

**D.03.02.01. Kanalizacja deszczowa****1. Wstęp****1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z dokumentacją przetargową wewnętrznego układu komunikacyjnego w ramach zadania: "Kompleksowe przygotowanie terenu inwestycyjnego w Tuczawie: Etap IV"**.

**1.2 Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i przebudową kanalizacji deszczowej zgodnie z zestawieniem materiałowym - pkt.9 Dokumentacji Projektowej.

**1.4 Określenia podstawowe**

- 1.4.1 **Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.2 **Kanały**
  - 1.4.2.1 **Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
  - 1.4.2.2 **Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
  - 1.4.2.3 **Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
  - 1.4.2.4 **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
  - 1.4.2.5 **Kolektor główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
  - 1.4.2.6 **Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
  - 1.4.2.7 **Kanał przelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- 1.4.3 **Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**
  - 1.4.3.1 **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
  - 1.4.3.2 **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
  - 1.4.3.3 **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
  - 1.4.3.4 **Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
  - 1.4.3.5 **Studzienka bezwłazowa** - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
  - 1.4.3.6 **Komora kanalizacyjna** - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
  - 1.4.3.7 **Komora połączeniowa** - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
  - 1.4.3.8 **Komora spadowa (kaskadowa)** - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
  - 1.4.3.9 **Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
  - 1.4.3.10 **Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.4 **Elementy studzienek i komór**
  - 1.4.4.1 **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory 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.
  - 1.4.4.2 **Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
  - 1.4.4.3 **Płyta pokrywowa studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
  - 1.4.4.4 **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
  - 1.4.4.5 **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
  - 1.4.4.6 **Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.5 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami

i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Rury przewodowe i ochronne

#### 2.2.1. Kanaly

Odcinki kolektora deszczowego należy wykonać z rur i kształtek bezciśnieniowych z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (CCGRP) PN 01 o przekroju kołowym z łącznikami z pełną wewnętrzną wykładziną uszczelniającą. Rury grawitacyjne powinny posiadać w swoim składzie wypełniacze.

Należy zastosować następujące rury:

- Rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn200 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM,
- Rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn300 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM,
- Rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn400 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM,
- Rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn500 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM,
- Rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn600 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM,
- Rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn800 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM,
- Rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn900 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM,
- Rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn1000 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM,
- Rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn1200 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami EPDM,
- Rury GRP do metod bezwykopowych (np. mikrotuneling) wraz z komorami podawczymi i odbiorczymi.

#### 2.2.2. Parametry

Rury powinny posiadać parametry:

- długookresową odporność na korozję w środowisku pH 0,1 i pH 10 w stanie odkształcenia rur. Długookresowe odkształcenie według badań laboratoryjnych wyliczona dla 50 lat powinna być zgodna z PN-EN 14364.
- grubość wewnętrznej warstwy zabezpieczającej (s1) przed ścieraniem i agresją chemiczną z czystej żywicy powinna wynosić minimum 1mm.
- współczynnik chropowatości powierzchni wewnętrznej rur powinien być zgodny z wartością zastosowaną przyjętą do obliczenia przepływu oraz samooczyszczania kanału tj. maksymalnie k=0,01 mm wg. Colebrook-White'a.
- średnia odporność na ścieranie warstwy zabezpieczającej S1 wykonanej z czystej żywicy wg. testu Darmstad nie powinna przekraczać wartości 0,7mm po 200 000 cykli. Badanie powinno być wykonane przez niezależną instytucję badawczą posiadającą akredytację na wykonywanie badania w wymienionym zakresie. Test należy przeprowadzić wg

EN 295-3 przy pomocy mieszaniny korundowo wodnej. Korund do badania w klasie F4 według FEPA Standard 42-1:2006.

- współczynnik rozszerzalności cieplnej nie większy niż  $-30,0 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$
- gładka zewnętrzna powierzchnia umożliwiającą montaż łącznika bezpośrednio po przecięciu rur i sfazowaniu krawędzi.

Łączniki rur powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

- uszczelnienia w postaci pełnej wewnętrznej wykładziny elastomerowej zawierającej wargi uszczelniające oraz pierścień dystansowy w formie ciągłej wykładziny wewnętrznej
- materiał uszczelki z tworzywa EPDM
- zintegrowana uszczelka łącznika powinna być na stałe zamocowana w osnowie z włókna i żywicy poliestrowej
- zapewnienie szczelności przy odchyleniu kątowym pomiędzy osiami rur: DN  $\leq 500 = 3^\circ$  DN 600-900 =  $2^\circ$  1000-1600 =  $1^\circ$   $\geq 1800 = 0,5^\circ$

Rury z GRP muszą spełniać wymagania normy PN-EN 14364 lub posiadać ważną Aprobata techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie.

### 2.2.3. Kruszywo na podsypkę i zasypkę

Użyty materiał na podsypkę i zasypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242.

## 2.3. Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych

### 2.3.1. Kręgi betonowe

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelki elastomerowych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

### 2.3.2. Zwężka redukcyjna i pierścień dystansowy

Studnie przykryć zwężką redukcyjną betonową i pierścieniem dystansowym oraz zabudować właz żeliwny  $\varnothing 600 \text{ mm}$  z zaryglowaniem wg PN-EN 124.

- klasy D400 w przypadku studzienki posadowionej w jezdni, poboczu nie zabezpieczonym barierami,
- klasy B125 w przypadku studzienki posadowionej w zielenicach, pasie rozdziału, poboczach zabezpieczonych barierami i chodnikach.

### 2.3.3. Właz żeliwny

Należy zastosować właz żeliwny Dn600 klasy D400, B125 wg PN-EN 124 zabezpieczony przed kradzieżą poprzez zaryglowanie zgodnie z normą PN-EN124.

### 2.3.4. Stopnie żłazowe

Należy zastosować stopnie żłazowe żeliwne zgodnie z PN-EN-13101 (rozstawione mijankowo).

### 2.3.5. Beton

Należy zastosować beton podłoża C16/20 (B20) gr. 20 cm oraz podsypkę filtracyjną w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia) o zagęszczeniu  $I_s = 0,95$ .

## 2.4. Studnia zintegrowana GRP

Należy zastosować studnie zintegrowane z GRP składające się z rury przewodowej (prostej lub załamanej) wykonanej z żywicy poliestrowych o średnicy równej średnicy kanału oraz połączonego z nią pionowego odcinka rury „kominowej” o średnicy Dn1200 mm z właminowaną drabinką i spocznikiem.

Dla kolektorów powyżej średnicy Dn 600 mm należy zastosować studzienki niecentryczne.

Część przepływową studzienek należy obetonować do wysokości 0,15 ponad sklepieniem rury otuliną z betonu grubości 0,15 m. Obetonowanie należy wykonać z betonu C 12/15 (B15).

Można zastosować fabryczne obetonowanie studni dla kolektorów o średnicy Dn 600 mm.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby beton w strefie bezpośrednio pod spocznikiem był starannie zawibrowany (zagęszczony) i pozbawiony pustek powietrznych.

Studnie należy przykryć płytą żelbetową pokrywową z betonu klasy C35/45 (B45) oraz zabudować właz kanałowy Dn600 klasy B125 (zieleniec, chodniki, pobocza zabezpieczone barierami, pas rozdziału) lub D400 (jezdnie, pobocza niezabezpieczone barierami) z zaryglowaniem wg PN-EN 124.

Wszystkie studzienki należy wyposażyć w pierścienie odciażające żelbetowe z betonu klasy C35/45 (B45).

Studzienki z żywicy poliestrowych należy również wykonać jako połączeniowe, kaskadowe i spadowe z dodatkowym obetonowaniem kształtek (łuków) betonem klasy C 12/15 (B15) grubości 30 cm.

Projekt warsztatowy studzienek zintegrowanych opracuje Wykonawca.

Studnia spadowa o średnicy Dn1200mm powinna spełniać parametry techniczne materiałowe jak dla studni

zintegrowanej.

### **2.5. Studnia z tworzyw sztucznych**

Należy zastosować studnie wykonane z tworzywa sztucznego o średnicy Dn 600 mm z włazem kanałowym klasy D 400 kN wg PN-EN-124 oraz pierścieniami dociążającymi.

### **2.6. Studnie wpadowe**

#### **2.6.1. Kręgi betonowe**

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy Dn1500mm z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

#### **2.6.2. Płyty pokrywowe**

Studnię należy przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Ø600 wg PN-EN-124 klasy A 15 z zaryglowaniem.

#### **2.6.3. Stopnie złazowe**

Należy zastosować stopnie złazowe żeliwne zgodnie z PN-EN-13101: 2005 (rozstawione mijankowo).

#### **2.6.4. Krata zabezpieczająca**

Należy zastosować kratę zabezpieczającą wlot osadnika i kratę na wlocie do studzienki.

#### **2.6.5. Podsypka piaskowa**

Należy wykonać podsypkę piaskową gr.20 cm. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242.

#### **2.6.6. Właz żeliwny**

Należy zastosować właz żeliwny klasy A15 wg PN-EN 124 zabezpieczone przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

#### **2.6.7. Osadnik na wlocie do studni wpadowej**

Osadnik należy wykonać z betonu klasy C25/30 (B 30) wg PN-EN-206, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150), wg KPED 01.14.

### **2.7. Studnie kaskadowe**

#### **2.7.1. Kręgi betonowe**

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelek elastromerowych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

#### **2.7.2. Zwężka redukcyjna i pierścień dystansowy**

Studnie przykryć zwężką redukcyjną betonową i pierścieniem dystansowym oraz zabudować właz żeliwny Ø600 mm z zaryglowaniem wg PN-EN 124.

- klasy D400 w przypadku studzienki posadowionej w jezdni, poboczu nie zabezpieczonym barierami,
- klasy B125 w przypadku studzienki posadowionej w zieleńcach, pasie rozdziału, poboczach zabezpieczonych barierami i chodnikach.

#### **2.7.3. Właz żeliwny**

Należy zastosować właz żeliwny Dn600 klasy D400, B125 wg PN-EN 124 zabezpieczony przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

#### **2.7.4. Stopnie złazowe**

Należy zastosować stopnie złazowe żeliwne zgodnie z PN-EN-13101 (rozstawione mijankowo).

#### **2.7.5. Beton**

Należy zastosować beton podłoża C16/20 (B20) gr. 20 cm oraz podsypkę filtracyjną w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia) o zagęszczeniu  $I_s=0,95$ . Na płycie betonowej należy ułożyć 2x papę z wkładką z tkanin technicznych.

#### **2.7.6. Posadowienie studni**

Studnię należy posadowić na żelbetowej płycie wylewanej na mokro z betonu B35 o grubości 25 cm o wymiarach dostosowanych do średnicy kaskady i wymiarów studzienki. Płytę należy zazbroić górą i dołem siatką  $\phi 12\text{mm}$  o oczkach 100/100mm.

#### 2.7.7. Kaskada

Kaskadę zewnętrzną należy wykonać z rur i kształtek PP.

#### 2.8. Zbiornik retencyjny i zbiornik retencyjno-chłonny

Zbiorniki należy wykonać zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Należy wykonać:

- zbiorniki retencyjno - chłonne nieuszczelnione otwarte wraz ze zjazdem i ogrodzeniem oraz bramą wjazdową,
- zbiorniki retencyjne szczelne otwarte wraz ze zjazdem i ogrodzeniem oraz bramą wjazdową.

Ogrodzenie zbiorników należy wykonać zgodnie ze STWiORB D.07.06.01.

#### 2.9. Studnia regulacyjna przepływu na wylocie ze zbiornika retencyjnego

Konstrukcja studni o średnicy 1500 mm i 2000mm zgodna z pkt. 2.3.

W studni należy zabudować regulator oraz zastawki oraz wyprofilować kinetę w kierunku wlotu do regulatora.

Należy zastosować regulatory przepływu  $Q_{\max} = 750\text{l/s}$  i  $Q_{\max} = 200\text{l/s}$  typu stożkowego wykonane ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej AIS316 i zamontować na „mokro” na odpływie wewnątrz studzienki.

Zastawki należy wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Zastawka musi składać się z ramki zastawki, zawieradła, śruby trapezowej, kolumny wsporczej, trzpienia przedłużającego wprowadzonego pod strop studni do poziomu terenu oraz skrzynki ulicznej.

#### 2.10. Wpusty deszczowe

Wpusty uliczne wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych Dn500 mm z osadnikiem 1,0 m. Zwieńczenie – wpust uliczny typowy klasy D400 z zawiasem i rygłem wg PN-EN 124.

Przejścia rur przez ściany studzienek ściekowych wykonać jako szczelne, elastyczne. Prefabrykowane elementy betonowe wpustów należy wykonać z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Części denne osadnika należy wykonać jako monolityczne. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie wpustów ściekowych piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamania na wykonanej nawierzchni asfaltowej.

#### 2.11. Studnie przelewowe z regulatorem przepływu

W celu dokładnego rozdziału wód płynących na urządzenia podczyszczające od tych kierowanych by-pasem należy zastosować studzienki przelewowe wyposażone w regulatory przepływu.

Należy wykonać studnie z tworzyw sztucznych z PE oraz GRP.

Studnie przelewowe należy posadowić na płycie żelbetowej z betonu klasy B 35 grubości 20 cm oraz 30 cm.

#### 2.12. Wylot umocniony

Wyloty kanalizacji wykonać jako typowe w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych o średnicach Dn300mm, Dn500mm, Dn600mm, Dn800mm, Dn900mm, Dn1000mm, Dn1200mm zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 2.13. Pozostały asortyment

Do wykonania robót należy stosować dodatkowo następujące elementy posiadających aktualne aprobaty i certyfikaty dopuszczające do stosowania wyrobu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej:

- układ podczyszczania dla ziornika ZB\_1- układ komory rozdziału z regulatorami przepływu oraz z 3 dwukomorowymi osadnikami wirowymi 300/3000 (składającymi się z osadnika Dz4960 mm i osadnika Dz2800 mm) i 3 separatorami lamelowymi 300/3000.

#### 2.14. Bloki podporowe

W miejscach występowania zasuw należy wykonać bloki podporowe z betonu klasy C 16/20 (B20) . Między blokiem podporowym a elementem podpieranym należy zastosować podkładkę gumową gr. 10 mm.

#### 2.15. Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji ścian studzienek i elementów betonowych stykających się z gruntem są:

- Bitizol R do gruntowania powierzchni,
- Bitizol P,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające,
- w gruntach nawodnionych glina plastyczna.

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty

techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

## **2.16. Składowanie materiałów**

### **2.16.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej, jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

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

### **2.16.2. Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów 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.

### **2.16.3. Włazy kanałowe i stopnie**

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.

### **2.16.4. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **2.16.5. Cement**

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### **2.16.6. Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

### **2.16.7. Pozostały asortyment**

Materiały niewymienione powyżej należy składować zgodnie z zaleceniami producenta oraz zasadami wiedzy technicznej.

## **3. Sprzęt**

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

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

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

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- lub każdego innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. Transport**

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

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

### **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 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).

#### **4.3.Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach min. 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4.Transport włazów kanałowych**

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

#### **4.5.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.

#### **4.6.Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.7.Transport cementu**

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08.

#### **4.8.Transport pozostałego asortymentu**

Pozostały asortyment należy transportować zgodnie z zaleceniami producenta oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób niepowodujący uszkodzenia materiałów.

### **5.Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektów technologicznych, warsztatowych i montażowych wszystkich elementów odwodnienia. Projekty podlegają akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Projektu technologicznego przewiertu. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera.

Wykonana kanalizacja powinna zostać naniesiona na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń do istniejącej sieci oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca, głębokości posadowienia, a także materiału i średnicy istniejących sieci.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem wszystkich właścicieli uzbrojenia, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

#### **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 przekazać Inżynierowi.

### 5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

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 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykopy wąskoprzestrzenne szalowane będą poziomo układanymi wypraskami stalowymi (dla kanałów do 4,5 m zagłębienia) i ściankami z grodzic (dla kanałów głębszych niż 4,5 m). W miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Projekt technologiczny odwodnienia opracuje Wykonawca i uzgodni go z Inżynierem.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w odpowiedniej STWiORB.

### 5.5. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 5.5.1. Rury kanałowe

Wyprofilowanie dna rowu powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu.

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm z zachowaniem kąta posadowienia 90°.

W miejscu połączeń rur należy zostawić wgłębienie na kielich umożliwiające dokładne ułożenie rury i swobodne dopchnięcie w celu wykonania połączenia.

Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem. Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 30 cm ponad wierzch rury. Zasypka ta powinna być zagęszczana ubijakiem po obu stronach przewodu, warstwami o grubości co najwyżej 20 cm. Pozostałą część wykopu można zasypać piaskiem (w przypadku sieci posadowionych w korpusie drogi, chodników, podjazdów) również go zagęszczając.

Zasypywania wykopów należy dokonywać gruntem nieskalistym drobnoziarnistym, mineralnym bez grud i kamieni. W przypadku kanałów posadowionych w jezdniach zakłada się pełną wymianę gruntu na piasek.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu dla sieci układanych bezpośrednio pod drogą  $I_s=1,0$ .

W terenach gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów i pieszych można wykonywać zasypkę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,95$ .

Należy pamiętać, aby w trakcie zasypywania i zagęszczania wykopu stopniowo wyciągać obudowy umacniające.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN – B – 10736.

W miejscach wypłyceń kanały należy ocieplić warstwą keramzytu przykrytego folią PVC.

Na załamaniach kanałów tłocznych należy montować bloki oporowe.

#### 5.5.2. Przewiert

Przewierty należy wykonać zgodnie z Projektem technologicznym opracowanym przez Wykonawcę.

W przypadku zaistnienia przeszkód podczas wykonywania przewiertów, celem możliwości kontynuacji wykonania przewiertu, należy uwzględnić wykonanie szybów ratunkowych, przy pomocy których zostanie usunięta przeszkoda.

Na rurach przewodowych wewnątrz rur przewiertowych stalowych należy zastosować płozy dystansowe. Płozy rozmieścić zgodnie z wytycznymi producenta, co 1,5 m (na końcach rury przewiertowej zastosować podwójne płozy).

Na końce rury przewiertowej należy założyć manszety uszczelniające.

#### 5.5.3. Studzienki z GRP

Studzienki należy wykonać zgodnie z Projektem warsztatowym i montażowym studni.

Część przepływową studzienek należy obetonować otuliną z betonu o grubości 0,15 m oraz warstwą z betonu grubości 0,15 m powyżej sklepienia rury.

Studnie należy przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Ø 600 mm.



Należy zastosować włazy z zamknięciem ryglowym.  
Wszystkie studzienki należy wyposażać w pierścienie odcciążające.  
Studnie należy wyposażać w stopnie żłazowe.

#### **5.5.4. Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych**

Przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym dnie wykopu,
- studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie kanalizacyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studni,
- włazu kanałowego,
- stopni żłazowych.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego.

Włazy muszą posiadać zabezpieczenie przed kradzieżą (zaryglowanie).

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie żłazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych i poziomych zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Należy dokładnie obsypać studnie rewizyjne piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamania na wykonanej nawierzchni.

Przejście rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

Studnie należy zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

#### **5.5.5. Studnie wpadowe**

Należy wykonać studnie wpadowe z osadnikiem.

Studnie należy wykonać zgodnie z pkt. 5.5.4.

Przed studnią należy wykonać osadnik betonowy z kratą przed osadnikiem i kratą na wlocie do studzienki.

Studnie należy zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

#### **5.5.6. Studzienki przelewowe z regulatorem przepływu**

Instalację studni przelewowej należy wykonać stosując się do zaleceń i wymagań producenta oraz Inżyniera.

Studzienki należy posadowić na podsypce piaskowej grubości 30 cm.

Przed wykonaniem podsypki w dnie wykopu należy wykonać płytę fundamentową grubości 30 cm. Płytę należy zazbroić siatką stalową.

Zbiornik należy zakotwić do stalowych ocynkowanych kotew płyty fundamentowej za pomocą taśm mocujących.

Po zakotwieniu zbiornika wykop należy zasypywać i zagęszczać 20 cm warstwami piasku.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu dla sieci układanych bezpośrednio pod drogą  $I_s = 1,0$ .

W terenach gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów i pieszych można wykonywać zasypkę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,95$ .

#### **5.5.7. Studnia kaskadowa**

Studnie należy posadowić na żelbetowej płycie wylewanej na mokro z betonu o grubości 25 cm o wymiarach dostosowanych do średnicy kaskady i wymiarów studzienki. Płytę należy zazbroić górą i dołem siatką  $\phi 12\text{mm}$  o oczkach 100/100mm. W przypadku gdy wlot kanału znajduje się na wysokości powyżej 0,5 m nad dnem studzienki należy zastosować kaskadę zewnętrzną.

Kaskadę należy obetonować 10 cm ponad trójnik.

#### **5.5.8. Studnia z osadnikiem**

Studnie z osadnikiem należy wykonać zgodnie z pkt. 5.5.4.

Na wlocie do osadnika należy zamontować zastawkę wrzecionową ze stali nierdzewnej montowaną na ścianie studni o średnicy dostosowanej do średnicy kanału.

#### **5.5.9. Budowa zbiornika**

Zbiorniki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Ogrodzenie zbiorników należy wykonać zgodnie ze

STWiORB D 07.06.01.

#### 5.5.10. Montaż osadników

Osadniki należy posadzić na podsypce piaskowej grubości 30 cm. W celu ustabilizowania zbiornika w wykopie należy wypełnić go 20 cm warstwą wody.

Przed wykonaniem podsypki w dnie wykopu należy wykonać płytę fundamentową grubości 30 cm. Płytę należy zaizolować siatką stalową.

Zbiornik należy zakotwić do stalowych ocynkowanych kotew płyty fundamentowej rozstawionych co 1,0 m za pomocą taśm mocujących.

Po zakotwieniu zbiornika wykop należy zasypywać i zagęszczać 20 cm warstwami piasku.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu dla sieci układanych bezpośrednio pod drogą  $I_s=1,0$ .

W terenach gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów i pieszych można wykonywać zasypkę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,95$ .

Zbiorniki betonowe należy montować zgodnie z Projektem montażowym opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Zbiorniki należy na wlocie wyposażyć w deflektor.

#### 5.5.11. Montaż studni z tworzyw sztucznych

Studzienki należy montować zgodnie z zaleceniami Producenta.

Studzienki należy wyposażyć we właz żeliwny klasy D 400 kN oraz żelbetowy pierścień odciążający.

#### 5.5.12. Wpusty deszczowe

Wpusty należy wykonać z kręgów żelbetowych z osadnikiem 1,0 m. Należy wykonać wpusty z nasadą żeliwną klasy D400. Wpusty wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przejścia rur przez ściany studzienek ściekowych należy wykonać jako szczelne, elastyczne.

Należy dokładnie obsypać wpusty ściekowe piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych.

#### 5.5.13. Montaż i wykonanie pozostałego asortymentu

Asortyment należy montować lub wbudować zgodnie z zaleceniami Producenta i Inżyniera oraz Dokumentacją Projektową.

#### 5.6. Zasypanie kanałów

Przy wykonaniu zasyпки należy przestrzegać następujących zasad:

- zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron rury, zasyпка powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30 cm, zagęszczonymi wg. wskaźnika zagęszczenia  $=1,0$
- W terenach gdzie nie przewiduje się ruchu pojazdów i pieszych można wykonywać zasypkę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,95$ .
- podczas zagęszczania zasyпки należy kontrolować rzędne posadowienia rur nie dopuszczając do ich wypychania,
  - grunt zasyпки – niewysadzinowy piasek średni o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5,0$  dla warstw górnych, poniżej 20 cm może być  $U \geq 3,0$ .

Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić izolacji studni podczas wykonywania zasyпки i zagęszczenia gruntu.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć na wysypisko i zutylizować o ile Inżynier nie zaleci inaczej.

#### 5.7. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy wykonać ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę.

Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8 m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1 m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

#### 5.8. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

Na skrzyżowaniach projektowanych kanałów z kablami energetycznymi i teletechnicznymi należy wykonać zabezpieczenie kabli rurą dwudzielną.

W przypadku skrzyżowań projektowanych kanałów z gazociągami, kanalizacją, wodociągami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci.

#### 5.9. Badania i pomiary pomontażowe

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i pomiarów pomontażowych.

#### 5.10. Likwidacja istniejącej sieci

Istniejące kanały, komory, studzienki itp. przeznaczone do likwidacji należy zdemontować i zutylizować. Prace

demontażowe należy wykonywać pod nadzorem użytkowników sieci.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 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.

#### 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 STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

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,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rur ochronnych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania przewiertu,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wylotu,
- sprawdzenie prawidłowości montażu osadników,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ocieplenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wpustów ulicznych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zbiornika,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania pompowni,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### 6.2.3. 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 kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.8,
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studni powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożenia rury przewodowej GRP z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożenia rury GRP do metod bezwykopowych wraz z komorami podawczymi i odbiorczymi z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu komory rozpliwowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu studni i studzienek z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu osadnika z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu separatora lamelowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania wpustów ulicznych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania wylotu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania urządzeń podczyszczających z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania zbiornika z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8.Odbiór robót**

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

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

roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają m.in.:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki,
- wykonana izolacja,
- wykonane osadniki,
- wykonane ocieplenie,
- wykonane zbiorniki,
- zasypany i zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

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

## **9.Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej zgodnie z obmiarem wg punktu 8 obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Projektów technologicznych, warsztatowych i montażowych,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż osadnika,
- montaż rur przewodowych,
- wykonanie przewiertu,
- montaż separatora lamelowego,
- montaż studni i studzienek,
- budowa zbiorników,
- wykonanie komory,

- wykonanie wylotów,
- montaż wpustów ulicznych,
- wykonanie ocieplenia przewodów,
- wykonanie próby i czyszczenia kanalizacji,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
- likwidacja istniejącej sieci wraz komorami i studniami,
- przepięcie kanałów,
- włączenie projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącej sieci,
- oznakowanie trasy kanalizacji deszczowej,
- uporządkowanie terenu, naprawa oraz wykonanie wszelkich robót odtworzeniowych na gruntach czasowo zajętych,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie wszelkich pomiarów i badań koniecznych do odbioru.

## 10.Przepisy związane

### 10.1.Normy

PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN-124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością
PN-EN 13101	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-EN 1295-1	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
PN-EN-206	Beton. wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1916	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-EN 14364	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP). Specyfikacje rur, kształtek i połączeń
PN-EN 295	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjne
PN-EN 1401-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
PN-EN 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-EN ISO 12944	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13169	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z arkuszy z perlitu ekspandowanego (EPB) produkowanego fabrycznie. Specyfikacja.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B 14504	Zaprawy budowlane cementowe
PN-B 14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-R 65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
PN-EN 12050-1	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
PN-ISO 7-1	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenie

PN-EN 558-1	Armatura przemysłowa. Długość zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierзовych. Armatura z oznaczeniem PN
PN-EN 1092	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN.
PN-S 10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

## 10.2. Inne dokumenty

1. Dz. U. Nr 154, dnia 29 grudnia 2001 r. Prawo wodne.
2. Dz. U. Nr 100, dnia 18 września 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
3. Dz. U. Nr 43, Warszawa, dnia 14 maja 1999 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
4. Dz. U. Nr 63, Warszawa, dnia 3 sierpnia 2000 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
5. Rozporządzenie MŚ z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).
6. Z. Bielawski: „Zastosowanie hydrologicznych modeli konceptualnych do określenia odpływu miejskich ścieków odpadowych” I.O.Ś. Warszawa 1987
7. Karl i Klaus R. Imhoff „Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków”.
8. M. Fidała – Szope „Najlepsze, dostępne, ekonomicznie uzasadnione techniki oczyszczania ścieków opadowych”.
9. R. Edel Odwodnienie dróg” Warszawa 2002r.
10. „Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska” Instytut Badawczy Dróg i Mostów GDDKiA, Warszawa 2002r.
11. H. Sawicka – Siarkiewicz „Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru”. Warszawa 2004r.
12. KPED 01.14 - Katalog powtarzalnych elementów drogowych - Osadnik przy studni kanalizacyjnej.