

## **U.01.02.03 BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z projektowanej nawierzchni parkingów i dróg dojazdowych na terenie Augustowskiego Centrum Edukacyjnego w Augustowie.

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe na trasie budowy zgodnie z p. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót - odwodnienia projektowanych miejsc postojowych dla samochodów i dróg dojazdowych na terenie ACE w Augustowie.

1.3.1. Budowa przykanalików z rur PVC 200 mm

1.3.2. Budowa kanałów z rur PVC 315 mm

1.3.3. Montaż studzienek PCV fi 315 mm

1.3.4. Montaż studzienek kanalizacyjnych dn 1200

1.3.5. Montaż wpustów deszczowych kanalizacyjnych dn 500 z osadnikiem bez syfonu

#### **1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.1 Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

1.4.2 Kanał – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków

1.4.3 Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia wód opadowych.

1.4.4 Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.5 Kanał boczny,- kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.

1.4.6 Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

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

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

1.4.9 Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.10 Studzienka ściekowa - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu

1.4.11 Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

1.4.12 Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki.

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

do komory roboczej.

1.4.14 Kineta – wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.4.15 Spocznik – element dna studzienki pomiędzy kinezą a ścianą komory roboczej.

1.4.16 Wylot kanału – obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.17 Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.18 Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.19 Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracanie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.20 Studzienka prefabrykowana – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy wykonane są z prefabrykatów.

1.4.21 Studzienka kołowa – studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.

1.4.22 Otwory wentylacyjne – otwory w pokrywach włazów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.

1.4.23 Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.24 Skrzynka wpustu deszczowego – zwieńczenie wpustu, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jej zabudowy.

1.4.25 Korpus – część skrzynki wpustu lub włazu kanałowego stanowiąca obudowę i podparcie kratki lub pokrywy włazu, montowana w miejscu zabudowy.

1.4.26 Krata – ruchoma część skrzynki, wpustu deszczowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych

1.4.27 Ramka dystansowa – dodatkowy element skrzynki, umożliwiający regulację położenie kratki w pionie względem nawierzchni drogowej.

1.4.28 Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu

1.4.29 Infiltracja – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego

## **1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 5.0.

## **2 MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

### **2.1 RURY KANAŁOWE**

Do budowy kanalizacji deszczowej stosuje się następujące materiały:

- rury kielichowe klasy S typu ciężkiego do sieci kanalizacyjnej dwuścienne PP wg PN-EN ISO 9969:1997 [28] o średnicy 200 mm, 315 mm, łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur;
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PP wg PN-85/C-89203 [18] i ISO 4435: 1991 [28]
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy, 200 mm, 315 mm, 400 mm;
- Piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek wg PN-87/B-01100 [19]

## **2.2 STUDZIENKI KANALIZACYJNE**

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących części:

- komory roboczej;
- komina włazowego;
- dna studzienki.

### **2.2.1 KOMORA ROBOCZA**

Komora robocza studzienki /powyżej wejścia kanału/ powinna być wykonana z materiałów trwałych:

- w części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych śr. 120 cm o wysokości 50 cm i gr 100 mm, wg BN-86/8971-08 [27];
- część monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy B25, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03 [20]-04 [21]-07 [22]. Stopień wodoszczelności betonu "W-4" odpowiada ciśnieniu wody 0.4 MPa, przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę betonową po 90 dniach twardnienia. Stopień odporności betonu na działanie mrozu "M-100" odpowiada 100 cyklom kolejnego zamarzania i odmrożenia próbek betonowych (jeden cykl obejmuje: zamarzanie próbki przez okres 4 godzin, a następnie jej rozmrożenie również przez 4 godziny)
- komorę roboczą przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą wg KB-38.4.371 [29];
- studzienki bez komina odpowiednio do średnicy: PP 144/60;
- mur z bloczków betonowych
- beton B15 powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/6738-93
- zaprawa budowlana klasy 80 do połączenia elementów prefabrykowanych, powinna odpowiadać PN-90/B-14501
- woda do betonu i zaprawy powinna spełniać normy PN-88/B-32250
- piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711
- kruszywo mineralne powinno spełniać normę PN-86/B-06712

### **2.2.2 DNO STUDZIENKI**

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B25, W-4, M-100 w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego.

### **2.2.3 WŁAZ KANAŁOWY**

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne - typ ciężki B-125, D-400 wg PN-H-74051-2: 1994 [11],

### **2.2.4 STOPNIE ŻŁAZOWE**

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086 [14].

### **2.2.5 ŁĄCZENIE PREFABRYKATÓW**

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową marki B-80 wg PN-90/B-14501 [7].

### **2.2.6 MATERIAŁY IZOLACYJNE**

- Bitizol 2R + Po
- Abizol 22 + P

## **2.3 STUDZIENKI ŚCIEKOWE**

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych

- wpustu ulicznego żeliwnego wg PN-88/H-74080/01 [12];
- kosza stalowego z otworami;
- pierścienia odcciążającego z betonu B-12,5
- kręgów betonowych śr. 0,5 wg BN-83/8971-06.02 [26];
- płyty fundamentowej gr 15 cm wykonanej z betonu klasy B20, W-4, M-100 wg BN-62/6738-07 [22].
- beton B15 powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/6738-93
- zaprawa budowlana klasy 80 do połączenia elementów prefabrykowanych, powinna odpowiadać PN-90/B-14501
- woda do betonu i zaprawy powinna spełniać normy PN-88/B-32250
- piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych PN-88/H-74080/01 [12] i PN-88/H-74080/04 [13]. Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104 [16]. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej. Powierzchnie

przylegające i współpracujące kratki, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

## **2.4 WYLOTY**

Wyloty wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy B-20, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03 / [20],- 04 [21], 07 [22] i PN-88/B-06250 [4].

## **2.5 SKŁADOWANIE**

### **2.5.1 RURY PVC**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C i opadami atmosferycznymi.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.

### **2.5.2 KRĘGI**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

### **2.5.3 WŁAZY I STOPNIE**

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

### **2.5.4 WPUSTY ŻELIWNE**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach \* stosach o wysokości maksymalnej 1,5 m.

### **2.5.5 KRUSZYWO**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **2.5.6 KSZTAŁTKI**

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

## **2.6. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

- materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego
- dostarczane materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta
- należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera

## **3 SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

### **3.1** Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu
- koparki o pojemności 0,25 – 0,60 m<sup>3</sup>
- spycharki
- sprzęt do zagęszczenia gruntu
- samochody samowyładowcze

3.2 Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną
- samochód skrzyniowy z dźwignią
- samochód samowyładowczy
- betoniarki
- żurawie

Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

## **4 TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

### **4.1 RURY PVC i PP**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC i PP należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi, przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur i wysokości nie może przekraczać 1 m. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,

### **4.2 KRĘGI**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### **4.3 MIESZANKA BETONOWA**

Transport mieszanki betonowej /w tym warunki i czas transportu/ do miejsca jej układania nie powinno powodować:

- \* segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M- 00.00.00 "Wymagania ogólne" Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa.

### **5.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

- podstawę wytyczenia trasy kanału stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna
- projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami
- usunięcie krzewów w pasie budowy kanału
- usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót
- należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy
- w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami

### **5.3 ROBOTY ZIEMNE**

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02 [24], PN-68/B-06050 [3]

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Wydobywaną ziemię z wykopów należy odwozić ze względu na brak miejsca na składowanie wzdłuż krawędzi wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

#### **5.3.1 ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY KOLEKTORÓW**

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót zgodnie z dokumentami kontraktowymi i PT przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Czas i okres wykonywania odwodnienia wykopów musi być potwierdzony przez Inżyniera.

### **5.3.2 PODŁOŻE**

#### **5.3.2.1 PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)**

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735 [6].

### **5.3.3 ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU**

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.3 m dla rur z PVC.

Zasypianie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

### **5.4 ROBOTY MONTAŻOWE**

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002 oraz PN-ENV 1046:2002

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **5.4.1 Głębokość ułożenia kanału**

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed zamarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby przykrycie  $h$  od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$  o 0,20m zgodnie z PN-92/B-10735.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia  $h$  jednak nie więcej niż 0,1 m.

#### **5.4.2 Opuszczanie rur do wykopu**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

#### **5.4.4 Układanie rur**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Rura powinna być ułożona wg. projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej osi swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przez przesunięciem przez podbite pachwin podsypką z granulatu.

#### **5.4.5 KANAŁ Z RUR PVC I PP**

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury.

Do wciskania bosc końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścięciem uszczelki w czasie pracy przewodu.

#### **5.4.3 WPUSTY DESZCZOWE**

Wpust deszczowy będzie montowany przy krawędzi jezdni.

Sposób wbudowywania wpustów deszczowych proponuje Wykonawca, z uwzględnieniem instrukcji producenta wyrobu i uzyskania akceptacji Inżyniera.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia studzienek.

#### **5.4.4 Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych**

Należy wykonać zgodnie PN-92/B-10729

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych

Zaleca się:

- beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-03 wraz z domieszkami uszczelniającymi

- kręgi żelbetowe wg BN-86/8971-08

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko.

Kominy włazowe studzienek o głębokości powyżej 3,0m powinny być wykonane z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 0,8 m.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami włazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-2:94

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

Studzienki należy wykonać o konstrukcji tradycyjnej monolityczno-prefabrykowanej.

Pod dno należy ułożyć podsypkę żwirową o grubości 25 cm. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 10 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku i dno grubości 25 cm z betonu B-15 hydrotechnicznego. Ściany studzienek do wysokości 0,3 m ponad górną powierzchnię kanału należy wykonać jako mur z bloków betonowych.

Studzienki należy wykonać z kinetą, bez osadnika.

Na tak wykonaną dolną część studzienki należy ułożyć kręgi żelbetowe, płytę nadstudzienną i właz kanałowy. Ilość kręgów uzależniona jest od głębokości studzienki. Styki kręgów i płyty nadstudziennej należy wypełnić zaprawą cementową klasy 80. Osadzenie włazów i stopni włazowych należy wykonać również na zaprawie cementowej kl. 80. Odstęp stopni włazowych co 30 cm.

#### **5.4.8 Studnie kanalizacyjne Ø 315mm /i Ø 400 mm/ PVC**

- kineta z przyłączami dla rurociągów
- rura karbowana Ø 315 mm
- pokrywa żeliwna D 40 T do rury karbowanej Ø 315 mm
- rura wznosząca Ø 400 mm
- pokrywa teleskopowa D 40 T do rury wznoszącej Ø 400 mm
- uszczelki elastomerowe

### **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6]. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

#### **6.1 Badania materiałów**

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Badań robót zanikowych należy dokonać w obecności użytkownika.

#### **6.2 Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową**

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym
- c) Sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów
- e) Sprawdzenie, czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami

#### **6.3. Badanie wykonania wykopów**

##### **6.3.1. Badanie wykopów otwartych**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

**6.3.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów** – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

##### **6.3.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu z dokładnością do 1° i porównanie z Dokumentacją,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

**6.3.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego** - przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.



**6.3.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego** – przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

#### **6.3.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

#### **6.4. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego**

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

#### **6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu, wielkości przykrycia i wykonania izolacji**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiaru j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

#### **6.6 Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek**

##### **6.6.1. Badanie ułożenia przewodu**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

##### **6.6.2. Badanie ułożenia przewodu w planie**

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

##### **6.6.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu.

Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 5 mm.

##### **6.6.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu**

Badania wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

##### **6.6.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów**

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.6. Badanie odbiorcze studzienek**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.7. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją**

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

#### **6.8. Badanie szczelności odcinka przewodu**

##### **6.8.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację**

###### Prace wstępne

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 lub ścieków, w studzienie wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy zmierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m 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 w/w danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$

###### Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnianie 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 odpowietrzenie go przez 16 godz. dla przewodów z rur prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek, oraz 1 godziny dla przewodów kamionkowych, żeliwnych i z tworzyw sztucznych.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

###### Pomiar ubytku wody

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 otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzić kontrole 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 1 min. 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  $V_w$ .

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

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych 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:

$t = 30$  min. dla odcinaka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$  h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dla przewodu z rur i prefabrykatów żelbetowych z betonu wstępnie sprężonego lub przewodu i studzienek o monolitycznej konstrukcji żelbetowej z betonu wibracyjnie zagęszczonego, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w2}$  nie może przekroczyć wielkości  $0,04 \text{ dm}^3$  na  $\text{m}^2$  powierzchni wewnętrznej przewodu w ciągu jednej godziny próby. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody lub ścieków w studzience wyżej położonej przyjmuje się co najmniej 8 h.

c) Dla przewodu z rur betonowych kielichowych i kamionkowych oraz 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 jednej godziny próby.

Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8 h.

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

- dla poz. a – przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \cdot t \quad \text{w dm}^3$$

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

$$V_w = 0,04 (F_r + F_s) \cdot t \quad \text{w dm}^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia zewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokopści napełniania w  $\text{m}^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku

$t$  - czas trwania próby  $t = 8$  h.

### **6.8.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację**

#### Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń.

Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte.

Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$

#### Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu

Podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesione ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem 2 cm, wówczas można obliczyć  $V_w$

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wybór.

P czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności stu-

dzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 mm i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kinezie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację co 30 min i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzienice odcinka przewodu, dla sprawdzanego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V * t \text{ (m}^3\text{)}$$

Z dokładnością do 0,0001 m<sup>3</sup>.

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunków  $V_p/V_w$ .

#### Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltrację wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w$  dm<sup>3</sup> przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów  $V_w = (0,04 Fr + 0,3 Fs) * t$  w dm<sup>3</sup>

- wykonanych monolitycznej  $V_w = 0,04 (Fr + Fs) * t$  w dm<sup>3</sup>

Czas trwania próby  $t = 8$  h

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

### **6.9 Badanie warstwy ochronnej zasypu**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych i POV powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest:

- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem, zasypaniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych określonej głębokości, 1 metr sześcienny
- wykonanie podsypki i obsypki, 1 metr sześcienny
- wykonanie kanału deszczowego grawitacyjnego określonego typu i określonej średnicy, 1 metr
- wykonanie studzienki kanalizacyjnej określonego typu, średnicy i głębokości, 1 sztuka
- wykonanie studzienki ściekowej określonego typu, średnicy i głębokości, 1 sztuka

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

### **8.1 ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności prze-

przewodzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

### **8.1.1 ZAKRES**

Odbiór robot zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.6.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.2 ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" .

Płatność za metr bieżący kanałów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### **9.1 CENA WYKONANIA JEDNEGO METRA KANALIZACJI DESZCZOWEJ OBEJMUJE:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze w tym udrożnienie istniejącej kanalizacji deszczowej, wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- wywóz nadmiaru gruntu;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- ułożenie rur kanałowych;
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych, studzienek ściekowych;
- badania szczelności kanałów;
- wykonanie izolacji studzienek;
- włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wraz z jej udrożnieniem;

- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- regulacja włączów istniejących studzienek do projektowanej niwelety drogi;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. POLSKIE NORMY

[1]	PN-86-B-02480	"Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
[2]	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
[3]	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
[4]	PN-88/B-06250	"Beton zwykły".
[5]	PN-92/B-10729	"Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne"
[6]	PN-92/B-10735	"Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
[7]	PN-90/B-14501	"Zaprawy budowlane zwykłe".
[8]	PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia."
[9]	PN-74/B-24620	„Lepik asfaltowy stosowany na zimo".
[10]	PN-74/B-24622	„Roztwór asfaltowy do gruntowania".
[11]	PN-H-74051219	"Włazy kanałowe klasy B, C, D".
[12]	PN-88/H-74080/01	"Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagani* i badania."
[13]	PN-88/H-74080/04	"Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych klasy C".
[14]	PN-64/H-74086	"Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
[15]	PN-79/H-74244	"Rury stalowe ze szwem przewodowe."
[16]	PN-72/H-83104-	"Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy".
[17]	PN-85/C-89203	"Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu."
[18]	PN-85/C-89205	"Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu."
[19]	PN-87/B-01100	„Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

- [20] BN-62/6738-03 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- [21] BN-62/6738-04 - "Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
- [22] BN-62/6738-07 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- [23] BN-77/8931-12 - "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
- [24] BN-83/8836-02 - "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [25] BN-72/8932-01 - "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne."
- [26] BN-86/8971 -08 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kęgi żelbetonowe i żelbetowe.

### 10.3. INNE DOKUMENTY

- [27] ISO 4435:1991 - "Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych."
- [28] KB-38.4.3/1/ - 73 - Płyty pokrywowe
- [29] Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa
- [30] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.- Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji -Warszawa 1994 r.
- [31] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu - Wavin.