

## SPIS TREŚCI

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Przedmiot specyfikacji .....</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1. Wymagania ogólne i zakres robót budowlanych.....  | 4         |
| 1.2. Nazwy i kody robót .....  | 6         |
| 1.3. Określenia podstawowe .....   | 6         |
| <b>2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych .....</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1. Wymagania ogólne .....  | 8         |
| 2.2. Materiały .....   | 9         |
| 2.3. Studzienki kanalizacyjne .....  | 9         |
| 2.4. Wpusty deszczowe.....   | 10        |
| <b>3. Sprzęt .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>4. Zamówienie, transport i składowanie materiałów .....</b>   | <b>11</b> |
| 4.1. Wymagania ogólne .....  | 11        |
| 4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur i kształtek.....   | 12        |
| 4.3. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych<br>betonowych i ich elementów prefabrykowanych ..... | 12        |
| 4.4. Składowanie rur i kształtek .....   | 12        |
| 4.5. Składowanie studzienek prefabrykowanych betonowych .....  | 13        |
| 4.6. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....   | 13        |
| <b>5. Wymagania dotyczące wykonania robót .....</b>  | <b>13</b> |
| 5.1. Wymagania ogólne .....  | 13        |
| 5.2. Obowiązki Wykonawcy .....   | 13        |
| 5.3. Pełna organizacja budowy .....  | 14        |
| 5.4. Końcowe sprzątnięcie .....  | 15        |
| 5.5. Roboty demontażowe.....   | 15        |
| 5.6. Prowadzenie przewodów .....   | 15        |
| 5.7. Łączenie przewodów .....  | 16        |
| 5.8. Roboty ziemne .....   | 16        |
| 5.8.1. Warunki ogólne.....   | 16        |
| 5.8.2. Warunki gruntowo-wodne.....   | 18        |
| 5.8.3. Projektowana technologia robót ziemnych .....   | 18        |
| 5.8.4. Wykonywanie wykopów .....   | 19        |
| 5.8.5. Odwodnienie wykopów na czas budowy .....  | 19        |
| 5.8.6. Obsypka i zasypka wykopów oraz zagęszczenie .....   | 20        |
| 5.9. Roboty montażowe.....   | 21        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 5.9.1.     | Warunki przystąpienia do robót .....                                 | 21        |
| 5.9.2.     | Montaż przewodów.....  | 22        |
| 5.9.3.     | Połączenia kielichowe na wcisk.....                                  | 22        |
| 5.9.4.     | Montaż studzienek kanalizacyjnych i wpustów .....                    | 22        |
| 5.10.      | Podłączenie urządzeń sanitarnych.....                                | 23        |
| 5.11.      | Przejścia pod drogami .....  | 23        |
| 5.12.      | Przejścia w pobliżu drzew i krzewów.....                             | 24        |
| 5.13.      | Ochrona środowiska.....  | 24        |
| 5.14.      | Ochrona przeciwpożarowa.....   | 24        |
| 5.15.      | Bezpieczeństwo i higiena pracy.....                                  | 24        |
| <b>6.</b>  | <b>Kontrola jakości.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>7.</b>  | <b>Przedmiar i obmiar robót .....</b>                                | <b>25</b> |
| 7.1.       | Warunki ogólne.....  | 25        |
| 7.2.       | Obmiar robót podstawowych - zasady i jednostki .....                 | 26        |
| 7.3.       | Obmiar robót tymczasowych i towarzyszących - zasady i jednostki..... | 26        |
| 7.4.       | Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....                                   | 27        |
| 7.5.       | Czas przeprowadzania obmiaru.....                                    | 27        |
| <b>8.</b>  | <b>Odbiór robót .....</b>  | <b>27</b> |
| 8.1.       | Wymagania ogólne .....   | 27        |
| 8.2.       | Badania przy odbiorze - rodzaje badań .....                          | 27        |
| 8.3.       | Odbiór techniczny częściowy .....                                    | 28        |
| 8.4.       | Obsypka i zasypka oraz zagęszczenie.....                             | 29        |
| 8.5.       | Odbiór techniczny końcowy .....                                      | 29        |
| 8.6.       | Dokumentacja powykonawcza .....                                      | 30        |
| <b>9.</b>  | <b>Podstawa płatności .....</b>                                      | <b>31</b> |
| <b>10.</b> | <b>Przepisy związane .....</b>                                       | <b>31</b> |

## **1. Przedmiot specyfikacji**

### **1.1. Wymagania ogólne i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem budowlano-wykonawczym "Kwartaly kultury - restauracja pomnika historii "Żyrardów XIX-wieczna osada fabryczna" polegająca na rewaloryzacji historycznego dziedzińca szkolnego z przeznaczeniem na cele kulturalne - scena letnia" obejmująca projekt zagospodarowania terenu.

Projekt zagospodarowania terenu obejmuje teren w Żyrardowie w obrębie 0004 na działkach ewidencyjnych nr 4005, 4006, 4007, 4011, 4023, 4004/1, 4008/8.

Omawiana specyfikacja techniczna dotyczy projektu instalacji kanalizacji deszczowej zewnętrznej. Odwodnienie podwórka należy wykonać poprzez odprowadzenie wód opadowych ze wszystkich rynien z dachów przyległych budynków oraz kilku wpustów na podwórzu do kanalizacji deszczowej w drodze.

Opracowanie zawiera wytyczne oraz zakres prac dotyczące:

- instalacji kanalizacji deszczowej zewnętrznej.

Specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujące:

- wymagania wykonawcze
- wymagania materiałowe
- technologie montażu
- transport i składowanie materiałów
- nadzór i odbiory.

Zakres robót objętych specyfikacją:

- przewody, armatura i urządzenia
- demontaż rurociągu kanalizacyjnego
- wytyczenie geodezyjne trasy rurociągów kanalizacji deszczowej

- roboty ziemne
- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu), nawierzchni i chodników
- wykopy
- umocnienie ścian wykopów
- wykonanie podłoża pod rurociągi kanalizacyjne
- montaż przewodu kanalizacyjnego w wykopie
- wykonanie połączeń do studzienek
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem obsypki i zasypki
- ewentualnie odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku pojawienia się wód opadowych lub gruntowych
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza
- roboty budowlane
- uszczelnienie przejść
- uruchomienie instalacji
- wykonanie prób ciśnieniowych i szczelności oraz skuteczności działania wykonanych instalacji, płukanie przewodów
- roboty towarzyszące.

Przewiduje się wykonanie odwodnienia podwórzy przy Zespole Szkół nr 2, Urzędzie Miasta Żyrardów i Centrum Kultury. Odwodnienie należy wykonać poprzez trzy przykanaliki deszczowe odprowadzające wodę deszczową do istniejącego kanału deszczowego w ul. Narutowicza. Wody opadowe z podwórka oraz trzech budynków należy zebrać do kanalizacji podziemnej. Retencjonowanie wód opadowych na poziomie 50% w studniach retencyjnych i poprzez regulatory przepływu, ograniczające odpływ wody deszczowej do sieci kanalizacji miejskiej.

Przewidziano odprowadzenie wód deszczowych w trzech miejscach:

- teren rekreacyjny do studni S4-1
- teren podwórka pomiędzy budynkami szkoły do studni S3-1
- teren wokół Centrum Kultury do studni S2-1.

Wszystkie te studnie zlokalizowane są na przewodzie DN300 w ul. Narutowicza na działce o nr ew. 4023. Urząd Miasta projektuje wymianę głównego przewodu kanalizacji deszczowej w ul. Narutowicza.

Odpływ do studni S4-1 odprowadza wody opadowe z północnej strony budynku poprzez jedną studnię retencyjną średnicy D2000mm i poprzez regulator przepływu wody opadowej.

Odpływ do studni S3-1 odprowadza wody opadowe z części dwóch budynków szkolnych oraz podwórka pomiędzy budynkami szkolnymi. Podwórko jest całkowicie wyłożone kostką betonową. Wody opadowe należy retencjonować do 5 studni retencyjnych D2000mm. Następnie wody odprowadzane są do kanalizacji w drodze.

Odpływ do studni S2-1 odprowadza wody deszczowe z budynku Centrum Kultury i terenu wokół budynku. Poprzez 2 studnie retencyjne wody opadowe należy odprowadzić do studni w ul. Narutowicza. Zostało przewidziane przesunięcie projektowanej studni na sieci deszczowej w ul. Narutowicza - projekt Urzędu Miasta.

Na przyłączach przewiduje się studnie systemowe, studnie betonowe o średnicy D1000mm i D1200mm z zamiarem wykorzystania ich również do zwiększenia pojemności retencyjnej przewodów.

## **1.2. Nazwy i kody robót**

CPV 45000000-7 Roboty budowlane

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

## **1.3. Określenia podstawowe**

System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzenia ścieków od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

Instalacja kanalizacji zewnętrznej deszczowej - zespół przewodów, zaworów i urządzeń znajdujących się na zewnątrz budynku, służących do odprowadzenia wód opadowych z powierzchni terenu i dachów budynków.

System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia i różnicy poziomów dna rurociągu.

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

Studzienka inspekcyjna (przeglądowa) - studzienka niewłazowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

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

Przeszkody (kolizje) - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej lub przyłączy.

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszego związany z obsługą urządzeń na sieci.

Skrzyżowania - miejsce przecięcia się rzutu poziomego przewodu kanalizacyjnego i istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Uzbrojenia podziemne - podziemne kable instalacji elektrycznych, energetycznych.

Wodna próba ciśnieniowa – próba polegająca na wypełnieniu instalacji lub urządzenia wodą pod określonym ciśnieniem i w określonym czasie dla sprawdzenia szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Wykopy liniowe - wykopy wąskoprzestrzenne o szerokości 0,9m o ścianach pionowych i wykopy szerokoprzestrzenne o szerokości dna 0,5m o ścianach skarpowych o nachyleniu skarp 1/0,6 i 1/1.

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.

Odkład - grunt uzyskany z wykopu, złożony obok wykopu z przeznaczeniem do późniejszej zasyпки.

Umocnienie ścian wykopów - umocnienie ścian wykopów, zgodnie z wymogami przepisów BHP, gwarantujące bezpieczeństwo wykonania robót, dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

Zasypywanie wykopów - zasypywanie wykopu po ułożeniu w nim rurociągu i jego uzbrojenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru  $I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$ ,

gdzie:

$I_s$  - wskaźnik zagęszczenia gruntu (miara zagęszczenia gruntu nasypowego)

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu badanego gruntu zagęszczonego  $\left[ \frac{Mg}{m^3} \right]$

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa gruntu  $\left[ \frac{Mg}{m^3} \right]$

Wskaźnik różnoziarnistości gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona według wzoru  $C_U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$ ,

gdzie:

$C_U$  - wskaźnik różnoziarnistości gruntu

$d_{60}$  - średnice cząstek, które wraz z mniejszymi stanowią wagowo 60% masy gruntu, wartość określona z krzywej uziarnienia gruntu warstwy.

$d_{10}$  - średnice cząstek, które wraz z mniejszymi stanowią wagowo 10% masy gruntu, wartość określona z krzywej uziarnienia gruntu warstwy.

Dokumentacja budowlana – zestaw wszystkich dokumentów związanych z budową zgodnie z Prawem Budowlanym w szczególności projekty, uzgodnienia urzędów i organów administracyjnych, decyzje organów administracyjnych i budowlano-technicznych, opinie techniczne, oświadczenia osób związanych z budową, protokoły dotyczące budowy, oświadczenia, aprobaty techniczne, certyfikaty, dopuszczenia do stosowania w budownictwie dotyczące użytych materiałów, rozwiązań technicznych, oraz dzienniki budowy.

## **2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz

jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497) oraz Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (dz.U. 2004 nr 92 poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów. Wykonawca odpowiada za zamówienie, transport oraz składowanie materiałów tak, aby nie doszło do ich zniszczenia.

## **2.2. Materiały**

### Instalacja kanalizacji zewnętrznej deszczowej

**Przewody** - rury PCV, klasy sztywności SN8, ze ścianką litą.

**Studnie** - studnie deszczowe betonowe z pokrywą i włazem żeliwnym klasy D400 (przy lokalizacji w jezdniach) i klasy C250 z wypełnieniem betonowym z wentylacją (przy lokalizacji poza jezdniami), studnie retencyjne betonowe z pokrywą i włazem żeliwnym klasy D400 (przy lokalizacji w jezdniach) i klasy C250 z wypełnieniem betonowym z wentylacją (przy lokalizacji poza jezdniami), studnie deszczowe systemowe z polietylenu PE, regulatory przepływu stożkowe, wpusty deszczowe typu ciężkiego klasy C250, rewizja z kratą, czyszczaki, kształtki.

## **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane wykonać z kręgów z betonu samozagęszczającego, z monolitycznym, prefabrykowanym cokołem z otworami wykonanymi przez producenta. Zalecane jest wyposażenie cokołu przez producenta w prefabrykowaną kinetę. Na stykach poszczególnych kręgów zastosować połączenia na uszczelkę gumową. Studzienki zlokalizowane w jezdniach (ruch samochodów dostawczych) należy wyposażyć w pierścienie odciążające, pozostałe studzienki wyposażyć w stożki. Studzienki należy przykryć włazami klasy D400 żeliwnymi (przy lokalizacji w jezdniach i parkingach) i klasy C250 z wypełnieniem betonowym z wentylacją (przy lokalizacji poza jezdniami). Klasa włazów zgodnie z PN-EN 124, średnica otworu włazowego wynosi 600 mm. Studzienki wyposażyć w zakładzie prefabrykacji w stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe w osłonie z tworzywa sztucznego. Rozstaw stopni zgodnie z PN-B-10729:1999.

Elementy betonowe studzienek wykonać w oparciu o normę PN-EN 19172004. Klasa betonu wynosi C40/50, wodoszczelność W6, mrozoodporność F150,



nasiąkliwość do 5%.

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w normie PN-EN1917:2004 "Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe".

Studnie deszczowe retencyjne przewidziano jako studnie betonowe o średnicy D2000mm.

Na przyłączach przewiduje się studnie systemowe, studnie betonowe o średnicy D1000mm i D1200mm z zamiarem wykorzystania ich również do zwiększenia pojemności retencyjnej przewodów.

#### **2.4. Wpusty deszczowe**

Dla odwodnienia projektowanego utwardzenia podwórka przewiduje się wpusty uliczne typu ciężkiego klasy C250 o wymiarach 60x40cm ustawione na studniach betonowych średnicy Dw500 z osadnikiem głębokości 80cm.

### **3. Sprzęt**

Sprzęt wykorzystany do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac. Sprzęt używany do prac powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieupoważnionym do obsługi.

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonywania robót ziemnych:

- Koparka podsiębierna
- Spycharka gąsienicowa

- Ubijak spalinowy
- Spalinowa zagęszczarka wibracyjna do gruntu
- Żuraw samochodowy
- Prościarka do rur tworzywowych
- Zgrzewarkę do zgrzewania elektrodowego
- Agregat prądotwórczy.

#### **4. Zamówienie, transport i składowanie materiałów**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać deklaracje własności wyrobu wraz z DTR. Stosować się do zasad bezpieczeństwa, warunków technicznych odbioru prac sanitarnych, wymagań producentów urządzeń i materiałów użytych przy realizowanej Inwestycji.

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów. Materiały nie posiadające świadectw potwierdzających ich jakość zostaną przez Wykonawcę wywiezione z powierzchni prac na jego koszt. Każdy rodzaj prac, w którym zostaną zastosowane materiały nie posiadające świadectw potwierdzających ich odpowiednią jakość, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

Wykonawca odpowiada za zamówienie, transport oraz składowanie materiałów tak, aby nie doszło do ich zniszczenia. Zamówienie materiałów ma być właściwe do celu, jakiemu służą. Należy zabezpieczyć materiał przed kradzieżą i zniszczeniem. Prace transportowe tak organizować, aby nie doszło do uszkodzeń budynku, powierzchni Lokalu użytkowego lub materiałów. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do prac, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do prac i były dostępne do kontroli przez Nadzór Inwestorski. Wszelkie wady i uszkodzenia wynikłe ze złego zamówienia czy niewłaściwego transportu lub składowania obciążają Wykonawcę.

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania

wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym i innych wiązanych jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.

#### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur i kształtek**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewnią dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m
- rury podczas przewozu muszą być zamocowane i zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez umocowanie na paletach lub skrzyniach, uszkodzenia mechaniczne dyskwalifikują rurę do użycia
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

#### **4.3. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych betonowych i ich elementów prefabrykowanych**

Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

#### **4.4. Składowanie rur i kształtek**

Oryginalnie zapakowane palety należy składować w jednej warstwie i zabezpieczyć przed przewróceniem. Luźne rury można składować w skrzyniach lub na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Rury o różnych średnicach powinny 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 1-2m.

#### **4.5. Składowanie studzienek prefabrykowanych betonowych**

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,8m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

#### **4.6. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Humus i ziemia zdjęta z terenu wykopów powinny być formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Sposób prowadzenia i łączenia przewodów, zastosowane materiały, półfabrykaty, kształtki, aparatura, a także przyjęta technologia wykonawstwa musi zapewnić bezpieczne użytkowanie instalacji, polegające przede wszystkim na niedopuszczeniu do powstawania nieszczelności.

#### **5.2. Obowiązki Wykonawcy**

W ramach wykonania robót Wykonawca zobowiązany jest do kompleksowej obsługi budowy w:

- pełną organizację budowy
- zamówienie, transport i składowanie materiałów, odpowiedzialność za materiały i budowę
- wykonanie prac budowlanych
- przekazanie pełnej dokumentacji powykonawczej wraz z protokołami i instrukcjami.

### **5.3. Pełna organizacja budowy**

W ramach powyższych prac Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania procesu budowy, czyli: oznakowania budowy, uzgodnienia i wytyczenia tras komunikacyjnych i transportowych, ustalenia i uzgodnienia z zarządzającym terenem budowy, użytkownikami, projektantem, inwestorem, inspektorami nadzoru, organizacja postępu prac, zaplecza socjalnego pracowników, szkolenia i nadzoru BHP, opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca prac jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodnie z Umową, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych prac.

Obowiązkiem wykonawcy jest zapoznać się z projektem i budynkiem w rzeczywistości, przed złożeniem oferty. Wykonawca musi uwzględnić to, iż budynek jest istniejący i mogą pojawić się nieprzewidziane przeszkody i koszty z tego wynikające obciążające Wykonawcę.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Umownej i Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego i Nadzór Inwestorski, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Do obowiązku Wykonawcy należy również zgłaszanie zauważonych usterek istniejących instalacji, innych prac koniecznych do wykonania a związanych lub nie, z zakresem prac mających na celu zrealizowanie Inwestycji – szczególnie w obrębie istniejącego budynku. Wykonawca nie może zasłaniać się niewiedzą czy złymi obliczeniami, musi doprowadzić zadanie do określonego w umowie celu – uruchomienie i przekazanie w użytkowanie odpowiednich instalacji które są w zakresie tego projektu.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z pracami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia prac.

Obowiązkiem Wykonawcy jest dokonanie odbioru instalacji zgodnie z Umową i obowiązującymi przepisami.

Prace będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

#### **5.4. Końcowe sprzątanie**

W ramach wykonywanej pracy Wykonawca musi przewidzieć sprzątanie końcowe przestrzeni objętej pracami przez wywiezienie pozostałych lub zdemontowanych materiałów, sprawdzenie czy pomieszczenia, w których wykonywano prace są w takim samym stanie jak przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca pokrywa koszty wszelkich uszkodzeń.

#### **5.5. Roboty demontażowe**

Do demontażu instalacji kanalizacyjnej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od instalacji wewnętrznych. Prace demontażowe należy rozpocząć od demontażu armatury i urządzeń. Po demontażu wszystkich urządzeń instalacyjnych można przystąpić do demontażu rozprawadzeń.

#### **5.6. Prowadzenie przewodów**

Przewody prowadzone po elewacji należy stosować z materiałów odpornych na promieniowanie UV.

Przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur PVC klasy SN8 na zewnątrz budynku. W instalacji kanalizacji należy zachować odpowiednie spadki.

Przed zamocowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery, gruz i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Rury tworzywowe układać zgodnie z projektem.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do

wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów, np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych oraz istniejących elementów instalacji. Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne). Wszelkie pomiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie prac na bieżąco sprawdzać w naturze.

### **5.7. Łączenie przewodów**

Połączenia przewodów rur i kształtek z PVC należy łączyć na połączenia rozłączne kielichowe z uszczelnieniem przez zastosowanie pierścienia gumowego. Połączenia rur nie mogą być wykonane w miejscach przejść przez ściany.

### **5.8. Roboty ziemne**

#### **5.8.1. Warunki ogólne**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych uprawniona służba geodezyjna powinna wytyczyć w terenie trasę projektowanej sieci oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia tereny wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej z właścicielami sieci. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych

należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy  $\pm 5$  cm. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni.

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inżyniera), czy rodzaj gruntu odpowiada określonemu w projekcie dostarczonemu Wykonawcy.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

Wymagane szerokości dna wykopu:



| Średnica rury | Szerokość dna wykopu odeskowanego | Szerokość dna wykopu nieodeskowanego |
|---------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 32-50 mm      | 0,5-0,6 m                         | 0,3-0,5                              |
| 63-90 mm      | 0,6-0,7 m                         | 0,4-0,6                              |
| 110-250 mm    | 0,7-0,9 m                         | 0,5-0,7                              |
| >250 mm       | 2*0,3+Dn [m]                      | 2*0,3+Dn [m]                         |

Wykonanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu, w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H.

Gdy warunki terenowe uniemożliwiają wykop szerokoprzestrzenny należy wykonać wykop wąskoprzestrzenny, a ściany wykopu zabezpieczyć wypraskami stalowymi lub szalunkiem ażurowo-drewnianym. W gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe.

#### **5.8.2. Warunki gruntowo-wodne**

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienia po odspojeniu.

Nie należy prowadzić robót ziemnych w okresie silnych mrozów - odsłonięte powierzchnie gruntów spoistych należy chronić przed przemarzaniem.

#### **5.8.3. Projektowana technologia robót ziemnych**

Przewody będą układane w obszarze miejskim o znacznym istniejącym uzbrojeniu, dlatego roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Projektowana technologia robót ziemnych zakłada:

- roboty należy prowadzić za pomocą wykopu otwartego, umocnionego i suchego
- wykopy dla rurociągów wykonywane ręcznie
- wykopy będą wąskoprzestrzenne o szerokości 80cm z wypraskami

- umocnienie ścian wykopów pionowych o szerokości do 0,8 m palami szalunkowymi stalowymi
- umocnienie pełne (wypraskami)
- umocnienie pełne i ażurowe dla wykopów do 3,0 m głębokości
- podsypka i obsypka rurociągów wg Instrukcji Producenta rur
- ręczne zasypanie wykopów gruntem rodzimym
- warstwowe zagęszczanie wbudowanego gruntu zgodnie z technologią zalecaną przez producenta rur
- odwiezienie nadmiaru ziemi z wykopów na miejsce uzgodnione z UG.

#### **5.8.4. Wykonywanie wykopów**

Przy wykonywaniu wykopów należy uwzględnić:

- wykopy rozpoczynać należy od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód z wykopu po jego dnie
- przy wykopach w gruntach piaszczystych odpowiadających warunkom obsypki ochronnej rur należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu
- przy wykonywaniu wykopu w gruntach zwartych wykop należy wykonać o głębokości 15cm poniżej projektowanej rzędnej kanału, z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem
- w przypadku natrafienia na warstwę torfu należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wypełnić piaskiem
- podłoże należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu (należy bardzo starannie zagęścić grunt).

#### **5.8.5. Odwodnienie wykopów na czas budowy**

W przypadku wystąpienia w wykopie wody należy wykopy odwodnić za pomocą np.: igłofiltrów.

Roboty montażowe (układka rur kanalizacyjnych z rur PCV) musi być dokonana w wykopach o podłożu odwodnionym. Wykonawca zapewnić powinien systematyczne i bezpieczne odwodnienie gruntu oraz odprowadzenie wody deszczowej z całego placu

budowy. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu.

#### **5.8.6. Obsypka i zasypka wykopów oraz zagęszczenie**

Pod rurociąg grawitacyjny wykonać 15cm warstwę podsypki piaskowej zagęszczonej.

Dno wykopu przed zasypaniem powinno zostać osuszone i oczyszczone z pozostałości po instalowaniu rurociągu. Stosowany materiał i sposób zasypywania nie powinny powodować uszkodzenia ułożonego rurociągu obiektów na rurociągu, jak również wodoodpornej izolacji.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz – G1. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10736. Jeżeli przywieziony materiał wypełniający wykop w gruntach nawodnionych ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

Grubość warstwy zabezpieczającej w strefie niebezpiecznej ponad górą rurociągu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Jako materiał do zasypywania dla strefy niebezpiecznej należy zastosować grunt mineralny G1, sypki, drobno lub średnioziarnisty, nie skalisty, bez brył i kamieni, zgodnie z PN-B-02480. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 90°. W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy.

Po zamontowaniu i ułożeniu rur na dobrze zagęszczonym podłożu wykonanego z gruntu G1, należy boki rur podbić gruntem G1 ubijakami drewnianymi. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wysokości 30 cm od wierzchu rury. Ponad 30 cm od wierzchu rury zasypkę wykonać należy gruntem łatwo zagęszczalnym G2 z piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni zagęszczanego ręcznie warstwami o grubości 20 cm równocześnie z obu stron. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypkę wykopu należy

wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (można również stosować piasek wymieszany z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podbudowę kanału wykonać z gruntu G1, tak jak obsypkę, z piasku lub żwiru. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości. Grunt użyty do zasypki nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci. W czasie zasypywania wykopu zabezpieczenie należy demontować stopniowo od dna wykopu. Próby szczelności - miejsca połączeń pozostawić należy nieobsypane.

Podczas zagęszczania gruntu urządzeniami wibracyjnymi miejsca pracy mają być oznakowane przenośnymi zaporami oraz mają być przestrzegane warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, określone w dokumentacji techniczno-ruchowej i w instrukcji obsługi.

W miejscach, gdzie przewody położone są płytko, należy wykop wykonać do głębokości min. 1,4m. Następnie należy ułożyć przewody i wykonać podsypkę w pachwiny rur.

Należy zagęścić grunt do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Nadmiar urobku oraz grunty nienośne i frakcje, które nie dają się zagęścić do 98% należy wywieźć na składowisko czasowe, uzgodnione z Inwestorem.

## **5.9. Roboty montażowe**

### **5.9.1. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z normą PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania"
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych)
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

Należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące urządzenia podziemne oraz punkty poligonowe (które z zasady w terenie są przykryte i należy je zlokalizować ręcznie) i przystąpić do robót ziemnych.

#### **5.9.2. Montaż przewodów**

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu. Układanie rur na dnie wykopu, podsypka ochronna, zasypka kanału w wykopie, zagęszczanie podłoża wykonane być powinny zgodnie z wytycznymi.

Przy połączeniach z rynnami należy wykonać czyszczaki wyposażone w kraty zatrzymujące stałe części - liście i gałązki drzew.

#### **5.9.3. Połączenia kielichowe na wcisk**

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym) do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

#### **5.9.4. Montaż studzienek kanalizacyjnych i wpustów**

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-EN 1917:2004 "Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe". Elementy prefabrykowane studzienek powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

Na stykach poszczególnych kręgów zastosować połączenia na uszczelkę gumową. Studzienki zlokalizowane w jezdniach (ruch samochodów dostawczych) należy wyposażyć w pierścienie odciążające, pozostałe studzienki wyposażyć w stożki.

Studzienki należy przykryć włazami klasy D400 żeliwnymi (przy lokalizacji w jezdniach i parkingach) i klasy C250 z wypełnieniem betonowym z wentylacją (przy lokalizacji poza jezdniami). Klasa włazów zgodnie PN-EN 124, średnica otworu włazowego 600 mm. Regulację włazów do rzędnych terenu wykonać za pomocą pierścieni dystansowych z betonu lub tworzywa z uszczelkami.

Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować 2 – krotnie „Abizolem R” i następnie pokryć „Abizolem P”. Zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności nie większej niż 80%. W miejscach przejść rur przez ściany studzienek zastosować szczelne tuleje ochronne lub uszczelki do połączeń rur z tworzywa z kręgiem.

Odwodnienie terenu poprzez studzienki deszczowe z kręgów betonowych o średnicy 2,0m z osadnikiem o głębokości minimum 0,3m, z pierścieniem odciążającym opartym na podbudowie o grubości 20 cm wykonanej z betonu B-15 zdylatowanej od ściany studzienki i wpustem deszczowym żeliwnym z kołnierzem okrągłym.

Zagęszczenie wokół studni systemowych wykonanych z elementów plastikowych - sprężystych wykonać piaskiem zagęszczającym z dodatkiem cementu.

Rzędne wierzchu włazów na studzienkach należy dostosować do projektowanej nawierzchni dróg, chodników i terenu.

Dla odwodnienia projektowanego utwardzenia podwórka należy zamontować wpusty uliczne typu ciężkiego klasy C250 o wymiarach 60x40cm, ustawione na studniach betonowych średnicy Dw500mm z osadnikiem głębokości 80cm.

#### **5.10. Podłączenie urządzeń sanitarnych**

Obowiązkiem wykonawcy przystępującego do podłączenia urządzeń sanitarnych (atestowanych) jest sprawdzenie, czy mają one kompletne wyposażenie i są właściwie zamontowane zgodnie z projektem architektonicznym.

#### **5.11. Przejścia pod drogami**

Przejścia rurociągów pod drogami powinno się wykonać w rurach ochronnych odpowiednich średnic zainstalowanych na stałe metodą rozkopu. Dopuszcza się zastosowanie metody przecisków.

Rury ochronne z obu końców powinny być zamknięte pianką poliuretanową, a następnie zatarte cementem CR65.

#### **5.12. Przejścia w pobliżu drzew i krzewów**

W miejscach, gdzie drzewa znajdują się na poboczu drogi lub podlegają prawnej ochronie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez obłożenie ich pnia deskami.

Sposób prowadzenie prac ziemnych w zasięgu koron drzew należy uzgodnić z Wydziałem Ochrony Środowiska.

#### **5.13. Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia prac wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

#### **5.14. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty powodowane pożarem wywołanym jego działalnością przy realizacji prac przez personel Wykonawcy.

#### **5.15. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji prac Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

### **6. Kontrola jakości**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji z projektem w zakresie materiałów, ich ilości oraz właściwości.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami

oraz z zasadami technicznymi.

- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację.
- Sprawdzenie czystości instalacji.
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Dokonanie uruchomienia instalacji, regulacji ciśnień i kontrola ustawień automatycznych.
- Dokonanie prób szczelności instalacji wodnych.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Po ułożeniu kanału i połączeniu ze studniami rewizyjnymi należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację, zgodnie z normą PN-B-10702.

Z przeprowadzonych prób szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Rozruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z Nadzorem Inwestorskim przed dokonaniem odbiorów. Podczas odbioru następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół zgodnie z wymaganiami opisanymi w Umowie.

## **7. Przedmiar i obmiar robót**

### **7.1. Warunki ogólne**

Podstawą wykonania obmiaru prac jest przedmiar będący integralną częścią dokumentacji projektowej w zakresie instalacji sanitarnych w oparciu o rysunki techniczne projektowanej instalacji sanitarnej z uwzględnieniem części opisowej tego projektu, a będącego przedmiotem zamówienia, określenie zakresu prac niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót oraz wizja lokalna na obiekcie. Dokonanie obmiaru jest możliwe na etapie ofertowym.



Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

### **7.2. Obmiar robót podstawowych - zasady i jednostki**

Obmiaru robót podstawowych przyłączy kanalizacyjnych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR 2-18 lub KNNR 4) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj rur i ich średnice
- rodzaj wykopu - o ścianach pionowych
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu do górnej ściany rury.

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych.

Kształtki oblicza się w sztukach.

Studnie rewizyjne z prefabrykatów betonowych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów i głębokości. Głębokości studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni.

Długość odcinków kanałów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek rewizyjnych, ograniczających odcinek poddany próbie.

### **7.3. Obmiar robót tymczasowych i towarzyszących - zasady i jednostki**

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci kanalizacyjnych są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka -  $m^3$
- umocnienie ścian wykopów -  $m^2$
- wykonanie podłoża -  $m^3$  (lub  $m^2$  i grubość warstwy w cm).

#### **7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją umowy. Muszą być one utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym w całym okresie trwania robót.

#### **7.5. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach określonych przez Wykonawcę i Zarządzającego. Obmiar robót zanikających lub podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonaniu, lecz przed zakryciem.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Wymagania ogólne**

Zasady odbioru robót określa umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Odbiór prac zostanie dokonany zgodnie z postanowieniami Umowy. Gotowość danej części prac do odbioru zgłasza Wykonawca. Odbiór prac zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu prac. Kiedy całość prac zostanie zasadniczo ukończona, Wykonawca zawiadamia o tym Nadzór Inwestorski i Zamawiającego. Upoważnia to Zamawiającego do wystawienia Protokołu Odbioru w odniesieniu do prac zgodnie z Umową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego prac jest protokół odbioru końcowego prac sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

#### **8.2. Badania przy odbiorze - rodzaje badań**

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z normą PN-EN 1610:2015-10 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

### 8.3. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją, zagęszczonego do J nie mniejszego od  $J = 95\%$ ,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych" dla kanalizacji grawitacyjnej.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody (metoda W) są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych
- m<sup>2</sup> – odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Po zakończeniu dnia roboczego należy dokonać przelania odcinków między studzienkami wodą czystą celem sprawdzenia drożności kanału i czasu do pojawiania się wody w kolejnej studzience.

W przypadku błędu (ewentualnej nieprawidłowości spadku) można błąd ten naprawić przed zasypką.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

#### **8.4. Obsypka i zasypka oraz zagęszczenie**

Po wykonaniu czynności montażowych i spisaniu protokołu z jego odbioru i dokonaniu wpisu do Dziennika budowy Nadzór Inwestorski zezwala wpisem do Dziennika budowy zgodę na obsypkę i zasypkę rurociągu.

Konieczna jest stała kontrola wskaźnika zagęszczenia podczas układania i zasypywania rurociągu prowadzona przez uprawnionego geologa.

#### **8.5. Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

Wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej należy przekazać Inwestorowi:

- dziennik budowy

- protokoły odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego
- projekt ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy
- wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu
- inwentaryzację geodezyjną
- protokół szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje Inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także (w razie korzystania) ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

#### **8.6. Dokumentacja powykonawcza**

Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej obejmującej – zmiany projektowe, protokoły odbiorów podpisane przez uprawnione osoby, w szczególności protokoły prób ciśnieniowych, pomiarów wydajności, protokoły właściwego wykonania prac zanikających, jak ułożenie przewodów pod tynkiem, w ziemi, pod posadzką itp.

Należy przekazać następującą dokumentację:

- Dokumentacja wszelkich materiałów i urządzeń wykorzystanych w trakcie prac, certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie zgodnie z przepisami.
- Dokumentacja dotycząca eksploatacji i konserwacji urządzeń i instalacji w szczególności instrukcje obsługi, eksploatacji, wykazy części zamiennych, wykazy elementów składowych, schematy elektrycznych połączeń.
- Raport potwierdzający przeprowadzenia przeszkolenia wskazanych przez

Zamawiającego osób w zakresie obsługi, konserwacji eksploatacji oraz reagowania na stany alarmowe.

- Dziennik budowy i oświadczenia kierownika robót.
- Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności.

Protokolarnie należy przekazać dokumentację do Zamawiającego zgodnie z postanowieniami Umowy.

W przypadku, gdy według komisji odbiorowej (Inwestor, Architekt, Nadzór Inwestorski, Generalny Wykonawca), prace pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbiorów częściowych/odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego prac. Wszystkie zarządzane przez komisję prace poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania prac poprawkowych i prac uzupełniających wyznaczy komisja. Po podpisaniu przez Strony protokołu z przeglądu pogwarancyjnego, Wykonawca przedkłada Zamawiającemu stwierdzenie o wykonaniu zamówienia zgodnie z Umową.

## **9. Podstawa płatności**

Poprawne wykonanie zadania uprawnia Wykonawcę prac do otrzymania wynagrodzenia na zasadach określonych w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## **10. Przepisy związane**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414; zm. 1997 r. Nr 111, poz. 726), i z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz. U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r.) "W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie".
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, z dnia 7 czerwca 2010 r. - w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, i innych obiektów budowlanych i terenów - (Dz. U. z dnia 22 czerwca 2010 r.).

- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55, poz. 250; zm. 1994 r. Nr 27 poz. 96 art. 139).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001r w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobaty i kryteriów technicznych wyrobów budowlanych Dz.U. z 1995r. Nr10, poz.48; zm.Dz.U. z 1995r. Nr136, poz.672).
- PN-81/B-10700,01,02 - Wewnętrzne instalacje sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Wymagania i próby odbiorcze.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody
- BN-76/8860 Elementy mocujące rurociągi
- PN-EN 1333:1998 - Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
- PN-77/H-04419 Próba szczelności
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.