

## 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 ulicy Nowej Świętokrzyskiej w Gdańsku”.

#### 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.

#### 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

#### 2.2.1 Kanały

Należy zastosować następujące rury kanałowe:

- rury przewodowe Dn 400 mm PP lite o sztywności obwodowej SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączone kielichowo na uszczelkę gumową,
- rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn 1000 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami ECR,
- rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn 900 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami ECR,
- rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn 800 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami ECR,
- rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn 700 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami ECR,
- rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn 600 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami ECR,
- rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn 500 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami ECR,
- rury przewodowe z żywic poliestrowych Dn 450 mm GRP SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników systemowych z uszczelkami ECR,
- rury przewodowe Dn 315 mm PVC lite o sztywności obwodowej SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączone kielichowo na uszczelkę gumową,
- rury przewodowe Dn 200 mm PVC lite o sztywności obwodowej SN=8 kN/m<sup>2</sup> łączone kielichowo na uszczelkę gumową,
- rury przewodowe Dz 110 mm PE100 RC SDR17,

Rury z GRP muszą spełniać wymagania normy PN-EN 14364. Rury muszą być wykonane wyłącznie z żywicy poliestrowej, włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy korozyjnych, SN10 kN/m<sup>2</sup> i sztywności długoterminowej (po 50 latach) nie mniejszej niż SN<sub>50</sub>=6000 N/m<sup>2</sup> łączonych łącznikami systemowymi z uszczelkami wielowargowymi EPDM.

Rury z PVC muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1.

Rury z PCV muszą spełniać następujące wymagania:

- sztywność obwodowa – min. 8 kN/m<sup>2</sup>,
- wytrzymałość  $\geq 50$  kN/m,
- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o wsp.  $K_{\max}=0,1$  mm,
- najwyższa trwałość, szczelność i odporność chemiczna połączeń,
- atesty na rurki i kształtki dopuszczające do stosowania.

Kolektory tłoczne projektuje się w technologii rur PE100 RC SDR17 wg PN-EN 1555-1 i PN-EN 1555-2 oraz warunkami zawartymi w PAS 1075. Kolektory tłoczne należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe.

Zastosować należy uszczelki z EPDM z pierścieniem mocującym. Rury na kanalizacji grawitacyjnej powinny się cechować chropowatością bezwzględną powierzchni wewnętrznych  $K = 0,05$  mm. Wszystkie materiały powinny posiadać pozytywną opinię GIG dopuszczającą do stosowania na terenach szkód górniczych do II kategorii włącznie (w

celu podniesienia standardu wykonania materiałowego systemu).

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 keramzytu przykrytego folią PVC.

### **2.2.2. 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-206-1 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 4%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczeltek elastomerowych. Części denne studni należy wykonać z prefabrykowanych elementów wykonanych metodą odlewu z kompletnie zabetonowanym dnem studziennym z PP lub GRP (części denne należy wykonać jako monolityczne – ODWODNIENIE).

Dno studni należy wyposażyć 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 przestrzeń pomiędzy kominem a pierścieniem odciążającym należy utrwalić kitem trwale plastycznym.

Studnię D12.19.1 oraz D13A.3 (odcinek I) należy wykonać z osadnikiem i zasyfonowanym wylotem.

### **2.3.2. Przekrycie studni**

Studnie przykryć żelbetową płytą prefabrykowaną o średnicy większej od zewnętrznej średnicy kręgów osadzonej na pierścieniu odciążającym oraz zabudować właz kanałowy wentylowany z żeliwa szarego  $\phi 600$  mm wg PN-EN-124 klasy B125 kN (w chodnikach, zieleńcu) lub klasy D400 kN (w drogach, poboczach niezabezpieczonych barierami, pasie rozdziału) zabezpieczając go przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

### **2.3.3. Właz żeliwny**

Należy zastosować właz kanałowy wentylowany z żeliwa szarego Dn600 klasy D400 lub B125 kN wg PN-EN 124 zabezpieczając go przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

W terenie nie utwardzonym wokół włazów wykonać fartuchy betonowe lub zabrukować (pierścień o średnicy 1000mm lub kwadrat 1000 x 1000mm). Żeliwne włazy studni kanalizacyjnych wykonać z logo miasta Gdańska. Wzór pokrywy uzgodnić z Inwestorem.

### **2.3.4. Stopnie złazowe**

Należy zastosować stopnie złazowe 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**

Dla odwodnienia należy zastosować studzienki zintegrowane 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 Dn 1200 mm z właminowaną drabinką i spocznikiem. Dla kolektorów powyżej średnicy Dn 600 mm należy wykonać 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 przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy  $\phi 600$  mm klasy D400 kN (w jezdniach, poboczach niezabezpieczonych barierami) lub B125 kN (w zieleńcu, chodnikach, poboczach zabezpieczonych barierami i pasie rozdziału) wg PN-EN-124:2000. Należy zastosować włazy z zamknięciem ryglowym. Wszystkie studzienki wyposażyć w pierścienie odciążające.

Projekt warsztatowy studzienek zintegrowanych opracuje Wykonawca.

### 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 z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206-1 (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  $\varnothing 600$  wg PN-EN-124:2000 klasy A 15 (dla odwodnienia należy stosować włazy zabezpieczone przed kradzieżą poprzez zaryglowanie)

#### 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 (pod osadnikiem) oraz 30 cm (pod studnią). Piasek powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242.

#### 2.6.6. Właz żeliwny

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

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

Osadnik należy wykonać z betonu klasy C25/30 (B 30) wg PN-EN-206-1, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150).

#### 2.6.8. Płyty ażurowe

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją.

Należy zastosować płyty ażurowe o wymiarach 60x40x8 cm.

Wymagania techniczne stawiane płytom betonowym zgodnie z normą PN-EN1339.

**Tablica 1.** Aspekty wizualne płyt betonowych

		Aspekty wizualne
1	Wygląd	a) górna powierzchnia płyt nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w elementach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
2	Tekstura	a) płyty z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie płyt betonowych powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia,
3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)	spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

#### 2.6.8.1. Kształt i wymiary

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Klasa	Znakowanie	Wymiary nominalne płyt mm	Długość w mm	Szerokość w mm	Grubość w mm
1	N	wszystkie	±5	±5	±3
2	P	≤600	±2	±2	±3

		>600	±3	±3	±3
3	R	wszystkie	±2	±2	±2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości, szerokości i grubości pojedynczej płyty powinna być ≤3mm					

W przypadku płyt o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Jeśli maksymalne wymiary płyty przekraczają 300mm odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tabelicy należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską.

Dopuszczalne odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa w mm	Maksymalna wypukłość w mm	Maksymalna wklęsłość w mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5

### 2.6.8.2. Właściwości fizyczne i mechaniczne dla płyt betonowych

Lp.	Cecha dla	Klasa	Oznaczenie	Wymagania	
1.	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik >1,5 kg/m <sup>2</sup>	
1.2	Wytrzymałość na zginanie – (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
				5,0	> 4,0
1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Płyty betonowe mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji	
1.4	Nasiąkliwość	2	B	Wartość średnia ≤ 5,0	
1.5	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
				≤ 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>	
2	Aspekty wizualne				
2.1	Wygląd		J	powierzchnia nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w płytach dwuwarstwowych .	

## 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-206-1 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 4%) 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.

### 2.7.2. 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 złączowe

Należy zastosować stopnie złączowe 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 C 30/37 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. 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-206-1 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 4%) 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 załamań na wykonanej nawierzchni asfaltowej.

#### 2.9. Urządzenia podczyszczające

Zespół podczyszczający składa się z:

- osadnika wirowego
- separatora lamelowego

Zaprojektowane urządzenia mogą pracować jako podtopione i muszą być wyposażone w zamknięcie technologiczne uniemożliwiające przedostanie się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych podczas spiętrzenia ścieków w systemie kanalizacyjnym/pompowni oraz wyposażony w króciec odpowietrzający komorę odpływową zapewniający prawidłową pracę urządzenia w warunkach podtopienia.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż podane w opracowaniu, lecz spełniające parametry technologiczne niniejszej dokumentacji. W zależności od wyboru producenta, a tym samym materiału zbiorników, instalację urządzeń wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Wyroby powinny posiadać aprobaty techniczne.

##### 2.9.1 Osadnik wirowy

Osadniki wirowe muszą spełniać następujące warunki:

- urządzenie musi posiadać aktualną Aprobata Techniczną IOŚ-PIB dotyczącą osadników wirowych (separatorów wirowych) zawiesiny mineralnej,
- skuteczność usuwania zawiesiny:  $\eta \geq 80\%$  dla  $Q_{nom}$ ,
- konstrukcja urządzenia zabezpieczająca przed wymywaniem zgromadzonych zanieczyszczeń i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym
- korpus z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150, łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic zbiorników DN1000-1500 mm) lub na uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic zbiorników DN2000-3000 mm),
- korpus wykonany z elementów posiadających Aprobata Techniczne lub wykonywany zgodnie z normą PN-EN 1917
- korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazami żeliwnymi Dn600mm z zaryglowaniem,
- nadbudowa urządzenia do poziomu terenu elementami tych samych wymiarów co korpusy urządzenia – nie dopuszcza się zastosowania nadbudowy w formie kominów o mniejszej średnicy
- możliwość podłączania rur wlotowych zgodnie z dokumentacją projektową – nie dopuszcza się stosowania redukcji
- wyposażenie wewnętrzne z PEHD
- deflektor kierunkowy na wlocie, dostosowany do średnicy rury dopływowej, zapewniający styczne wprowadzenie dopływających ścieków do urządzenia, zapewniający uzyskanie ruchu wirowego
- układ wlotowy wprowadzający ścieki powierzchniowo – nie dopuszcza się rozwiązań wprowadzających ścieki zaszyfonowanym przewodem wlotowym

- nie dopuszcza się urządzenia z bypassem – całość przepływu kierowanego przez urządzenie musi przechodzić przez układ podczyszczający osadnika
- odpływ z pierwszej komory do drugiej poprzez rurę centralną umieszczoną w środku komory wirowej

### 2.9.2. Separator lamelowy

Separatory lamelowe muszą spełniać następujące warunki:

- separator musi posiadać deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną
- skuteczność usuwania ropopochodnych >99,9% dla przepływu oczyszczanego NS, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS: <5 mg/dm<sup>3</sup>
- skuteczność usuwania ropopochodnych >97% dla przepływu oczyszczanego 2·NS, oraz 92% dla przepływu oczyszczanego 3·Q<sub>nom</sub>
- usuwanie zawiesin wspomagane podczas przepływu przez pakiety lamelowe
- urządzenie przystosowane do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji poprzez zabezpieczenie przed przedostaniem się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych
- urządzenie zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych substancji ropopochodnych i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie maksymalnym, potwierdzone badaniami
- przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową wykonane z PEHD
- wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwiająca kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wyplukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń
- konstrukcja urządzenia zapewniająca jego prawidłową pracę przy maksymalnym przepływie kierowanym do separatora Q<sub>max</sub> przechodzącym przez pakiety lamelowe
- nie dopuszcza się urządzenia z bypassem – całość przepływu kierowanego przez urządzenie musi przechodzić przez układ podczyszczający separatora
- komora wylotowa zabezpieczona dodatkowo dzięki przykryciu wykonanym z tworzywa sztucznego, która uniemożliwia wtórne zanieczyszczenie ścieków również w przypadku spiętrzenia ścieków za separatorem
- pakiety lamelowe z wypełnieniem płytowym wielostrumieniowym o przepływie krzyżowym, wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego PEHD, wyposażone w linki umożliwiające wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza
- wydzielona komora magazynowania osadu pod pakietami lamelowymi
- wyposażenie wewnętrzne z PEHD - nie dopuszcza się pakietów ze zgrzewanej folii PP
- przystosowanie do podłączania rur wlotowych o średnicach zgodnie z dokumentacją projektową – nie dopuszcza się stosowania redukcji
- możliwość podłączenia instalacji alarmowej
- korpus przykryty pokrywą żelbetową z włazami żeliwnymi Dn600 z zaryglowaniem oraz włazem prostokątnym zabezpieczonym zamknięciem kłódką, umożliwiającym wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora pakietów lamelowych bez konieczności demontażu pokrywy
- nadbudowa separatora do poziomu terenu kręgami tej samej średnicy co urządzenie, nie dopuszcza się możliwości zastosowania kominów redukcyjnych

Wymagania odnośnie korpusu urządzenia:

- korpus wykonany z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN1000-1500) lub uszczelki bentonitowe/zaprawę wodoszczelną (dla średnic DN2000-3000)

Wymagane parametry betonu użytego do produkcji korpusu urządzenia:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45
- otulina zbrojenia min. 30 mm
- odporność betonu na substancje ropopochodne bez stosowania powłok (wg PN-EN 858-1:2005)

### 2.10. Wylot kolektora

Wyloty kanalizacji wykonać jako typowe w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **2.10.1. Beton**

Należy zastosować beton klasy C 30/37 (B35) spełniający wymagania STWiORB M 13.01.00.

Jako beton podłoża stosować beton klasy C 12/15 (B15) spełniający wymagania STWiORB M 13.02.00.

### **2.10.2. Stal**

Stal powinna spełniać wymagania STWiORB M 12.01.02.

### **2.10.3. Elementy prefabrykowane**

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją, zastosowano:

– wylot typu dokowego

Wymagania techniczne stawiane płytom betonowym zgodnie z normą PN-EN 1339.

#### **2.10.1.2 Wymagania dla ścieku prefabrykowanego**

Ścieki prefabrykowane, umocnienie wylotu, koryto denne, umocnienie wylotu (elementy prefabrykowane) powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13369.

Beton klasy min. C 25/30 użyty do produkcji w/w elementów prefabrykowanych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1;2000.

Prefabrykat powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 5%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego 4 mm,
- mrozoodpornością F-150,
- wodoszczelnością W-8.

Prefabrykaty powinny posiadać Deklarację Zgodności producenta. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w PN-EN 13369.

### **2.10.4. Piasek**

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

### **2.10.5. Cement**

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

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

### **2.10.6. Zaprawa cementowa**

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

### **2.10.7. Krawężnik**

Krawężnik powinien spełniać wymagania STWiORB D 08.01.01.

### **2.10.8. Krata zabezpieczająca**

Na wylocie należy kolektora należy zamontować kratę zabezpieczającą stalową zabezpieczoną antykorozyjnie.

## **2.11. Pompownie wód deszczowych**

Należy zastosować kontenerową pompownię ścieków deszczowych wraz ze zbiornikiem betonowym, pompami (główną i zapasową) oraz rurociągiem ze stali nierdzewnej uzbrojonym w komplet armatury odcinającej i zwrotnej.

Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1.

### **2.11.1. Pompy**

Pompownia składa się z dwóch pomp pracujących naprzemiennie (pompa główna + pompa zapasowa). Należy zastosować pompy o następujących parametrach:

- $Q = 25$  l/s,

Pompy zatapialne mogą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej, złącza hakowego lub wolnostojące.

### **2.11.2. Sterowanie**

Na obudowę rozdzielnic należy zastosować obudowę z alucynku o stopniu ochrony IP65 wyposażoną w drzwi i wewnętrznie cokół.

Rozdzielnica musi być przystosowana do wkopania obok/posadowienia na przepompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnic muszą być zamontowane: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gniazdo 230VAC, gniazdo agregatu 400VAC.

Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterujących:

- organicznik przepięć klasy C,



- wyłącznik różnicowoprądowy,
- rozruch poprzez falownik,
- zabezpieczenie naprądowe układu sterowania,
- czujnik kontroli faz CKF,
- przełącznik Auto-0-Ręka,
- przełącznik zasilania Sieć-0-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy z termostatem,
- gniazdo 230 VAC,
- gniazdo agregatu 400 VAC,
- zasilacz impulsowy 24VDC,
- sygnalizator optyczno-dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp.
- panel operatorski,
- moduł telemetryczny MT-101,
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC,
- przekładnik prądowy z przetwornikiem,
- kontrola otwarcia rozdzielnic oraz włazu studni,
- sonda hydrostatyczna SG 25S,
- pływaki (kabel neoprenowy).

### 2.11.3. Korpus

Zbiorniki przepompowni należy wykonać z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C 35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917.

Zbiorniki należy wykonać z następujących elementów:

- dennicy żelbetowej (w przypadku niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych dennice należy wykonać ze stopą przeciwwyporową), jako elementu prefabrykowanego,
- kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych (dla średnic wewnętrznych Ø1000, Ø1200, Ø1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wewnętrznych Ø2000, Ø2500, Ø3000). Należy stosować kręgi prefabrykowane, betonowe ze zbrojeniem obwodowym,
- płyty przykrywającej z otworem na wąż lub przykrycie wążowe. Należy zastosować elementy prefabrykowane, żelbetowe.

Zbiorniki należy wyposażyć w drabiny stalowe, pomost eksploatacyjny, poręcz złączową oraz deflektor.

### 2.11.4. Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00 mm) wewnątrz pompowni należy wykonać ze stali nierdzewnej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze:

- ze stali 1.4301,
- aluminiowe

### 2.11.5. Armatura

Zawory zwrotne kulowe:

- wykonanie zgodne z normą EN 1074-3, PN-EN 12050-4.
- połączenia kołnierzone i owiercenie muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO 7-1,
- długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1,
- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego,
- prosty i pełny przelot,
- kula wulkanizowana NBR, czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową,

Zasuwa miękkouszczelniona krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu:

- wykonanie według normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2,
- połączenia kołnierzone i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1,
- długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14,
- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego,

- prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR,
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.

#### **2.11.6. Studnia z osadnikiem**

Przed wlotem do zbiornika należy zabudować studnię z osadnikiem 1,0 m.

Konstrukcja studni zgodna z pkt. 2.3.

Na wlocie do studni należy zamontować zastawkę wrzecionową ze stali nierdzewnej 1.4301 montowaną na ścianie studni.

#### **2.11.7. Studnia kontrolna (czyszczakowa)**

Konstrukcja studni zgodna z pkt. 2.3.

Studzienki należy wyposażyć w czyszczak rewizyjny ze zintegrowaną złączką hydrantową.

Przed i za studnią należy zabudować żeliwne zasuw odcinające.

#### **2.11.8. Studnia rozprężna**

Konstrukcja studni zgodna z pkt. 2.3.

Studzienkę należy wyposażyć w deflektor stalowy przytwierdzony do ściany nad wylotem kolektora tłocznego.

#### **2.12. 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.

#### **2.13. Składowanie materiałów**

##### **2.13.1. 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.

##### **2.13.2. 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.

##### **2.13.3. 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.

##### **2.13.4. Kruszywo**

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

##### **2.13.5. Cement**

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

##### **2.13.6. 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 przedsiębiernych,
- 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.

### 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.

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 przekaze 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 kanalowe**

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

Na odcinkach, gdzie w podłożu wystąpią grunty organiczne i słabonośne, należy przewidzieć ułożenie rur na podsypce z piasku gr. 30 cm, następnie warstwę włókniny i podsypki z piasku gr. 20cm, obsypki z piasku do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z zawinięciem końców włókniny.

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 jednią 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 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.

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 oraz zabudować właz kanałowy  $\varnothing$  600 mm.

Należy zastosować włazy z zamknięciem ryglowym.

Wszystkie studzienki należy wyposażać w pierścienie odciążające.

Studnie należy wyposażać w stopnie złazowe lub drabinki.

##### **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 zjazdowych.

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 włazy typu lekkiego.

Poziom wążu 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 wjazdowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe 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. Studnia kaskadowa**

Studnie kaskadowe wykonać zgodnie z pkt. 5.5.4.

Studnie należy posadzić na żelbetowej płycie wylewanej na mokro z betonu o grubości 25 cm o wymiarach dostosowanych do średnicy kaskady i wymiarów studzienki. Płytę należy zbroić górą i dołem siatką  $\varnothing 12\text{mm}$  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.

#### **5.5.7. Pompownia ścieków deszczowych**

Studnie betonowe należy wykonać zgodnie z pkt. 5.5.4.

Studnie należy wyposażać zgodnie z pkt. 2. oraz Dokumentacją Projektową.

Wyposażenie studni należy montować zgodnie z zaleceniami Producentów oraz Inżyniera.

#### **5.5.8. Studnia rozprężna**

Studnie rozprężne należy wykonać zgodnie z pkt. 5.5.4.

Studnie należy wyposażać w deflektor stalowy przytwierdzona do ściany nad wylotem kolektora tłoczego zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **5.5.9. Studnia kontrolna (czyszczakowa)**

Studnie kontrolne należy wykonać zgodnie z pkt. 5.5.4.

Studzienki należy wyposażać w czyszczak rewizyjny ze zintegrowaną złączką hydrantową.

Przed i za studnią należy zabudować żeliwne zasuwy odcinające.

Zasuwy należy posadzić na blokach podporowych.

#### **5.5.10. 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.

#### **5.5.11. Montaż osadników**

Osadniki należy posadzić na podsypce piaskowej grubości 30 cm.

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

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).

#### **5.5.12. Montaż studni z tworzyw sztucznych**

Studzienki należy montować zgodnie z zaleceniami Producenta.

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

#### **5.5.13. 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.

#### **5.5.14. Wyloty kolektora**

##### **5.5.14.4. Wylot kolektora do odbiornika**

Wyloty kolektorów kanalizacji do rowów innych niż przydrożne (odbiorników końcowych) należy wykonać, jako dokowe.

Elementy betonowe należy wykonać w technologii tradycyjnej „na mokro”.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania deskowań.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040.

Elementy betonowe należy wykonać na podsypce cementowo-piaskowej grubości 15 cm.

Bezpośrednio nad wylotem należy ułożyć pas darniny szerokości 100 cm.

Na wylocie kolektora należy zamontować kratę zabezpieczającą.

##### **5.5.15. Dostosowanie istniejących studzienek do projektowanej niwelety**

Istniejące studzienki niepodlegające przebudowie i znajdujące się w terenie inwestycji należy wyregulować do projektowanej niwelety wraz z dostosowaniem włazów 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 odciążającego, na którym należy umieścić prefabrykowaną płytę pokrywową. Na płycie pokrywowej należy zabudować właz kanałowy  $\phi 600$  wg PN-EN-124:2000 z zamknięciem zatraskowym.

##### **5.5.16. 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 przekierkowaniu ścieków stary wylot/włot zaślepić. W przypadku włączenia projektowanej kanalizacji do istniejącej studni należy wykonać dodatkowy otwór w istniejącej studni, rozkuć i ponownie wyprofilować kinetę uwzględniając nowy dołot.

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.

##### **5.5.17. 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 podbiciem obu stron rury dla zabezpieczenia przed przesunięciem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próby 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.

### 5.11. Likwidacja istniejącej sieci

Istniejące kanały, komory, studzienki itp. przeznaczone do likwidacji należy zdemontować i zutylizować. Prace demontażowe należy wykonywać pod nadzorem użytkowników sieci.

W przypadku braku możliwości demontażu przewodów i uzbrojenia, należy wypełnić je pianobetonem, zdemontować wąż, górne kręgi studzienne i odtworzyć nawierzchnię.

Dla istniejących urządzeń wodno-kanalizacyjnych typu szamba, studnie głębinowe będące własnością prywatnych właścicieli i znajdujące się aktualnie na terenach prywatnych a objęte liniami rozgraniczającymi teren inwestycji likwidację tych urządzeń uwzględniać będzie proces odszkodowawczy zgodnie z pismem GDDKiA 0/Ł-II-ms-S14/76/14 z dnia 08.04.2014.

## 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 progów retencyjnych,
- 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 5.5.8,
- 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 (m) ułożenia rury przewodowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu studni na istniejącym kanale z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

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

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) zabudowy studni na istniejącym kolektorze 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 przepięcia istniejących ścieków 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.) likwidacji istniejących sieci 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,
- wykonane komory,
- wykonana rama żelbetowa,
- wykonane pompownie,
- 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,
- wykonanie przewiertu,
- wykonanie systemu urządzeń podczyszczających (separator = osadnik) dla wylotów,
- montaż studni,
- montaż kontenerowej pompowni ścieków,
- wykonanie wylotów,
- wykonanie wpustów,
- montaż zabudowy studni na istniejącym kolektorze,
- przepięcie istniejących ścieków,
- likwidacja istniejących sieci,
- włączanie do istniejących sieci,
- wykonanie ocieplenia przewodów,
- wykonanie pompowni,
- montaż zasuw,
- wykonanie bloków podporowych i oporowych,
- zabezpieczenie kolektora deszczowego konstrukcją żelbetową,
- 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,
- 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-206-1	Beton. Część 1: 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 kołnierzowych. 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.

### 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.
12. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.