

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.03.02.01**  
**45221000-2**

**KANALIZACJA DESZCZOWA**  
**CPV: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów,**  
**ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.**



## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem przepustów pod koroną drogi w związku z „Przebudowa ulic w Otmuchowie: Etap II- Rynek w Otmuchowie wraz z odcinkiem ulicy Nyskiej (tj. od Wieży Bramy Nyskiej tzw. Wróbla do skrzyżowania z ulicą Smolenia) i Mickiewicza, ulicą Zamkową, Smolenia, Szkolną”

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna (STWiORB), stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót.

- Wykonanie regulacji pionowej studzienek kanalizacyjnych
- Wykonanie regulacji pionowej i poziomej wpustów deszczowych
- Wykonanie regulacji pionowej studni teletechnicznych
- Wykonanie regulacji pionowej zaworów wodociągowych
- Wykonanie regulacji pionowej hydrantów
- Wykonanie kanalizacji deszczowej z rur PVC-U klasy S 400 mm
- Wykonanie przykanalików z rur PVC o średnicy 200 mm
- Wykonanie studni rewizyjnych z kręgów betonowych o śr. 1000 mm w gotowym wykopie o głębokości do 3 m
- Wykonanie wpustów ulicznych z gotowych elementów betonowe o śr. 500 mm
- Wykonanie podsypki piaskowej o gr 20 cm pod kanalizację deszczową
- Wykonanie podsypki piaskowej o gr. 20 cm pod przykanaliki
- Wykonanie podbudowy betonowej z betonu C16/20 pod studnie rewizyjne i wpusty o gr. 15 cm

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi polskimi normami, a w szczególności PN-87/B-01070, PN-92/B-10735, PN-92/B-10729 i Specyfikacją D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.4.1.** Rów kryty- sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

**1.4.2.** System podczyszczania wód - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania i podczyszczania ścieków opadowych.

### **1.4.3. Kanały**

1.4.3.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.3.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.3.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej

### **1.4.4. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

1.4.4.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów./

1.4.4.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.4.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.4.4. 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.

1.4.4.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.4.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.4.7. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.4.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.4.9. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.4.10. Separator – separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem i wewnętrznym kanałem odciążającym. Żelbetowy lub betonowy zbiornik monolityczny z wyposażeniem, przeznaczony do oddzielania i zatrzymywania substancji ropopochodnych zawartych w ściekach deszczowych oraz zawiesin.

1.4.4.11. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

### **1.4.5. Elementy studzienek i komór**

1.4.5.1. 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.

1.4.5.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.5.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.5.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.5.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.5.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## **2. Wyroby budowlane i materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **2.2. Przewody rurowe**

#### **2.2.1. Rury PCV**

Rury z polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej 200mm są stosowane do budowy przykanalika. Wymagana klasa SN8 zgodne z PN-EN 1452. Złącza uszczelniane za pomocą uszczelki gumowej pierścieniowej do rur PCV, łączone na wcisk.

### **2.3 Wpusty uliczne**

Wykonać wpusty jako żeliwne typu ciężkiego oparte na rurze betonowej DN500. Powyżej dna osadnika wykonać króciec dla przykanalika DN 200. Wpusty uliczne powinny spełniać wymagania PN-H-74080-01:1988 i PN-B-10729:1999

### **2.4. Regulacja istniejącej infrastruktury technicznej**

- pierścienie dystansowe do regulacji wysokościowej włazów studni kanalizacji deszczowej i sanitarnej, z betonu klasy min. C35/45 , moduły 50,100,150mm
- kręgi żelbetowe K-120/30,120/50 z betonu klasy C45/55 łączone na uszczelki gumowe,
- włazy żeliwne typu ciężkiego śr.600mm klasy D400 , wentylowane, zatraskowe, z wypełnieniem betonowym,

- płyty żelbetowe nadstudzienne 204/60/20cm z otworem, z betonu klasy C45/55
- pierścienie odciążające 204/150/20cm (dla studni 1200mm) , z betonu klasy min. C35/45
- stopnie żłazowe, żeliwne,
- pierścienie odciążający 100/70/14cm do studzienek ulicznych ściekowych, z betonu klasy min. C35/45
- płyty nadstudzienne 100/50/12cm do studzienek ulicznych ściekowych, z betonu klasy min. C35/45
- wpust kołnierzowy kl. D 400, zatrzaskowy,
- zaprawa cementowo-piaskowa ,
- beton C12/15 ,
- materiały do izolacji przeciwwilgociowej,
- materiały do odtworzenia konstrukcji istniejących jezdni wg odpowiednich SST.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **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 podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów
- beczkowozów

#### **3.3. Sprzęt do wykonania regulacji istniejącej infrastruktury technicznej**

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,

- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport rur**

Rury winny być dostarczone samochodami skrzyniowymi. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Rury są prawidłowo załadowane u Producenta, przy zastosowaniu metod zaakceptowanych przez przewoźnika. Przewoźnik bierze odpowiedzialność za dostarczenie ładunku we właściwym stanie. Z kolei Odbiorca ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu.

Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

1. Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m.
2. Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
3. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.
4. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
5. podparcie ładunku na całej długości,
6. podpory umieszczone na skrzyni
7. właściwie wysunięte kielichy poza końce bosc rur

#### **Niedopuszczalne jest:**

- "wleczenie" rur po podłożu
- zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodowej

Nieprawidłowe składowanie, nieostrożny rozładunek lub załadunek mogą doprowadzić do odkształceń lub uszkodzeń rur. Uszkodzenie rur może nastąpić na placu budowy w skutek niedbałego postępowania.

#### 4.2.1 Rozładunek rur u odbiorcy

Sposób rozładunku rur zależy od decyzji Odbiorcy i przeprowadzany jest na jego odpowiedzialność. Przy rozładunku rur preferowany jest sprzęt mechaniczny, taki jak samochodowe przenośniki widłowe, żurawie przejezdne z końcówką roboczą na końcu wysięgnika, czy też ładowarki czołowe przedsiębiorne z widelkami.

UWAGA:

Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. W czasie rozładunku i przemieszczania należy zwracać uwagę aby rury nie uderzały o żadne przedmioty. Mocniejsze uderzenia mogą spowodować uszkodzenie rury, zwłaszcza przy niższych temperaturach.

Nie należy:

1. przemieszczać pakietów rur za pomocą łańcuchów lub pojedynczych lin.
2. mocować liny do pojedynczych pakietów ładunku w celu ich podnoszenia.

Rury transportowe w oryginalnych zapakowanych wiązkach lub zwojach zaleca się rozładowywać z zastosowaniem wózków widłowych.

Preferowane jest rozładowywanie rur w pakietach. Jeżeli jednak nie dysponuje się mechanicznym sprzętem przeładunkowym, można rozładowywać rury pojedynczo. W takim przypadku przecina się kolejno taśmy wiążące pakiety, zaczynając od górnych do najniższych.

Należy zwracać uwagę aby rury nie spadły i nie zostały uszkodzone. Ponieważ taśmy są mocno ściągnięte, rury mogą mieć tendencję do przesunięcia się w momencie kiedy taśma zostanie przecięta. Trzeba się więc zawsze upewnić, że samochód jest zaparkowany na płaskim podłożu i że nie ma ludzi z żadnej strony w pobliżu samochodu, w odległości, na jaką mogłyby potoczyć się rozładowane rury. Nie należy też stać na pakietach rur w czasie przecinania taśm wiążących.

Innym sposobem jest zastosowanie zwijania przewodów polietylenowych na bębny, ładowanie następnie na samochody i rozwijanie na budowie wprost ze środków transportowych. Rozwijanie może być prowadzone przez ciągnięcie, np. z użyciem koparki.

Dla zachowania bezpieczeństwa zaleca się bardzo staranne zamocowanie końców odwijanego zwoju do bębna i sprzętu rozwijającego. Zabezpiecza to przed sprężynowaniem ("podskakiwaniem") rozwijanej rury.

UWAGA: Przy ręcznym rozładunku należy przecinać tylko taśmy pakietu aktualnie rozładowywanego.

#### 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 unieruchomienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszających rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Wymagana wytrzymałość w czasie transportu 0,7 docelowej.



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

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

#### **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 i jego przechowywanie**

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

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **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 Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

#### **5.1. Roboty ziemne**

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Przy wykonywaniu wykopu należy przy

udziale Inżyniera sprawdzić czy rodzaj gruntu odpowiada wykonaniu kanalizacji wg Dokumentacji Projektowej..

Zakłada się wykonanie wykopów pod rurociągi w formie wykopów otwartych, o ścianach pionowych obudowanych szalunkiem płytowym lub wypraskami stalowymi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy rozebrać istniejące chodniki z kostki brukowej betonowej wraz z krawężnikami – wg specyfikacji części drogowej opracowania D 01.02.04. Pozostałe niezbędne rozbiórki nawierzchni ujęto w części drogowej opracowania.

#### **5.1.1 Umocnienie ścian wykopu.**

Wykopy pod projektowane sieci należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie.

do poziomu ok.20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte wąsko-przestrzenie o ścianach pionowych, umocnionych. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

#### **Uwaga:**

1. W rejonach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać wyłącznie ręcznie.
2. Do robót opisanych powyżej zastosowanie ma norma PN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

#### **5.2. Przygotowanie dna wykopu**

Odpowiednie przygotowanie dna wykopu stanowi podstawę prawidłowego wykonania przewodu kanalizacyjnego. Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez większych kamieni, dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienia wykopu pod kielichy powinny być dokładnie wykonane, tak aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rur y. Może okazać się ekonomicznie opłacalne mechaniczne wykonywanie wykopów do większej głębokości, a następnie wyrównanie dna i nadawanie spadku przez zastosowanie kruszywa opisanego w pkt. 2.4. Kruszywo umieszczane jest w wykopie za pomocą odpowiedniego sprzętu, a następnie wyrównywane i formowane ręcznie dla zapewnienia odpowiedniego podłoża, zagęszczonego do  $I_s \geq 0,97$  i stanowiącego odpowiednie podparcie dla całego przewodu.

#### **5.3. Podbicie rurociągu (strefa pachy sklepienia)**

Obszar podbicia rurociągu jest najważniejszy z punktu widzenia ograniczenia odkształcenia rur termoplastycznych. Jest to obszar, w którym kruszywo musi być zagęszczone do określonej wymaganej wartości. Zalecany kąt podparcia dla rur

kanalizacyjnych wynosi 90°. Kąt 120° stosować w miejscach wskazanych przez Projektanta.

#### 5.4. Warstwa ochronna obsypki

Zaczyna się ona powyżej granicznej linii podbicia rury i sięga aż do poziomu 15 do 30 cm powyżej górnej krawędzi rury.

Stopień zagęszczenia gruntu powyżej granicy podbicia zapewnia niewielkie podparcie boczne. Zasadnicze podparcie przewodu jest zapewnione przez zagęszczenie gruntu wokół dolnej połowy rury i po obu stronach rury aż do ścian wykopu o nienaruszonej strukturze gruntu. Gdy do zagęszczenia gruntu używane są urządzenia mechaniczne, nie powinny być one stosowane w odległości mniejszej niż 50 cm od górnej krawędzi rury.

#### 5.5. Zagęszczenie obsypki winno wynosić $I_s \geq 1,00$ .

Tablica 3 Zalecane grubości warstw i liczba wykonanych zagęszczeń

Wyposażenie	Liczba zagęszczeń (przejęć) dla klas zagęszczenia		Maksymalne grubości warstw, po zagęszczeniu dla grupy gruntu [m]				Minimalne grubości powyżej wierzchołka rury przed zagęszczeniem
	Dobre	Umiarkowane	1	2	3	4	m
Ubijak nożny lub ręczny min. 15 kg	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Ubijak wibratorowy min. 70 kg	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Wibrator płytowy min. 50 kg	4	1	0,10	—	—	—	0,15
min. 100 kg	4	1	0,15	0,10	—	((	0,15
min. 200 kg	4	1	0,20	0,15	0,10	((	0,20
min. 400 kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
min. 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Walec wibratorowy min. 15 kN/m	6	2	0,35	0,25	0,20	((	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,60	0,50	0,30	((	1,20
min. 45 kN/m	6	2	1,00	0,75	0,40	((	1,80
min. 65 kN/m	6	2	1,50	1,10	0,60	((	2,40
Walec wibratorowy bliźniaczy min. 5 kN/m	6	2	0,15	0,10	((	((	0,20
min. 10 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,15	((	0,45
min. 20 kN/m	6	2	0,35	0,30	0,20	((	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,50	0,40	0,30	((	0,85
Ciężki walec trójwalcowy (bez wibracji) min. 50 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,20	((	1,00

Powyższa tablica 3 zawiera maksymalne grubości warstw i liczbę wykonanych zagęszczeń (przejęć) wymaganych do osiągnięcia klas zagęszczenia dla różnych typów wyposażenia (zagęszczającego) i materiałów zasypki strefy rurociągu. Zawiera ona również minimalne grubości pokrycia ponad rurą przed zastosowaniem odpowiedniego sprzętu, (zagęszczającego) który może być użyty nad rurą.

#### 5.6. Zasyпка wykopu

Do zasyпки można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli

wskaźnika zagęszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte porożrzucane kamienie, bryły ziemi, które mogą spaść do wykopu.

Materiał używany do wykonania końcowego zasypiania wykopu nie musi być tak dokładnie dobierany jak materiał obsypki. Zasyпка zwykle wykonywana jest mechanicznie. Jednak należy zwracać uwagę czy w gruncie nie występują duże kamienie, które spadając do wykopu mogą uszkodzić rurociąg w wyniku przebicia warstwy ochronnej obsypki i uderzenia rury. Dalszą zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20 cm.

Do zasyпки można użyć materiału pochodzącego z wykopu lub innego, wg zaleceń zawartych w projekcie technicznym. Średnica ziaren materiału użytego do zasypiania wykopu nie powinna przekraczać 300 mm. Nie powinno się zrzucać do wykopu kamieni i odłamków skał, gruzu o ostrych krawędziach i większych rozmiarach. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony.

Dla rur o średnicy poniżej 400 mm, dla których warstwa ochronna obsypki nad wierzchołkiem rury wynosi 15 cm, materiał zasyпки nie powinien zawierać kamieni, okruchów skalnych większych niż 6 cm. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

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

Wskaźnik zagęszczenia najwyższej warstwy  $I_s \geq 1,03$ , a do głębokości 1,2 m  $I_s \geq 1,00$ . Poniżej tej głębokości i poza koroną  $I_s \geq 0,97$ .

Do robót opisanych powyżej zastosowanie ma norma PN-B-10736.

## 5.7. Roboty montażowe

Rury należy układać na dnie wykopu, po uprzednim przygotowaniu podsypki i zaniwelowaniu poziomu posadowienia i wytyczeniu osi kanału.

Jeśli końce rury mają wykonane ścięcia dostosowujące jej wlot i wylot do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi kanału z nasypem, to należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej ustawienie.

W przypadku gdy rura ma łączenia to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń.

Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana w taki sposób, aby nie zmieniała swojego położenia w czasie zasypywania.

Dopuszczalne tolerancje dotyczące odchyłek ułożenia rur w planie i profilu oraz rzędnych wlotu i wylotu wynoszą w planie 5 cm, a dla rzędnych  $\pm 1$  cm. Należy również uważać przy wkładaniu rury do wykopu, aby nie uszkodzić jej o występy skalne lub inne twarde przedmioty.

Złączki zakłada się na koniec rury w pozycji otwartej tak, aby mogły przyjąć kolejny koniec rury. Kolejną rurę dostawia się do końca poprzedniej, na której założona jest złączka z odstępem nie większym niż 5 mm.

### 5.7.1. Kanały

Kanały deszczowe grawitacyjne należy wykonać z rur PCV-U  $\phi$  0,40m. Ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem na całej długości i mocno podbite tak, aby nie zmieniły położenia podczas wykonania prób szczelności oraz zasypywania.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi.

#### **5.7.2. Izolacje**

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz roztworem gruntującym i lepikiem bitumicznym. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Grubość izolacji winna wynosić min 1mm.

#### **5.8. Regulacja armatury i remonty w pasie robót**

Do przypowierzchniowej regulacji studzienki telekomunikacyjnej należy użyć materiały otrzymane z odzysku.

Przy regulacjach wysokościowych wjazdów studzienek kanalizacyjnych należy użyć pierścieni dystansowych betonowych.

Wskaźnik zagęszczenia dla wykopów pod drogami 1,00.

Zewnętrzne betonowe ściany studni należy zaizolować 2x Abizolem R .

Wykonanie regulacji z remontem górnej części studni kanalizacji deszczowej i sanitarnej obejmuje:

- a) rozebranie nawierzchni wokół studzienki,
- b) zdjęcie przykrycia (płyty, wjazdu) urządzenia podziemnego,
- c) sprawdzenie stanu konstrukcji studni , oczyszczenie górnej części studni (np. nasady wpustu, komina wjazdowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
- d) demontaż kręgu i montaż nowego kręgu z dostosowaniem do wysokości projektowej,
- e) rozebranie uszkodzonej górnej części studni (kominów, kręgów podporowych itp.),
- f) osadzenie przykrycia studzienki z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem pierścieniami dystansowymi do docelowej rzędnej góry jezdni,
- g) zebranie i odwiezienie gruzu na miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót.

## 6. Kontrola jakości robót

Badanie wyrobów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie informacji towarzyszących znakom CE lub budowlanemu, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Badanie wykonania wykopów umocnionych poprzez badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- Sprawdzenie metod wykonania wykopów wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji)
- Badanie osi odchylenia kolektora
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek
- Badanie spadku rurociągów
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- Badanie połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne

Dopuszczalne tolerancje

- 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 w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm
- wskaźnik zagęszczenia podsypki i obsypki rurociągu oraz zasypania wykopów powinien być zgodny z pkt. 3.2 i 3.4

## 6.1. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od istniejącego uzbrojenia,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu włazu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu włazu,
- sprawdzenie stopni złączowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzenie komina włazowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,

## 6.2. Badanie szczelności rur

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzienie i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody, w studzienie wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1cm na wysokości 0,5m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ . Dla ww. danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

Po wykonaniu ww. prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenia go. Dla przewodów z tworzyw sztucznych 1 godz. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrolę złączy.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ . Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu rozpoczęcie próby szczelności. W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzić kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej  $1,1 V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody. W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1min. oraz na skali rurki

wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ . W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

**Szczelność odcinka przewodu** bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla rur nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30\text{min.}$  dla odcinka przewodu o długości do 50m.

$t = 1\text{h}$  dla odcinka przewodu o długości powyżej 50m.

b) Dla studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w3}$  nie powinien przekroczyć wielkości  $0,3\text{dm}^3$  na  $\text{m}^2$  powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu 1 godz. próby. Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8h.

d) Dopuszczalny całkowity ubytek wody  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04F_r - 0,3F_s) \times t \text{ w dm}^3$$

- dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_w = 0,04 (F_r - F_s) \times t \text{ w dm}^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napelnienia w  $\text{m}^2$

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku

**t** - czas trwania próby;  $t = 8 \text{ h}$

## 7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót. Jednostką obmiarową jest **metr** (m) ułożonego kanału wg średnic. Obmiar związany z elementami punktowymi (studnie, wpusty, osadniki) jest **sztuka** (szt.)

## 8. Odbiór robót

Roboty podlegają odbiorowi wg STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu sprawdzenia wymogów.

Montaż rur, studzienek kanalizacyjnych i przykanalików podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz ostatecznemu według zasad podanych w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.



## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania rowu krytego oraz systemu podczyszczania wód obejmuje:

- zakup, transport i składowanie wyrobów i materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonywania poszczególnych elementów kanalizacji,
- wykonanie wykopu z odwiezieniem nadmiaru gruntu,
- koszt odwodnienia wykopu na czas trwania robót,
- przygotowanie podsypki,
- wykonanie kanałów z rur PCV-U,
- wykonanie studni rewizyjnych z kręgów betonowych Dn 1200mm z przykryciem włazami typu ciężkiego lub lekkiego wg projektu i STWIORB,
- wykonanie fundamentów z ustawieniem i rozebraniem deskowania oraz pielęgnacja betonu,
- wykonanie izolacji zewnętrznej studzienek rewizyjnych,
- wykonanie płyty żelbetowej z otworem,
- wykonanie przykanalików z rur PCV,
- wykonanie wjazdu żeliwnego,
- wykonanie studzienek wpustowych,
- wykonanie obsybki,
- zasypanie wykonanej kanalizacji deszczowej z zagęszczeniem,
- przeprowadzenie próby szczelności kanałów,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- koszt wszystkich robót towarzyszących niezbędnym do wykonania prac,
- wykonanie kraty zabezpieczającej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów,
- wykonanie obudowy wylotów

## **10. Przepisy związane**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-76/B-12037 | Cegły kanalizacyjne.                       |
| 2. PN-B-14501    | Zaprawy budowlane zwykłe.                  |
| 3. PN-C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco. |

4. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
5. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B,C,D (typu ciężkiego).
6. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych.
7. BN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.
8. BN-62/6738-03,04.07 Beton hydrotechniczny.
9. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
10. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe, Wymagania techniczne.
11. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
12. PN-84/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.
13. PN-72/B-8971-05 Wodociągi i kanalizacja. Rysunek inwestycyjny przewodów Kanalizacyjnych.
14. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
15. PN-99/B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
16. PN-67/8936-01 Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
17. PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
18. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.  
Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
19. PN-89-H-84023 Stal niskowęglowa wyższej jakości niskostopowa i stopowa.
20. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia.
21. PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
22. PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne.
23. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
24. PN-ENV 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków przeznaczone do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalacji pod ziemią i nad ziemią
25. PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 2: Rury
26. PN-EN 13598-1:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi

- 27.PN-EN 476:2011           Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- 28.PN-EN 1852-1:1999/A1:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- 29.PN-EN 1671:2001           Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- 30.BN-83/883-02           Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- 31.PN-EN 13369:2005        Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- 32.PN-EN 13242            Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- 33. PN-S-02205            Roboty ziemne.
- 34.Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z 1999 r. poz.43a)
- 35. PN-H-74080-01:1988 Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych
- 36. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- 37. PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

