

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## Kanalizacja deszczowa

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem i zakresem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych dla zadania:

**„Budowa boiska wielofunkcyjnego z elementami małej architektury przy I Liceum Ogólnokształcącym w Piszcu oraz budowa parkingu naziemnego, wiaty śmietnikowej na działkach nr ewid. 498/16”.**

**Inwestorem powyższego zadania jest: MIASTO BIAŁYSTOK, ul. SŁONIMSKA 1, 15-950 BIAŁYSTOK**

#### Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy n/n STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające budowę rurociągów na terenie objętym inwestycją.

#### 1.3. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa i drenaż - Sieć/ rurociągi kanalizacyjne zewnętrzne przeznaczone do odprowadzania wody z dachu budynku administracyjnego, powierzchni boiska i bieżni.

##### 1.4.2. Kanały

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

1.4.2.2. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania wód z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.3. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania wód z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

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

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

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

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

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

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

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

1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

##### 1.4.4. Elementy studzienek i komór

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

przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

1.4.4.5. Kinetka - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetką a ścianą komory roboczej.

1.4.4.7. Kaskada zewnętrzna - element sieci kanalizacyjnej montowany na kanalizacji w przypadku różnicy wlotu i dna kinety większej niż 60 cm .

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

## **2. MATERIAŁY**

Na doziemnej instalacji kanalizacji deszczowej przewiduje się zabudowanie elementów, m. in.:

- studzienki kanalizacyjne żelbetowe,
- studzienki kanalizacyjne tworzywowe,
- rurociągi.

### **2.1 Rury przewodowe**

#### **2.1.1 Rury przewodowe do kanalizacji deszczowej**

- Rurociąg grawitacyjny o średnicy Ø 200mm z rur PVC-U, SN8 lite o jednolitej ściance, o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

### **2.2. Kruszywo na podsypkę i zasypkę**

Jako materiał na podsypkę i do zasypki należy stosować:

- piasek lub kruszywo drobne lub o uziarnieniu ciągłym wg PN-88/B- 04481 lub PN-EN 13242,

Kanalizację i drenaż należy wykonać w obsypce o grubości łącznej:

- 10 cm podsypki,
- średnica zewnętrzna rurociągu,
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

### **2.3. Studnie kanalizacyjne z kręgów żelbetowych**

#### **2.3.1. Kręgi betonowe**

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych z zastosowaniem jako materiału betonu klasy nie niższej niż C35/45 - wg PN-EN-206-1, wodoszczelnego (min. W8), i mrozoodpornego (F-150), nasiąkliwości do 4%

Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelek elastomerowych i felców.

Części denne studni należy wykonać jako monolityczne.

Łączenie przewodowych rur kanalizacyjnych w ściankach betonowych studzienek kanalizacyjnych przewidziano poprzez przejścia szczelne.

#### **2.3.2. Zwieńczenie**

- pierścienie dystansowe betonowe o wysokościach 40, 60, 80, 100mm.
- Zwężki betonowe

Wymagania dla betonu jak w p. 2.3.1.

### **2.3.3. Właz żeliwny**

Należy zbudować włazy żeliwne Dn600 mm nie ryglowane, bez zawiasowe, wentylowane, luźne, zgodne z PN-93/H-74124/DIN EN124 klasy D400.

### **2.3.4. Stopnie złazowe**

Należy zastosować metalowe drabinki lub stopnie złazowe żeliwne lub ze stali kwasoodpornej powlekane tworzywem sztucznym zgodnie z PN-EN-13101 (rozstawione mijankowo), montowane na etapie produkcji kręgów.

### **2.3.5. Kinyty studni**

Należy zastosować kinyty przelotowe, połączeniowe oraz zbiorcze o spadku minimum 1% pomiędzy rzędną dna wlotów, a jej wylotem. Przewiduje się zastosowanie podstawy z wyprofilowaną kinetą dla rur z zakresu średnic Dz200.

### **2.3.6. Posadowienie studni / zbiornika**

Studnie / zbiornik należy montować w przygotowanym wykopie na podsypce piaskowej zagęszczonej mechanicznie gr 20cm oraz podłożu z betonu klasy C12/15.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien być zgodny z normą PN-S-02205:1998P

#### **2.3.6.1. Kruszywo na podsypkę pod studnię**

Kruszywo drobne lub kruszywo o uziarnieniu ciągłym na podsypkę piaskową lub do podsypki cementowo-piaskowej powinno spełniać wymagania PN-EN 13242, PN-EN 12620 dla podsypki piaskowo-cementowej.

### **2.4. Składowanie materiałów**

Materiały należy składować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, materiały łatwopalne składować z zabezpieczeniem przed ogniem, przestrzegając ściśle zaleceń producenta.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące 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, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

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

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie oraz w przypadku zlokalizowania istniejącego uzbrojenia w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela infrastruktury.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca, głębokości posadowienia, a także materiału i średnicy istniejącego uzbrojenia.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem wszystkich właścicieli uzbrojenia, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Wykonana kanalizacja powinna zostać naniesiona na mapy zasadnicze przez służby geodezyjne Wykonawcy.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999, instrukcjami montażowymi układania rur dostarczoną przez producentów a w szczególności z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych, ze spadkami podanymi na profilu podłużnym. Dopuszcza się odstępianie od szalunku w przypadku dostosowania pochylenia skarpy wykopów zgodnie z kątem zrypu gruntu.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż elementów sieci kanalizacyjnej.

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

W przypadku natrafienia na niekorzystne warunki gruntowe, brak gruntów o wymaganych parametrach nośności, Wykonawca określi niezbędny zakres robót wzmocnienia podłoża o czym poinformuje Inżyniera.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Proponuje się zastosowanie zestawów igłofiltrów i odpompowanie wody poprzez czasowo zainstalowany osadnik do najbliższych odbiorników. Należy zapewnić zasilanie w energię elektryczną do pomp (np. agregat prądotwórczy). Nie mogą wystąpić przerwy w dostawie energii, gdyż uniemożliwi to prowadzenie prac budowlanych.

Prace odwodnieniowe powinny być prowadzone odcinkami, dostosowane do postępu robót budowlanych.

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

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Kanalizację deszczową i drenaż należy układać w przygotowanym wykopie na podłożu wzmocnionym tj. podsypce piaskowej grubości 10 cm zgodnie z Dokumentacją. Wskaźnik zagęszczenia zgodnie z poniższą tabelą:

Obszar drogi	podsyпка	0,97
	zasyпки	1,00 do gł. 1,2m
		0,97 (poniżej głębokości 1,2)
Tereny zielone	podsyпка	0,95
	zasyпки	0,95

#### 5.5. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową.

##### 5.5.1. Rurociągi kanalizacji deszczowej i drenaż

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez Producenta rur. Rury muszą być ustawione współosiowo. Rury z polipropylenu należy łączyć kielichowo z zastosowaniem uszczelek zapewniających wysoki poziom szczelności. Przewiduje się wykonanie podsypki piaskowej pod rury grub. 10 cm i zasypkę z piasku do poziomu 30 cm ponad wierzch rury. W miejscu połączeń rur należy zostawić wgłębienie na kielich umożliwiające dokładne ułożenie rury i swobodne dopchnięcie w celu wykonania połączenia. Zagęszczenie zgodne z p. 5.4. Możliwy jest alternatywny sposób wykonania zasypki rur kanalizacyjnych (rodzaj materiału, grubość), po uzgodnieniu z Inżynierem.

Dla rur układanych w nasypach drogowych wykopy pod kanały wolno rozpocząć po wykonaniu i zagęszczeniu nasypu drogowego do rzędnej o co najmniej 0,5m wyższej od rzędnej wierzchu rury kanalizacyjnej. Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 0,5m.

##### 5.5.2. Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych

Montaż studni należy wykonać na podsypce piaskowej gr. 20cm oraz podłożu z betonu kl. C12/15. W ścianie studni rewizyjnej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo (w warunkach fabrycznych) stopnie żłazowe w dwóch rzędach lub drabinkę, zgodnie z normą PN-EN 1917.

Studnie wykonane z betonu o klasie min. C35/45 nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia przeciwwilgociowego.

Należy dokładnie obsypać studnie piaskiem (lub innym materiałem uzgodnionym z Inżynierem) oraz dokładnie

zagęścić materiał zasypowy.

Poziom wjazdu w powierzchnię utwardzoną (dotyczy również alejki parku) powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zielenicach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 5 cm ponad poziomem terenu.

### **5.6. Zasypanie kanałów**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20-30 cm, w stanie wilgotności optymalnej  $\pm 2\%$ , równocześnie z obu stron rury, w ten sposób aby poziom zasypki po obu stronach był taki sam. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:1999. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić izolacji przeciwwilgociowej elementów kanalizacji podczas wykonywania zasypki i zagęszczenia gruntu.

Nadmiar gruntu z wykopu: jeżeli stwierdzono przydatność do budowy nasypów - należy wbudować w nasyp.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien być zgodny z pkt. 5.4.

### **5.7. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego**

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m<sup>2</sup>. Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzech” (pasy drogowe, ciągi pieszce), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

### **5.8. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót**

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót należy wykonać wg uzgodnień z Gestorami kolidującego uzbrojenia.

W szczególności, na skrzyżowaniach projektowanych kanałów z kablami energetycznymi i teletechnicznymi należy wykonać zabezpieczenie kabli rurą dwudzielną AROT typu A 110 PS i A160 PS. W przypadku skrzyżowań projektowanych kanałów z gazociągami, kanalizacją, wodociągami należy je zabezpieczyć stosując się do zaleceń użytkowników sieci.

### **5.9. Inspekcja TV-próba szczelności**

Po wykonaniu montażu kanałów technologicznych należy przeprowadzić próbę szczelności lub inspekcję TV przed odbudową nawierzchni. Z przeprowadzonej prób i inspekcji należy sporządzić raport. Pozytywny wynik będzie warunkiem odbioru Robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium.

Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

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

### **6.2.1. 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 STWIORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ewentualnego wykonania ocieplenia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włączowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia,

### **6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- badanie zasypu kanału do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw z częstotliwością zgodnie z tabelą:

	Częstotliwość oznaczenia zależnie od lokalizacji kanału	
1	na terenach zielonych	Min 1/50mb / na odcinek
2	Przekraczanie trasy głównej, ew.DK	2 oznaczenia/jezdnię
3	Przekraczanie innych dróg ( za wyjątkiem dróg serwisowych)	2 oznaczenia /drogę
4	Drogi serwisowe	1 oznaczenie/drogę
5	W śladzie drogi	3/100mb

Zależnie od warunków panujących na budowie dopuszcza się wykonywanie oznaczeń zagęszczenia innymi alternatywnymi metodami takimi jak np.: za pomocą VSS, sondy SD-10, płyty dynamicznej.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

### **7.1. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

### **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.



Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót

w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
7. protokoły odbioru od gestorów sieci kanalizacji deszczowej, wodociągowej, gazowej
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Wynagrodzenie i zasady płatności zgodne z zapisami umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg,

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej,

PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia.

Część 1: Wymagania ogólne,

PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,

PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,

PN-EN 752-3 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,

PN-EN 752-4 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływania na środowisko,

PN-EN 752-5 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,

PN-EN 752-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie,

PN-EN 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią,

PN-EN 1852-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji,

PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu,

PN-EN 14364:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP). Specyfikacje rur, kształtek i połączeń,

PN-EN 13476-1:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe,

PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe, PN-EN 1916 :2005 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe,

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością,

PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności,

PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,

PN-EN 13508-1 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Wymagania ogólne,

PN-EN 13508-2 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,

PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością.

PN-EN 858-2:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja.

PN-EN 12050-2:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu -- Zasady budowy i badania -- Część 2: Przepompownie ścieków bez fekaliiów,

PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia,

PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne,

BN-83/8971-06 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania,

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe,

KB.1.-22.26.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm,

KB.4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg 1983 r.,

PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych,

PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna,

PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco,

PN-EN 295: 2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej

PN-EN-206-1:2003 Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku,

PN-EN 13139: 2003 Kruszywa do zapraw,

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki,

PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne,

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,

**PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.**

## **10.2. Inne dokumenty**

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414)

- Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001r. (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229)
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2013 poz. 1232)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999 nr 43 poz. 430)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.2000 nr 63 poz. 735)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz. 1800).
- Warunki techniczne i odbioru rurociągów z tworzyw wydane w 1994r przez Polską Korporację techniki Sanitarnej, grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
- Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003.
- Rafał T. Kurek: Poradnik projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach.

**UWAGA: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet jeżeli nie zostały wymienione w niniejszym opracowaniu.**