

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## Budowy sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Wyzwolenia w Białej Podlaskiej

**Inwestor:** URZĄD MIASTA BIAŁA PODLASKA

**Opracowała :** Mirosława Kobylińska  
ul. Drzewieckiego 26  
21-500 Biała Podlaska

Kod CPV: 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kanałów ściekowych.

### SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>2</b>
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
<b>3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>5</b>
<b>4. SPRZĘT.....</b>	<b>6</b>
<b>5. TRANSPORT.....</b>	<b>6</b>
<b>6. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
<b>8. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>9. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>9</b>
<b>10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>10</b>
<b>11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>11</b>

grudzień 2010r.

# **KANALIZACJA DESZCZOWA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ( ST ) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ulicy Wyzwolenia w Białej Podlaskiej.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót dla zadania j.w.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót zawarty w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmuje budowę :

- kolektory deszczowe o średnicy DN500mm z rur żelbet WIPRO
- studnie rewizyjne średnicy 1200mm z płytą żelbetową nastudzienną , pierścieniem żelbetowym odciążającym i wążem żeliwnym typu ciężkiego kl.40t.
- podłączenia wpustów deszczowych z tur PVC –U strukturalne SN8 SDR34 klasy S , łączonych na uszczelkę gumową wg PN-80\C-89205 o średnicy nominalnej 200mm (200 mm x 5,9mm).
- Wpusty uliczne typu WU-IIA średnicy 500mm

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

#### **1.4.2. Kanały**

**1.4.2.1. Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych

**1.4.2.2. Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzenia wód opadowych

**1.4.2.3. Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości

**1.4.2.4. Przykanalik**- kanał przeznaczony do połączenia wód opadowych z wpustu deszczowego do kanalizacji deszczowej

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

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

**1.4.3. Komora kanalizacyjna** – na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów

#### **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.

**1.4.4.5. Studzienka ściekowa** – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu

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

**1.4.5.1. Płyta przykrycia studzienki/komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą

**1.4.5.2. Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

**1.4.5.3. Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek/komór rewizyjnych umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych

**1.4.5.4. Kineteta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki/komory, przeznaczony do przepływu w nim ścieków

**1.4.5.5. Spocznik** - element dna studzienki/komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej

**1.4.6. Rury CFW-GRP**- fabrycznie wykonane rury z tworzywa sztucznego na bazie żywicy poliestrowej zbrojonej ciągłym i

**1.4.7. Beton zwykły**-beton o gęstości powyżej 1,8 kg.dcm3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.8.Mieszanka betonowa**- mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**1.4.9. Zaczyn cementowy**- mieszanina cementu i wody.

**1.4.10. Zaprawa** - mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

**1.4.11. Pręty stalowe wiotkie** - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

**1.4.12.Zbrojenie niesprężające** - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rury kanałowe**

Kanały deszczowe wykonać z rur żelbetowych WIPRO średnicy 500mm

### **2.2.2. Rury z tworzyw sztucznych**

Rury z pvc- u- strukturalnych średnicy 200mm kielichowe klasy SN8 zgodne z PN-81/C-89205 łączone na uszczelki gumowe.

Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-81/C-89203.

Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń.

## **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

### **2.3.1. Studnia kanalizacyjna**

Studnie kanalizacyjne powinny być wykonane z betonu B45 średnicy 1200mm

### **2.3.2. Podłoże**

Podłoże pod studnie i kanały grub.15cm i obsypkę nad rurą grub.15cm wykonać z pospółki wg PN-87/B-01100

### **2.3.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124:2000.

## **2.4. Studnie betonowe**

Studnie betonowe złożone są z zasadniczych części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studni.

### **2.4.1. Komora robocza**

Komora robocza powyżej wejścia kanału powinna być wykonana z kręgów betonowych średnicy 1200mm o wysokości 250,500, 1000mm wg PN-B-10729:1999

Komorę roboczą przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą .

### **2.4.2. Dno studzienki**

Dno studni jest elementem prefabrykowanym, betonowym z betonu klasy B45, wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego (poniżej 4%), i mrozoodpornego F-150.

### **2.4.3. Stopnie zjazdowe**

Stopnie zjazdowe zamontować mijankowo w dwóch rzędach w odległości pionowej 300mm oraz w odległości poziomej w osi stopnia 300mm.

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

## **2.5. Stal zbrojeniowa**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-H-93215.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

### **2.5.1. Asortyment stali**

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów :

-St3SX ; 18G2 średnice od  $\phi$  6- $\phi$  12 mm.

## **2.6. Cement**

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków).

Do betonu klasy B25 zaleca się cement klasy 32,5.

Wymaga się, aby cement charakteryzował się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %,
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość  $C4AF+2*C3A < 20$  %. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN-196 -3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196 -3,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy PN-B-19701.

## **2.7. Kruszywo**

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów, perytów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

### **2.7.1. Kruszywo grube**

Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31.5 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%,

- wskaźnik rozkruszenia:
- 1. dla grysów granitowych do 16%,
- 2. dla grysów bazaltowych i innych do 8%,
- nasiąkliwość do 1.2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki do 0.1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu zwykłego" dla klasy 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-B-06714/48.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

### 2.7.2. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosić:

- do 0.25 mm 14 do 19%, do 0.5 mm 33 do 48%,
- do 1 mm 57 do 76% z jednoczesnym spełnieniem wymagań zawartych w punkcie c),

Piasek powinien spełniać następujące wymagania :

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym :

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych) lub wg PN-b-06714/48. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714/18 dla korygowania recepty roboczej betonu. Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

### 2.7.3. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku do zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

### 2.8. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw." Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny w/c = 0.2 do 0.25. Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszancie betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności

mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,50.

## 2.9. Dodatki i domieszki do betonu

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki:

- upłynniające; w celu umożliwienia pompowania mieszanki
- opóźniające wiązanie; w celu umożliwienia układania mieszanki betonowej w okresie wysokich temperatur bez obawy wiązania przed ułożeniem i zagęszczeniem.

## 2.10. Drewno na deskowania i rusztowania

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-D-95017. Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 i PN-D-96000. Tarcica iglasta stosowana do drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki itp. Powinna odpowiadać wymaganiom PN-D-96002.

Elementy stalowe do budowy rusztowań składanych są elementami zinwentaryzowanymi. Odbiór tych elementów powinien być dokonany przez wytwórnę przy dostawie.

Wymiary zasadniczych elementów rusztowań powinny odpowiadać wymaganiom dla:

- rur bez szwu wg PN-H-74219,
- kształtowników wg PN-H-93000,
- blach grubych i uniwersalnych wg PN-H-92120.

## 3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

### 3.1. Rury kanałowe

Rury WIPRO powinny być składowane na równym i gładkim podłożu, najlepiej w oryginalnym opakowaniu fabrycznym (paletach). Nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników lub kontaktu z ogniem. Muszą być chronione przed zanieczyszczeniem uszczelnień i działaniem obciążeń punktowych. Niedopuszczalna jest wysokość składowania powyżej 3-ch metrów.

Warstwy należy zabezpieczać przekładkami z drewna i unieruchomić klinami. Przy składowaniu bez przekładek drewnianych, rury należy układać tak, by uniemożliwić nakładanie na siebie łączników i końcówek.

Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20 cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy

### 3.2. Rury kanałowe PVC

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno- lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa z możliwością odprowadzenia wody opadowej.

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2,0m

Przy dłuższym przechowywaniu nie opakowanych rur należy ich dolną warstwę położyć na klockach grubości 75 mm ułożonych co 1 metr.

Przechowywane rury muszą być zabezpieczone przed osuwaniem się i powinny być tak ułożone, aby nie opierały się kielichami o podłoże. Maksymalna wysokość stosu wynosić może 1 metr lub trzy warstwy rur.

### 3.3. Kręgi

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

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m.

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

### 3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### 3.5. Kruszywo

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

## 4. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- dźwigów kołowych
- koparek podsiębiernych
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- wciągarek mechanicznych

- młotów pneumatycznych
- sprężarek spalinowych

## 5. TRANSPORT

### 5.1. Transport rur kanałowych WIPRO

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta. Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy lub łączniki rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

### 5.2. Transport rur kanałowych PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego, z płaskimi widełkami lub dźwignią 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 należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
  - przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza -5°C do 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
  - na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładkach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur
  - wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1,0m,
  - rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
  - przy załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
  - przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0m
- Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

### 5.3. Transport studni

Transport studni powinien odbywać się samochodami prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

### 5.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### 5.5. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

### 5.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### 5.7. Transport materiałów sypkich do betonu

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywo do betonu można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### 5.8. Transport betonu

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

## 6. WYKONANIE ROBÓT

### 6.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe ( z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne ), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

### 6.2. Podłoże wzmocnione

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 jedną czwartą swojej powierzchni.

Podłoże należy wykonać z pospółki o grubości 15cm.

Badania podłoża zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

### 6.3. Roboty montażowe

Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Rury należy łączyć za pomocą dwuzłączek kielichowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90 stopni.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C do 30°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

#### Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad :

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć osz w osz.

Podłoże pod studzienkę wykonać z pospółki grub.15cm.

Kineta w dolnej części ( do wysokości równej połowie średnicy kanału ) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczniki studzienki powinny mieć spadek co najmniej 10‰ w kierunku kinety.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać poprzez przejścia szczelne zamontowane w fazie produkcji studni.

Studzienki wykonywać bez kominów włączowych, umieszczając płytę pokrywową bezpośrednio na komorze roboczej a na niej skrzynkę włączową wg PN-H-7405.

Studzienki powinny mieć włącz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. Poziom włącz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,3 m i w odległości poziomej osi stopni 0,3 m.

#### Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości max 30cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia w jezdniach do głębokości 1,2m od powierzchni powinien wynosić  $I_s = 1,00$  poniżej dopuszcza się 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań, obliczenia jego wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

Dla pozostałych miejsc stopień zagęszczenia  $I_s = 0,97$ , w terenach zielonych  $I_s = 0,90$ .

W przypadku, gdy Projekt Techniczny posadowienia rurociągów przewiduje wyższe wartości wskaźnika zagęszczenia, wykonać je zgodnie z PT.

Mechaniczne zagęszczenie nad rurą można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 30 cm materiału wypełniającego wykop. Do wstępnej obsypki wokół rury można stosować wypełnienie o maksymalnej średnicy ziaren 20mm. Wykop zasypać materiałem z odfadu po uprzednim sprawdzeniu stopnia jego przydatności. W

przypadku uzyskania niezadowolających wyników grunt należy wymienić a nadmiar ziemi należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

## 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1. Kontrola, pomiary i badania

#### 7.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

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

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

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów, studzienek i komór
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- wykonania robót betoniarskich.

#### 7.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- 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  $\pm 5$  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),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt.5.5.6.
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$ mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla komór od projektu wynoszą:

- usytuowanie w planie  $\pm 0,2$  % lecz nie więcej niż  $\pm 2,0$  cm,
- grubość  $+ 0,5$  % i  $- 0,2$  % lecz nie więcej niż  $\pm 0,5$  cm,
- rzędne  $\pm 0,5$ cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.

Długość rys nie powinna przekraczać 1 m i nie więcej niż:

- dla rys w kierunku długości; podwójnej szerokości,
- dla rys poprzecznych; połowy szerokości.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie. nie mniejsza niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniego elementu.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m ( metr ) dla kanalizacji, przykanalików,
- 1 szt. ( sztuka ) dla studni rewizyjnych,
- 1 m<sup>3</sup> ( metr sześcienny) dla robót betoniarskich

## 9. ODBIÓR ROBÓT

### 9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9.2. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje podłużne terenu
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,



### 9.2.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- 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,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

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

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### 9.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności 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.

## 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej
- dostawę materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej,
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i spawania wraz z jego stabilizacją oraz zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnację betonu,
- rozebranie deskowania i rusztowania,

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 11.1. Normy

- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
- PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasa B,C,D ( włazy typu ciężkiego )
- PN-81/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
- PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-M-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.
- PN-H-84023/01. Stal określonego stosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
- PN-H-93215. Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-H-04408. Metale. Technologiczna próba zginania.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta.
- PN-B-06264 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiofotograficzne wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06263 Beton lekki kruszywowy.
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-D-97005/19 Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania..