

**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: „Aktualizacja i wydzielenie dokumentacji projektowej pn.: **Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 789 od węzła autostradowego przez Gniazdów, Koziegłowy do Lgoty Nadwarcie, etap II - odcinek 1. Od rynku w miejscowości Koziegłowy do skrzyżowania z ul. Polan w miejscowości Koziegłówki**”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu 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. Kinetka - 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 GRP SN 10 kN/m<sup>2</sup> łączone poprzez łączniki systemowe z uszczelnieniem,
- rury przewodowe Dn 400 mm PP lite o sztywności obwodowej SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączone kielichowo na uszczelkę gumową,
- rury przewodowe Dn 400 mm PP lite o sztywności obwodowej SN=16 kN/m<sup>2</sup> łączone kielichowo na uszczelkę gumową,
- rury przewodowe Dn 315 mm PP lite o sztywności obwodowej SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączone kielichowo na uszczelkę gumową,
- rury przewodowe Dn 315 mm PP lite o sztywności obwodowej SN=16 kN/m<sup>2</sup> łączone kielichowo na uszczelkę gumową,
- rury przewodowe Dn 200 mm PP lite o sztywności obwodowej SN=10 kN/m<sup>2</sup> łączone kielichowo na uszczelkę gumową,
- rury przewodowe Dn 200 mm PP lite o sztywności obwodowej SN=16 kN/m<sup>2</sup> łączone kielichowo na uszczelkę gumową,
- rury przewodowe Dn 200 mm betonowe z uszczelką zintegrowaną.

Rury betonowe z uszczelką zintegrowaną muszą odpowiadać normie PN-EN 1916.

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 np. węgla wapnia, o klasie sztywności początkowej SN10000 N/m<sup>2</sup> i sztywności długoterminowej (po 50 latach) nie mniejszej niż SN<sub>50</sub>=6000 N/m<sup>2</sup>, ciśnieniu nominalnym PN1.

#### **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 o średnicy Dn1500, Dn1200, Dn1000mm należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelki elastomerowych. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne.

Przejścia rur przez ściany studzienek rewizyjnych należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnej.

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

Studnie przykryć zwężką redukcyjną betonową i pierścieniem dystansowym oraz zabudować właz żeliwny Ø600 mm wg PN-EN 124 klasy B125 kN (w chodnikach, zieleńcu, pasie rozdziału, poboczach zabezpieczonych barierami) lub klasy D400 kN (w drogach, poboczach niezabezpieczonych barierami) zabezpieczając go przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

### 2.3.3. Właz żeliwny

Dla odwodnienia należy zastosować włazy żeliwne Dn 600 wg PN-EN-124:2000 klasy B125 kN (w chodnikach, zieleńcu, pasie rozdziału, poboczach zabezpieczonych barierami) lub klasy D400 kN (w drogach, poboczach niezabezpieczonych barierami) zabezpieczając go przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

### 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 gr. 20 cm oraz podsypkę filtracyjną w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia grubości 20 cm) o zagęszczeniu  $I_s=0,95$ .

## 2.4. Studnia zintegrowana GRP

Należy zastosować studnie zintegrowane z GRP o średnicy Dn1200 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.

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

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.

Projekt warsztatowy studzienek zintegrowanych opracuje Wykonawca.

Studnie należy posadzić na podsypce filtracyjnej (warstwa żwiru lub tłucznia grubości 20 cm) o zagęszczeniu  $I_s=0,95$  w gruntach nawodnionych.

Studnie należy przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Ø600 mm wg PN-EN 124 klasy B125 kN (w chodnikach, zieleńcu, pasie rozdziału, poboczach zabezpieczonych barierami) lub klasy D400 kN (w drogach, poboczach niezabezpieczonych barierami) zabezpieczając go przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

We wszystkich studzienkach należy zastosować pierścienie odciążające.

## 2.5. Studnia z tworzyw sztucznych

Należy zastosować studnie wykonane z tworzywa sztucznego o średnicy Dn 600 mm z włazem kanałowym klasy B 125 kN wg PN-EN-124.

Studnie należy posadzić w warstwie betonu C16/20 gr. 20 cm oraz podsypce filtracyjnej w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia grubości 20 cm) o zagęszczeniu  $I_s=0,95$ .

## 2.6. Studnie wpadowe

### 2.6.1. Kręgi betonowe

Studnie o średnicy Dn1200 należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż C35/45 – wg PN-EN-206 (B45), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnych.

Studnie należy posadzić na warstwie betonu C16/20 gr. 20 cm oraz podsypce filtracyjnej w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia grubości 20 cm) o zagęszczeniu  $I_s=0,95$ .

### 2.6.2. Płyty pokrywowe

Studnię należy przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy Ø600 wg PN-EN-124:2000 klasy A 15 (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). 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 wg PN-EN-206, 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 ścieralna 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 >600	±2 ±3	±2 ±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 tablicy 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	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik >1,5

	odladzających			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 Böhme, 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. 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, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ( $n_w$  do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Części denne osadnika należy wykonać jako monolityczne. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie wpustów ściekowych piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamań na wykonanej nawierzchni asfaltowej.

Studnie należy posadowić na warstwie betonu C16/20 gr. 15 cm oraz podsypce filtracyjnej w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia grubości 30 cm) o zagęszczeniu  $I_s=0,95$  lub podsypce piaskowej grubości 30 cm w gruntach nienawodnionych.

## 2.8. Osadnik

Należy zastosować osadniki wirowe jednokomorowe z zabudowanym deflektorem kierunkowym.

Korpus osadnika należy wykonać z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8) i mrozoodpornego (F-150) łączonych na uszczelki gumowe/zaprawę wodoszczelną.

Korpus osadnika należy przykryć pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym Dn 600 mm. Korpus powinien być wykonany z materiałów posiadających aprobaty techniczne lub być wykonany z godnie z normą PN-EN 1917.

urządzenie musi posiadać aktualną Aprobata techniczną IOS-PIB dotyczącą osadników wirowych.

Należy zastosować osadniki wirowe jednokomorowe o średnicach:

- Dn1000,
- Dn1200,
- Dn1500.

## 2.9. Wylot przykanalików

### 2.9.1. Cement

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

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

### 2.9.2. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

### 2.9.3. Zaprawa cementowa

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

### 2.9.4. Betonowe elementy prefabrykowane

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

- prefabrykowany wylot drenu,
- dyble betonowe.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-EN 206, klasy min. C 25/30.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 5% zgodnie z PN-B 06250.

Odporność na działanie mrozu po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5mm.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

### 2.9.5. Beton

Należy zastosować beton klasy C 12/15.

Do wykonywania betonu wg PN-EN 206 należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1.
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN 1008.
- można użyć dodatków lub domieszek wg. PN-EN 934.

## 2.10. Wylot kolektora

### 2.10.1. Cement

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

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

### 2.10.2. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

### 2.10.3. Zaprawa cementowa

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

### 2.10.4. Betonowe elementy prefabrykowane

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

- prefabrykowany wylot drenu,
- dyble betonowe.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-EN 206, klasy min. C 30/37.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 5% zgodnie z PN-B 06250.

Odporność na działanie mrozu po 150 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5mm.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

### 2.10.5. Krawężnik betonowy

Należy zastosować krawężnik betonowy o wymiarach 74x40x12 cm.

Krawężnik musi spełniać wymagania STWiORB D 08.01.01.

### 2.10.6. Gurt betonowy

Do wykonywania betonu wg PN-EN 206 należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1.
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN 1008.
- można użyć dodatków lub domieszek wg. PN-EN 934.

Do wykonania płyty betonowej należy zastosować beton C 30/37.

Beton musi spełniać wymagania STWiORB M 13.01.00.

Zbrojenie musi spełniać wymagania STWiORB M 12.01.02.

### 2.10.7. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Ciecie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu, na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

## 2.11. Zastawki awaryjne

### 2.11.1. Gurt betonowy

Do wykonywania betonu wg PN-EN 206 należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1.
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN 1008.
- można użyć dodatków lub domieszek wg. PN-EN 934.

Do wykonania płyty betonowej należy zastosować beton C 25/30.

Beton musi spełniać wymagania STWiORB M 13.01.00.

Zbrojenie musi spełniać wymagania STWiORB M 12.01.02.

### 2.11.2. Elementy prefabrykowane

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

- ściek typu korytkowego wg. KPED 01.03.
- płyty chodnikowe 50x50x7 cm,

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

#### 2.11.2.1. Aspekty wizualne płyt betonowych

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

#### 2.11.2.2. 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 >600	±2 ±3	±2 ±3	±3 ±3
3	R	wszystkie	±2	±2	±2

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości, szerokości i grubości pojedynczej płyty powinna być  $\leq 3\text{mm}$

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 tablicy 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

### 2.11.2.3 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 odladających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ $\text{kg/m}^2$ , przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$ $\text{kg/m}^2$
1.2	Wytrzymałość na zginanie – (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 5,0 Każdy pojedynczy wynik, MPa > 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 $\leq 5,0$
1.5	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne $\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$
2	Aspekty wizualne			
2.1	Wygląd		J	powierzchnia nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w płytach dwuwarstwowych .

### 2.11.2.4 Wymagania dla ścieku prefabrykowanego

Ścieki 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.

Prefabrykat powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 5%,
- ścieralnością na tarczy Boehme 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.

### 2.11.3. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1242.

### 2.11.4. Cement

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

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

### 2.11.5. Zaprawa cementowa

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



**2.11.6. Zastawka awaryjna**

Należy zastosować zastawki awaryjne z napędem ręcznym stalowe zabezpieczone antykorozyjnie w procesie trawienia i pasywacji metodą zanurzeniową lub natryskową.  
Ramę wykonać jako stalową z uszczelnieniem.

**2.11.7. Mata bentonitowa**

Dostarczona mata bentonitowa powinna posiadać Aprobatę Techniczną.

Dostawę maty bentonitowej Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Wymagane właściwości maty bentonitowej podano w tablicy poniżej.

Wymagane właściwości techniczne mat bentonitowych

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Masa powierzchniowa, [g/m <sup>2</sup> ]	≥5300
2.	Masa bentonitu [g/m <sup>2</sup> ]	≥5000
3.	Wytrzymałości na rozciąganie [kN/m]	≥ 8,5
4.	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym [%]	≤ 14
5.	Współczynnik wodoprzepuszczalności przy pełnym nasyceniu wodą kv, m/s	≤ 1,5 x 10 <sup>-11</sup>
6.	Odporność na statyczne przebicie (metoda CBR) siłą przebicia, kN	≥ 1,8

**2.12. Zastawka retencyjna****2.12.1. Brukowiec**

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104.

**2.12.2. Piasek**

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

**2.12.3. Cement**

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

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

**2.12.4. Zaprawa cementowa**

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

**2.12.5. Palisada**

Palisadę należy wykonać z kółków drewnianych o średnicy Ø 10 cm i długości 1,5 m oraz 1,0 m.

**2.12.6. Narzut kamienny**

Do wykonania narzutu należy stosować kamień naturalny spełniający wymagania PN-EN 12620-2. Nasiąkliwość kamienia powinna wynosić ≤0,5%. Jeżeli kamień spełnia powyższe wymaganie uznaje się, że jest mrozoodporny i odporny na krystalizację soli. Kamień nie powinien zawierać obcych wtrąceń w ilości mogącej spowodować uszkodzenie umocnienia rowu/cieku/rzeki lub zanieczyszczenie środowiska. Kamień nie może mieć nieciągłości, takich jak spękania, żyły, stylofity, laminacje, płaszczyzny foliacji, kłważy styku bloków oraz innych wad mogących przyczynić się do jego zniszczenia w czasie załadunku, wyładunku lub wbudowywania.

**2.13. Izolacja**

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

- masa gruntująca, asfaltowo kauczukowa,
- masa bitumiczna powłokowa modyfikowana kauczukiem,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające,
- w gruntach nawodnionych glina plastyczna.

**2.14. Składowanie materiałów****2.14.1. Rury kanalne**

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.

#### **2.14.2. 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.

#### **2.14.3. 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.

#### **2.14.4. Kruszywo**

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

#### **2.14.5. Cement**

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

#### **2.14.6. 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.

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.

#### 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 STWiORB D 04.01.02.

#### 5.5. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### 5.5.1. Rury kanałowe

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

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

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

Po całkowitym zmontowaniu rurociągów należy wykonać zasypkę tzw. pachwin piaskiem. Zasypkę w pachwinach należy wykonać ręcznie dokładnie ubijając, celem jej zagęszczenia po bokach rur. Następnie należy wykonać zasypkę z piasku do poziomu 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.

##### 5.5.2. 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 Ø 600 mm.

Należy zastosować włazy z zamknięciem ryglowym.

Wszystkie studzienki należy wyposażyć w pierścienie odciażające.

Studnie należy wyposażyć w drabinki lub stopnie żłazowe.

### 5.5.3. 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 szerokoprzeźrzym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie kanalizacyjne składają się z następujących części:

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

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

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

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

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

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

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

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

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

### 5.5.4. Studnie wpadowe

Należy wykonać studnie wpadowe z osadnikiem.

Studnie należy wykonać zgodnie z pkt. 5.5.3.

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.

### 5.5.5. Studnie z tworzywa sztucznego

Studzienki wykonać zgodnie z PN-B-10729 oraz zaleceniami Producenta z włazem kanałowym Ø600 wg PN-EN-124 klasy B 125 kN zabezpieczając go przed kradzieżą poprzez zaryglowanie.

Do połączeń należy użyć uszczelki gumowe.

Studnie należy posadowić na warstwie betonu C16/20 gr. 20 cm oraz podsypce filtracyjnej w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia grubości 20 cm) o zagęszczeniu  $I_s=0,95$ .

Należy zwrócić uwagę na dokładne obsypanie studni piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych.

### 5.5.6. Montaż osadników

Osadnik należy posadowić na warstwie betonu C16/20 gr. 20 cm oraz podsypce filtracyjnej w gruntach nawodnionych (warstwa żwiru lub tłucznia grubości 20 cm) o zagęszczeniu  $I_s=0,95$ .

Korpus osadnika należy wykonać zgodnie z pkt. 5.5.3.

W korpusie należy zamontować deflektor kierunkowy.

Po montażu osadnika wykop należy zasypywać i zagęszczać 20 cm warstwami piasku.

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).

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

### 5.5.7. 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.

Wpusty należy posadowić na warstwie betonu C16/20 gr. 15 cm oraz podsypce piaskowej grubości 30 cm w gruntach nienawodnionych spoistych, natomiast w gruntach nawodnionych na podsypce filtracyjnej.

#### **5.5.8. Wykonanie wylotów przykanalików**

Wylot drenu należy posadowić na warstwie betonu grubości 15 cm.

Prefabrykaty układa się ręcznie w ten sposób, aby nie uszkodzić ich brzegów.

Wylot ścieku dodatkowo należy umocnić dyblami betonowymi posadowionymi na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm. Spoiny dybli należy wypełnić zaprawą cementową.

#### **5.5.9. Wykonanie wylotów kanalizacji**

Prefabrykaty układa się ręcznie w ten sposób, aby nie uszkodzić ich brzegów.

Wylot kanalizacji dodatkowo należy umocnić dyblami betonowymi posadowionymi na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm. Spoiny dybli należy wypełnić zaprawą cementową. Na dnie skarpy należy ułożyć krawężnik zgodnie ze STWiORB D 08.01.01.

Wylot kanalizacji należy rozpocząć i zakończyć poprzez wykonanie gurt betonowych.

Gurty betonowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami STWiORB M 13.01.00. Gurty betonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Powyżej wylotu kolektora należy ułożyć darninę.

#### **5.5.10. Zastawki awaryjne**

Gurty betonowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami STWiORB M 13.01.00. Gurty betonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

W gurtach należy zakotwić zastawki awaryjne zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rów przed i za zastawką należy umocnić elementami prefabrykowanymi.

W przypadku rowów szczelnych dno należy wyłożyć matą bentonitową.

Na wyrównanym podłożu należy rozłożyć matę bentonitową. Pasma maty bentonitowej należy układać zgodnie z zaleceniami producenta. Należy układać je od punktu najwyższego do najniższego – ułatwi to odprowadzenie wody w przypadku opadów atmosferycznych.

Pasma powinny być ułożone bez zbytniego naciągania, lecz jednocześnie bez zmarszczek bądź fałd. Nie wolno także naciągać mat, aby pokryć daną powierzchnię. Nie wolno ciągnąć mat po podłożu, chyba że jest to konieczne dla wykonania prawidłowych zakładów. Instalację można prowadzić w dowolnych warunkach pogodowych, z wyjątkiem ulewnych deszczy i bardzo silnych wiatrów. Wykonawca może rozpakować i ułożyć w ciągu jednego dnia roboczego taką ilość, jaka zostanie przykryta. Nie należy dopuszczać, aby po zakończeniu dnia pracy mata bentonitowa pozostawała wystawiona na działanie przypadkowych warunków atmosferycznych.

Na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm należy ułożyć prefabrykaty betonowe.

Prefabrykaty należy układać ręcznie w ten sposób, aby nie uszkodzić ich brzegów.

#### **5.5.11. Zastawki retencyjne**

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 zaprawą cementowo-piaskową i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni.

Zastawki należy rozpocząć i zakończyć poprzez wykonanie palisady drewnianej.

Dodatkowo palisadę należy obsypać narzutem kamiennym zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **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 zasypanki należy przestrzegać następujących zasad:

- zasypanka powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron rury,
- zasypanka powinna być wykonywana warstwami o gr. max 20 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, studzienki itp. przeznaczone do likwidacji należy zdemontować i zutylizować. Prace demontażowe należy wykonywać pod nadzorem użytkowników sieci.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

#### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania osadników,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wylotu kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wylotu przykanalików,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zastawek awaryjnych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zastawek retencyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wpustów ulicznych,
- 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 metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla kanałów rurowych (wykop) z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla kanałów rurowych (nasyp) z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla studni (wykop) z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla studni (nasyp) 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 metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla osadników (wykop) z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla osadników (nasyp) z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

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

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

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

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

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla wpustów (wykop) z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla wpustów (nasyp) 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 metr (m) likwidacji istniejącej kanalizacji wraz z komorami i studniami itp. 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 wpusty,
- zasypyany 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**

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla kanałów rurowych (wykop) po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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,
- roboty ziemne dla kanałów rurowych (wykop),
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
- 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.

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla kanałów rurowych (nasyp) po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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,
- roboty ziemne dla kanałów rurowych (nasyp),
- wykonanie robót przygotowawczych,
- zasypywanie wykopów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
- 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.

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla studni (wykop) po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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,
- roboty ziemne dla kanałów rurowych (wykop),
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
- 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.

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla studni (nasyp) po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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,
- roboty ziemne dla kanałów rurowych (nasyp),
- wykonanie robót przygotowawczych,
- zasypanie wykopów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
- 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.

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla osadników (wykop) po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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,
- roboty ziemne dla kanałów rurowych (wykop),
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
- 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.

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla osadników (nasyp) po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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,
- roboty ziemne dla kanałów rurowych (nasyp),
- wykonanie robót przygotowawczych,
- zasypanie wykopów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
- 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.

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla wpustów (wykop) po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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,
- roboty ziemne dla kanałów rurowych (wykop),
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
- 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.

Płaci się za metr sześcienny ( $m^3$ ) wykonania robót ziemnych dla wpustów (nasyp) po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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,
- roboty ziemne dla kanałów rurowych (nasyp),
- wykonanie robót przygotowawczych,
- zasypanie wykopów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,

- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
- 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.

Płaci się za metr (m) ułożenia rury przewodowej po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- 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 robót przygotowawczych,
- ułożenie podsypki piaskowej wraz z zagęszczeniem,
- montaż rur przewodowych,
- wykonanie obsypki i zasypki piaskowej rur,
- wykonanie próby i czyszczenia kanalizacji,
- przepięcie kanałów,
- włączenie projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącej sieci,
- oznakowanie trasy kanalizacji deszczowej,
- uporządkowanie terenu, naprawa oraz wykonanie wszelkich robót odtworzeniowych na gruntach czasowo zajętych,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej.

Płaci się za komplet (kpl.) montażu studni po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- 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 robót przygotowawczych,
- wykonanie podsypki filtracyjnej oraz wylewki betonowej,
- montaż studni,
- wykonanie osadnika (dla studni wpadowych),
- obetonowanie studni (dla studni z GRP),
- wykonanie obsypki piaskowej,
- włączenie projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącej sieci,
- uporządkowanie terenu, naprawa oraz wykonanie wszelkich robót odtworzeniowych na gruntach czasowo zajętych,
- uporządkowanie terenu robót,
- 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,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

Płaci się za komplet (kpl.) montażu osadnika po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- 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 robót przygotowawczych,
- wykonanie podsypki filtracyjnej oraz wylewki betonowej,
- montaż osadników,
- 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.

Płaci się za komplet (kpl.) wykonania wylotu przykanalika po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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 robót przygotowawczych,
- roboty ziemne,
- wykopy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie płyty betonowej,
- ułożenie prefabrykatów wraz ze spoinowaniem,
- zasypki,
- uporządkowanie terenu, naprawa oraz wykonanie wszelkich robót odtworzeniowych na gruntach czasowo zajętych,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

Płaci się za komplet (kpl.) wykonania wylotu kanalizacji po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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 robót przygotowawczych,
- roboty ziemne,
- wykopy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie płyty betonowej,
- ułożenie prefabrykatów wraz ze spoinowaniem,
- ułożenie krawężników,
- darniowanie,
- wykonanie gurt betonowych,
- zasypki,
- uporządkowanie terenu, naprawa oraz wykonanie wszelkich robót odtworzeniowych na gruntach czasowo zajętych,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

Płaci się za komplet (kpl.) wykonania zastawek awaryjnych po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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 robót przygotowawczych,
- roboty ziemne,

- wykopy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie gurt betonowych,
- montaż zastawek,
- ułożenie maty bentonitowej,
- ułożenie prefabrykatów,
- zasyпки,
- uporządkowanie terenu, naprawa oraz wykonanie wszelkich robót odtworzeniowych na gruntach czasowo zajętych,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

Płaci się za komplet (kpl.) wykonania zastawek retencyjnych po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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 robót przygotowawczych,
- roboty ziemne,
- wykopy,
- wykonanie podsypki,
- brukowanie wraz ze spoinowaniem,
- ułożenie palisady drewnianej,
- ułożenie narzutu kamiennego,
- zasyпки,
- uporządkowanie terenu, naprawa oraz wykonanie wszelkich robót odtworzeniowych na gruntach czasowo zajętych,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

Płaci się za komplet (kpl.) wykonania wpustów ulicznych po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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 robót przygotowawczych,
- wykonanie podsypki piaskowej lub podsypki filtracyjnej,
- wykonanie płyty fundamentowej,
- montaż wpustów ulicznych,
- wykonanie obsypki piaskowej,
- uporządkowanie terenu, naprawa oraz wykonanie wszelkich robót odtworzeniowych na gruntach czasowo zajętych,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

Płaci się za metr (m) likwidacji istniejącej kanalizacji wraz z komorami i studniami itp. po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje m.in.:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- 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 robót przygotowawczych,
- roboty ziemne,
- wykonanie wykopów,

- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót,
  - zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszych,
  - likwidacja istniejącej sieci wraz komorami i studniami,
  - zasypanie wykopów,
  - 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. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
PN-EN 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-EN ISO 12944	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13169	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z arkuszy z perlitu ekspandowanego (EPB) produkowanego fabrycznie. Specyfikacja.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B 14504	Zaprawy budowlane cementowe
PN-B 14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-R 65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
PN-EN 12050-1	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
PN-ISO 7-1	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-EN 558-1	Armatura przemysłowa. Długość zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów 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.

**10.2. Inne dokumenty**

1. Dz. U. Nr 154, dnia 29 grudnia 2001 r. Prawo wodne.
2. Dz. U. Nr 100, dnia 18 września 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
3. Dz. U. Nr 43, Warszawa, dnia 14 maja 1999 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
4. Dz. U. Nr 63, Warszawa, dnia 3 sierpnia 2000 r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
5. Rozporządzenie MŚ z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).
6. Z.Bielawski: „Zastosowanie hydrologicznych modeli konceptualnych do określenia odpływu miejskich ścieków odpadowych” I.O.Ś. Warszawa 1987
7. Karl i Klaus R. Imhoff „Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków”.
8. M. Fidała – Szope „Najlepsze, dostępne, ekonomicznie uzasadnione techniki oczyszczania ścieków opadowych”.
9. R. Edel Odwodnienie dróg” Warszawa 2002r.
10. „Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska” Instytut Badawczy Dróg i Mostów GDDKiA, Warszawa 2002r.
11. H. Sawicka – Siarkiewicz „Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru”. Warszawa 2004r.
12. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.