

**Inwestor:**

Gmina Bobowa  
Bobowa 57  
38-350 Bobowa

**Adres obiektu budowlanego:**

Miejscowość: Bobowa, Siedliska  
Powiat: gorlicki  
Województwo: małopolskie

**Nazwa obiektu budowlanego:**

**Budowa chodnika przy drodze wojewódzkiej nr 981 na odcinku  
od km około 6+525,00 do km około 7+025,00  
w miejscowościach Siedliska i Bobowa**

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**BRANŻA: KANALIZACJA DESZCZOWA**

KOD GŁÓWNY: 45233142-6

KOD CPV: 4511, 45112, 45231, 45233

Biuro projektowe:



PRACOWNIA INŻYNIERSKA  
**KLOTOIDA**  
Miroslaw Bajor, Andrzej Zygmunt sp.j.  
30-732 Kraków, ul. płk. Stanisława Dąbka 8



<b>Funkcja:</b>	<b>Imię, Nazwisko:</b>	<b>Podpis:</b>
Opracował:	mgr inż. Dawid SIEMIŃSKI	
Kraków, listopad 2007r.		OPRACOWANIE: 311-SBC
		EGZ. NR 5
Prawa autorskie zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim niniejszego opracowania lub jego części bez upoważnienia Inwestora		

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU**

### **Kanalizacja deszczowa**

#### **D-03.02.01**

## SPIS TREŚCI:

<b>1. WSTĘP.</b>	<b>4</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST).	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.	5
<b>2. MATERIAŁY.</b>	<b>5</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.	5
2.2. RURY KANALIZACYJNE.	5
2.3. STUDZIENKI REWIZYJNE TRADYCYJNE TYP KAPRIN LUB PODOBNE	5
2.4. STUDZIENKI ŚCIEKOWE TRADYCYJNE TYP KAPRIN LUB PODOBNE	BŁĄD! NIE
ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.	
2.5. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ.	6
2.6. BETON.	6
2.7. ZAPRAWA CEMENTOWA.	6
2.8. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.	6
<b>3. SPRZĘT.</b>	<b>6</b>
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.	6
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.	7
<b>4. TRANSPORT.</b>	<b>7</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.	7
4.2. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH.	7
4.3. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH.	7
4.4. TRANSPORT WPUSTÓW ŻELIWNÝCH, PRZYŁĄCZY SIODŁOWYCH, ITP.	8
4.5. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ.	8
4.6. TRANSPORT KRUSZYW.	8
4.7. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE.	8
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.</b>	<b>8</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.	8
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.	8
5.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.	8
5.4. ROBOTY ZIEMNE.	8
5.5. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.	9
5.6. ROBOTY MONTAŻOWE.	9
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>12</b>

<b>6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>12</b>
<b>6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA</b>	<b>12</b>
<b>6.3. BADANIE SZCZELNOŚCI ODCINKA PRZEWODU</b>	<b>13</b>
<b><u>7. OBMIAR ROBÓT.</u></b>	<b>14</b>
<b>7.1. WYMAGANIA OGÓLNE.</b>	<b>14</b>
<b>7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA.</b>	<b>14</b>
<b><u>8. ODBIÓR ROBÓT.</u></b>	<b>14</b>
<b>8.1. WYMAGANIA OGÓLNE.</b>	<b>14</b>
<b>8.2. ODBIÓR KANALIZACJI DESZCZOWEJ.</b>	<b>15</b>
<b>8.3. ZAPISYWANIE I OCENA WYNIKÓW BADAŃ.</b>	<b>15</b>
<b><u>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.</u></b>	<b>16</b>
<b>9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.</b>	<b>16</b>
<b>9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.</b>	<b>16</b>
<b><u>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.</u></b>	<b>16</b>
<b>10.1. NORMY.</b>	<b>16</b>
<b>10.2. INNE DOKUMENTY.</b>	<b>17</b>

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej związanej z Budowa chodnika przy drodze wojewódzkiej nr 981 na odcinku Siedliska - Bobowa od km około 6+525,00 do km około 7+025,00.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej przy budowie dróg zgodnie z Dokumentacją Projektową;

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty instalacyjno montażowe
- budowa studni kanalizacyjnych rewizyjnych i ściekowych
- odwodnienie wykopu
- próba szczelności i odbiór robót
- kontrola jakości

### **1.4. Określenia podstawowe.**

#### **1.4.1. Kanalizacja.**

Kanalizacja deszczowa jest to sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

#### **1.4.2. Kanały.**

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

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 1,0m.

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

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

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

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

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

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

Studzienka osadnikowo wlotowa to studzienka która służy do przechwycenia nadmiaru materiału wleczonego w kolektorze.

#### **1.4.4. Elementy studzienek i komór.**

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

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

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

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

#### **1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### **2.2. Rury kanalizacyjne.**

Rury KWH PIPE typu WEHOLITE lub podobne  
D400                      53 m

### **2.3. Studzienki osadnikowo wylotowe typ KAPRIN lub podobne**

Studnia wlotowo osadnikowa Sw1 Ø1500	szt. 1
Studnia osadnikowa So1 Ø1200 (z rusztem żeliwnym klasy C)	szt. 1

#### **2.3.1. Dno studzienki.**

Dno studzienki wykonuje się z betonu B25.

### **2.3.2. Płyta górna studzienki.**

Płyta górna studzienki - prefabrykowana żelbetowa

### **2.3.3. Pierścień odciążający studzienki.**

Pierścień odciążający żelbetowy wykonuje się na mokro.

## **2.4. Kruszywo na podsypkę.**

Podsypka może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np., PN-B-06712 [1], PN-B-11111 [2], PN-B-11112 [3].

## **2.5. Beton.**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20, B-25 powinien odpowiadać wymaganiom BN62/6738-07 [13].

## **2.6. Zaprawa cementowa.**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [4].

## **2.7. Składowanie materiałów.**

### **2.7.1. Rury kanałowe.**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji poziomej wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **2.7.2. Włazy kanałowe i stopnie.**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.7.3. Kruszywo.**

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

## **3. SPRZĘT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej.**

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

- ciągnik kołowy
- koparka gąsienicowa
- przyczepa skrzyniowa
- samochód dostawczy
- samochód samowyładowczy
- samochód skrzyniowy
- spycharka gąsienicowa
- żuraw samojezdny kołowy
- piła tarczowa
- rozkładarka mas bitumicznych
- równiarka samojezdna
- sprężarka powietrza elektryczna
- sprężarka przewoźna spalinowa
- ubijak spalinowy
- walec statyczny
- walec wibracyjny
- wibrator powierzchniowy
- wyciąg
- zagęszczarka wibracyjna

## **4. TRANSPORT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2. Transport rur kanałowych.**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w pasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy – od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### **4.3. Transport włazów kanałowych.**

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

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



#### **4.4. Transport wpustów żeliwnych, przyłączy siodłowych, itp.**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej.**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.6. Transport kruszywa.**

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

#### **4.7. Transport cementu i jego przechowywanie.**

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

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

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

Drogi technologiczne przy budowie kanalizacji deszczowej ma opracować Wykonawca tych robót.

*Przed przystąpieniem do robót należy odtworzyć w terenie przebieg i posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku niezgodności z projektem lub obowiązującymi przepisami powiadomić i zawiadzić nadzór autorski.*

#### **5.3. Roboty rozbiórkowe.**

Roboty rozbiórkowe istniejących elementów nawierzchni drogowych należy wykonywać zgodnie z ST D-01.02.04. "Roboty rozbiórkowe". Roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowej występują w etapie docelowym przy demontażu górnych płyt uszczelniających studzienki ściekowe.

#### **5.4. Roboty ziemne.**

Wykop pod budowę kanalizacji deszczowej należy wykonać ręcznie lub mechanicznie zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST D-02.00.00. "Roboty ziemne"

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznym (wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie

styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykop powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

***Należy zwrócić uwagę, że część robót wykonywana będzie w gruntach skalistych, co wymaga odpowiedniego sprzętu.***

### **5.5. Przygotowanie podłoża.**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-głiniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu na którym należy wykonać podłoże z pospółki, lub piasku o grubości od 15 do 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST.

### **5.6. Roboty montażowe.**

Głębokość posadowienia rurociągu jak i jego spadek powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od 1,0 do 1,6m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie posadowienia o 0,1 m

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

#### **5.6.1. Rury kanałowe.**

Rury kanałowe z tworzywa układa się zgodnie z Instrukcją wydaną przez Producenta.

#### **5.6.2. Studzienki kanalizacyjne.**

Należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 1.

*Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych*

Średnica przewodu odprowadzającego o (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20	1,20	1,20	1,20
0,25			
0,30		1,40	1,40
0,40			
0,50	1,40	1,40	1,40
0,60			

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

Studzienka przedstawiona jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22], a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa [23].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory przewidziano tulejami szczelnymi typu „PS”.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08 [20]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

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.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Wjazdy według projektu.

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

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,

Studzienki należy montować na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody.

Studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

W przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

Dno studzienki należy posadowić na płycie z betonu B15.

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.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-EN124-2000 [10].

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

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### **5.6.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.**

#### **► Obsypka i zagęszczenie rury**

Zarówno podłoże jak i obsypka są integralną częścią konstrukcji kolektora. Do obsypki i podłoża należy używać gruntów sypkich: piasek, żwir, pospółka, kruszywo łamane. Do obsypki nie wolno używać gruntów zamarzniętych. W celu uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia podłoża i obsypki, wykop na czas budowy powinien być osuszony. W przypadku posadowienia kanału na w warstwie słabych gruntów rodzimych (np. torf) należy przewidzieć konstrukcję przeciwdziałającą przemieszczaniu się materiału obsypki w kierunku gruntu rodzimego - np. poprzez szczelne ściany oporowe, wyłożenie wykopu tkaniną geotechniczną.

Zagęszczenie w strefie rury należy przeprowadzić ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym. Rura podczas przemieszczania nie powinna ulec przemieszczaniu, dlatego wykonuje się jednocześnie z obu jej boków lub warstwami na przemian. Celem uniknięcia projektowania rur o dużej sztywności obwodowej zaleca się stosowanie min. 97% wskaźnika Proctora dla zagęszczania podłoża i obsypki.

#### **► Zasyпка**

Zasyпка kanału może się odbyć po sprawdzeniu jego szczelności (np. wodną przy ciś. 0,5 bara). Zasyпка w zależności od wymagań, może być wykonywana przy użyciu gruntu miejscowego lub dowiezionego. Pod ulicami i drogami wymagane jest zasypanie wykopu gruntami zagęszczalnymi z uzyskaniem właściwego stopnia zagęszczenia określonego w projekcie (przeważnie 100%). Wówczas wymagane jest także by stopień zagęszczenia strefy rury wynosił również 100%. Zagęszczenie warstw gruntu może odbywać się przy pomocy ciężkiego sprzętu mechanicznego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

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

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST 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 szczelności, 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.

#### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.5.6,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### **6.3. Badanie szczelności odcinka przewodu**

#### **6.3.1. Badanie szczelności odcinka na eksfiltrację**

##### **6.3.1.1. Prace wstępne.**

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience 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 studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć 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  $m^3$

##### **6.3.1.2. 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 łąką niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godzin 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.

##### **6.3.1.3. Pomiar ubytku wody.**

Po upływie podanego czasu 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 przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1l.

$V_w$  - 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  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

#### 6.3.1.4. Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację.

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 studziencie położonej wyżej wynosi:
  - $t = 30$  min. dla odcinka 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 studziencie 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.
- (d) Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8 h.                      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
$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$
  - dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej
$$V_w = 0,04 (F_r + F_s) \times t \quad \text{w dm}^3$$gdzie:
  - $F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $\text{m}^2$ ,
  - $F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku
  - $T$  - czas trwania próby  $t = 8$  h

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Warunki ogólne" pkt. 7

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową dla budowy kanalizacji deszczowej jest 1 m kanału każdej średnicy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Wymagania ogólne.

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

## **8.2. Odbiór kanalizacji deszczowej.**

### **8.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót powinien być dokonany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu podanych w ST-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **8.2.2. Odbiór techniczny częściowy.**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie: zakryciu podłoża, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice badawczo-odbiorcze.
- Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### **8.2.3. Odbiór techniczny końcowy.**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt. 8. 1.)
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

## **8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań.**

### **8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego.**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

### **8.3.2. Ocena wyników badań.**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie dróg technologicznych przy budowie kanalizacji deszczowej,
- wykonanie wykopu w gruncie kat I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- czyszczenie istniejących kanałów wypełnionych osadem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Normy.**

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 1.  | PN-B-06712          | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| 2.  | PN-B-11111          | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 3.  | PN-B-11112          | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                      |
| 4.  | PN-B-14501          | Zaprawy budowlane zwykłe.  |
| 5.  | PN-C-96177          | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.                               |
| 6.  | PN-H-74051-00       | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.  |
| 7.  | PN-H-74051-01       | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)                                      |
| 8.  | PN-H-74051-02       | Włazy kanałowe. Klasa B,C,D (włazy typu ciężkiego)                                 |
| 9.  | PN-H-74080-01       | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.                         |
| 10. | PN-EN 124-2000      | Włazy żeliwne typu ciężkiego.  |
| 11. | PN-H-74086          | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.   |
| 12. | PN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowanie.  |
| 13. | PN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny.   |
| 14. | PN-86/8971-08       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.                       |
| 15. | PN-74/C-89204       | Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.    |

## **10.2. Inne dokumenty.**

- [1] Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- [2] Katalog Budownictwa  
KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)  
B4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)  
KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)  
KBI-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
- [3] "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982r.
- [4] Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.
- [5] Instrukcja - Montaż, transport, magazynowanie, odbiór systemów kanalizacyjnych i drenażowych z rur z tworzywa.