

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową kanalizacji deszczowej, w ramach przebudowy ulic: Frampolskiej, Dolnej, Górnej, Sas-Jaworskiej, Słonecznej i Gorajskiej w m. Szczepieszyń.

### **1.2 Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3 Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z budową odcinków kanalizacji deszczowej odwadniającej projektowany układ drogowy w lokalizacjach i ilościach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### **Zakres robót obejmuje**

- pomiary liniowe w terenie,
- roboty przygotowawcze,
- zakupienie i dostarczenie zatwierdzonych materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą,
- wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej i obsługa geodezyjna inwestycji,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża z piasku pod rurociągi,
- roboty montażowe przewodów kanalizacyjnych,
- montaż rur ochronnych dwudzielnych na kablach energetycznych i teletechnicznych,
- próby szczelności,
- podsypki i obsypki rur,
- zabudowa studzienek kanalizacyjnych,
- ochrona przed korozją,
- zasyp wykopów gruntem rodzimym,
- przywrócenie terenu do stanu istniejącego,
- kontrola jakości,
- załadunek nadmiaru gruntu z wykopów i odwóz;
- zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów;
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- w przypadku rozbieżności lokalizacyjnych, średnic, dokonywanie zmian na etapie realizacji robót zgodnie z literą i w myśl Prawa Budowlanego, korzystnych dla gestora sieci, które polepszą przyszłą eksploatację, a równocześnie będą zgodne z Kontraktem oraz zasadami współczesnej wiedzy wykonanie dokumentacji powykonawczej i naniesienie do zasobów geodezyjnych;

## 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i wytycznymi.

**Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód deszczowych

**Kanał** - Liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do przesyłania i odprowadzania ścieków.

**Kanał deszczowy** - Kanał przeznaczony do odprowadzenia wód opadowych.

**Kanał boczny** – kanał doprowadzający wody opadowe do kanału zbiorczego

**Przykanalik** – prosty kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub z wylotem.

**Kanał nie przełazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m

**Kanał zbiorczy** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych

**Kanał przełazowy** - Kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej większej lub równej 1,0 m.

**Kolektor główny** – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów zbiorczych i odprowadzania ich do odbiornika

**Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna)** - Obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka przełotowa** - Studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Studzienka połączeniowa** - Studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.

**Studzienka kaskadowa (spadowa)** - Studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków lub wód opadowych, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

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

**Wpust ściekowy (deszczowy)** – urządzenie do odbioru wód opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu

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

**Studzienka kołowa** - Studzienka z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poziomym.

**Komora robocza** - Zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

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

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

**Wysokość komory roboczej** - Odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

**Spocznik** - Element dna studzienki pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.

**Właz kanałowy** - Element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

**Płyta pokrywowa (pośrednia)** - Płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

**Pierścień odciążający** – element studzienki pomiędzy płytą przykrywającą komorę roboczą (pokrywową) a gruntem.

**Pokrywa włazu kanałowego** - Ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.

**Otwory wentylacyjne** - Otwory w pokrywach włazów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne.

**Ciecze lekkie** - To ciecze, których ciężar właściwy jest mniejszy od ciężaru właściwego wody, które są w wodzie nierozpuszczalne lub słabo rozpuszczalne jak: benzyny, oleje napędowe lub grzewcze oraz

inne oleje pochodzenia mineralnego, roślinnego i zwierzęcego.

**Rura ochronna na kablu** - Rura o średnicy większej od kabla elektrycznego bądź teletechnicznego z tworzywa sztucznego dwudzielna, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z kablem, służącą do zabezpieczenia istniejącej sieci w miejscach skrzyżowań z siecią projektowaną.

**Średnica nominalna** - Jest to liczba przyjęta umownie do oznaczenia przelotu armatury lub średnicy wewnętrznej rurociągu, odpowiadająca w przybliżeniu wymiarom rzeczywistym wyrażonym w mm.

**Odległość bezpieczna** - Najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli, a osią przewodu.

**Eksfiltracja** - Przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

**Infiltracja** - Przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Rysunkami i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

## 2 MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Rysunki lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

**Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie**

### 2.1 Rury kanalizacyjne

#### 2.1.1 Rury kanalizacyjne PVC-U

Kanały grawitacyjne w zakresie średnic DN200-315 z rur PVC-U o sztywności obwodowej min. 16 kN/m<sup>2</sup> (≥SN16) wg PN-EN 1852-1:2010 lub PN-EN 13476-3+A1:2009.

#### 2.1.2 Inne dopuszczone materiały z jakich wykonane są rury

W zakresie objętym opracowaniem dopuszcza się zastosowanie zamiennych produktów do

wykonania kanalizacji deszczowej z zachowaniem odpowiednich średnic i sztywności oraz przeznaczenia.

Dla średnic DN200-DN1400 dopuszcza się zastosowanie rur dla kanalizacji grawitacyjnej:

- Rury PE strukturalne, dwuścienne gładkościenne, o sztywności min. SN10 i kształtki spełniające wymagania PN-EN 12666-1
- Rury ciśnieniowe z PP-B spełniające wymagania 1456-1.

Rury winny posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM

Do każdej partii rur powinna być dołączona:

- deklaracja zgodności lub deklaracje własności użytkowych
- oznaczenie znakiem B lub CE (wyrób budowlany).

Rury kanalizacyjne grawitacyjne łączyć za pomocą kielichów i uszczeltek, lub łączników dwukielichowych na wcisk zgodnie z instrukcją producenta danego systemu rur.

Przejścia szczelne przez ściany zgodnie z ofertą producenta danego systemu rur

## **2.2 Kształtki kanalizacyjne.**

### **2.2.1 Kształtki PVC-U**

Łączone kielichowo z uszczelkami na wcisk.

## **2.3 Studnie kanalizacyjne betonowe i żelbetowe**

### **2.3.1 Studnie rewizyjne**

Dla kanałów stosować studzienki rewizyjne (połączeniowe i przelotowe) z prefabrykowanych elementów (kręgów) betonowych i żelbetowych, łączonych za pomocą uszczeltek elastomerowych zgodnie z instrukcją dostawcy prefabrykatów. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 1917:2004, z betonu C35/45 wodoszczelnego W12 i mrozoodpornego wg PN-EN 206-1.

Elementy studzienek:

- Monolityczna część denna (monolit łącznie z kinetą) o wysokości dostosowanej do głębokości studzienki, o wymiarach (śr. wewn.): 1000 mm
- Kręgi betonowe
- Kominy betonowe adaptowane z typowego projektu zawartego w KPED karty 02.04. i 02.08
- Zwężki betonowe stożkowe:
- Płyty pokrywowe żelbetonowe, nastudzienne z otworem pod właz kanałowy  $\phi 600$  mm,
- Pierścienie wyrównawcze
- Włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym  $\phi 600$  mm wg PN-EN 124:2000 klasy D400 dla studzienek zlokalizowanych w obrębie pasa drogowego,
- W studzienkach fabrycznie osadzone stopnie złazowe, stalowe powlekane wg PN-EN 13101:2005 i PN-EN 1917:2004.
- W studzienkach fabrycznie zintegrowane króćce kielichowe z uszczelkami odpowiednie dla zastosowanego rodzaju rur.
- Do uszczelnienia połączeń kręgów betonowych i płyt stosować uszczelki samosmarujące zgodne z PN-EN 681-1.

### **2.3.2 Wpusty ściekowe uliczne**

Studzienki ściekowe z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy wew. 500mm, łączonych za pomocą uszczeltek elastomerowych, zgodnie z instrukcją dostawcy prefabrykatów. Studzienki

ściekowe należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 1917:2004, z betonu C35/45 wg PN-EN 206.

Elementy studzienek:

- Monolityczna część denną o średnicy wew. 500mm i wysokości dostosowanej do głębokości studzienki,
- Kręgi betonowe o średnicy wew. 500mm i wysokości wg oferty producenta
- Osadnik o wysokości min. 0,5m
- Pierścień odciążający z betonu C40/50 i stali 18G2 lub S235JR
- Płyta betonowa pokrywowa z otworem do zamontowania wpustu
- Wpust uliczny, żeliwny lub wpust krawężnikowy klasy D400 wg PN-EN 124:2000

### **2.3.3 Kręgi betonowe**

**Powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 cz. 1 i 2**

DN1000/1240 mm, wysokość h = 250 mm, h = 500 mm, h = 750 mm i h = 1000 mm,

### **2.3.4 Elementy denne żelbetowe**

DN1000/1300 mm, wysokość h = 1000 mm,

### **2.3.5 Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe**

Powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1. Płyty żelbetowe nastudzienne o wymiarach:

DN1240 x 625/200 mm.

### **2.3.6 Zwężki żelbetowe**

DN1240/625 mm, wysokość h = 600 mm, h = 350 mm.

### **2.3.7 Pierścienie wyrównawcze**

DN 625/60 mm

DN 625/80 mm

DN 625/100 mm

## **2.4 Inne materiały do wykonania robót**

### **2.4.1 Beton zwykły**

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-EN 206:2003.

### **2.4.2 Zaprawy budowlane zwykłe**

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać PN-90/B-14501.

### **2.4.3 Woda**

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

### **2.4.4 Piasek do zapraw**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711.

#### **2.4.5 Kruszywo mineralne**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712/A1:1997.

#### **2.4.6 Cement portlandzki**

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

#### **2.4.7 Cement hutniczy**

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

#### **2.4.8 Włazy kanałowe**

Włazy o średnicy  $\varnothing 600$  lub w razie konieczności większe powinny odpowiadać wg PN-EN 124:2000 z zabezpieczeniem przed obrotem 2-4 ryglami, żeliwne lub z wypełnieniem betonowym wysokości 8cm. W terenach najazdowych, komunikacyjnych należy stosować włazy klasy D400.

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

Jako zasypkę kanałów należy zastosować piaski spełniające wymagania PN-EN 13242 tj. kategoria uziarnienia  $G_F=85$ , zawartość pyłów kategoria nie wyższa niż  $f_7$  lub niespoiste grunty budowlane klasyfikowane wg normy PN-B-0248 0 o zawartości pyłów do 7 %,

Materiał stosowany na podsypkę i obsypkę bez zawartości części organicznych.

Powyżej zasypkę prowadzić w zależności od lokalizacji kanału:

- gruntem jak dla podsypki dla kanałów prowadzonych pod jezdnią,
- gruntem rodzimym dla kanałów prowadzonych w zieleńcu.

### **2.6 Materiały do wykonania obudowy wpustów ulicznych**

Obudowy wpustów ulicznych należy wykonać zgodnie z projektem branży drogowej. W przypadku braku szczegółowych danych obudowę należy wykonać z materiałów jak poniżej:

- Krawężniki 15x30cm,
- Betonowa kostka brukowa,
- Bruk kamienny lub kostka kamienna 8/11 lub 9/11,
- Podsypka cementowo-piaskowa
- Mieszanka betonowa B30 (C25/30)
- Płyta żelbetowa prefabrykowana o wymiarach 67x95x7cm wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.7 Materiały izolacyjne i uszczelniające**

#### **2.7.1 Izolacja zewnętrzna studni żelbetowych**

- roztwór asfaltowy do gruntowania i izolacji,
- kompozyt na bazie żywicy epoksydowej,
- materiał powłokotwórczy na bazie epoksydu i oleju smołowego,
- inny materiał powłokotwórczy wg zaleceń producenta.

#### **2.7.2 Kit olejowy i poliestrowy**

Kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:97.

### **2.7.3 Papa izolacyjna**

Powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

### **2.7.4 Lepik asfaltowy wg PN-B-24620:98.**

### **2.7.5 Inne uszczelnienia**

Kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.  
Kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych.

Kompozyt na bazie żywicy epoksydowej lub materiałów powłokotwórczy na bazie epoksydu i oleju smołowego lub materiałów powłokotwórczy wg zaleceń producenta

### **2.7.6 Przejście szczelne dla rur kanalizacyjnych**

Dla przejść rur przez ścianę studzienek wykonać za pomocą fabrycznie zabudowanych przejść szczelnych z uszczelkami. W razie konieczności wykonania dodatkowych włączeń należy je wykonać poprzez zabudowanie przejścia szczelnego dla danego typu i średnicy rury przy pomocy zapraw cementowych.

Uszczelki samosmarujące do łączenia kręgów, płyt.

## **2.8 Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo. Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych.

Materiały winny być składowane zgodnie z zaleceniami i instrukcją producenta.

## **2.9 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## 3 SPRZĘT

### 3.1 Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z PZJ i zatwierdzonym przez Inżyniera.

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

- żurawi budowlanych samochodowych
- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego
- koparek podsiębiernych
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu
- sprzętu mechanicznego do przecisków
- sprzętu ręcznego ( ubijaków ) i mechanicznego do zagęszczania gruntu
- narzędzi do robót ręcznych: łopaty, kilofy, łomy
- wciągarek mechanicznych
- betoniarki kołowej
- beczkowsów
- piła do cięcia asfaltu
- systemy szalowania wykopów
- - namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze,

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sposób wykonywania robót akceptuje Inżynier.

## 4 TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

**Materiały i urządzenia powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją i zaleceniami producenta** i przy użyciu dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń, odkształceń przewożonych materiałów.

Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

Materiały do budowy kanalizacji można transportować dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu materiałów warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Materiały mogące ulec uszkodzeniu w czasie transportu (rury) 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).

Przy przewożeniu rur kanalizacyjnych środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0° C i niższej, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Harmonogram robót i Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż wszystkich elementów stanowiących budowę kanalizacji deszczowej w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową i ilościach przedstawionych w Przedmiarze Robót.

Wykonawca przewidzi w swoim harmonogramie rezerwę czasową z tytułu uwarunkowań czasowych realizacji robót wynikających z Decyzji Środowiskowych Uwarunkowań oraz robót związanych z przebudową urządzeń obcych lub innych przyczyn, których nie można było przewidzieć na etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci 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 sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót.

Należy na bieżąco współpracować z odpowiednimi służbami eksploatacyjnymi, a wszelkie roboty w obrębie ich sieci prowadzić pod ich nadzorem oraz zgodnie z ich wytycznymi.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje szczegółowy sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Proponuje się przyjęcie metod odwadniania zgodnie wg. PN-EN 1610:2002.

### **5.2 Prace wstępne i roboty przygotowawcze**

Trasę projektowanej sieci kanalizacyjnej oraz wszystkich elementów należy wytyczyć w oparciu o plan sytuacyjny i trwale oznaczyć w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wytyczenie trasy kanału w terenie powinno nastąpić przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. Jeżeli jest to konieczne do wykonania robót, Wykonawca przygotuje platformy robocze dla sprzętu.

### **5.3 Roboty ziemne - wykopy**

Wykopy dla sieci kanalizacyjnej należy wykonać jako liniowe, o ścianach pionowych umocnionych. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy prowadzić ręcznie. Odspojony grunt może zostać użyty do ponownego zsypania wykopów w przypadku spełnienia wymaganych parametrów lub odwieziony na odkład. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypania wykopów.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca.

W przypadku natrafienia na niekorzystne warunki gruntowe, brak gruntów o wymaganych parametrach nośności, Wykonawca określi niezbędny zakres robót wzmocnienia podłoża i przedstawi

je do zaakceptowania Inżynierowi Kontraktu. W przypadku wystąpienia na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej gruntów nienośnych należy dokonać wymiany na grunt niespoisty i niewysadzinowy.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736, instrukcją producenta rur oraz z normą PN-EN 1610.

Podczas prowadzenia robót, przez cały czas trwania budowy, należy zabezpieczyć wykopy barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi, a w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym. W miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy (szalunku) powinna być dostosowana do średnicy rurociągu i wynosić:

- DN < 350 - 0,5 m plus średnica zewnętrzna rurociągu,

z lokalnymi poszerzeniami pod studzienki. Powyższa szerokość oznacza minimalną przestrzeń roboczą mierzoną w świetle oszalowania.

Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 1,0m.

W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopów należy wykonać odwodnienie na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów należy dostosować do panujących w czasie wykonywania robót warunków gruntowo-wodnych. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami. Sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu.

#### **5.4 Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod projektowane kanały należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

Kanały należy układać na podłożu wzmocnionym tj. na podsypce piaskowej grubości 20 cm zgodnie z instrukcją producenta rur. Wskaźnik zagęszczenia podłoża zgodnie z BN-77/8931-12 powinien wynosić  $I_s = 0.97 - 1.00$  w zależności od lokalizacji przewodu kanalizacyjnego. Wskaźnik zagęszczenia należy określać w 2 miejscach na dł. 50m. Alternatywnie dopuszcza się badanie zagęszczenia lekką płytą dynamiczną. Wymagania E<sub>vd</sub> zostaną określone na podstawie badań korelacyjnych dla poszczególnych rodzajów materiałów o ciągłym uziarnieniu, tak aby były równoważne z wymaganiami  $I_s$  wykonanymi zgodnie z normą BN-77/8931-12. Grunty spoiste nie będą brane pod uwagę w badaniach płyty dynamicznej. Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości w co najmniej 1/4 obwodu z wyłączeniem złącz. W miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 1$ cm.

Studnie kanalizacyjne posadowić na warstwie żwiru lub tłucznia z piaskiem o gr. 20,0cm lub płycie betonowej grubości min. 20,0cm w zależności od warunków gruntowych.

#### **5.5 Roboty montażowe**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz spełniać warunki określone w normie PN-EN 1610:2002. Przy układaniu kanału

należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Całość robót montażowych związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z: zasadami sztuki budowlanej, z normą PN-EN 1610:2002, z instrukcjami i wytycznymi producentów poszczególnych elementów, oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych – wydanymi przez Polska Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji, Warszawa 1994 r.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Po zakończeniu dnia roboczego końcówki rur należy zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami)

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) oraz „Warunkami wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt nr9 COBRTI Instal, lub instrukcjami montażowymi producenta

Połączenia, oraz posadowienie rur powinny być wykonane zgodnie z instrukcją, oraz wytycznymi montażowymi producenta rur.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2$  cm.

Układanie rur metodą bezwykopową należy wykonać wg PN-EN 12899.

#### **5.5.1 Układanie rur**

Kanały należy układać zgodnie z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

Wykopy należy zasypać dowiezionym piaskiem, a do rzędnej wód gruntowych pospółką.

Przewody należy układać w ‘obsypce’ piaskowej o łącznej grubości:

- 20 cm - podsypka o zagęszczeniu  $I_s$  nie mniejszym niż 0.97 wg normalnej próby Proctora
- średnica rurociągu
- 20 cm - zasypka piaskowa (wstępna) o zagęszczeniu  $I_s=0.97 - 1.00$  w zależności od lokalizacji rurociągu.

Podczas wykonywania wykopów w gruntach spoistych należy unikać nieuzasadnionego wbudowywania w wykop gruntów niespoistych, tak aby ograniczyć ryzyko penetracji wody.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej na 1/4 swojego obwodu (symetrycznie do osi). Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron ubijakiem, aby rura nie mogła zmienić swojego położenia do czasu wykonania złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2$ cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku). Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej STWiORB należy uzgodnić z Inżynierem. Dopuszcza się układanie rurociągów poniżej +5°C pod warunkiem stosowania się do wytycznych producenta rur , zapewnienia odpowiednich warunków montażu oraz akceptacji Inżyniera Kontraktu. Dopuszcza się

wykonywanie betonowania w temperaturach niższych niż +8°C pod warunkiem zastosowania odpowiednich dodatków do betonu oraz uzyskania akceptacji Inżyniera Kontraktu.

Układanie i montaż kanału w przygotowanym wykopie należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza, uszkodzeń powłok izolacyjnych oraz występowania nadziemnych naprężeń na odcinkach przewodów rurowych.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

### **5.5.2 Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu**

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progim.

### **5.5.3 Wykonanie przewiertu sterowanego**

W razie konieczności dopuszcza się budowę elementów przewodu kanalizacyjnego metodą bezwykopową, pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera Kontraktu oraz prowadzenia prac zgodnie z normą PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

W pierwszym etapie należy wykonać komorę nadawczą i odbiorczą przewiertu, a następnie po ustawieniu maszyny na dnie komory wykonany zostanie przewiert (tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania niewielkich korekt w trakcie odwiertu.

Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce.

Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować głowicę rozwierającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwierającą należy doczepić odpowiednią rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu.

### **5.5.4 Studzienki kanalizacyjne i wpusty**

Studnie kanalizacyjne, wpadowe i wpusty należy wykonać z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelki, o średnicach i parametrach nie niższych niż podano w dokumentacji projektowej.

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i Użytkowaniem kanału.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 0,5 m.

Studnie należy wykonać zgodnie z PN-EN 1917:2004/AC, PN-B-10729:99, PN-B-03264:99, PN-92/B-10735.

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

Studzienki rewizyjne w gruntach nienawodnionych, spoistych studzienki należy posadzić na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20,0 cm w gruntach nawodnionych na podłożu z betonu C8/10 gr. 20,0 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową. W przypadku wybrania gruntu poniżej projektowanej rzędnej wykonania podłoża betonowego miejsce nadmiernego wybrania należy uzupełnić piaskiem stabilizowanym cementem (w proporcji około 1: 10) i odpowiednio zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach z pisemną zgodą przyszłego użytkownika dopuszcza się stosowania studzienek o mniejszych średnicach.

Na studniach kanalizacyjnych zamontować włazy betonowo-żeliwne z wypełnieniem betonowym o wysokości 8 cm, z zabezpieczeniem przed obrotem 2-4 ryglami lub żeliwne w zależności od rodzaju i funkcji studni/zbiornika. Dla wszystkich studni w terenie najazdowym zastosować właz typu ciężkiego D400 z zatrzaskiem wg PN-EN 124:2000. Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Uwaga: nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w strefie studzienki.

Przejścia szczelne kanałów przez ściany studzienek zabudowane fabrycznie.

#### **5.5.5 Podłączenie kanałów do studzienek**

Średnice wylotu i wlotu studzienek powinny być przystosowane do rur PVC. Połączenie z innymi typami rur wykonać za pomocą adapterów. Przy podłączaniu należy przestrzegać wytycznych producenta rur. Ogólnie należy:

- ustawić rurę kanalizacyjną osiowo do wlotu/wylotu urządzenia,
- zwilżyć uszczelkę kielicha rury i zewnętrzną powierzchnię króćca środkiem poślizgowym,
- powoli wcisnąć kielich na króciec na głębokość określoną przez producenta rur,
- poruszyć rurę przyłączeniową w różnych kierunkach w celu ułożenia się uszczelki.

W przypadkach, w których włączenie kanału do studni jest zlokalizowanej 0,5m powyżej dna studni, należy wykonać kaskadę wewnętrzną przy użyciu odpowiednich kształtek (trójniki, prostki i kolana).

#### **5.5.6 Przykanaliki**

Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej należy wykonać za pomocą przykanalików.

Przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U DN 200 łączonych za pomocą kielicha i uszczelki elastomerowej.

### **5.6 Zasyp wykopu**

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

Zasypanie wykopu należy prowadzić warstwami grubości 20 cm, materiałem w stanie wilgotności optymalnej  $\pm 2\%$ , równocześnie z obu stron rury, w ten sposób aby poziom zasyпки po obu stronach był taki sam. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Wartość wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  w poszczególnych warstwach nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-S-02205. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Dla kanałów ułożonych pod jezdniami wartość wskaźnika zagęszczenia gruntu od  $I_s \geq 1,00$  do  $I_s \geq 1,03$  – w zależności od lokalizacji kanału i głębokości posadowienia – zgodnie z PN-S-02205.,

Pod poboczem, i terenem przyległym wskaźnik zagęszczenia gruntu może wynosić  $I_s \geq 0,97$  określonym wg BN-77/8931-12.

Dla kanałów ułożonych w terenach zielonych wskaźnik zagęszczenia gruntu może wynosić  $I_s \geq 0,95$

W przypadkach prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu  $I_s \geq 1,0$ , górną warstwę zasypu należy zastąpić wzmocnioną podbudową drogi.

W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania.

Alternatywnie dopuszcza się badanie zagęszczenia lekką płytą dynamiczną.

Wymagania  $E_{vd}$  zostaną określone na podstawie badań korelacyjnych dla poszczególnych rodzajów materiałów o ciągłym uziarnieniu, tak aby były równoważne z wymaganiami  $I_s$  wykonanymi zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Grunty spoiste nie będą brane pod uwagę w badaniach płyty dynamicznej.. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów zgodnie z D.02.03.01. Badanie wilgotności należy wykonać wg PN-EN 1097-5:2001.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów należy określić w 2 miejscach na dł. 50 m.

Podczas wykonywania wykopów w gruntach spoistych należy unikać nieuzasadnionego wbudowywania w wykop gruntów niespoistych, tak aby ograniczyć ryzyko penetracji wody

Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 1,0 m.

Na odcinkach kanałów (doprowadzających i odprowadzających) gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać docieplenie kanału zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.6.1 Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał)**

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie lub mechanicznie do wymaganego stopnia zagęszczenia.

Podsypki nie należy zagęszczać natomiast pozostałe warstwy w strefie ułożenia przewodu należy zagęszczać ręcznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych niezawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek.

#### **5.6.2 Zасыpywanie kanału do poziomu terenu**

Zasypkę główną wykopu można wykonać z gruntu rodzimego pod warunkiem, że grunt ten umożliwia wymagane zagęszczenie oraz nie zawiera kamieni większych niż 2/3 grubości warstwy zagęszczania oraz odpadów. Jeżeli grunt rodzimy nie spełnia tych warunków należy wykonać zasypkę z gruntu drobnoziarnistego. Zasypkę główną należy wykonać warstwami o grubości do 20cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum  $I_s=0,97$  pod poboczem, terenem przyległym oraz do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w projekcie drogowym (w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym). Jeżeli nie podano inaczej, maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntu dla ustalenia wskaźnika zagęszczenia należy oznaczać metodą I lub II wg PN-B-04481. Do zagęszczania zasyпки głównej można używać ciężkiego sprzętu zagęszczającego (ubijarki o masie ponad 60 kg, płyty zagęszczające o masie ponad 300 kg i walce wibracyjne o masie ponad 600 kg) wyłącznie od momentu, kiedy warstwa odpowiednio zagęszczona osiągnie grubość minimum 1,0 m ponad wierzch przewodu.

Zasypkę wykopów należy wznosić równomiernie, grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu,

Nie dopuszcza się stosowania zmrożonego (zbrylonego) materiału gruntowego oraz zagęszczania użytego materiału gruntowego przez nasycenie wodą.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami Specyfikacji części drogowej.

W trakcie wbudowywania materiału gruntowego w strefie ułożenia przewodu należy stopniowo usuwać zabezpieczenie wykopu.

**Uwaga:** usuwanie zabezpieczenia wykopu na poziomie strefy ułożenia przewodu po wykonaniu zasyпки głównej może prowadzić do poważnych konsekwencji dla nośności, kierunku i głębokości ułożenia przewodu.

### **5.6.3 Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania**

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprascie z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

### **Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy budowie kanalizacji deszczowej**

Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy przy budowie kanalizacji deszczowej należy uwzględnić przy opracowywaniu planu BIOZ przez kierownika budowy.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

#### **6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklarację właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw produkowanych na miejscu i ustalić recepturę.

### **6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających powinna być przeprowadzona w trakcie wszystkich faz robót zgodnie z 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 i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

### **6.2.1 Badanie materiałów**

Sprawdzenie użytych do wykonania przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Rysunkach.

### **6.2.2 Badanie wykonania wykopów**

#### **6.2.2.1 Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

#### **6.2.2.2 Sprawdzenie metod wykonania wykopów**

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytkowanym sprzętem. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,

#### **6.2.2.3 Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów**

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp z Rysunkami,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

#### **6.2.2.4 Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki
  - ma naturalną wilgotność,
  - nie został podebrany,
  - jest zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02480
- W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

### **6.2.3 Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego**

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

## **6.3 Badanie szczelności odcinka przewodu**

### **6.3.1 Próba ciśnieniowa**

Każdy odcinek sieci kanalizacji tłocznej należy poddać próbie ciśnieniowej wg PN-B-10725.

### **6.3.2 Badanie szczelności**

Przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610. Dopuszcza się zastąpienie badania szczelności przez napełnienie wodą, przez inspekcję poszczególnych odcinków kamerą.

#### 6.4 Badania gruntów

Wykonawca robót zobowiązany jest do dysponowania lub zapewnienia sobie stałej współpracy z laboratorium gruntoznawczym przystosowanym do wykonywania co najmniej następujących badań:

- wilgotności gruntu wg PN-EN 1997-2:2009,
- maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej (badania Proctora) wg PN-B-04481:1988,
- wskaźnika zagęszczenia gruntów spoistych wg BN-77/8931-12,
- stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego wg PN-EN 1997-2:2009,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  wg PN-EN 1997-2:2009,
- granulometrii wg PN-EN-933-1:2000

Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych zobowiązany jest do terenowego badania gruntu celem określenia:

- rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych,
- rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.

Głębokość wykonanych badań, rozmieszczenie otworów badawczych i ich liczba powinny umożliwiać wymaganą dla Wykonawcy charakterystykę gruntów. Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z PN-B-02481:1998 i PN-88/B-04481.

W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania.

Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną, za wyjątkiem warstw w konstrukcji

Drogi:

- wymagania dla  $I_s \geq 0,95$  -  $E_{vd} \geq 20$
- wymagania dla  $I_s \geq 0,97$  -  $E_{vd} \geq 25$
- wymagania dla  $I_s \geq 1,00$  -  $E_{vd} \geq 35$

#### 6.5 Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur PP, GRP, PE i kamionkowych powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 80,0m.

Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu należy wykonać zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-B-04481:1988.

#### 6.6 Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.

Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

#### 6.7 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenie wymiarów w planie studzienek od przyjętych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm
- dopuszczalne odchylenie wymiarów wysokości stopni powodujących zmianę spadku przewodu między studzienkami nie powinno przekraczać  $\pm 3$  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)
- odchylenie rzędnych krętek ściekowych i pokryw studziennych w nawierzchni utwardzonej  $\pm 5$  mm
- odchylenie rzędnych pokryw studziennych w terenie nieutwardzonym  $\pm 3$  cm
- dopuszczalne zmiany kierunku w planie układanego przewodu na połączeniu rur nie mogą przekraczać:  $1^\circ$  kąta odchylenia (tangens kąta = 0,017)
- dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami – wg PN-EN 1610

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest 1 metr wykonanej i odebranej sieci kanalizacji sanitarnej w tym:

- $1\text{m}^3$  wykonanie wykopu wraz z umocnieniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych określonej głębokości,
- 1m ułożenie i montaż kanału z rur PVC-U określonej klasy, typu i średnicy,
- 1m ułożenie i montaż kanału przy pomocy maszyn do układania bezwykopowego,
- 1m ułożenie przykanalika określonej średnicy,
- $1\text{m}^3$  wykonanie podsypki i obsypki z wyselekcjonowanego materiału,
- 1kpl wykonanie studzienki kanalizacyjnej z elementów prefabrykowanych określonego typu, średnicy i głębokości,
- 1kpl wykonanie wpustu ulicznego deszczowego z osadnikiem określonej średnicy i głębokości,
- 1m ułożenie rury ochronnej z tworzywa sztucznego dwudzielnej na kablach elektrycznych i teletechnicznych określonej średnicy,
- $1\text{m}^3$  zasypiania wykopów pod budowane kanały deszczowe.

wraz ze wszystkimi robotami przygotowawczymi, towarzyszącymi, tymczasowymi oraz STWiORB.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do odbioru kanalizacji jako obiektu budowlanego, kierownik budowy powinien przedłożyć inwestorowi dokumenty potwierdzające wykonanie kanalizacji zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym, pozwoleniem na realizację, normami powołanymi oraz przepisami państwowymi.

Odbiór przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, WWiORB i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. 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.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową i likwidacją kanalizacji sanitarnej a mianowicie:

- przygotowanie podłoża pod kanały, studnie, osadniki, separatory, przepompownie
- montaż rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studnie kanalizacyjne, wpusty uliczne, osadniki, separatory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od odległości między sąsiednimi studzienkami. Dopuszcza się zwiększenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinno być ono uzależnione od warunków lokalnych, umiejscowienia studzienek lub uzasadnione względami techniczno-ekonomicznymi.

Nie dopuszcza się do dokonania Odbioru Robót w przypadku wystąpienia Wad mających znaczący wpływ na jakość wykonanych Robót oraz późniejszą negatywną pracę całej konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich starań celem likwidacji tych Wad i poprawy jakości Robót na własny koszt, zgodnie z Kontraktem.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału i lokalizacji studzienek kanalizacyjnych oraz urządzeń podczyszczających, pompowni, wylotów itp.,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji i lokalizacji obiektów kanalizacyjnych,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- bezwykopowe ułożenie rur,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- koszt nadzoru Użytkownika (właściciela) istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie zabudowy rury ochronnej z tworzywa sztucznego dwudzielnej na kablach elektrycznych i teletechnicznych,

- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- inne prace niezbędne do budowy kanalizacji deszczowej,

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729:99	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-01700:99	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712).
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [11] i PN-B-11112).
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-75/D-01001	Materiały tarte.
BN-68/7159-01	Deskowanie. Płyty klejone z drewna.
BN-66/7113-10	Sklejka szalunkowa.
BN-86/7122-11/21	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.

PN-B-24620:1998 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

PN-B-12037:99 Cegła kanalizacyjna.

PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne.

PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury.

PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki.

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

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

PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma

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

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

PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.

PN-EN 1277:2005 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym.

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

PN-EN 12889 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 295-1 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń.

PN-EN 12666-1:2006(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 12201-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 2: Rury

PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 4: Armatura

PN-EN 12201-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność systemu do stosowania

PN-EN 14364 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 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), Część 1: Specyfikacje techniczne rur, kształtek i systemu.

PN-EN 13598-1:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi.

PN-EN 13476:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).

PN-EN 1456-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu

PN-EN 1852-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemów.

PN-EN 1852-1 /A1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych, Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i izolacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemów. (Zmiana A1)

PN-EN 1796:2013-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego przesyłania wody. Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP).

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

PN-EN 14396:2005 (U) Mocowane drabiny do studzienek włączowych.

PN-EN 558-1 Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierзовych - Armatura z oznaczeniem PN.

PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią

PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne.

PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-EN 10088 Stale odporne na korozję – Gatunki.

PN-EN 12814-3 Badania połączeń spawanych w półproduktach z tworzyw termoplastycznych - Część 3: Próba pełzania podczas rozciągania

PN-B-02480 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.

PN-EN 858-1/A1 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) - Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością

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

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

BN-77/8931-12 Określenie wskaźnika zagęszczenia

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

PN-B-01805:1985 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.

PN-H 04651:1997 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.

PN-ISO 8062 1997 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nakładów na obróbkę skrawaniem.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-EN 1916:2005 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

PN-EN 12336:2005 (U) Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa.

## 10.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z 1997 r. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. 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 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1202).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2019 poz. 266, tekst jednolity).
- Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (EU) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – COBRTI INSTAL Zeszyt 9, 2003
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z polichlorku winylu PVC. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur kanalizacyjnych kielichowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji Warszawa 1994 r.
- Katalog budownictwa KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980).  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980).  
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980).  
KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980).  
KB1-22.2.6.(6)Kręgi betonowe średnicy 50cm; wysokości 30 lub 60cm
- Katalogi Producentów włazów kanałowych, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie

Rzeczypospolitej Polskiej

- Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych B-45, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej
- Katalogi Producentów pompowni ścieków sanitarnych, posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej
- Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa

Uwaga:

**Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.**