

## Spis treści

<b>ST 00.04 – ODWODNIENIE KOMORY WODOMIERZOWEJ WRAZ Z WYLOTEM DO CIEKU BEZ NAZWY</b> .....	2
<b>1. WSTĘP</b> .....	2
1.1. <i>Przedmiot specyfikacji technicznej</i> .....	2
1.2. <i>Zakres stosowania specyfikacji technicznej</i> .....	2
1.3. <i>Zakres robót objętych specyfikacją techniczną</i> .....	2
1.4. <i>Ogólne wymagania robót</i> .....	2
<b>1.4.1. Dokumentacja odbiorowa</b> .....	2
1.5. <i>Określenia podstawowe</i> .....	2
1.6. <i>Przedmiot i zakres robót</i> .....	3
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	3
2.1. <i>Rury</i> .....	3
2.2. <i>Studzienki kanalizacyjne</i> .....	4
2.3. <i>Beton</i> .....	4
2.4. <i>Zaprawa cementowa</i> .....	4
2.5. <i>Piasek na podsypkę i obsypkę rur</i> .....	4
2.6. <i>Materiał do budowy wylotu brzegowego</i> .....	4
2.7. <i>Materiały izolacyjne</i> .....	4
2.8. <i>Odbiór i składowanie materiałów na budowie</i> .....	4
<b>3. SPRZĘT</b> .....	5
3.1. <i>Sprzęt do wykonania odwodnienia komory wodomierzowej (kanalizacji deszczowej)</i> .....	5
<b>4. TRANSPORT</b> .....	5
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	6
5.1. <i>Zasady wykonania robót</i> .....	6
5.2. <i>Roboty przygotowawcze</i> .....	6
5.3. <i>Lokalizacja istniejącego uzbrojenia</i> .....	6
5.4. <i>Ocena stanu technicznego budynków</i> .....	6
5.5. <i>Roboty ziemne – wykopy</i> .....	7
<b>5.5.1 Odwadnianie wykopów</b> .....	7
5.6. <i>Przygotowanie podłoża</i> .....	7
5.7. <i>Roboty montażowe</i> .....	7
<b>5.7.1 Rury układane w wykopie</b> .....	7
<b>5.7.2 Studzienki kanalizacyjne</b> .....	9
<b>5.7.3 Wylot brzegowy</b> .....	9
5.8. <i>Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami</i> .....	9
5.9. <i>Roboty ziemne – zasypy</i> .....	10
<b>5.9.1 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie</b> .....	10
5.10. <i>Próba szczelności</i> .....	10
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	11
6.1. <i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i> .....	11
6.2. <i>Kontrola, pomiary i badania</i> .....	12
<b>6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót</b> .....	12
<b>6.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót</b> .....	12
<b>6.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania</b> .....	12
<b>7. ODMIAR ROBÓT</b> .....	12
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	13
8.1. <i>Ogólne zasady odbioru robót</i> .....	13
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	13

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE ..... 13**

## **ST 00.04 – ODWODNIENIE KOMORY WODOMIERZOWEJ WRAZ Z WYLOTEM DO CIEKU BEZ NAZWY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odwodnienia komory wodomierzowej wraz z wylotem brzegowym.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odwodnienia komory wodomierzowej wraz z wylotem brzegowym. W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- budowa studni kanalizacyjnych,
- budowa wylotu brzegowego,
- odwodnienie wykopów,
- próby szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

#### **1.4. Ogólne wymagania robót**

Ogólne wymagania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

##### **1.4.1. Dokumentacja odbiorowa**

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odbiorowej podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00 .

#### **1.5. Określenia podstawowe**

**Kanalizacja deszczowa.** Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

**Kolektor grawitacyjny.** Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

**Kształtki.** Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Studzienka kanalizacyjna** – Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Rura ochronna.** Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Przeszkody.** Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **1.6. Przedmiot i zakres robót**

Przedmiot i zakres robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Użyte do budowy kanalizacji deszczowej i wylotu brzegowego materiały muszą być nowe i nieużywane,
- wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, itd.) należy wykonać z zachowaniem najwyższej szczelności i trwałości oraz odporności chemicznej połączeń,
- do posiadania odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy oraz posiadających deklarację zgodności wydaną przez dostawcę materiałów; materiały muszą mieć trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- stosować wyroby produkcji krajowej ew. zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,

Przed dostarczeniem jakiegokolwiek partii materiałów na teren budowy Wykonawca powinien uzyskać zgodę Zamawiającego na ich zastosowanie po przedstawieniu dokumentów potwierdzających spełnienie wymagań niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót oraz Dokumentacji Projektowej.

### **2.1. Rury**

Do budowy odwodnienia komory wodomierzowej należy zastosować rury zgodne z punktem 2.1 niniejszej specyfikacji oraz z Dokumentacją projektową.

Zakup kompletnego systemu sieciowego powinien być od jednego dostawcy. Wszelkie zmiany uzgodnić z Zamawiającym.

Rury powinny być:

- wykonane w odcinkach
- powinny posiadać jednolitą barwę na całej powierzchni,
- powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu),
- powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.

➤ **rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U SDR34 SN8** kielichowe ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, w tym:

- odporne na dichlorometan - odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-u: ścianki rur na całej grubości mają być wykonane z materiału posiadającego tą samą barwę, skład chemiczny i właściwości fizyko – mechaniczne (lite).: nie dopuszcza się zabudowania rur PCV z rdzeniem spienionym,
- odporne na cykliczne działania podwyższonej temperatury,
- dostawa wraz z fabrycznie zamontowaną uszczelką wargową, zgodną z normą PN-EN 1401, zapewniająca szczelność połączenia na kielichach,
- uszczelki muszą być zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, oznaczone symbolami WC; odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,

**Kanały grawitacyjne** odwodnienia komory wodomierzowej (kanalizacji deszczowej) wykonać z rur PVC-U litych, jednowarstwowych, SDR34, SN8 produkowanych zgodnie z PN-EN 1401:1999

## **2.2. Studzienki kanalizacyjne**

*Szczegółowe zestawienie studzienek z podaniem średnic, typu studni, rzędnych terenu zawiera Projekt budowlany.*

## **2.3. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom polskich norm:

- PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”
- PN-EN 12390-8:2001 „Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

## **2.4. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom polskiej normy PN-B-14501.

## **2.5. Piasek na podsypkę i obsypkę rur**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać polskiej normie PN-87/B-01100.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej należy zastosować obsypki i podsypki z pospółki sortowanej o uziarnieniu 0,5 do 20 mm

## **2.6. Materiał do budowy wylotu brzegowego**

Do budowy wylotu brzegowego należy zastosować:

- Kosze siatkowo-kamienne jako dzielone przegrodami poprzecznymi w odstępach co 1,0 m, Należy zastosować kosze z drutu o średnicy 2,70 mm i oczkach o wymiarach 8 x 10 cm. Wypełnienie koszy wykonać z kruszywa o średnicy około 87 mm. Po zainstalowaniu koszy należy je zalać betonem B45 15cm powyżej siatki.

- beton hydrotechniczny B45

- stal zbrojeniową – według wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej

Kosze siatkowo-kamienne należy łączyć za pomocą drutu do wiązania o średnicy 2.7 mm lub zszywki zabezpieczonej tak samo jak siatka koszy lub ze stali nierdzewnej. Dodatkowo, przeciwległe ściany koszy i materacy należy spinać specjalnymi ściągami. Kosze siatkowo-kamienne należy przymocować do podłoża palikami drewnianymi lub stalowymi.

## **2.7. Materiały izolacyjne**

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać normie branżowej BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według polskiej normy PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania polskiej normy PN-90/B-0415.

## **2.8. Odbiór i składowanie materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności, a po ich dostarczeniu na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Po przeprowadzeniu oględzin, w razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów, zabezpieczyć przed przemieszczaniem. Powierzchnia składowania materiałów powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

**Rury kanałowe.** Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. W przypadku dłuższego składowania rury należy składować w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać, należy umożliwić przewietrzanie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur i powodować ich deformację. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

**Kształtki i złączki.** Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) muszą być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem zasad opisanych dla rur kanałowych.

**Studzienki** kanalizacyjne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki powinny być posegregowane według średnic i powinno być zachowane wolne przejście pomiędzy rzędami studzienek gwarantujące możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

**Kruszywo oraz materiały do budowy wylotu brzegowego.** Składowisko kruszywa oraz materiałów do budowy wylotu brzegowego powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Wyżej wymienione materiały powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie ich składowania i poboru.

**Cement.** Cement należy składować w silosach lub w workach. Składowanie cementu w workach musi być w magazynach gwarantujących, odizolowanych od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (zgodnie z normą: BN-88/6731-08).

### 3. SPRZĘT

Sprzęt musi spełniać wymogi opisane w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00.

#### 3.1. Sprzęt do wykonania odwodnienia komory wodomierzowej (kanalizacji deszczowej)

Do wykonania kanalizacji wymagany jest sprzęt:

- o koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m<sup>3</sup>,
- o spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- o koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>
- o równiarka samojezdna 100 kM,
- o ubijak spalinowy 200 kg,
- o pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- o wciągarki ręczne i mechaniczne,
- o samochody skrzyniowe oraz samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- o sprężarka powietrza spalinową 4 – 5 m<sup>3</sup>/min.,
- o beczkowsy,
- o pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne,
- o pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Przy transporcie rur należy zachowywać następujące wymagania:

- o 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,
- o przewóz rur powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- o środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi, a 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 rur,
- o wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- o przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- o rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- o przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- o przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w pojemnikach z zachowaniem środków ostrożności jak dla rur.

Studzienki należy przewozić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem ostrożności jak dla wyrobów betonowych. Kręgi betonowe, ramy i włazy kanałowe mogą być transportowane dostosowanymi do tego celu środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach i łączyć taśmą stalową.

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

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

Do przewozu kruszywa Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują zanieczyszczenia.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

### 5.1. Zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki i terminy w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa wraz z wylotem brzegowym.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Opis robót przygotowawczych zawiera ST-00.01.

### 5.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wykopów kontrolnych dla istniejącego uzbrojenia.

### 5.4. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków i ogrodzeń położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy kanalizacji deszczowej (odwodnienia komory). W przypadku stwierdzenia zagrożenia budynków należy wszystkie roboty wykonywać bez pomocy urządzeń wibracyjnych.

## **5.5. Roboty ziemne – wykopy**

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi. Opis robót ziemnych zawiera specyfikacja techniczna ST-00.02 „Roboty ziemne”.

### **5.5.1 Odwadnianie wykopów.**

Odwodnienie wykopów należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym, zgodnie z dokumentami przetargowymi i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

## **5.6. Przygotowanie podłoża**

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Grubość warstwy podsypki dla rur powinna wynosić ok. 0,20m, zgodnie z Dokumentacją projektową i wytycznymi producenta rur, a wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Nie zezwala się na 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. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w specyfikacji technicznej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$ cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727. W przypadku, gdy dno kanału znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, wodę należy obniżyć w sposób ustalony z Zamawiającym – odwodnienie wykopu.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z wymaganiami określonymi przez producentów rur.

Przygotowane podłoże, podbudowa, nawierzchnie dróg powinny charakteryzować się następującymi wartościami:

- wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1$
- wtórny moduł odkształcenia  $E_z \geq 100$  MPa.

Jako dodatkowe kryterium oceny wymaganego zagęszczenia przyjmuje się wartość stosunku modułów wtórny do pierwotnego:

$$E_z/E_1 \leq 2,2$$

Wartości modułów  $E_z$  nie powinny być mniejsze, a wartość stosunku  $E_z/E_1$  większe od wymaganych.

## **5.7. Roboty montażowe**

### **5.7.1 Rury układane w wykopie**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża należy przystąpić do wykonania robót montażowych kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin, niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem należy wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu, a następnie wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak przycinanie rur oraz ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem. Należy zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku podane przez producenta.

Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$ mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$ cm.

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

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

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

***Rury kanałowe należy układać i łączyć oraz uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy rur.***

W podłożu słabonośnym pod układaną kanalizację należy uzyskać zagęszczenie do wartości 95% wg zmodyfikowanej skali Proctora.

W przypadku gruntów nie- i słabonośnych (nasypanych) należy dokonać wymiany gruntu pod kanałem o grubości 0,40m (oprócz podsypki piaskowej) oraz zastosowanie podbudowy z kruszywa lub piasku w „opakowaniu” z geowłókniny.

Przykładowo wykonuje się warstwy: 0,4m – materac z tłucznia kamiennego, przekładka z geowłókniny, 0,30m podsypka piaskowa, oraz rura kanalizacyjna w obsypce piaskowej do wys. 0,3m ponad wierzch rury.

### **5.7.2 Studzienki kanalizacyjne**

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z Dokumentacją projektową. Przy układaniu studzienek należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy).

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń specyfikacji technicznej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy montować w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych; dopuszcza się stosowanie wykopów szerokoprzestrzennych w terenach wolnych od zabudowy i uzbrojenia, po uzgodnieniu z Zamawiającym.
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki oraz zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Połączenia rur kanalizacyjnych z istniejącymi studniami betonowymi należy wykonać poprzez zastosowanie króćców dostudziennych zgodnie z zaleceniami PN-ENV 1046. W tym celu w ścianach obu studni należy wykonać otwór pod uszczelkę LKS. Przy pomocy przewiertnicy wykonać otwór o średnicy zgodnej z wymaganiami producenta uszczelki.

Studzienki zlokalizowane w pasie drogowym wyposażać w żelbetowy pierścień odciążający, oraz włącz żeliwny typu ciężkiego wykonany z żeliwa sferoidalnego z zatraskami, zawiasami oraz wkładką tłumiącą drgania. Rzędne włączów dostosować do niwelety jezdni.

Studzienki zlokalizowane w drogach gruntowych również należy wyposażać w pierścień odciążający a włącz należy usytuować ok. 5cm ponad przyległy teren.

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem. Podłoże należy zagęścić.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20-30cm piaskiem i zagęszczać ją kolejnymi warstwami grubości do Sz 0,95-0,97. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne.

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta.

### **5.7.3 Wylot brzegowy**

Wylot brzegowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Proponuje się wykonanie wylotu brzegowego po wykonaniu odwodnienia komory wodomierzowej.

## **5.8 Przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami**

Projektowana sieć kanalizacyjna krzyżuje się z:

- Drogami
- Liniami napowietrznymi energetycznymi i telekomunikacyjnymi
- Podziemną linią energetyczną
- Wodociągiem istniejącym
- Gazociągiem istniejącym
- Kanalizacją sanitarną istniejącą

Nie wyklucza się istnienia uzbrojenia nie zinwentaryzowanego. Dlatego też należy wykonać wykopy kontrolne i określić rzędna położenia istniejącego uzbrojenia, aby uniknąć jego uszkodzenia podczas wykonywania prac budowlano-montażowych dla przedmiotowej kanalizacji deszczowej (odwodnienia komory wodomierzowej).

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas prowadzenia robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z uzgodnieniami poszczególnych dysponentów uzbrojenia podziemnego

Uzbrojenie terenu naniesiono zgodnie z informacją dysponentów uzbrojenia. Rzędne zagłębienia istniejącego uzbrojenia zostały przyjęte orientacyjnie. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wykonywać pod nadzorem dysponenta sieci.

Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.05 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych i wodociągowych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu. Koszty zabezpieczeń wliczyć w cene 1 mb rury.

## **5.9. Roboty ziemne – zasypy**

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

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

Użyty materiał do zasywywania wykopu i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Rodzaj gruntu do zasywywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w dwóch etapach, po wykonaniu próby szczelności:

- o etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej o grubości 30 cm;
- o etap II - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty bez grud i ostrych 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 rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami 0,1 – 0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką umocnień ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia i przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w specyfikacji technicznej „Roboty ziemne oraz zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

## **5.10. Próba szczelności**

Rurociągi kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji w czasie: 30 min. na odcinku o długości do 50 m.

Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania

próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być niezasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenie z kolei dokonuje się przez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej (odwodnienia komory wodomierzowej) i wylotu brzegowego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-92/B-10727 i PN-92/B-10735 oraz PN-EN 1610. 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 ponownie badania.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża, zasypu przewodu, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją, wykonania wylotu brzegowego. Sprawdzenie zgodności wykonanej kanalizacji deszczowej wraz z wylotem brzegowym

z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót. Należy stwierdzić wzajemną zgodność na podstawie oględzin i pomiarów. Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w specyfikacjach technicznych. Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej ¼ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności. Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty, co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

## **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, zapraw, obsypki i podsypki, kruszywa oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

### **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 specyfikacji technicznej oraz zaakceptowaną przez Zamawiającego. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi kolektora i odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,

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

Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- 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 dokumentacją techniczną.
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1metr bieżący wykonanej sieci dla każdego typu średnicy.

Jednostką obmiarową studzienek i trójników jest ilość sztuk/kompletów zamontowanych studzienek.

Jednostką obmiarową jest wykonany wylot brzegowy wraz z umocnieniami – komplet.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00. Roboty objęte niniejszą specyfikacją będą rozliczane zgodnie z umową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Część przepisów podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00.

- [1] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [2] PN-EN 476 Wymagania ogólne dot. elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- [3] PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne
- [4] PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe
- [5] PN-EN 1401:1999 Rury i kształtki z PVC
- [6] PN-EN 295-1 Rury i kształtki kamionkowe
- [7] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- [8] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [9] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- [10] BN-86/8971-81 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [11] PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych.
- [12] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [13] PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego.
- [14] PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- [15] PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych—Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji—Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- [16] PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów—Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających—Część 1: Guma
- [17] PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [18] PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [19] PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków
- [20] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- [21] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [22] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [23] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [24] PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”
- [25] PN-EN 12390-8:2001 „Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- [26] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

- [27] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [28] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [29] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [30] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [31] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [32] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- [33] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [34] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
- [35] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
- [36] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [37] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [38] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [39] BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [40] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [41] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe—Odwodnienie dróg
- [42] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)
- [43] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [44] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.