

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w ramach realizacji inwestycji „Rewitalizacja terenów dzielnicy Chylonia w Gdyni wraz z rozbudową ulic Komierowskiego, Opata Hackiego, Zamenhofs i Św. Mikołaja oraz budową kolektora deszczowego do rzeki Chylonki”

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy kanalizacji sanitarnej i wodociągów, które obejmują:

- budowę kanałów sanitarnych z rur kamionkowych kielichowych,
- montaż studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych,
- montaż rur ochronnych na kanałach kanalizacji sanitarnej,
- likwidację sieci kanalizacji sanitarnej,
- regulację wysokościową istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej,
- przebudowę istniejących studzienek rewizyjnych,
- montaż wodociągów z rur ciśnieniowych PEHD,
- montaż wodociągu z rur żeliwnych sferoidalnych wraz z armaturą,
- montaż hydrantu podziemnego,
- wykonanie bloków oporowych,
- regulację wysokościową istniejącej armatury,
- likwidację przewodów wodociągowych.

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup, dostawę materiałów i urządzeń do miejsca wbudowania,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu, jego odwodnieniem i zabezpieczeniem,
- likwidacja istniejących rurociągów, studzienek,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienkami,
- montaż rur ochronnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- regulacja wysokościowa istniejących studzienek kanalizacyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- załadunek i wywóz odpadów z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu oraz odwiezieniem nadmiaru ziemi na legalne wysypisko,
- odtworzenie nawierzchni poza zakresem robót drogowych,

Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup, dostawę materiałów i urządzeń do miejsca wbudowania,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni poza zakresem robót drogowych, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu, jego odwodnieniem i zabezpieczeniem,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów wodociągowych wraz z montażem armatury i hydrantu,
- wykonanie bloków oporowych,
- ułożenie taśmy sygnalizacyjno – lokalizacyjnej,
- oznakowanie armatury i hydrantów tabliczkami na słupkach,
- wykonanie włączeń do istniejących przewodów,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie mycia, płukania i dezynfekcji wodociągu wraz z badaniem fizykochemicznym i bakteriologicznym wody,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem i odwiezieniem nadmiaru ziemi na legalne wysypisko,
- utylizacja odpadów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich robót nie wymienionych, a które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą SST i przewidzianych do wykonania w ramach dokumentacji projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

##### 1.4.2. Przewody rurowe

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

**1.4.2.2. Kanał sanitarny** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

**1.4.2.3. Przyłącze** - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym

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

**1.4.2.5. Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

**1.4.2.6. Kanał przelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej co najmniej 1,0 m.

**1.4.2.7. Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

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

**1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym 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 na przyłączy** - studzienka kanalizacyjna, będąca granicą sieci kanalizacyjnej i instalacji, 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. Podstawa studzienki** – Pionowy element scalony z dnem, z kineta lub bez kinety i z odpowiednimi elastycznymi złączami w celu zapewnienia wodoszczelnych połączeń z rurociągami.

**1.4.4.4. Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**1.4.4.5. Pierścień wyrównawczy** – element betonowy służący do dostosowania rzędnej wjazdu studni do otaczającego terenu

**1.4.4.6. Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**1.4.4.7. Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

**1.4.4.8. Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały wykorzystane do realizacji projektu muszą odpowiadać normom krajowym, które mogą być zastąpione jeżeli to możliwe normami europejskimi lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych, europejskich lub aprobat technicznych europejskich elementy i materiały muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach technicznych.

### **2.2. Przewody rurowe**

#### **2.2.1. Rury kanalizacyjne**

Rury kamionkowe glazurowane klasy minimum 160 o wytrzymałości dla średnic Ø150 minimum 34 kN/m, a dla większych minimum 40 kN/m, łączonych na uszczelki, zgodnych z normą PN-EN 295.

#### **2.2.2. Rury osłonowe**

Jako rury osłonowe stosuje się rury stalowe ze szwem walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania według normy PN-EN 10224, malowane wewnątrz i zabezpieczone z zewnątrz fabryczną izolacją antykorozyjną PE.

### 2.2.3. Rury wodociągowe

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z PEHD PN 10 SDR 17, zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo wg PN-EN-12201,
- rury ciśnieniowe żeliwne sferoidalne, z żeliwa klasy 40, wg PN-EN 545.

## 2.3. Studzienki kanalizacyjne

### 2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych, odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917, łączonych systemową uszczelką gumową.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako prefabrykat lub monolit z betonu C35/45; wodoszczelność W-8, nasiąkliwość nw poniżej 5%, mrozoodporność F-150 lub z cegły kanalizacyjnej, odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

### 2.3.2. Podstawa studni

Podstawa studni powinna być wykonana z betonu, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1917.

### 2.3.3. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, zgodna z normą PN-EN 1917.

### 2.3.4. Pierścienie wyrównawcze

Pierścienie wyrównawcze prefabrykowane, wykonane z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż 40 MPa, zgodne z normą PN-EN 1917, łączone zaprawą klejową albo drobnoziarnistą zaprawą cementową M -20 o grubości warstwy do 10 mm.

### 2.3.5. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego, umieszczane w korpusie drogi, ,
- włazy żeliwne typu lekkiego, umieszczane poza korpusem drogi,

z pokrywami ryglowanymi, zabezpieczonymi przed kradzieżą odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124.

### 2.3.6. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101.

## 2.4. Hydrant p-poz

Należy stosować hydranty nadziemne i podziemne z żeliwa sferoidalnego o średnicy nominalnej 80 mm, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1074-6.

## 2.5. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzone z miękkim doszczelnieniem z obudową wg PN-EN 1171.

## 2.6. Bloki oporowe

Należy stosować bloki oporowe monolityczne z betonu zwykłego klasy C15/20 odpowiadające wymaganiom KB4-13.7/4/.

## 2.7. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-02481.

## 2.8. Beton

Beton hydrotechniczny C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

## 2.9. Składowanie materiałów

### 2.9.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

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

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzezroczysta z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Ponadto rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m.

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

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

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

### 2.9.2. Kręgi

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

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

### 2.9.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

### 2.9.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

#### **2.9.5. Armatura przemysłowa (zasuwy, hydranty)**

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### **2.9.6. Skrzynki uliczne**

Skrzynki i studzienki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

#### **2.9.7. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.9.8. Cement**

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej i wodociągów**

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzęt do transportu kręgów,
- samochodów do transportu mas ziemnych,
- sprzętu do odwadniania,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

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

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- zgrzewarkę do rur PE,

- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- sprzęt do odwadniania wykopów.

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

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### **4.3. Transport kręgów**

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

### **4.4. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

### **4.5. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **4.6. Transport armatury przemysłowej**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.7. Transport skrzynek ulicznych**

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### **4.8. Transport mieszanki betonowej**

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

#### **4.9. Transport kruszyw**

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

#### **4.10. Transport cementu i jego przechowywanie**

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ dokona wytyczenia tras przewodów i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. 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 Kontraktu.

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

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

#### **5.3. Prace rozbiórkowe**

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa montażowego resztek starych budowli, chodników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń, rurociągów i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Roboty rozbiórkowe związane z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, przeznaczonym do likwidacji, usunąć fizycznie z gruntu, a końcówki zaślepić. Natomiast istniejące uzbrojenie,



przeznaczone do zamulenia, wypełnić piaskiem, gruntobetonem, pianobetonem lub chudym betonem i замуrować odcięte końce.

Studnie i komory przeznaczone do likwidacji, zlokalizowane w pasie drogowym, należy zdemontować do głębokości minimum 1,0 m, a poniżej zasypać piaskiem.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania, powinny być usunięte bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Bezużyteczne elementy powinny być wywiezione na wysypisko. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wyłączenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu.

Wszystkie materiały, stanowiące zagrożenie dla środowiska oraz nie nadające się do powtórnego wykorzystania, takie jak: żeliwo, stal, beton usunąć z gruntu i wywieźć na legalne wysypisko, celem poddania utylizacji zgodnie z wymogami ochrony środowiska.

Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły (wykopy) po likwidowanych przewodach, które nie będą wykorzystane pod projektowane elementy, zasypać warstwami gruntem piaszczystym z zagęszczeniem.

Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

#### **5.4. Roboty ziemne**

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

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopy (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Szalowanie wykopów powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej. Należy również wykonać niezbędne zejścia do wykopów w postaci drabin nie rzadziej niż ok. 20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30÷40 cm i być przymocowane tak by nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac ziemnych zobowiązany jest do wykonania badań geologicznych gruntu i w zależności od ich wyniku przewidzieć odwodnienie wykopów w przypadku wystąpienia wody gruntowej lub sączeń.

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonane tam gdzie woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Przy obniżaniu poziomu wód gruntowych nie może być naruszona struktura gruntu w podłożu. Poziom zwierciadła wód gruntowych powinien być obniżony co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu podłoża.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczytnie przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

### 5.5. Przygotowanie podłoża

Roboty liniowe oraz posadowienie obiektów wykonywane będą na obszarze zróżnicowanym pod względem warunków gruntowych w poziomie posadowienia.

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

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi, zgodnie z dokumentacją projektową.

W gruntach gliniastych lub stanowiących zbite łyły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

### 5.6. Roboty montażowe

Technologia budowy kanałów sanitarnych musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
  - dla kanałów o średnicy 0,20 m – 5 ‰,
  - dla kolektorów o średnicy 0,60 m – 1,4 ‰
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur ceramicznych 15 ‰, zaś dla rur PVC 25 ‰.
- minimalne przykrycie rurociągów powinno wynosić w tej strefie przemarzania gruntów 1,2 m.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału warstwą keramzytu grubości minimum 20 cm.

Najmniejsze spadki przewodów wodociągowych powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1 ‰.

Głębokość ułożenia przewodów przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno wynosić w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

### 5.6.1. Przewody rurowe

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

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

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia przewodów rurowych wykonać sposób następujący:

- specjalnymi fabrycznymi uszczelkami poliuretanowymi w przypadku stosowania rur kamionkowych,
- kształtki żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione uszczelkami gumowymi dostarczonymi w komplecie przez producenta rur.
- kształtki żeliwne kołnierzone przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.
- rury ciśnieniowe z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu wodociągowych należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złącze kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C. Nad wszystkimi przewodami z PE, na poziomie 0,30÷0,50 m powyżej rury, należy układać taśmę sygnalizacyjno-lokalizacyjną.

Rury należy montować zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

### 5.6.2. Studzienki kanalizacyjne

Średnice studzienek kanalizacyjnych zależne są od średnicy kanałów. Należy wykonać studzienki o średnicy 1,20 m z kręgów betonowych.

Jeżeli dokumentacja projektowania stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na zmianie kierunku kanału i na odcinkach prostych kanałów w odległościach max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć na rzędnych podanych w dokumentacji projektowej,

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce piaskowo-żwirowej i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki spadowe na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- podstawy studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Studzienki płytke i o średnicy 1,20 m należy wykonać bez kominów wjazdowych, wówczas bezpośrednio nad komorą roboczą należy umieścić płytę przykrywającą, a na płycie przykrywającej umieścić skrzynkę wjazdową wg PN-EN 124.

Podstawę studzienki należy wykonać jako prefabrykowaną o wytrzymałości nie mniejszej niż 40 MPa, z wyprofilowaną kinetą z betonu C25/30, o kształcie zgodnym z kierunkiem przepływu ścieków.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-EN 124. W innych przypadkach można stosować wjazdy typu lekkiego wg PN-EN 124.

Poziom wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

### 5.6.3. Izolacje

Rury z tworzyw sztucznych oraz kamionkowe nie wymagają żadnych izolacji.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki oraz rury betonowe należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą

różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Izolacja powierzchniowa studzienek powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, przywierającą do zewnętrznej powierzchni ścian i sięgającą 0,5 m ponad najwyższy poziom wód w terenie a połączenia izolacji pionowej i poziomej oraz styki powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej 0,1 m.

Okładziny zabezpieczające izolacje studzienek powinny sięgać co najmniej 0,1 m powyżej izolacji pionowej, a spoiny ich powinny być dokładnie wypełnione.

#### **5.6.4. Montaż rur ochronnych.**

Rury ochronne stalowe z fabryczną potrójną izolacją antykorozyjną z PE. Wewnątrz rury ochronnej podeprzeć rurę przewodową max. co 1,0 m płozami z PE. Pierwsza i ostatnia płoza usytuowana będzie 0,15 m od końca rury. Końce rury ochronnej zamknąć manszetą lub pianką poliuretanową i rękawem termokurczliwym.

#### **5.6.5. Wytyczne wykonania bloków oporowych**

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,
- dla przewodów żeliwnych o średnicy powyżej 80 mm i kącie odchylenia większym niż 10°.

Cały blok oporowy powinien być zabetonowany bez przerw roboczych w czasie jednej zmiany.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C12/15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C12/15, izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

#### **5.6.6. Armatura odcinająca**

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów. Należy je ustawiać na blokach z betonu lub cegieł, przed połączeniem z przewodami. Do montażu kołnierzy stosować śruby z materiału odpornego na korozję lub zabezpieczyć je antykorozyjnie.

Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuw lub przepustnicy.

Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10 cm nad spód skrzynki ulicznej.

Skrzynka uliczna musi być ustawiona równo z powierzchnią terenu na podparciu z bloczków betonowych lub cegły. Rura ochrona i przedłużenie wrzeciona powinny znajdować się w położeniu pionowym. Skrzynki zasuw i hydrantów podziemnych należy zabezpieczyć przed

przemieszczeniem poprzez ich obetonowanie 0,5x0,5 m w trawnikach lub obrukowanie w chodnikach oraz oznakować tabliczkami umieszczonymi na słupkach stalowych.

### 5.6.7. Hydranty naziemne i podziemne

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 150 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

### 5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy z gruntu piaszczystego powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Obsypkę i zasypkę wstępną z gruntu piaszczystego zagęszczać warstwami 20 cm do osiągnięcia poziomu 30 cm ponad wierzch rury. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  w tej strefie powinien wynosić 0,95. Powyżej, do głębokości 1,20m wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 0,98. Warstwy powyżej głębokości 1,20m zagęszczane zgodnie z projektem drogowym.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

### 5.8. Regulacja istniejących studzienek

Włazy i płyty przykrywające studni rewizyjnych na kanałach sanitarnych nie ulegające likwidacji wymagają demontażu, regulacji wysokości za pomocą kręgów i pierścieni regulacyjnych, ponownego montażu płyty, wykonania podmurówki i montażu włazu ściśle wg niwelety projektowanej drogi. Regulacje wykonać pod płytą studzienną.

Przy regulacjach studni należy usytuować płyty nastudzienne w taki sposób, aby włazy były umieszczone w miarę możliwości w osi pasa ruchu lub w miejscach najmniej narażonych na działanie kół pojazdów.

W miejscach, gdzie będzie to wymagane, należy wymienić rury ochronne i trzpienie zasuw w taki sposób, aby koniec trzpienia znajdował się na głębokości  $0,2 \div 0,27$  m pod powierzchnią terenu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST 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 obudowy wykopu i badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów,
- badanie odchylenia spadku kanałów i rurociągów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych.

### 6.2.3. 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 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.7,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla wykonania kanalizacji sanitarnej jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

Jednostką obmiarową dla montażu studzienek jest 1 komplet.

Jednostką obmiarową dla rur ochronnych jest 1 m.

Jednostką obmiarową dla likwidowanych studzienek jest 1 komplet.

Jednostką obmiarową dla likwidowanej sieci jest 1 m.

Jednostką obmiarową dla regulacji włazów jest 1 komplet.

Jednostką obmiarową dla przebudowy studni jest 1 sztuka.

Jednostką obmiarową dla wykonania wodociągu jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- montaż wymaganej armatury i uzbrojenia w kpl (komplet)
- montaż bloków oporowych w szt (sztuka),

- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie płukania i dezynfekcji sieci,
- dla przewodów z PE ułożenie taśmy sygnalizacyjno – lokalizacyjnej w metrach,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem i odwiezienie nadmiaru ziemi na legalne wysypisko w m (metr) długości wykopu.

Jednostką obmiarową dla komór i studzienek jest 1 kpl (komplet) wraz z armaturą i wyposażeniem.

Jednostką obmiarową dla montażu hydrantu jest 1 komplet.

Jednostką obmiarową dla demontażu istniejącego wodociągu jest 1m (metr).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych wraz z podłożem i rurami ochronnymi,
- wykonane studzienki kanalizacyjne, pompownia,
- wykonana izolacja,
- próby szczelności odcinków przewodów, płukanie i dezynfekcja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m (dla odcinków krótszych odbiór po wykonaniu całego odcinka). Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup, dostawę materiałów i urządzeń do miejsca wbudowania,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,



- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu, jego odwodnienie i zabezpieczenie,
- likwidacja istniejących rurociągów, studzienek,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie kanałów kanalizacji sanitarnej wraz ze studzienkami,
- montaż rur ochronnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- regulacja wysokościowa istniejących studzienek kanalizacyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień i odwiezieniem nadmiaru ziemi na legalne wysypisko,
- załadunek i wywóz odpadów z placu budowy celem odzysku lub unieszkodliwienia.

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup, dostawę materiałów i urządzeń do miejsca wbudowania,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych, przekopy próbne, podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu, jego odwodnieniem i zabezpieczeniem,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie bloków oporowych,
- ułożenie taśmy sygnalizacyjno – lokalizacyjnej,
- oznakowanie armatury i hydrantów tabliczkami na słupkach,
- wykonanie włączeń do istniejących przewodów,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie mycia, płukania i dezynfekcji wodociągu wraz z badaniem fizykochemicznym i bakteriologicznym wody,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem i odwiezieniem nadmiaru ziemi na legalne wysypisko,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego poza pasem drogowym,
- utylizacja odpadów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-EN 10224	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.

PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 13101	Stopnie do studzienek włazowych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-10729	Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne.
PN-B-06250	Beton zwykły
BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
PN-EN 12201	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE).
PN-EN 295	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
PN-EN 295-7	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej . Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania
PN-EN 545	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
PN-B-12037	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
PN-EN 1171	Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
PN-EN 1074-6	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.Część6: Hydranty.

## 10.2. Inne dokumenty

Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6) - Studzienki połączeniowe

KB4-4.12.1.(7) - Studzienki przelotowe

KB4-4.12.1.(8) - Studzienki spadowe

KB4-13.7 (4) Bloki oporowe

KB1-38.4.3 Płyty pokrywowe

KB1-22.2.6 Kręgi betonowe

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.