

**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: „**Budowa obwodnicy m. Myślina o długości około 3,5 km w ciągu drogi krajowej nr 46 Kłodzko – Opole – Szczekociny**”.

**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.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie robót ziemnych,
- ułożenie rur przewodowych,
- ocieplenie kolektorów,
- ułożenie rur ochronnych,
- montaż studni z kręgów betonowych,
- montaż studni wpadowych,
- montaż wpustów,
- wykonanie wylotów kolektora,
- badania i pomiary pomontażowe.

**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 nieprzełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

**1.4.2.7. Kanał przełazowy** - 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 nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.3.2. Studzienka przełotowa** - 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 przełazowym 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. Kanały**

Należy zastosować następujące rury kanałowe:

- rury przewodowe PP lite o sztywności obwodowej  $SN = 8 \text{ kN/m}^2$  łączone kielichowo na uszczelkę gumową o średnicy:
  - Dn 500,
  - Dn 400,
  - Dn 300,
  - Dn 200,

Rury winny odznaczać się też znaczną odpornością na oddziaływanie wzmożonego natężenia ruchu ciężarowego (SLW60) oraz wykazywać się szczelnością, nawet w przypadku podwyższonego ciśnienia do 2,0 bara zgodnie z wymaganiami ATVA142. W/w rury muszą posiadać aprobatę techniczną Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz jednostki aprobowanej, jak również opinię techniczną Głównego Instytutu Górniczego.

Przewody znajdujące się w poniżej 1,0 m od poziomu terenu należy ocieplić warstwą żużla granulowanego grubości 20 cm i owiniętą folią PCV.

Dopuszcza się wykonanie kanalizacji metodą bezwykopową wówczas dla przewiertów sterowanych stosować należy:

- rury kamionkowe glazurowane zgodne z PN-EN 295 łączone na mufę ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukowo – elastomerową, o wytrzymałości  $\geq 80 \text{ KN/m}$ .
- rury stalowe SP-CZ-B1 jako rury przeciskowe ochronne zakończone manszetami gumowymi.

#### **2.2.2. Kruszywo na podsypkę i zasypkę**

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

### **2.3. Studnie**

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

##### **2.3.1.1. 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 nasiąkliwe ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelki elastomerowych. Części denne studni należy wykonać dla odwodnienia drogi - jako monolityczne.

Dno studni należy wyposażać w przejścia szczelne do przegubowego połączenia rury w ścianie studni wraz ze zintegrowanymi uszczelkami do przyłączenia rur przewodowych.

Kinety i spoczniki studni na kanałach sanitarnych powinny być wykonane z cegły kanalizacyjnej lub materiałów odpornych na ścieranie i agresywne działanie ścieków.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne fabrycznie zamontowane w studniach rewizyjnych.

W przypadku stosowania studni systemowych przestrzeni pomiędzy kominem a pierścieniem odciążającym należy utrwalić kitem trwale plastycznym.

#### **2.3.1.2. Płyta pokrywowa**

Studnie przykryć płytą pokrywową żelbetową i pierścieniem dystansowym oraz zabudować właz żeliwny Ø600 mm według PN-EN 124.

#### **2.3.1.3. Właz żeliwny**

Dla odwodnienia należy zastosować włazy żeliwne Dn 600 wg PN-EN-124:

- Klasy A 15kN (w zieleńcach),
- klasy B125 kN (w chodnikach)
- klasy D400 kN (w drogach, poboczach)

zabezpieczając go przed kradzieżą poprzez zaryglowanie – dla odwodnienia drogi.

#### **2.3.1.4. Stopnie żłazowe**

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

#### **2.3.1.5. Beton podłoża**

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

#### **2.3.1.6. Posadowienie studni**

Studnię należy posadowić na żelbetowej płycie wylewanej na mokro z betonu C 30/37 o grubości 25 cm o wymiarach dostosowanych do średnicy kaskady i wymiarów studzienki. Płytę należy zazbroić górą i dołem siatką Ø12mm o oczkach 100/100mm.

#### **2.3.2. Studnia wpadowa**

Kręgi betonowe należy wykonać zgodnie z punktem 2.3.1.1.

##### **2.3.2.1. Płyty pokrywowe**

Studnię należy przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Ø600 wg PN-EN-124 klasy A 15 (dla odwodnienia należy stosować włazy zabezpieczone przed kradzieżą poprzez zaryglowanie)

##### **2.3.2.2. Stopnie żłazowe**

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

##### **2.3.2.3. Krata zabezpieczająca**

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

##### **2.3.2.4. Podsypka piaskowa**

Należy wykonać podsypkę piaskową gr.20 cm (pod osadnikiem) oraz 30 cm (pod studnią). Piasek powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242.

##### **2.3.2.5. Właz żeliwny**

Należy zastosować właz żeliwny klasy A15 wg PN-EN 124.

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

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

#### **2.4. 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 (nw 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.

## **2.5. Wylot kolektora**

Wyloty kanalizacji wykonać jako umocnione zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **2.5.1. Brukowiec**

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104.

### **2.5.2. Piasek**

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

### **2.5.3. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

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

### **2.5.4. Zaprawa cementowa**

Należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501.

### **2.5.5. Kołki drewniane**

Paliki do wykonania palisady należy wykonać zgodnie z BN-78/9224-04.

Wymiary palików:

- średnica 10 cm
- długość 150 cm.

## **2.6. Zastawki żelbetowe**

Przed każdym wylotem do odbiornika końcowego z rowów przydrożnych i kanalizacji deszczowej należy zastosować zastawki żelbetowe z elementem zamykającym światło przepływu.

## **2.7. Bloki oporowe**

W miejscach załamania kanalizacji tłocznej należy wykonać bloki oporowe z betonu klasy C 30/37 (B35).

## **2.8. 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.

## **2.9. Izolacje**

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.

## **2.10. Składowanie materiałów**

### **2.10.1. 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.

### **2.10.2. 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.

#### **2.10.3. 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.

#### **2.10.4. Kruszywo**

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

#### **2.10.5. Cement**

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

#### **2.10.6. Wpusty żeliwne**

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

### **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 przewożenia 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.

### **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 zinventaryzowania 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.

Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych pod nadzorem użytkowników.

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.

Wszelkie roboty demontażowe należy prowadzić pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Kanalizację przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności.

Niezasypaną kanalizację należy zgłosić do odbioru technicznego.

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

#### **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 przekaże 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. W miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m (na łukach szerokość dna wykopu powinna być szersza o 50% od szerokości dna na odcinkach prostych) 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.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu, w gruntach spoistych wykop należy wykonywać warstwowo pogłębiając do właściwej głębokości

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.

Należy wykonać wyjścia, zejścia do wykopu, a z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu należy wykonać dodatkowe wyjścia awaryjne (nie rzadziej niż co 20 m); w przypadku stosowania drabin należy je właściwie zamocować.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia (fundamenty), należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem; właściwe zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno, dla ochrony przed możliwością obsunięcia gruntu spod fundamentów, wyglądać następująco:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny budynku, czy nie występują spękania ścian, w przypadku ich pojawienia należy założyć plomby szklane, a w szczególnych okolicznościach osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,
- wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu, ewentualnie zbudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację lub zabezpieczenie w inny równorzędny sposób

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,5 m od krawędzi wykopu; w przypadku niemożności zachowania przedstawionych warunków wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty,

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.

Przed wejściem do wykopu należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopów, pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniu wynikającym z uszkodzenia instalacji podziemnych tj.: kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,

Nie dopuszcza się wykonywania wykopów w odległości mniejszej od dopuszczalnych dla słupów elektroenergetycznych. W miejscach, gdzie trasa przebiega w odległości mniejszej przewidzieć wykonanie przewiertów lub zabezpieczenie słupów w postaci podparć.

#### 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 30 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 50 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 gruntem rodzimym, 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.

Zagęszczenie dla sieci układanych bezpośrednio pod drogą: wskaźnik zagęszczenia zasypki  $I_s=1,00$ , górna warstwa 30 cm bezpośrednio pod korpusem drogowym zagęszczona do  $I_s=1,03$ . (poza jedną wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,97).

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 20 cm żużla granulowanego owiniętego folią PVC.

Na załamaniach kanałów tłocznych należy montować bloki oporowe.

##### 5.5.2. Przewiert

Przewiert 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. Montaż rur ochronnych

Rury ochronne należy umieszczać na rurach przewodowych na płozach z tworzywa sztucznego. Przed ułożeniem rury ochronnej na rurę przewodową należy nałożyć płozy dystansowe zgodnie z wytycznymi Producenta, rozmieszczone co 1,5 m (na końcach rury ochronnej zastosować podwójne płozy). Końce rur uszczelnić manszetami.

Stalową rurę ochronną na całej długości należy zabezpieczyć antykorozyjnie izolacją wzmocnioną 3xLPE, wewnątrz malowaną wysokoprocentową gruntoemalią epoksydową o grubości 80  $\mu$ m zgodnie z PN-EN ISO 12944:2001. Przed nałożeniem zabezpieczenia antykorozyjnego rurę ochronną należy oczyścić poprzez czyszczenie strumieniowo ściernie do SA 2,5.

Rurę ochronną należy układać na podsypce piaskowej o grubości 20 cm z obsypaniem i zasypaniem piaskiem 50 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem. Po wykonaniu obsypki należy przystąpić do mechanicznej zasyпки piaskiem z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw.

Odległość pionowa od górnej tworzącej rury osłonowej do powierzchni jezdni powinna wynosić nie mniej niż 1,0 m niezależnie od rodzaju drogi, a do dna rowu przydrożnego nie mniej niż 0,5m.

Zasypkę należy zagęszczać warstwami, co najwyżej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia zasyпки powinien osiągnąć, co najmniej 1,00, natomiast bezpośrednio pod drogami  $I_s \geq 1,03$  (poza jezdnią wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,97).

Zaleca się również stosowanie rur osłonowych gdy kanalizacja jest układana nad kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi, gazociągami lub jeśli gazociąg posadowiony jest na głębokości <0,5m od wierzchu rury kanalizacyjnej.

Rurę stalową ochronną średnicy Dn 600 mm należy podwiesić do obiektu zgodnie z projektem technologicznym i montażowym opracowanym przez Wykonawcę i uzgodnionym przez Inżyniera.

### 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 złazowych.

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 wąż typu ciężkiego. W innych przypadkach można stosować wazy typu lekkiego.

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

W ścianie komory roboczej oraz komina wążowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe 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 załamań na wykonanej nawierzchni.

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

Studnie należy zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną (w gruntach nawodnionych gliną plastyczną).

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

Studnię D12.19.1 (odcinek I) należy wykonać z osadnikiem i zasyfonowanym wylotem.

### 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.

Skarpy rowu przy osadniku należy umocnić płytami ażurowymi na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

### 5.5.6. 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.



### 5.5.7. Wyloty kolektora

#### 5.5.7.1. Wylot kolektora do rowu/odbiornika

Podłoże pod brukowiec należy wyrównać i zagęścić.

Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę podsypki cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 o grubości 10 cm.

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku, gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

#### 5.5.7.2. Wylot kolektora - korytko powierzchniowe

Brukowiec należy układać zgodnie z pkt. 5.5.7.1.

Paliki drewniane należy wbijać ręcznie.

### 5.5.8. Zabezpieczenie istniejących kolektorów kanalizacyjnych

Ramę żelbetową należy wykonać zgodnie ze STWiORB M 13.01.00 oraz M 12.01.02.

Przy montażu łączników obowiązują zalecenia normy PN-91/S-10042.

Łączniki należy wkleić klejem epoksydowym przygotowanym wg zaleceń Producenta.

Otwory po wywierceniu należy przedmuchać sprężonym powietrzem, oczyścić i osuszyć. Następnie wypełnić klejem do 0.4 głębokości i osadzić łącznik. Klej powinien wypełnić całą przestrzeń pomiędzy łącznikiem i ściankami otworu. Operacji klejenia nie wolno wykonywać w temperaturze niższej niż +12°C.

### 5.5.9. Włączenie do istniejącej komory

W przypadku włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej komory (do przebudowy) należy najpierw wykonać odcinek kanalizacji od D13A.1 (odcinek I) do komory, następnie ponownie wyprofilować kinetę uwzględniając nowy dolot, wykonać dodatkowy otwór w istniejącej studni. Przejście przez ścianę studzienki należy wykonać jako szczelne. Podczas przebudowy istniejące kanały będą czynne. Na czas budowy studni na istniejących kolektorach należy zamknąć przepływ na zlokalizowanej wyżej studni poprzez zakorkowanie wylotu. Ścieki należy przepompowywać do wozu asenizacyjnego lub do najbliższej studzienki na czynnym ciągu kanalizacji.

Czas przełączeń należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci.

### 5.5.10. Dostosowanie istniejących studzienek do projektowanej niwelety

Istniejące studzienki niepodlegające przebudowie i znajdujące się w terenie inwestycji należy wyregulować do projektowanej niwelety wraz z dostosowaniem włączów do projektowanego obciążenia.

Należy dostosować wysokość studni do projektowanej niwelety drogi poprzez wymianę ostatniego (-ych) kręgów studni istniejącej (o parametrach odpowiadających studni istniejącej) a następnie zabudowę prefabrykowanego pierścienia odcciążającego, na którym należy umieścić prefabrykowaną płytę pokrywową. Na płycie pokrywowej należy zabudować włącz kanałowy  $\phi 600$  wg PN-EN-124:2000 z zamknięciem zatraskowym.

### 5.5.11. Przepięcie istniejących ciągów kanalizacyjnych do nowoprojektowanej kanalizacji

Połączenia nowych studzienek z istniejącymi kanałami Do średnicy Dn 500 mm należy wykonać poprzez zabudowę króćców z PVC oraz Łącznika PVC/materiał rury istniejącej (np. beton, kamionka).

W przypadku włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej studni należy wykonać dodatkowy otwór w istniejącej studni, rozkuć kinetę, a po przekierunkowaniu ścieków stary wylot/wlot zaślepić.

### 5.5.12. Włączenie do istniejącej sieci

Połączenia nowoprojektowanych studzienek z istniejącymi kanałami należy wykonać poprzez wyprowadzenie ze studni prostki i szczelne połączenie z istniejącą siecią wykorzystując adapter połączeniowy dostosowany do materiału przewodu istniejącego.

W przypadku przepięcia istniejących studni do nowoprojektowanej kanalizacji, należy wykonać w istniejącej studni dodatkowy otwór, rozkuć kinetę, a po przekierunkowaniu ścieków stary wylot/wlot zaślepić. W przypadku włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej studni należy wykonać dodatkowy otwór w istniejącej studni, rozkuć i ponownie wyprofilować kinetę uwzględniając nowy dolot.

Podczas przebudowy istniejące kanały będą czynne. Na czas budowy studni na istniejących kolektorach należy zamknąć przepływ na zlokalizowanej wyżej studni poprzez zakorkowanie wylotu. Ścieki przepompowywać do wozu asenizacyjnego lub do najbliższej studzienki na czynnym ciągu kanalizacji sanitarnej.

Czas przełączeń należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci.

### 5.5.13. Próby szczelności sieci grawitacyjnej

Ułożone rurociągi należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Próbę należy przeprowadzić odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Szczególnie staranna próba winna być wykonana w rejonie zbliżenia do gazociągu. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu, przysypaniem z podbiem obu stron rury dla zabezpieczenia przed przesunięciem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próbie szczelności kanałów grawitacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002, a kanałów ciśnieniowych zgodnie z PN-97/B-10725 oraz instrukcją producenta rur kanalizacyjnych. Dla kanałów grawitacyjnych należy wykonać również inspekcję telewizyjną kanałów (kamerowanie) – raport z inspekcji ma stanowić załącznik do protokołu z próby szczelności.

### 5.6. Oznakowanie rurociągu

Trasę ułożonej kanalizacji należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości  $0,3 \div 0,5$  m nad rurociągiem, taśmy identyfikacyjnej, z tworzywa sztucznego, w kolorze zielonym zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną.

### 5.7. 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 do wskaźnika zagęszczenia  $\geq 1,0$  (bezpośrednio pod drogą  $\geq 1,03$ ). Poza jezdnią wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,97.
- 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  $U \geq 3,0$ .

Wskaźnik zagęszczenia wykonanej zasyпки powinien być nie mniejszy jak 1,00 (bezpośrednio pod drogą  $\geq 1,03$ ). Poza jezdnią wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż 0,97.

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.

### 5.8. 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.

### 5.9. 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.

### 5.10. Badania i pomiary pomontażowe

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań i pomiarów pomontażowych.

## 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 kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości montażu osadników,
- sprawdzenie prawidłowości montażu komór,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ocieplenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wpustów ulicznych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zbiornika retencyjnego,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania pompowni,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zastawek awaryjnych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia istniejących kolektorów kanalizacyjnych,
- 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 5.7.,
- rzędne kraterów 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 (m) ułożenia rury przewodowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu studni 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 koryta powierzchniowego wylotu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania badania szczelności 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:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki,
- wykonana izolacja,
- wykonane osadniki,
- wykonana rama żelbetowa,
- 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 rur przewodowych,
- montaż rury ochronnej,
- wykonanie przewiertu,
- wykonanie koryta powierzchniowego wylotu,
- montaż studni,
- wykonanie wylotów,
- montaż wpustów ulicznych wraz z osadnikiem,
- wykonanie ocieplenia przewodów,
- wykonanie badania szczelności,
- montaż zasuw,
- wykonanie bloków podporowych i oporowych,
- zabezpieczenie kolektora deszczowego konstrukcją żelbetową,
- wykonanie przełączenia kanału do komory,
- 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,
- zabezpieczenie kanalizacji deszczowej,
- oznakowanie trasy kanalizacji deszczowej,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- uporządkowanie terenu, naprawa oraz wykonanie wszelkich robót odtworzeniowych na gruntach czasowo zajętych,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

**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 włóknom 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 włóknom 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 włóknom 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. Nieplastyfikowany 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 kołnierzych. 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. Fidala – 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.