



**ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH  
I NADZORU BUDOWLANEGO**

**WEN-SAN**

Grażyna Wencel, 78-100 Kołobrzeg, ul.E.Sz.-Zarembiny 6.

NIP 671-110-75-05 P-330417227

**Stadium  
dokumentacji:**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Obiekt:**

**Remont (wymiana po trasie) kanalizacji  
deszczowej w ul. Kościuszki**

**Adres:**

**78-100 Kołobrzeg  
ul. Kościuszki  
dz. nr 47/1 obr. 05**

**Inwestor:**

**Gmina Miasto Kołobrzeg  
ul. Ratuszowa 12  
78-100 Kołobrzeg**

**Opracowała:**

**mgr inż. Grażyna Wencel**

Kołobrzeg maj 2010r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>2</b>
1.1. PRZEDMIOT ST.....	2
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	2
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE W ST.....	2
1.4. DOKUMENTACJA ROBÓT.....	3
<b>2. MATERIAŁY I UZBROJENIE .....</b>	<b>3</b>
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	3
2.2. ZEWNĘTRZNA SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	4
2.3. RURY I KSZTAŁTKI KANALIZACYJNE.....	4
2.4. STUDNIE KANALIZACYJNE.....	4
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>5</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>5</b>
4.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWÓZU RUR Z PVC.....	5
4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWÓZU STUDNI KANALIZACYJNYCH.....	5
4.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	6
4.3.1 Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem.....	6
4.3.2 Składowanie studni prefabrykowanych.....	6
<b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>6</b>
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	6
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	7
5.3. ROBOTY ZIEMNE.....	7
5.3.1. Odspojenie i transport urobku.....	8
5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.....	8
5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy.....	8
5.3.4. Podłoże.....	8
5.4. ROBOTY MONTAŻOWE DLA ZEWNĘTRZNEJ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	10
5.4.1. Warunki ogólne.....	10
5.4.2. Cięcie rur kanalizacyjnych z PVC.....	10
5.4.3. Łączenie rur i kształtek z PVC.....	10
5.4.4. Włączenie kanału PVC do studni.....	10
5.4.5. Przewiert sterowany.....	11
5.4.6. Próba szczelności.....	11
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
6.1. BADANIA ODBIORCZE ZEWNĘTRZNEJ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	11
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
7.1. ZEWNĘTRZNA SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	11
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>12</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	12
8.2. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY.....	12
8.3. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY.....	13
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>13</b>
9.1. ZEWNĘTRZNA SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	13
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>14</b>
10.1. USTAWY.....	14
10.2. ROZPORZĄDZENIA.....	14
10.3. NORMY.....	15

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą po trasie sieci kanalizacji deszczowej w ul. Kościuszki w Kołobrzegu.

### 1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej.

### 1.3. Określenia podstawowe w ST.

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Kanalizacyjnych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, oraz odpowiednimi.

**System kanalizacyjny** - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

**System grawitacyjny** - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

**Sieć deszczowa** - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

**Połączenie doczołowe** - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

**Studzienka monolityczna** - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

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

**Studzienka murowana** - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z cegły.

**Studzienka włazowa** - studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

**Studzienka inspekcyjna (przeglądowa)** - studzienka niewłazowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

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

**Komora robocza** - część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

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

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

#### 1.4. Dokumentacja robót.

Dokumentację robót montażowych sieci kanalizacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 z późn. zmianami), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

## 2. MATERIAŁY I UZBROJENIE.

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub:
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

## **2.2. Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej.**

Do budowy zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadających atesty na swoje wyroby wydane przez odpowiednie Instytuty badawcze.

Przed zastosowaniem danego wyrobu Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

## **2.3. Rury i kształtki kanalizacyjne.**

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

Wymiary DN/OD rur i kształtek są następujące: 160, 200, 250 i 315 mm.

## **2.4. Studnie kanalizacyjne.**

Studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999.

Studnie kanalizacyjne powinny być wykonane z prefabrykatu z betonu B 45, wodoszczelnego, z osadnikiem o głębokości min. 0,5m.

Kręgi studni łączone na zaprawę cementową lub na uszczelki.

Minimalna średnica wewnętrzna studni wjazdowej powinna wynosić 1,2m a wysokość komory roboczej 2,0 m.

Włączenia przewodów do studni wykonać przy zastosowaniu połączeń szczelnych (adaptory).

Płyty nastudzienne muszą wspierać się na pierścieniach odciążających.

Włazy żeliwne z zabezpieczeniem ryglowym – z pokrywami oznakowanymi w sposób trwały poprzez logo miasta Kołobrzeg (wzór załączeniu do projektu budowlanego). Typ wjazdu – klasa D400.

### 3. SPRZĘT.

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót):

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód samowyladowczy do 5t,
- żuraw samochodowy do 4t,
- koparka podsiębierna 0,4m<sup>3</sup>
- sprzęt do zagęszczania gruntu - ubijak spalinowy
- narzędzia podstawowe

Sprzęt przeznaczony do prac demontażowych, montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### 4. TRANSPORT.

#### 4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z PVC.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyladunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi 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 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 podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m.
- Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

#### 4.2. Wymagania dotyczące przewozu studni kanalizacyjnych.

Studnie kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

### **4.3 Składowanie materiałów.**

#### **4.3.1 Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem.**

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40 °C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianległe lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2 m.

#### **4.3.2 Składowanie studni prefabrykowanych.**

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Sieć kanalizacji deszczowej powinna zapewnić obiektom przy ul. Armii Krajowej w Kołobrzegu możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkownika
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

Sieć powinna być wykonana zgodnie z projektem przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, co umożliwi jej prawidłowe funkcjonowanie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa.

## **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- wykonać wykopy z umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- wykonać demontaż istniejących studni kanalizacyjnych, wpustów ulicznych i kanałów rurowych,
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

## **5.3. Roboty ziemne.**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Wykopy pod sieć kanalizacyjną oraz przyłącza należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02[24], PN-68/B-06050[3].

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi. Ponieważ przewiduje się całkowitą wymianę gruntu, zaleca się systematyczne odwożenie ziemi na wskazane przez Wykonawcę miejsce i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 10cm. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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.

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinien przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$ cm.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i urwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz zwierzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy wykonać wykopy umocnione.

#### **5.3.1. Odspojenie i transport urobku.**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskarów lub w niektórych miejscach mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

W celu zachowania bezpieczeństwa pracy i ochrony wykonywanych robót Wykonawca jest zobligowany do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru szczegółowego planu wykonania wykopów i ich zabezpieczenia.

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

W czasie budowy przewodów poziomych kanalizacji deszczowej może zaistnieć konieczność odwodnienia wykopu. Może być to wykonane przy pomocy pompy spalinowej lub elektrycznej.

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

#### **5.3.4. Podłoże.**

##### **5.3.4.1. Podłoże sztuczne – wzmocnione.**

Przewiduje się, iż w ul. Armii Krajowej, w podłożu zalegają inne grunty, niż naturalne, w związku z tym należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo - piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;

Grubość warstwy podsypki z piasku lub innych materiałów sypkich powinna wynosić minimum 0,1 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni – kąt podparcia co najmniej  $90^\circ$  (1/4 obwodu).

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

- dla przewodów PVC - 10cm,
- dla pozostałych 5cm.

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  $\pm 5$ cm.

Podłoże z gruntu niespoistego pod rury powinno być wyrównane i zagęszczone do współczynnika zagęszczenia  $>98$ .

#### 5.3.4.2. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3m dla rur z PVC.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I: wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II: po próbie szczelności złącz rur przewodowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III: zasyp wykopu gruntem przywiezionym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowania i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem przywiezionym, warstwami 0,1-0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką wyprasek stalowych oraz rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu współczynnika zagęszczenia  $>98$ .

#### **5.4. Roboty montażowe dla zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej.**

##### **5.4.1. Warunki ogólne.**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem j.w. należy przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spad.

Spadki i głębokości posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

##### **5.4.2. Cięcie rur kanalizacyjnych z PVC**

Rurę należy dokładnie oczyścić, jeżeli jest przycinana na placu budowy a potem wyznaczyć miejsce przycięcia. Cięcie wykonywać piłą o drobnych zębach.

Należy zachować kąt prosty cięcia. Aby to osiągnąć należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru.

Przed wykonaniem połączenia przecięty bosi koniec należy oczyścić z zadziórów i zukosować pod kątem  $15^\circ$  za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

##### **5.4.3. Łączenie rur i kształtek z PVC**

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów

##### **5.4.4. Włączenie kanału PVC do studni**

Włączenie się przewodem z PCV do istniejącej studzienki tradycyjnej, na pracującej sieci, bez wymiany kinety na tworzywową realizuje się poprzez stosowanie adaptorów.

W tym celu należy:

1. W ścianie wykonać otwór o średnicy lekko mniejszej niż zewnętrzna średnica adaptor.
2. Oczyścić i w miarę możliwości wyrównać otwór.
3. Wcisnąć adaptor tak, aby przez rozprężenie uszczelnił otwór.

4. Jeżeli jest konieczność, to pustą przestrzeń pomiędzy adaptorem wypełnić rzadką zaprawą cementową, pianką poliuretanową lub innym środkiem uszczelniającym.

5. Wewnętrzne i zewnętrzne przestrzenie otworu pokryć środkiem izolacyjnym.

#### **5.4.5. Przewiert sterowany**

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której można na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych jest możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Przewiert może wykonać firma posiadająca odpowiedni sprzęt i doświadczenie.

#### **5.4.6. Próba szczelności**

Po zakończeniu montażu należy wykonać próbę szczelności przewodów wraz z podłączeniami i studniami zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002.

Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora Nadzoru i Inwestora.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Badania odbiorcze zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej.**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-81/B-10700/00. 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.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studniami włączowymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych,
- m<sup>2</sup> - odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studni.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

#### **7.1. Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej.**

Po zakończeniu robót montażowych należy dokonać obmiaru

powykonawczego sieci kanalizacji deszczowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów - w metrach sześciennych zużytego betonu.

Studnie rewizyjne z prefabrykatów betonowych określa się w kompletach zależnie od średnicy i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni.

Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studni rewizyjnych, ograniczających odcinek poddany próbie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

### 8.2. Odbiór techniczny częściowy.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studni kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się

inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studni kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studni kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą..

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy.**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu studni kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbioru prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
  - projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
  - wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
  - inwentaryzacją geodezyjną,
  - protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,
  - protokołem z inspekcji TV kanałów deszczowych i plikiem video,
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Zewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej.**

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji powinny obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych wraz ze studniami,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.
- przeprowadzenie pomiarów i badań, prób szczelności wymaganych w normach i specyfikacji technicznej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Ustawy.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2006 Nr 223, poz. 1655 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 Nr 25, poz. 150 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. z 2006 Nr 123, poz. 858 z późn. zm.).

### 10.2. Rozporządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. z 2004 Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004 Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004 Nr 237, poz. 2375).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

### 10.3. Normy.

1. PN-EN 1610:2002  
Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
2. PN-EN 752-1 :2000  
Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
3. PN-EN 752-2:2000  
Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
4. PN-EN 1401-1:1999  
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
5. PN-ENV 1401-3:2002 (U)  
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U).  
Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
6. PN-EN 1852-1:1999  
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
7. PN-EN 1852-1:1999/A1:2004  
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zmiana A1)
8. PN-ENV 1852-2:2003  
Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
9. PN-EN 588-1:2000  
Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych
10. PN-EN 588-2:2000  
Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 2: Studzienki włączowe i



niewłazowe

11. PN-EN 124:2000

Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

12. PN-64/H-74086

Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych

13. PN-B 10729:1999

Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

14. PN-B 12037:1998

Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne

15. PN-EN 476:2001

Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

16. PN-EN 681-1:2002

Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

17. PN-EN 681-2:2002

Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne