwę, przy stabilizacji wielowarstwowej, rozściela się na sprofilowanej i zagęszczonej warstwie dolnej.

W czasie rozścielania kruszywa należy odrzucić ziarna o średnicy większej niż określona w niniejszej ST oraz wszelkie przypadkowe zanieczyszczenia. W przypadku rozścielania niejednorodnych pospólek lub ziaren zaleca się wymieszać je aż do uzyskania jednorodnej mieszanki na całej głębokości stabilizowanej warstwy.

Mieszanka kruszywa na podbudowę powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Minimalna grubość układanej warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być po zagęszczeniu mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Zagęszczanie powinno być zagęszczane zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania podbudowy nie mniejszego do 1,0 w pasie drogowym i w poboczu, do 0,97 w zieleńcu, do 0,98 chodniku według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Przed zagęszczeniem rozłożone kruszywo należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wg stanu istniejącego. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się, od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi.

Zagęszczenie podbudowy należy wykonać warstwami o grubości odpowiadającej środkom zagęszczającym przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

W pierwszej fazie zagęszczania, należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej - sprzęt cięższy, początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchamiania wibratorów.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa, dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Warstwę podbudowy należy zagęszczać od momentu gdy nie będą widoczne ślady przejść sprzętu zagęszczającego.

Wymagana ilość wody do każdej działki roboczej ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej kruszywa. Nawilżanie materiału powinno następować stopniowo w ilości nie większej jednorazowo niż 10 l/m<sup>2</sup> do czasu uzyskania w mieszance kruszywa wilgotności optymalnej, określonej laboratoryjnie. W zależności od warunków pogodowych ilość wody może wzrosnąć w mieszance kruszywa, nie może jednak ona przekroczyć 20% w stosunku do wilgotności optymalnej.

W przypadku, kiedy wilgotność materiału przekracza wilgotność optymalną mieszanki kruszywa należy materiał przesuszyć, przez kilkakrotne jego przemieszanie.

#### **5.7.4. Krawężniki na ławie betonowej z oporem**

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość – zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” - karta 03.11. Przed przystąpieniem, do wytworzenia betonu na ławę betonową, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora. Receptura powinna być opracowana w oparciu o normę PN-EN 206-1 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inspektora.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy CD20/30, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym. Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezonego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem - rysunkowi na karcie 03.11 w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych”.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo – piaskową o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo - piaskową należy wykonać w proporcji 1:4 zgodnie z KPED - karta 03.11. Podsypkę cementowo - piaskową pod krawężnik wykonać należy ręcznie.

Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” karta 03.11. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego. Dopuszczalne odstępstwa, to 1 cm w niwelecie krawężnika i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

Spoiny między krawężnikami po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1m<sup>3</sup> piasku. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać, co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Zasypkę ustawionego krawężnika należy wykonać od strony oporu betonowego.

#### **5.8. Odtworzenie zieleni**

Tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem działek. W tym celu teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych, zniwelować.

Zieleń odtworzyć poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń, rozścielenie warstwy humusu gr. 5 cm z obsianiem nasionami traw.

Obsianie powierzchni trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni w ilości co najmniej 40 kg na hektar obsiewanej powierzchni, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. Zaleca się w okresach suszy systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni.

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwości pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne (sprzętowe), kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektora Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskich Norm, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1
  - Które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w szczegółowych specyfikacjach, zostaną one ustalone przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy, posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom i norm

określających procedurę badań. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu dokonywania ich inspekcji. W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, inspektor nadzoru może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **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 i zapraw i ustalić receptę.

Kontrola materiałów - poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie budowlanym i przedmiotowych normach na podstawie dokumentów określających jakość, tj. atesty, oględziny zewnętrzne, badania zagęszczenia gruntu, wilgotności, itp.

### **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 ST 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 podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu asfaltowego,
- badanie właściwości, wilgotności kruszywa, betonu asfaltowego,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw wjazdowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- odbiór kanału i przyłączy nastąpi przed zasypaniem wykopów sukcesywnie zgłaszając do przeglądu technicznego dokonanego przez pracowników Włoszczowskiego Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. we Włoszczowie. Do zgłoszenia należy dołączyć protokół z wykonanej pozytywnie próby szczelności oraz **przeгляд zarejestrowany na taśmie Video**.
- kamerowanie kanałów i przyłączy należy wykonać po wykonaniu obiektu oraz przed upływem gwarancji jako dokument jakości wykonania.

### **6.2.3. Próba szczelności**

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację zarówno kanału, przykanalików i studzienek.

Próbie na eksfiltrację należy przeprowadzić przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej do 0,5 m poniżej dna wykopu oraz wykonaniu obsypki rurociągu o grubości ca 30 cm ponad wierzch rury.

Próbie należy przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym wywołanym wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Próbie należy przeprowadzić przy ciśnieniu 3,0 m słupa wody w najniższej studzience. W górnej studzience warstwa wody powinna wynosić min 0,5 m ponad górną krawędź otworu wlotowego.

Próbowi należy poddawać odcinki między studzienkami o długości ok. 50,0 m. Czas próby wynosi 30 min. dla odcinka do 50,0 m i 60 min. dla odcinka powyżej 50,0 m. Próbie szczelności należy poddać też studzienki kanalizacyjne.

Próbie na infiltrację przeprowadza się po zaprzestaniu odwadniania wykopów dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej bez podziału na odcinki.

Wodę do prób szczelności kanalizacji należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci, względnie wody pochodzącej z odwodnienia wykopów.

#### **6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu 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 niniejszą Specyfikacją Techniczną oraz Dokumentacją Projektową,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm,
- nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12mm, warstwy wiążącej – 9 mm, a ścieralnej – 6 mm,
- rzędne podbudowy, warstwy z betonu asfaltowego powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 1$  cm,
- mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zgodne z normą PN-S-96025:2000

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową zgodnie z przedmiarem robót jest:

- dla robót ziemnych, wykopów, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu – [m<sup>3</sup>]
- dla umocnienia wykopów, podsypki z piaskowo-żwirowej – [m<sup>2</sup>]
- dla ułożenia kanału, przyłączy z rur – [m]
- dla studzienek kanalizacyjnych – [szt.]
- dla zabezpieczenia uzbrojenia – [szt.]
- dla powierzchni – [m<sup>2</sup>]
- dla objętości – [m<sup>3</sup>]
- dla nawierzchni – [m<sup>2</sup>]
- dla rur osłonowych – [m]
- dla wykonania przewiertu – [m]
- dla regulacji urządzeń – [szt.]
- dla demontażu i zamulenia istniejących studzienek – [szt.]
- dla zamulenia istn. kanalizacji sanitarnej – [mb]
- dla wykonania podbudowy – [m<sup>2</sup>]
- dla rozbiórki i odtworzenia nawierzchni z warstwy mineralno-bitumicznej – [m<sup>2</sup>]
- dla rozebrania i wykonania krawężników – [mb]
- dla zdjęcia i ułożenie humusu – [m<sup>2</sup>]
- dla obsiania terenów zielonych trawą – [m<sup>2</sup>]

Projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie umowy ryczałtowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST., roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienek kanalizacyjnych,
- wykonana izolacja,
- zasypania, zagęszczenia wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka

przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

### **8.3. Odbiór robót końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- dokumenty budowy,
- kontrola jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania),
- kontrola jakości robót,
- obmiar robót.

Odbiór końcowy dokonuje Inspektor Nadzoru i jest dokonywany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
- zarejestrowany przegląd kanałów.
- inwentaryzacja powykonawcza.
- protokoły odbiorów częściowych.
- zarejestrowany na taśmie Video przegląd kanałów i przyłączy

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu kanalizacji zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz ST.
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich.

### **8.4. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)**

Odbiór ostateczny jest dokonywany po upływie okresu gwarancyjnego, na podstawie oceny wizualnej wykonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Inwestora w projekcie umowy na wykonanie robót. Cena za roboty tymczasowe, a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i inne będzie wliczona w cenę robót podstawowych.



Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie faktur wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Kwota ryczałtowa zadania będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwota ryczałtowa robót będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Zasady wynagrodzenia zawarte będą w umowie.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń,
- zdjęcie humusu
- demontaż na wysokości 0,5m istn. studzienek
- demontaż na całej wysokości istn. studzienek
- zamulenie istn. kanalizacji deszczowej, studzienek
- rozbiórka nawierzchni, podbudowy, krawężników i innego rodzaju nawierzchni
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
- wykonanie przewiertu,
- wykonanie studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej oraz dokumentacji projektowej, przepisów, opinii i uzgodnień,
- odtworzenie zieleni, nawierzchni, podbudowy, krawężników i innych rodzajów nawierzchni

- regulację urządzeń (studzienki)
- wycięcie asfaltu w miejscu proj. kanalizacji
- zarejestrowany na taśmie Video przegląd kanałów
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. PN-B-06050          | Roboty ziemne. Wymagania ogólne  |
| 2. PN-EN-12620         | Kruszywa do betonu   |
| 3. PN-EN-13043         | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu                |
| 4. PN-B-11111          | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.   |
| 5. PN-B-11112          | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.  |
| 6. PN-B-11113          | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  |
| 7. PN-B-14501          | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 8. PN-B-10729          | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.   |
| 9. PN-EN 124           | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 10. PN-H-74051-00      | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania   |
| 11. PN-H-74051-01      | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)  |
| 12. PN-H-74051-02      | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)   |
| 13. PN-B-12037         | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne   |
| 14. PN-EN-13101        | Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności  |
| 15. PN-EN 1610         | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych   |
| 16. PN-88/6731-08      | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 17 BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny  |
| 18. PN-EN 206-1        | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 19. PN-B-19701         | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  |
| 20. PN-EN 197-1:2002   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.  |
| 21. PN-EN 934-2:2002   | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.   |
| 22. PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek.   |
| 23. PN-EN 12350-2:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.  |
| 24. PN-EN 12350-3:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe.  |
| 25. PN-EN 12350-4:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.  |
| 26. PN-EN 12350-5:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowowego.   |
| 27. PN-EN 12350-6:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość.   |
| 28. PN-EN 12350-7:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.  |
| 29. PN-EN 12390-1:2001 | Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące   |

- próbek do badania i form.
30. PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
  31. PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
  32. PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.
  33. PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania.
  34. PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania.
  35. PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu.
  36. PN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
  37. PN-86/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
  38. PN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
  39. PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
  40. PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
  41. PN-H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
  42. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
  43. PN-EN-752 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
  44. PN-EN-14396 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włączowych
  45. PN-EN-681-1 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
  46. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
  47. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
  48. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
  49. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
  50. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
  51. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
  52. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
  53. PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
  54. PN EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej
  55. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
  56. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
  57. PN-C-96177 Lepiki asfaltowe na gorąco bez wypełniaczy
  58. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
  59. PN-60/B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.
  60. BN-80/6775-03.02 Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
  61. BN-64/8845-01 Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
  62. PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
  63. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
  64. PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.
  65. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

66. PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
67. PN EN ISO 9969	Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej.
68. PN-EN-681-1	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
69. PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
70. PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
71. PN-B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
72. PN-H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
73. PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
74. PN-EN-752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
75. PN-86/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
76. PN-86/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
77. PN-EN 13476-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 2: Specyfikacje dotyczące rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typu A

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa  
KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
3. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych. Zeszyt nr 9
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.-Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji –Warszawa 1994r.
6. Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
7. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”, „Transporojekt” - Warszawa, 1979-1982
8. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT- PAD-2003. Informacje, instrukcje - zeszyt 65, IBDiM, Warszawa, 2003.
9. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99" . Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.
10. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2001.
11. Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych - zeszyt 66 IBDiM, Warszawa 2004.

12. Wszelkie roboty ujęte i pominięte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
13. Projekt budowlany. Zadanie nr 1 - „Przebudowa / rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami na os. Tartak we Włoszczowie”

Opracował  
mgr inż. Piotr Strąk