

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **KANALIZACJA DESZCZOWA**

### **SST 1.00.00.**

#### **INWESTOR :**

Inwestor:  
MUZEUM GÓRNICTWA WĘGLOWEGO W ZABRZU  
ul. Jodłowa 59  
41-800 ZABRZE

#### **OPRACOWAŁA :**

mgr inż. Elżbieta Tomaszewska

Gliwice, styczeń 2014 r.

## **Spis treści**

SST 1.00.00.....	1
1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot SST.....	3
1.2. Zakres stosowania SST.....	3
1.3. Nazwy i kody robót.....	3
1.4. Zakres robót objętych SST.....	3
1.4.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych. . .	5
1.4.2. Informacje o terenie budowy.....	5
1.4.3. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.....	5
1.4.4. Zabezpieczenie osób trzecich.....	5
1.4.5. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.....	5
1.4.6. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie..	6
1.4.7. Ogrodzenie placu budowy.....	6
1.5. Określenia podstawowe – definicje.....	6
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	8
2. MATERIAŁY.....	8
2.1. Składowanie materiałów.....	8
3. SPRZĘT.....	9
3.1. Ogólne wymagania dot. sprzętu:.....	9
3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej.....	10
4. TRANSPORT.....	10
5. WYKONAWSTWO.....	11
5.1. Wymagania ogólne.....	11
5.2. Roboty przygotowawcze.....	12
5.3. Roboty ziemne.....	12
5.3.1. Odwodnienie wykopu na czas budowy.....	12
5.4. Przygotowanie podłoża.....	13
5.5. Roboty montażowe.....	13
5.5.1. Ogólne warunki układania kanałów.....	13
5.5.2. Kanały z rur PVC.....	14
5.5.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe.....	15
5.5.4. Separator.....	16
5.5.5. Próby szczelności.....	16
5.5.6. Zasyпка i zagęszczanie gruntu.....	16
5.6. Szczegółne warunki bezpieczeństwa pracy.....	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	17
6.1. Zasady ogólne kontroli.....	17
6.2. Kontrola jakości materiałów.....	17
6.3. Kontrola jakości robót.....	17
6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.....	19
7. OBMIAR ROBÓT.....	19
8. ODBIÓR ROBÓT.....	19
8.1. Odbiór częściowy.....	20
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	21

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej służącej odwodnieniu projektowanego parkingu przy ul. 3 Maja 91 w Zabrze na dz. nr 1896/71, 1892/71, 1407/71, 908/7, 905/71, 1576/71, 1575/71.

Odbiornikiem wód opadowych będzie kolektor  $\varnothing 1000$  w ul. 3-Maja i kanalizacja deszczowa  $\Phi 300$  i  $\Phi 200$  na działce Inwestora. Do kolektora  $\Phi 1000$  zostaną odprowadzone wody opadowe z odwodnienia drogi dojazdowej, do kanału deszczowego  $\Phi 300$  wody opadowe z odwodnienia parkingu, do kanału deszczowego  $\Phi 200$  wody opadowe z odwodnienia drogi wewnętrznej, do kanału deszczowego  $\Phi 300$  na płd. działki wody opadowe z odwodnienia placu.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Nazwy i kody robót**

45100000 - 8 Przygotowanie terenu pod budowę  
45111200 - 0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45200000 - 9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów  
45231300 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków  
45232440 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzenia ścieków  
45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków  
45221250-9 Roboty podziemne inne niż dotyczące tuneli, szybów i kolei podziemnej (związane z wykonaniem przejść metodą przewiertu i przecisku)

### **1.4. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót budowlanych związanych z wykonaniem:

- odwodnienia drogi dojazdowej do kolektora  $\varnothing 1000$  w ul. 3-Maja
- odwodnienia parkingu do kolektora  $\varnothing 300$
- odwodnienia drogi wewnętrznej  $\varnothing 200$
- odwodnienia placu na płd. działki do kolektora  $\varnothing 300$
- podłączenie wpustów ulicznych W1-W13
- wykonanie przewiertu
- montaż separatora

- wymiana odwodnienia liniowego przy drodze dojazdowej

Zakres robót objętych specyfikacją to roboty ziemne, roboty demontażowe i roboty montażowe.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- wymagania materiałowe
- transport i rozładunek
- składowanie materiałów
- wymagania wykonawcze
- technologię montażu
- nadzór i odbiory

Zakres robót objętych specyfikacją to roboty ziemne i roboty montażowe:

**Roboty ziemne:**

- wykopy w gruncie koparkami na odkład
- wykopy liniowe wykonywane ręcznie, umocnienie pionowych ścian wykopów wypraskami
- wykonanie podsypki i nadsypki piaskowej pod rurociągi
- mechaniczne zasypywanie wykopów
- ręczne zasypywanie wykopów

**Roboty demontażowe:**

Demontaż istniejącego odwodnienia liniowego l=31 m

**Roboty montażowe:**

Przewiduje się następujący zakres rzeczowy dla ww. odwodnienia:

- kanały deszczowe 0,16 PVC z wydłużonym kielichem L = 50,0m
- kanały deszczowe 0,20 PVC z wydłużonym kielichem L = 76,0m
- kanały deszczowe 0,25 PVC z wydłużonym kielichem L = 29,0m
- kanały deszczowe 0,315 PVC z wydłużonym kielichem L = 52,0m
- rura PE SDR11 kl.100 RC Dz315x28,6 l = 9,0m przewiert
- studzienki rewizyjne Ø1000 D1 – D8 - 8szt
- wpusty deszczowe WP1 - WP13 – 13szt
- separator koalescencyjny
- przepustowość minimalna 6 dm<sup>3</sup>
- przepustowość minimalna 60 dm<sup>3</sup>
- wymiana istniejącego odwodnienia liniowego - odwodnienie liniowe Multiline V150 z zamknięciem zatraskowym Drainlock, krawędzie z żeliwa, ruszt żeliwny D400 korytka l=1,0 nr0.0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 – 11 szt.
- korytka nr 10 – 20 szt.
- skrzynka odpływowa z odpływem Φ 200 – 1 szt.

Przewiduje się następujący zakres rzeczowy dla wykonania zabezpieczenia istniejącego wodociągu:

- rura PE100 SDR17 315x18,7 L = 7 szt
- płozy typ 4E+1C

Przewiduje się następujący zakres rzeczowy dla wykonania zabezpieczenia istniejącego ciepłociągu:

- rura dwudzielna DN250 l=2,0 m ze stali ocynkowanej L = 2,0m
- płóty 3E+1C
- próby szczelności
- odbiory i uruchomienie

#### **1.4.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych**

Do prac towarzyszących związanych z budową kanalizacji deszczowej należą:

- geodezyjne wytyczanie
- inwentaryzacja powykonawcza
- renowacja i oczyszczenie studni K181, k174, k171, k179, k374
- wykonanie nawierzchni wokół wjazdu studzienek
- przygotowanie stanowiska do ustawienia wiertnicy

W trakcie realizacji zamówienia wystąpią następujące prace towarzyszące i roboty tymczasowe:

- Odwodnienie wykopów przed ułożeniem rurociągów.

#### **1.4.2. Informacje o terenie budowy.**

Informacje o terenie budowy zawierające informacje o organizacji robót budowlanych, ochrony środowiska, warunków bhp, zaplecza dla potrzeb wykonawcy itp. zawarte są w specyfikacji technicznej architektonicznej.

#### **1.4.3. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

Zamawiający przekaze wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót

#### **1.4.4. Zabezpieczenie osób trzecich.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Istniejące na terenie instalacje naziemne i podziemne np. kable elektryczne, kanalizacja sanitarna i deszczowa, sieć wodociągowa i gazowa zaznaczone na zagospodarowaniu terenu i wskazane Wykonawcy przy przekazywaniu placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem a także do natychmiastowego powiadomienia właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na zagospodarowaniu terenu (w projekcie) lub wskazanych przez właściciela, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

#### **1.4.5. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

Wykonawca będzie podejmował działania, aby stosować się do przepisów

i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

Z uwagi na skrzyżowania z kablem energetycznego należy na kabel nałożyć rurę Arota.

#### **1.4.6. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.**

Wykonawca przy realizacji robót jest zobowiązany do przestrzegania przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego „planem bioz”. „Plan bioz” należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu i ochrony zdrowia (dz. U Nr 120 poz. 116), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U Nr 47 poz. 401) oraz Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Wykonawca zabezpieczy i będzie stale utrzymywał wyposażenie w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

#### **1.4.7. Ogrodzenie placu budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do:

- opracowania projektu lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy i przedstawienia do akceptacji przez Zamawiającego,
- utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego, zgodnie z projektem zagospodarowania, składowania materiałów elementów budowlanych.

### **1.5. Określenia podstawowe – definicje.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 00.00.00 Ogólna Specyfikacja Techniczna.

**Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych

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

Przewody rurowe:

**Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Kolektor główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym 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.

Separator jest to kompletne wyposażone zbiornikowe urządzenie dostarczane przez producenta.

Zbiornik kołowy żelbetowy posadowiony na wypoziomowanej i zagęszczonej podsypce z pospółki.

Średnica zbiornika separatora oraz jego podłączenie wg dokumentacji projektowej.

Roboty ziemne:

**Podłoże naturalne** - podłoże z drobnoziarnistego gruntu.

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

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

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

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

**Wyrób budowlany** – rzecz ruchoma, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczona do obrotu, wytworzona w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzona do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową i mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004r. Nr 6 poz. 41).

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależniona od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany.

**Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 Ogólna Specyfikacja Techniczna.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania przyłączy kanalizacji deszczowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały użyte do budowy muszą spełniać wymagania norm, posiadać

certyfikaty, świadectwa dopuszczania lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót.

Materiały i urządzenia powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczanych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonych w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

- rury kielichowe klasy S SDR41; SN8 z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC, wg PN-1401-1:1999 i ISO 4435, łączone na uszczelki gumowe aprobatą techniczną COBRTI INSTAL i IBDiM deklaracja zgodności
- kształtki kanalizacyjne z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 3633 aprobatą techniczną COBRTI INSTAL deklaracja zgodności
- włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego wg PN-93/H-74124 aprobatą techniczną COBRTI INSTAL deklaracja zgodności
- piasek na posypkę i zasyp rur, studzienek, wg PN-87/B-01100
- studzienka włazowa betonowa 1000 z włazem klasy D400 aprobatą techniczną COBRTI INSTAL
- separator aprobatą techniczną COBRTI INSTAL
- odwodnienie liniowe aprobatą techniczną COBRTI INSTAL
- rura PE SDR11 kl.100 RC Dz315x28,6 aprobatą techniczną COBRTI INSTAL

### **2.1. Składowanie materiałów**

#### **Studzienki kanalizacyjne**



Każdy element studzienki powinien być składowany oddzielnie. Składowanie elementów studzienki może się odbywać na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów. Jeżeli muszą być przechowywane oddzielnie, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych z dala od substancji które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany. Uszczelki i smar poślizgowy wg opisu podanego wyżej.

Elementy metalowe i żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

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

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.

### **Rury i kształtki z PVC**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach).

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dot. sprzętu:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom

zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zamieniany bez jego zgody.

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

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- wibromłotu do zapuszczania grodzic
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów,
- beczkowsów.

Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót i projektu organizacji placu budowy.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t oraz samochodem skrzyniowym 5 t do 10 t.

Transport elementów wielkogabarytowych powinien odbywać się w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. W czasie transportu sprzętu i akcesorii należy je zabezpieczyć w sposób wykluczający ich uszkodzenie lub zmianę właściwości technicznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

### Transport rur

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 czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu. 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).

#### Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 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.

Transport zbiornika separatora wraz z jego wyposażeniem winien odbywać się zgodnie z wytycznymi jego producenta.

#### Transport kruszyw

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

## **5. WYKONAWSTWO**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania

robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz 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 repere tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

## **5.3. Roboty ziemne**

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

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 zewnętrznymi 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 wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - tom I rozdz. IV -1989 r. - Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej. 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 0,15 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,15 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki z drenażem korytkowym i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem śączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

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

Przy budowie kanalizacji z zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa
- drenażu poziomego
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej

Dla kanałów budowlanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu, co ca 50m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statystycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6m montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14m.

Igłofiltry wpłukiwać w grunt po obu stronach co 1,5m naprzemianległe.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

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

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem o grubości 20cm łącznie z ułożeniem rur drenarskich odwadniających.

W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki lub żwiru o grubości 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

#### **5.5. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.3. i 5.4. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacji deszczowej.

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

##### **5.5.1. Ogólne warunki układania kanałów.**

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m.

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami PN-EN-1610. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej albo dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze 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 długości odwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią pośrodku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur. 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 zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

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

Odcinek kanalizacji deszczowej od studni D1 do k174 o długości 9,0 należy wykonać metodą przewiertu. Na całej długości rurociąg ma być jednolity, wykonany z rur trójwarstwowych. Przewiert należy wykonać rurą przewodową, która docelowo będzie prowadzić wody opadowe. Roboty należy rozpocząć od wytyczenia osi przewiertu i lokalizacji komory przewiertowej. Zlokalizować należy istniejące uzbrojenie podziemne. Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rurociągu należy dobrać odpowiednie wiertnice. Do ustawienia wiertnicy potrzebna jest komora robocza o wymiarach 3,1 x 2,0 m w osi przewiertu. Po wykonaniu komory przewiertowej należy na jej dnie ustawić wiertnicę ze spadkiem takim jak oś projektowanego przewiertu. Drugi koniec rury dojdzie do ściany istniejącej studzienki. W studzience należy od wewnątrz wykuć otwór dla przepuszczenia rury przewodowej. Przestrzeń między rurą przewiertową a przewodową wypełnić pianką poliuretanową na długości ok. 50 cm. Na rurę przewodową założyć systemowe przejście szczelne do wmurowania i wmontować je do ściany studzienki za pomocą wodoszczelnej zaprawy naprawczej. Teren robót należy odgrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Wykonanie przewiertu należy zlecić firmie specjalistycznej dysponującej odpowiednim sprzętem oraz przeszkolonymi pracownikami.

Po wykonaniu przeprowadzić próby szczelności oraz sprawdzić podłączenie do istniejącego kanału.

### **5.5.2. Kanały z rur PVC**

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30° C. Zaleca się jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność PCV w niskich temperaturach wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5° C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której wciskany jest bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków muszą się znajdować na jednej prostej, co należy regulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur
- ukosowanie bosych rur i ich oznaczanie

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bose 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.

Złącze kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosi zakosowany koniec do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

### **5.5.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe.**

#### Ogólne wytyczne wykonawstwa.

Studzienki kanalizacyjne włączowe o średnicy dn1000 należy wykonać z betonu B 45 Zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-B-10729 i PN-EN-476 .

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) 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 w wykopie umocnionym,

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

#### Wykonywanie poszczególnych elementów studzienki.

Dno studzienki jest elementem prefabrykatem betonowym stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonywane jest wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik. Dno studzienki układamy poziomo na warstwie dobrze zagęszczonej podbudowie piaskowej grubości 30cm.

Kineta w dolnej części do wysokości połowy średnicy kanału posiada przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału a w górnej części ściany pionowe do wysokości równej co najmniej jednej czwartej średnicy kanału. Kineta wykonana będzie z betonu wodoszczelnego.

Ściany komory roboczej wykonane są z kręgów betonu DN 1000 H=500mm. Kręgi łączone z elementem dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelki elastomerowych. Kręgi wyposażone są fabrycznie w stopnie włączowe.

Włazy kanałowe

Stosować klasy D400 – 40,0T. Położenie wjazdu ustawić odpowiednio do rzędnej terenu.

Studzienki włazowe zasypywać gruntem sypkim łatwo zagęszczającymi warstwami, pozbawionymi kamieni, jednak nie grubszym niż 30cm. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie 95% wartości Proctora dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem.

#### **5.5.4. Separator**

Separator stanowi kompletne urządzenie prefabrykowane, dostarczane na budowę w stanie gotowym do montażu. Separator należy zamontować na odpowiednio przygotowanej podsypce z pospółki gr. 20cm. Następnie należy wykop zasypać gruntem piaszczystym, z zagęszczeniem warstwowym zasypki i przeprowadzić demontaż wyprysków stalowych stanowiących umocnienia wykopu. Wyposażenie technologiczne separatora wg. dokumentacji projektowej.

#### **5.5.5. Próby szczelności**

Próbie szczelności urządzeń należy wykonać łącznie z kanałem sanitarnym zgodnie z PN-EN-1610:2001

Badanie na infiltrację przeprowadza się przy pustym przewodzie i obiekcie.

Długość przewodu do odbioru końcowego nie powinna być mniejsza od odległości pomiędzy kolejnymi studzienkami. Maksymalna długość odcinka przeznaczonego do odbioru końcowego nie jest ograniczona w normie.

Badanie na infiltrację dla kanalizacji przeprowadzić w czasie 1godz. przy czym napływ wody z gruntu nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnej.

#### **5.5.6. Zасыпка i zagęszczanie gruntu.**

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,15 m dla rur.

Zасыpanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap II po próbie szczelności złączy rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań 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 ulegał zniszczeniu. Zасыpkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zасыpanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zасыpanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonej w Specyfikacji Technicznej i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla



dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

### **5.6. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy.**

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu z zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0m.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-90/M-47850.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu – patrz pkt. 5.4.2

-zatem stosowane rozwiązania muszą zapewnić bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji przewodów sanitarnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonywania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać Świadectwa jakości wydane przez producenta i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

### **6.3. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości wykonania robót zgodnie z :

- Dokumentacją Projektową
- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów
- Poleceniami Inwestora Zastępczego

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową, wykopów otwartych, podłoża wzmocnionego, zasypu przewodów, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodów na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

— Sprawdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót bądź wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

— Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa prac, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

— Badania zasypu przewodów sprawdza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

— Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50cm.

— Badania nasypu trwałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

— Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

— Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentacji określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

— Badania w zakresie przewodów, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiarów długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładności do 1cm) badanie ułożenia przewodów na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodów na poboczu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

— Badania prawidłowości osadzenia włączów żeliwnych należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

— Badanie szczelności odcinka przewodów na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min. Położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinicie poszczególnych studzienek. Wszystkich czynności kontroli jakości i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty

i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne.

Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

#### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od norm określonych w pkt. 5 specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub mogą takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Podstawowe jednostki obmiaru robót są następujące:

- Kanały 1mb  
dla każdego typu i średnicy, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek, pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych, studzienek zamontowanych na kanalizacji)
  - studzienki  
dla każdej średnicy łącznie z wyposażeniem zamontowanym fabrycznie w studzienkach przez producenta 1szt.
  - obudowa włazów 1m<sup>2</sup>
  - próba szczelności dla kanalizacji deszczowej 1mb  
dla każdej średnicy rury, długość liczy się jako sumę odległości między osiami studzienek (bez potrąceń)
  - rurociągi wraz z kształtkami 1mb  
dla każdego typu rury i średnicy, długość mierzyć wzdłuż osi przewodu, od ogólnej długości należy wliczyć długość kształtek, długość zwężeń należy wliczyć do długości rurociągu o większej średnicy. Długość rurociągów liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek kanalizacyjnych pomniejszoną o sumę średnic wszystkich dolnych części (komór roboczych) studzienek.
- W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory robót składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru

końcowego po zakończeniu budowy.

### **8.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokość przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo – wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenie podziemne przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy, a także przekrój podłużny terenu, zadrzewienie
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Dziennik Budowy

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości usytuowania w planie rzędnych i głębokości ułożenia
- jakości wbudowania urządzeń i materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia urządzenia na podłożu wzmocnionym
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia przewodów
- badania szczelności na infiltrację
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.3.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 50m. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### **8.2. Obiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów i urządzeń
- instrukcje obsługi
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- projekt wykonawczy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zasadami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstęp od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- prawidłowość i zgodność z Dokumentacją projektową wbudowania urządzeń i armatury
- protokoły badań szczelności

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1. Polskie normy.**

PN-86-B02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania z zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-90/M-47850	Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezcieniowe systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek systemu.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacyjnych.
PN-EN-1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykła.
PN-/H-74124	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowanych w nawierzchniach użytkowych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i oznakowanie.
PN-1401-1:1999	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe PVC-U do odprowadzania kanalizacji.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
EN 124.200	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych.
PN-87/H-74051.00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.

## **9.2. Akty prawne.**

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106, poz. 1226 z późn. zm. – Prawo budowlane.

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13, poz.93 – Sprawa bezpieczeństwa i higiena przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.– Warunki techniczne jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1994r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - zeszyt 9 – wydane przez CORBIT INSTAL – Warszawa, sierpień 2001r.

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów PVC – WAVIN Buk.