

**U. - 03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA****1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w związku z: budową kanalizacji deszczowej dla odprowadzenia wód opadowych z projektowanego parkingu dla samochodów osobowych zlokalizowanej na dz. 102/4, 102/5, 102/9, 378/3.

**1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB**

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

**1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy: budowy kanalizacji deszczowej i związana jest z wykonaniem następujących robót:

- 1.3.1.** Budowa przykanalików z rur PVC DN 160mm SN 8 kN/m<sup>2</sup> (zgodnych z aprobatą techniczną).
- 1.3.2.** Budowa kanałów z rur kanalizacyjnych PVC o średnicach od DN250 mm
- 1.3.3.** Montaż studzienek ściekowych DN500mm.
- 1.3.4.** Montaż studni kanalizacyjnych rewizyjnych DN1200mm.
- 1.3.5.** Budowa regulatorów przepływu.

**1.4. 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.

**1.5. POJĘCIA OGÓLNE**

**1.5.1. Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

**1.5.2. Kanały**

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

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

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

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

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

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

Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

Kanalizacja ciśnieniowa - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.

Powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

### **1.5.3. Urządzenia uzbrojenia sieci**

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

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

Wylot kanału - obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Wpust ściekowy (deszczowy) - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Regulator odpływu – urządzenia służące do limitowania odpływu ścieków do odbiornika

#### **1.5.4. Elementy studzienek i komór**

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

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

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

Osadnik – zbiornik służący do wytrącania zanieczyszczeń znajdujących się w ściekach;

Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

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

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

Płyta pokrywowa (pośrednia) - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

Dno studni - płyta denną z wyprofilowaną kinetą lub bez kinety (studnie z osadnikiem) wykonana na mokro. Dennice mogą występować jako prefabrykaty z gotową kinetą wykonaną w zakładzie prefabrykacji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

#### **1.5.5. Elementy podłoża gruntowego**

Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

## **1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

## **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

Wymagania dla materiałów do betonu wg PN-EN 206.

### **2.1. RURY KANAŁOWE**

Do budowy kolektorów używać rur i kształtek kanalizacyjnych:

- rury z tworzyw sztucznych PVC SN8 wg PN-EN 1401-1
- przykanaliki z rur kielichowych PVC SN8 wg PN-EN 1401-1
- kształtki „przejście przez ścianę betonową” dla rur kanalizacyjnych, zgodnie z zaleceniami producenta rur lub producenta studni kanalizacyjnych.

### **2.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH WG PN-B-10729, PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736, PN-EN752.**

Studzienki w pasie drogowym muszą posiadać aprobatę techniczną IBDIM

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- kręgów betonowych;
- pierścienie dystansowych betonowych;
- płyty pokrywowej żelbetowej;
- dna studzienki betonowego z kinetą lub z bez (płyta denna wylewana na mokro lub prefabrykowana).

Grunt pod podstawę studni zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0,98$

Studzienki mają być wykonane wg poniższych podstawowych wymagań:

- wszystkie elementy betonowe studzienek w tym kinety wykonać z wibroprasowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45,
- otwory dla rur przewodowych i przejścia szczelne wyposażone w odpowiednie uszczelki montować w warunkach fabrycznych,
- stopnie złączowe z żeliwa sferoidalnego montować w trakcie produkcji, minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s > 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.

Wymagania dla betonu do produkcji studzienek:

- klasa ekspozycji XA1,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,

### 2.2.1. Studzienka kanalizacyjna

Studzienki kanalizacyjne z typowych prefabrykowanych elementów o średnicach wg Dokumentacji Projektowej z betonu C 35/45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 5 %) i mrozooodpornego (F-150), z połączeniem rur przez kształtkę przejście szczelne do betonu zamontowaną w wytwórni kręgów betonowych.

Dno studni wykonywać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą lub bez kinety (studnie z osadnikiem) Dennice mogą występować jako prefabrykaty z gotową kinetą wykonaną w zakładzie prefabrykacji.

Wymagania dla studzienek jak w pkt. 2.2.

### 2.2.2. Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować właz żeliwny z otworami wentylacyjnymi klasy D wg PN-EN 124.

### **2.2.3. Stopnie żłazowe**

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN EN 13101.

## **2.3. STUDZIENKI ŚCIEKOWE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH**

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

wpustu deszczowego żeliwnego wg PN-EN 124 kl. D400;

pierścienia odciążającego żelbetowego z betonu C35/45 wg PN-EN-206-1, zbrojonego stalą StSx-b wg PN-H-93215;

rur betonowych lub kręgów o średnicy 0,5 m;

płyty fundamentowej grubości 15 cm wykonanej z betonu klasy C35/45 wg PN-EN-206-1.

Wymagania dla betonu do produkcji studzienek jak w pkt. 2.2.

## **2.4. REGULATORY PRZEPIYU**

Regulatory stożkowe montowane na mokro ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

## **2.5. MATERIAŁY IZOLACYJNE**

Elementy betonowe zabezpiecza się z zewnątrz izolacją bitumiczną przez posmarowanie bitizolem.

Studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie bitizolem R+P, R+2P.

## **3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. Rury należy składać na podkładach drewnianych. Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

### **3.1. KRĘGI**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **3.2. 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)

### **3.3. WPUSTY ŻELIWNE**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1.5 m.

Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

### **3.4. 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.

### **3.5. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonymi przez Inżyniera.

## **4. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.0.

## **5. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.0.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM- 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

Podczas prowadzenia Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej i Projektu organizacji ruchu.

### **6.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane ze zdjęciem humusu w pasie budowy.

Zasady wykonania tych Robót podano w ST D-01.02.01. i D-01.02.02.

Projektowana oś kanału, obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

### **6.3. ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 1610, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcjami montażowymi układania rur dostarczoną przez producentów.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla

komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych. W przypadku układania rurociągów w nasypach drogowych wykopy pod kanały wolno rozpocząć po wykonaniu i zagęszczeniu przez drogowców nasypu drogowego do rzędnej o co najmniej o 0,5m wyższej od rzędnej wierzchu rury kanalizacyjnej. Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 0,5m!

Wykopy pod studnie oraz wykonanie obsypania/zasypania tych studni wykonać ze szczególnym uwzględnieniem wartości wskaźnika zagęszczenia.

### **6.3.1. Odspojenie i transport urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypania wykopów.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

### **6.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

### **6.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

### 6.3.4. Podłoże

#### **Podłoże z piasku**

Podsypkę pod rury kanalizacyjne i studnie kanalizacyjne należy wykonać z piasku o grubości warstwy przyjętej zgodnie z dokumentacją projektową, o wskaźniku zagęszczenia  $Is \geq 0,98$ . Piasek powinien odpowiadać wymaganiom jak dla kruszywa drobnego wg. PN-EN 12620, kat. uziarnienia GF85, kat. pyłów f10,  $d=0$ ,  $D \leq 6,3$  mm.

Dopuszcza się zastosowanie podłoża naturalnego z gruntu rodzimego – piasku, naturalnej wilgotności zbliżonym do wilgotności optymalnej (odchyłka 2%) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu o wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 0,98$

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem erozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12620.

#### **Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

W miejscach zalegania w podłożu gruntów mineralnych słabonośnych, projektuje się wzmocnienie podłoża

Podłoże wzmocnione w wykopie należy wykonać z:

- warstwy stabilizacyjnej grubości 0.15 m za pomocą wapna, cementu, w zależności od rodzaju gruntu, zgodnie ze specyfikacją techniczną w części drogowej.
- warstwy zagęszczonej podsypki piaskowej, bez grud i kamieni, zgodnie z zaleceniem producenta rur i w zależności od średnicy rur.

Podłoże piaskowe należy wykonywać:

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.10 m o wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 0,98$ .

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

### **Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Wykonany kanał należy obsypać piaskiem klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione). Obsypkę ochronną należy wykonać do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury .

Powyżej zasypkę prowadzić gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

a) pod jezdnią

- wg projektu drogowego

b) w terenie nieutwardzonym

-  $I_s \geq 0,97$

## **6.4. ROBOTY MONTAŻOWE**

### **6.4.1. Ogólne warunki układania kanałów**

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 6.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

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

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej ST należy uzgodnić z Inżynierem.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### **6.4.2. Studzienki kanalizacyjne**

Ogólne wytyczne wykonawstwa

Studzienki kanalizacyjne wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 752, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-EN 1917 i instrukcją producenta.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami żłazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie; zamocowane mijankowo w dwóch rzędach.

#### **6.4.3. Studzienki ściekowe**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni dróg powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Studzienki ściekowe wykonać według Dokumentacji Projektowej.

## 6.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610. Odbiór kanałów tłocznych.

## 6.6. OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Elementy metalowe jak: stopnie wjazdowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym. Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone.

Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C.

Elementy betonowe wykonanej kanalizacji deszczowej zabezpiecza się z zewnątrz izolacją bitumiczną poprzez posmarowanie bitizolem.

Studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie bitizolem R oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na gorąco wg PN-C-96177.

## 6.7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.0.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-B-10729, PN-EN 1917, PN-B-10736, PN-S-02205. 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.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową; wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania wylotów, umocnienia, studzienek oraz montażu separatorów, osadników, przepompowni;

Badania zasypki wykopu sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu wg BN-77/8931-12, wymagania dla wskaźnika zagęszczenia przedstawiono w pkt 6.3.4.

### **6.7.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne,
- certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, (ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.7.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w WWiORB 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 lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **6.7.3. 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 6.3.4.
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.
- Badania w zakresie montażu przepompowni należy wykonać zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń.
- Badanie wykonania umocnienia wylotów do odbiorników należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie wykonania elementów betonowych wykonać zgodnie z PN-B-06250, PN-EN-206-1 i PN-B-06251.

Dopuszcza się wykonanie sprawdzenia zagęszczenia za pomocą płyty dynamicznej dla zasypek poza korpusem drogowym ( $I_s \geq 0,97 - E_{vd} \geq 25$ ) ( $I_s = 1,0 - E_{vd} \geq 35$ )

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M 00.00.00 „Warunki ogólne” pkt 7.0.

### 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Kontrakt ryczałtowy – podane niżej jednostki obmiarowe są tylko w celu odbioru robót i nie służą do rozliczeń finansowych.

Jednostkami obmiarowymi przy budowie kanalizacji deszczowej są:

przykanaliki z rur PVC każdej średnicy:	m
kanały z rur PVC każdej średnicy:	m
betonowa studzienka ściekowa średnicy 0,5m	szt.
betonowe studnie rewizyjne każdej średnicy:	szt.
regulator przepływu	szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w ST D-M 00.00.00 „Warunki ogólne” pkt.8.

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;

Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480;

wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-B-03020;

poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów;

stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego;

uziarnienia warstw wodonośnych;

stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;

Dziennik Budowy;

dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

protokół przeprowadzonego badania szczelności;

inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w Umowie między zamawiającym a Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. POLSKIE NORMY

PN-B-02480 -	"Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
PN-B-02481 -	"Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar".
PN-B-03020 -	"Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
PN-B-06050 -	"Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne".
PN-B-06250 -	"Beton zwykły".

PN-EN 206-1	„Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
PN-B-06251 -	„Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
PN-B-10729 -	"Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne"
PN-EN 1917	„Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”
PN-EN 1610 -	"Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".
PN-B-10736 -	"Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne".
PN-C-96177-	„Przetwory naftowe – Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco”
PN-EN 124 -	„Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
PN-H-74086 -	„Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
PN-H-93215 -	„Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”
PN-B-24622-	„Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
PN-S-02205 -	„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
PN-EN 877	„Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków - Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.,,
PN-EN 476	”Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli – Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią
PN-EN-13101 -	„Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności".
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 1401-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu,
PN-EN 12063	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne,

PN-EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 13476	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych z nieplastifikowanego Poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 681-1	Uszczelnienia z elastomerów . Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
PN-EN 752-6	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe.
PN-EN 547-1	Maszyny. Bezpieczeństwo. Wymiary ciała ludzkiego. Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyny.

## 10.2. NORMY BRANŻOWE

BN-8931-12	"Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
PN-B 11210	"Materiały kamienne. Kamień łamany."

## 10.3. POZOSTAŁE PRZEPISY

- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci wydana przez producenta rur.
- Instrukcja wykonania i odbioru studzienek kanalizacyjnych wydana przez producenta.
- Katalogi Budownictwa:
- KB 4.-3.3.1.10.(3) Wpusty deszczowe uliczne i podwórzowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. 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).

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
- aprobata techniczna Inst. Ochrony Środowiska lub PN-EN 858-1: 2005/A1.2005 i PN-EN 858-2:2005