



**BPBK s.a.**

Biuro Projektów  
Budownictwa  
Komunalnego  
spółka akcyjna  
w Gdańsku

ul. Jana Uphagena 27, 80-237 Gdańsk-Wrzeszcz  
tel. centr.: 58 341-40-11, fax: 58 341-89-46, e-mail: dn@bpbk.com.pl

**Egzemplarz nr 4**

**Umowa nr UM/1257/IM/58/UI/58-W/2017**  
**Poz. PW I poz. 4.3, 5.3**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **SANITARNA**

*Branża:*

### **WODOCIĄGI, KANALIZACJA SANITARNA, ROBOTY ZIEMNE**

*Przedsięwzięcie:*

**Budowa Węzłów Integracyjnych w Rumi wraz z trasami dojazdowymi  
(Janowo)**

*KOD CPV:*

**45231**

**Opracował:**

**mgr inż. Andrzej Perkowski**



**RUMIA**



Gdańsk, maj 2018 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.



**Fundusze  
Europejskie**  
Program Regionalny



URZĄD MARSZAŁKOWSKI  
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Projekt pn. „Budowa węzłów integracyjnych w Rumi wraz z trasami dojazdowymi” współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 (Umowa nr: RPPM.09.01.01-22-0015/17-00).





**SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

Nr Specyfikacji Technicznej	Kategori a robót wg CPV	Opis SST	Nr str.
<b>ROBOTY SANITARNE</b>			
<b>S.02.01.01</b>	<b>45112</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>	<b>5</b>
<b>S.03.02.00</b>	<b>45231</b>	<b>KANALIZACJA SANITARNA</b>	<b>17</b>
<b>S.31.01.01</b>	<b>45231</b>	<b>WODOCIĄGI UKŁADANE W GRUNCIE</b>	<b>25</b>



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**S.02.01.01**

**ROBOTY ZIEMNE**

**PODŁOŻA**

**CPV 45 112**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów oraz podłoża pod obiekty liniowe w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Budowa węzłów integracyjnych w Rumi wraz z trasami dojazdowymi (Janowo).

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na roboty związane z wykonaniem zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów liniowych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kategorii 1, 3, 4 i 5, przygotowanie podłoża, wykonanie obsypki i zasypanie wykopu.

Zakres prac obejmuje:

- dostawę materiałów (wymiana gruntu, podłoże wzmocnione, fundamenty),
- przekopy próbne, podwieszenie instalacji obcych,
- wykopy wykonane mechanicznie i/lub ręcznie na odkład wzdłuż wykopu lub z odwiezieniem urobku na czasowe składowisko (uzgodnione z Inżynierem),
- odwiezienie na składowisko i utylizacja gruntu z wymiany,
- umocnienie ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
- profilowanie dna wykopów;
- dogęszczanie podłoża gruntowego, wykonanie wzmocnienia podłoża, fundamentu,
- wykonanie podsypki pod obiekty wyprofilowanej zgodnie z projektowanym spadkiem i zagęszczanej zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej,
- wykonanie zasypki głównej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Prace towarzyszące:

- nadzór inwestorski i autorski,
- nadzór geologiczny,
- wytyczanie geodezyjne,

Roboty tymczasowe:

- dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, bariery ochronne itp.),
- wykonanie zaplecza budowy (pomieszczenia wraz z zasilaniem energią i wodą, sanitariat itp.),
- drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy.

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w SST innych branż.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

wg wzoru:

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $Mg/m^3$ ).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych,

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

określona wg wzoru:

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

wg wzoru:

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

Określenia podstawowe

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w „Wymaganiach ogólnych” punkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymaganiach ogólnych” punkt 1.5.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w „Wymaganiach ogólnych” punkt 2.

### 2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do ich zasypania. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia na własny koszt równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania podsypki, obsypki czy zasyпки powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko. Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustala lokalizację terenów na odkład czasowy, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności. Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów nieprzydatne do wykonania nasypów Wykonawca winien, po uzgodnieniu z Inżynierem, ulepszyć lub wymienić na grunty przydatne do wykorzystania przy budowie nasypów. Grunty spoiste, możliwe do wykorzystania jako zasyпка można wbudować, gdy ich wilgotność jest bliska wilgotności optymalnej, wtedy możliwe jest ich wymagane zapisami specyfikacji i dokumentacji projektowej zagęszczenie. Należy zadbać, aby grunty te nie zostały nadmiernie nawilgocone podczas urabiania, transportowania oraz wbudowywania. Najkorzystniej grunty te wbudowywać na przemian z warstwami gruntów sypkich. Zaleca się również wbudowywać te grunty poniżej granicy przemarzania.

Grunty zbyt wilgotne należy przesuszyć np. poprzez rozesłanie i wystawienie na działanie słońca i wiatru. Grunty zbyt suche należy zrosić wodą. Miąższość układanych warstw powinna być uzależniona od rodzaju sprzętu użytego do zagęszczania.

### 2.3. Grunt w strefie ułożenia przewodu

Podsypki do posadowienia obiektów należy wykonać w postaci warstwy piaskowo-żwirowej o grubości dostosowanej do wielkości obiektu oraz podłoża gruntowego naturalnego.

Do wykonania podsypki, obsypki i zasyпки wstępnej należy użyć gruntu sypanego spełniającego następujące wymagania:

- nie może zawierać grud ziemi, lodu, ostrych kamieni lub innych materiałów mogących uszkodzić rurę lub obniżyć jej stabilność,
- materiał obsypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód (cząstek o wymiarach większych niż 20mm, korzeni drzew, śmieci, materiałów organicznych, gruntów zbrylonych > 75 mm, śniegu i lodu).

Materiał powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm.

### 2.4. Geosyntetyki

#### Geowłóknina

Geowłóknina odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

Parametr	Wartość
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m], w każdym kierunku	≥10
Odkształcenie przy zerwaniu [%], w każdym kierunku	≥75
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	≥1500
Dynamiczny opór na przebicie (średnica otworu) [mm]	≤24
Umowny wymiar porów O90% [μm]	105±5
Wskaźnik przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny geowłókniny [mm/s]	≥115
Grubość (EN ISO 9863-1) 2 kPa [mm]	≥0,9
Gramatura [g/m <sup>2</sup> ]	≥125

#### Geotkanina

Istotne cechy		Parametry działania.		Norma dla prób *)
		Wartość średnia	Tolerancja	
Wytrzymałość na rozciąganie (MD / CMD)	[kN/m]	40 / 40	-2 / -3	EN ISO 10319
Wydłużenie (MD / CMD)	[%]	17 / 12	+/-3 / +/-3	EN ISO 10319
Wytrzymałość na przebicie statyczne	[N]	5000	-0	EN ISO 12236
Wytrzymałość na przebicie dynamiczne (średnica otworu)	[mm]	11	+3	EN ISO 13433
Umowny wymiar porów (O 90)	[μm]	250	+/-100	EN ISO 12956
Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu	[l/m <sup>2</sup> s]	13	-2	EN ISO 11058

#### Taśma ostrzegawcza/lokalizacyjna

Taśma przeznaczona do oznaczania tras przebiegu rurociągów, wykonana z PE. Dla przewodów wodociągowych zaopatrzona w metalową taśmę lokalizacyjną. Barwa adekwatna do typu układanej sieci.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- odwadniania wykopów,
- zagęszczania gruntu.



## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 4.

### 4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 5.

### 5.2. Wykopy

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania podsypki, obsypki, zasypki lub nasypów powinny być bezpośrednio wykorzystane lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem i wysuszeniem.

Roboty ziemne należy prowadzić odcinkami akceptowanymi przez Inżyniera.

W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty należy prowadzić ręcznie.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami oraz wymiarami istniejących i projektowanych obiektów, wynikami badań geotechnicznych gruntu,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi, jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśmą, itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń, itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.
- w przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych wbudować repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazać Inżynierowi,
- z uwagi na możliwość wystąpienia na części trasy wody gruntowej i sączeń należy posiadać sprzęt do odwodnień bezpośrednio z wykopu i przy pomocy igłofiltrów.

### Wykonanie wykopów

Wykopy należy wykonać mechanicznie lub ręcznie, o ścianach pionowych umocnionych szalunkami zgodnie z warunkami wg PN-B-10736:1999 oraz PN-EN 1610:2002 i dokumentacją projektową. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu lub odwieziony na czasowe składowisko, zgodnie z dokumentacją projektową, a nadmiar gruntu z wyporu powinien być w zależności od jego przydatności wywieziony przez Wykonawcę na stały odkład lub użyty na wymianę gruntu.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie przewodów wg dokumentacji projektowej. Należy również wykonać niezbędne zejścia do wykopów w postaci drabin nie rzadziej, niż co ok. 20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30÷40 cm i być przymocowane tak, by nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym o 0,20 m od rzędnej projektowanej dna wykopu. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem wodą i rozluźnieniem struktury gruntu podłoża.

Nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zmarznięcia) podłoża rodzimego w dnie wykopu. W tym celu roboty należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, a w ich miejsce wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową. Tak samo należy postąpić w przypadku przegłębienia wykopu.

Szerokość wykopu zgodnie z PN-EN 1610:2002 lub inną stosowną normą uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu oraz szerokością szalunku.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być traktowane jako czynne i zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić zgodność warunków geotechnicznych z dokumentacją.

#### **Istniejące uzbrojenie podziemne**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca ustali, czy na danym terenie znajduje się uzbrojenie podziemne. Jeśli tak, Wykonawca ustali jego dokładną lokalizację przy pomocy przekopów próbnych. Wykonawca zabezpieczy uzbrojenie w taki sposób, aby nie zostało uszkodzone w trakcie prowadzonych Robót.

#### **Umocnienie i ochrona wykopów**

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i sztuką budowlaną tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte, chyba, że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, a wszelkie powstałe zanieczyszczenia powinny być niezwłocznie usuwane.

### **5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### 5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Szczególną uwagę zwraca się na możliwość wystąpienia zjawiska pływania w przypadku częściowo ukończonych konstrukcji, jeżeli wody gruntowe nie są odpowiednio kontrolowane lub, jeżeli dopuści się do zalania wykopów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia lub koszty do poniesienia wynikłe z zaniedbania niniejszego ostrzeżenia.

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności, aby zapobiec naruszeniu struktury gruntu w wyniku stosowanego odwodnienia. Systemy odwodnienia gruntu powinny być zaprojektowane i eksploatowane w taki sposób, aby spowodowane przez nie obniżenie poziomu wód gruntowych nie naruszyło stabilności pobliskich instalacji i konstrukcji.

Przed rozpoczęciem odprowadzania wód gruntowych winno się uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu. Wykonawca będzie również przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów. Ponadto bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej instalacji kanalizacyjnej ani do systemu odprowadzenia wód powierzchniowych.

W miarę potrzeby drenaż stały lub tymczasowy konieczny do usuwania wody w czasie trwania budowy winny być wyposażony w łapacze piasku. Wszystkie dreny winny być utrzymywane w czystości, bez zamulenia, aż do zakończenia realizacji Robót. Wykonawca winien usuwać wszelkie zamulenia kanałów zarówno na Terenie Budowy, jak i poza nim, powstałe w wyniku niedopełnienia warunków określonych w niniejszym punkcie.

##### **Odwodnienie igłofiltrami**

Igłofiltry instaluje się w gruncie metodą wplukiwania za pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem.

W zależności od tego, czy występuje konieczność wykonania obsypki filtracyjnej stosuje się rury wplukujące mniejszej lub większej średnicy.

Obsypkę filtracyjną wykonuje się:

- w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wplukania igłofiltru.
- w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5 m nad górną krawędź filtru.

Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę:

$$D_{50}/d_{50}= 5\div 10$$

gdzie:  $D_{50}$  – średnia grubość ziaren obsypki,  
 $d_{50}$  – średnia grubość ziaren gruntu.

Igłofiltry instaluje się co 1 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie. Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wplukanych igłofiltrów bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu, ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków.

Igłofiltry z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku płytko posadowionych igłofiltrów można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wplukanych igłofiltrów. Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami.

Zalecane jest, aby pierwszy okres eksploatacji instalacji igłofiltrowej (od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji) powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się zaprojektowane warunki pracy instalacji igłofiltrowej (głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu itp.) i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany.

Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników.

Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerwy w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji.

Przy posługiwaniu się instalacjami igłofiltrowymi obowiązują przepisy BHP taki jak przy pracach budowlanych (prace ziemne, fundamentowe itp.) i transportowe, należy także:

- zabezpieczyć skarpy wykopów przed ewentualnym obsunięciem przy wpłukiwaniu igłofiltrów,
- nie posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi,
- sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej,
- zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej na czas eksploatacji

Przy eksploatacji instalacji odwodnieniowej i wpłukiwaniu igłofiltrów obowiązują odpowiednie przepisy BHP dotyczące obsługi pomp, silników elektrycznych i spalinowych itp.

### **Odwodnienie bezpośrednio z wykopu**

Odwodnienie prowadzi za pośrednictwem studzienek tymczasowych DN 800 mm i pomp zatapialnych. Odwodnienie to ma charakter awaryjny i jego stosowanie należy ograniczać do niezbędnego. Wodę pompowaną z odwodnienia wykopów należy odprowadzić do kanalizacji deszczowej. Tymczasowe rurociągi tłoczne dla pomp do odwadniania igłofiltrów 2 x DN 100 mm o długości 2 x 30 m. Rurociągi układać sukcesywnie pod potrzeby odwodnienia.

### **5.5. Podłoże i podsypka**

Podłoże powinien stanowić nienaruszony rodzimy grunt. Podłoże nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, a w ich miejsce wykonać zagęszczoną podsypkę piaskową. Tak samo należy postąpić w przypadku przegłębienia wykopu.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie Robót Stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inżyniera i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty niespoiste, spełniające wymagania jak dla podsypki, wykonanie podsypki dolnej jest zbędne. Podłożem jest wtedy grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu – dokładność wykonania jak dla podsypki. Należy wykonać podsypkę górną ukształtowaną na kąt 90 stopni i wyprofilowaną zgodnie z projektowanym spadkiem. Jeśli grunty niespoiste nie spełniają warunków jak dla podsypki należy wykonać podsypkę jak w gruntach spoistych.

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty spoiste (zakwalifikowane, zgodnie z dokumentacją geotechniczną, do gruntów nośnych) należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową ukształtowaną na kąt 90 stopni i wyprofilowaną zgodnie z projektowanym spadkiem, o grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Na odcinkach, gdzie w poziomie posadowienia występują grunty zakwalifikowane, zgodnie z dokumentacją geotechniczną, do gruntów nienośnych, należy wykonać warstwę gruntu wzmocnionego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **5.6. Obsypka i zasyпка wstępna rur**

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Obsypkę i zasyppkę wstępną wykonać z materiału spełniającego warunki jak dla podsypki.

Do wykonywania obsypki należy przystąpić natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Obsypkę rurociągów wykonywać warstwami o grubości 10 cm, z zagęszczaniem każdej warstwy.

Obsypkę wykonywać do wierzchu rury.

Następnie, również warstwami o grubości 10 cm, wykonać zasyppkę wstępną aż do uzyskania warstwy o grubości minimum 30 cm ponad wierzch rury (po zagęszczeniu).

Podczas wykonywania obsypki należy przestrzegać następujących zaleceń:

- roboty prowadzić ze szczególną starannością i dokładnością ;
- przy wykonywaniu obsypki i zagęszczaniu gruntu należy uważać, aby nie spowodować przemieszczenia ułożonego rurociągu ;
- zagęszczanie obsypki po bokach rury można wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Zaleca się użycie sprzętu mogącego pracować jednocześnie po obu bokach rury.

### 5.7. Zasyпка główna

Mechaniczne ubijanie gruntu nad rurą można rozpocząć dopiero po wykonaniu zasyпки wstępnej. Jeśli dla danej sieci wymagana jest taśma ostrzegawcza/ lokalizacyjna to należy ją ułożyć na zagęszczonej zasyпce wstępnej, a następnie lekko przysypać dla ustalenia położenia. Końce taśmy lokalizacyjnej wyprowadzić do powierzchni terenu np. w skrzynkach zasuw. Następnie można przystąpić do zasyпки głównej

Do zasyпки wykopów poza pasem drogowym, można użyć gruntu rodzimego, możliwego do zagęszczenia. Do zasyпки wykopu pod drogami należy użyć gruntu piaszczystego zagęszczalnego – rodzimego, z odkładu lub zakupionego. Zasyпkę wykonywać warstwami o gr. 30 cm, zagęszczając każdą warstwę.

Zasyпkę i jej zagęszczenie wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

### 5.8. Zagęszczenie gruntu

Zagęszczenie gruntu zależy od lokalizacji przewodu:

a) poza pasem drogowym:

- grunt rodzimy –  $ID \geq 0,92$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $Is \geq 0,95$
- zasyпка –  $Is \geq 0,92$

b) dla dróg kategorii ruchu KR1-3:

- grunt rodzimy –  $ID \geq 0,92$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $Is \geq 0,95$
- zasyпка –  $Is \geq 0,95$

c) dla dróg kategorii ruchu KR4-6:

- grunt rodzimy –  $ID \geq 0,95$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $ID \geq 0,97$
- zasyпка na gł. większej niż 1,2m –  $Is \geq 0,97$
- zasyпка na gł. mniejszej niż 1,2m –  $Is \geq 1,00$

d) dla dróg ekspresowych i autostrad:

- grunt rodzimy –  $ID \geq 0,97$
- podsypka, zasyпка wstępna –  $Is \geq 0,97$
- zasyпка na gł. większej niż 1,8m –  $Is \geq 0,97$
- zasyпка na gł. mniejszej niż 1,8m –  $Is \geq 1,00$

Jeżeli grunty rodzime nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to należy je dogęścić. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona powyżej nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 6.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych i wsięków wodnych.

### 6.2.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

### 6.3. Badania do odbioru wykopów

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalna odchyłka
1	Szerokość góry wykopu	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem	±10 cm
2	Szerokość dna wykopu		± 5 cm
3	Rzędne podłoża		-3/+1cm
4	Pochylenie skarp		±10% tgα
5	Równość powierzchni skarp i dna wykopu		±10 cm
6	Rzędne podsypki	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 50 m oraz w punktach załamania	± 0,5 cm
7	Spadek podsypki		-5%/+10% projektowanego spadku
8	Zagęszczenie gruntu	Nie rzadziej niż w 3 punktach na 100 m	Nie mniejsze niż wymagane
9	Odchylenie osi wykopu	Pomiar teodolitem rzędnych w odstępach co 50 m oraz w punktach załamania	± 5 cm
10	Odchylenie szerokości warstwy podłoża	Pomiar taśmą, w odstępach co 100 m	± 5 cm

Wyniki badań Wykonawca przekaże Inżynierowi w trybie i formie z nim ustalonej.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 7.

### 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego wykopu lub zasypki.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m wykopów obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiału,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie przekopów próbnych,
- zdjęcie humusu i oddzielne składowanie,
- wykonanie wykopu pod przewody i obiekty z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu,
- umocnienie ścian wykopu oraz rozbiórkę umocnienia,
- profilowanie dna wykopu, skarp,
- dogęszczenia podłoża do wymaganego stopnia zagęszczenia,
- wykonanie podsypki, podłoża wzmocnionego, ławy żwirowo-piaskowej, podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
- wykonanie zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia,
- zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze),
- utrzymanie przejść i przejazdów dla ruchu lokalnego,
- utrzymanie wykopu,
- wywiezienie na składowisko i utylizację gruntu nadmiernego i likwidowanych elementów.

Cena wykonania 1 m zasypki wykopu obejmuje:

- koszt zakupu i dowozu materiału,
- wykonanie obsypki i zasypki wstępnej,
- wykonanie obsypki komór drenazowych,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej/lokalizacyjnej,
- wykonanie zasypki głównej wykopu,
- uporządkowanie terenu robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 10.

### 10.2. Normy

1.	PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
2.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3.	PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
4.	PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
5.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6.	BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
7.	PN-B-06050: 1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8.	PN-B-10736: 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
9.	PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
10.	PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
11.	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania

**10.3. Inne dokumenty**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**S.03.02.01**  
**KANALIZACJA SANITARNA CPV 45 231**



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Budowa węzłów integracyjnych w Rumi wraz z trasami dojazdowymi (Janowo).

## 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów systemu kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji obejmuje:

- Budowa kanału sanitarnego,
- renowacja istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej.

Wykonanie powyższych robót w sposób zgodny z projektem i niniejszą specyfikacją.

## 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- nadzór inwestorski i autorski,
- nadzór geotechniczny i geologiczny,
- tyczenie (geodezja),
- powykonawczy operat geodezyjny,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty tymczasowe:

- dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, barierki ochronne itp.),
- wykonanie zaplecza budowy
- wykonanie wszystkich tymczasowych przełączy istniejącej kanalizacji sanitarnej niezbędnych do prawidłowej realizacji inwestycji i utrzymania ciągłości pracy istniejącej kanalizacji podczas prowadzenia budowy,
- drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy,

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w SST innych branż.

## 1.4. Określenia podstawowe

**Kanał** (przewód kanalizacyjny) - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Kanał sanitarny** - kanał przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych

**Przykanalik** (przyłącze) - kanał przeznaczony do podłączenia instalacji kanalizacji sanitarnej do kanału sanitarnego.

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

**Studzienka kanalizacyjna rewizyjna** – studzienka na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanału.

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

**Studzienka połączeniowa** (komora połączeniowa) - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Studzienka inspekcyjna** - studzienka niewłazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną spodu płyty przykrycia studzienki lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

**Właz kanałowy** - element przeznaczony do zamknięcia otworu włazowego podziemnych studzienek rewizyjnych (komór) umożliwiający dostęp do wnętrza studzienki (komory).

**Komin złazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w "Wymaganiach ogólnych" punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 2.

Ponadto wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### 2.2. Rury

Przewiduje się zastosowanie rur następujących typów:

#### Rury kanalizacyjne z PVC

Rury kanalizacyjne z litego PVC o średnicy DN 200 i DN 150 mm klasy SN 8 (8 kN/m<sup>2</sup>), zgodne z PN-EN 1401-1.

### 2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki rewizyjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1917.

Połączenia rur kanalizacyjnych ze studzienkami za pomocą króćców dostudziennych przyłączeniowych lub tulei murowych. Długość króćców 0,5 ÷ 1,0 m.

Studzienki rewizyjne- z elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych o średnicy wewnętrznej komory roboczej DN 1400 i DN 1200 mm, wykonanych z betonu klasy C 35/45, wodoszczelnego (W-8), o nasiąkliwości poniżej 4%, mrozoodpornego F-150, spełniające PN-EN 1917.

Elementy denne powinny być wykonane jako prefabrykowane, monolityczne kręgi z dnem, o wysokości dostosowanej do średnicy kanałów; wysokość kręgu dennego należy dostosować do średnicy kanału na przepływie oraz do rzędnych na wlocie i wylocie. W celu minimalizacji liczby połączeń narażonych na oddziaływanie wody gruntowej należy stosować kręgi o możliwie dużej wysokości.

Włączenia rur należy wykonywać z zachowaniem min. 20 cm nadproża nad sklepieniem rury. Przejścia szczelne rur przez ściany studzienek wykonywać z zastosowaniem króćców dostudziennych lub tulei systemowych dla danego materiału rury kanalizacyjnej.

Kręgi betonowe łączone pomiędzy sobą i elementem dna za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych z kompensacją naprężeń, z fabrycznie osadzonymi klamrami złączowymi. Złącza pomiędzy kręgami należy dodatkowo zatrzeć cementową zaprawą uszczelniającą. Klamry złączowe stalowe w osłonie z tworzywa w kolorze żółtym, powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13101:2005.

Kominy złączowe DN 800 mm posadowione na płycie pośredniej stosować dla studni głębszych niż 3 m.

Płyty pokrywowe żelbetowe z otworem włączowym 625 mm podwójnie zbrojone do przykrycia kominów złączowych.

Konusy pokrywowe żelbetowe z otworem włączowym 625 mm.

Włazy kanałowe z żeliwa szarego o średnicy 600 mm, wentylowane, klasy D400. Włazy zgodne z PN-EN-124.

Do regulacji niwelety wjazdu stosować pierścienie dystansowe z betonu klasy min. C25/30.

Studzienki należy zabezpieczyć do wysokości min 0,5 m powyżej poziomu wody gruntowej od zewnątrz roztworem bitumicznym. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani pęknięć.

### 2.4. Renowacja i regulacja studzienek kanalizacyjnych

Renowacja ma na celu techniczne i wysokościowe przystosowanie studzienek do nowych warunków drogowych poprzez:

- wymianę płyt pokrywowych (pokryw nastudziennych) oraz posadowionego bezpośrednio pod nią kręgu betonowego w studzienkach z kręgów betonowych,
- regulację położenia wysokościowego włązów z wykorzystaniem pierścieni dystansowych z tworzyw sztucznych (łączenie pierścienia tworzywowego z płytą nastudzienną za pomocą zaprawy szybkowiążącej, następne łączenia pomiędzy pierścieniami za pomocą mas polimerowych; dostosowanie kąta pochylenia włązu do krzywizny jezdni wykonać z zastosowaniem pierścieni klinowych, nie stosować punktowego podparcia włązów),
- w przypadku stwierdzenia skorodowanej wewnętrznej powierzchni studzienek należy, po uprzednim oczyszczeniu tej powierzchni, wykonać jej zabezpieczenie wyprawą siarczanoodporną,

## **2.5. Beton**

Beton powinien odpowiadać PN-EN 206-1.

## **2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa klasy M8 do połączeń pomiędzy prefabrykatami powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

## **2.7. Składowanie materiałów**

# **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 3.

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

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

- koparek podsiębiernych, koparko-ładowarek,
- samochodu samowyładowczego,

# **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymaganiach ogólnych" pkt.4.

## **4.2. Transport włązów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

## **4.3. 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.

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

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197-1.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 5.

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

Z uwagi na możliwość występowania wody gruntowej należy posiadać sprzęt do odwodnień bezpośrednio z wykopu i igłofiltrami.

### 5.3. Roboty montażowe

#### Zasady ogólne

Spadki i głębokość posadowienia kanałów, rzędne dna, wlotów i wylotów, wjazdów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z innymi instalacjami przewidziano wykonanie podwieszenia przy pomocy konstrukcji odciążającej.

#### Przewody kanalizacyjne układane w wykopie

Przewody kanalizacyjne układać na przygotowanym podłożu.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia podczas montażu kolejnych odcinków. Wprowadzenie rur do studzienek należy wykonać z zastosowaniem króćców dostudziennych lub tulei ochronnych, odpowiednio do rodzaju rury.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych należy wykonać zgodnie z systemem producenta rur.

Rury należy układać w temperaturze zgodnej z ustaleniami producenta, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie niższej niż +8° C.

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

#### Studzienki betonowe

Studzienki składają się z następujących części:

- dna studzienki,
- komory roboczej,
- komina żłazowego,
- konusa pokrywowego,
- wjazdu kanałowego,
- klamer żłazowych.

pokrywowego z zamontowaną skrzynką wjazdową.

Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety.

Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.

#### Zabezpieczenie bitumiczne studzienek

W gruntach nienawodnionych i nieagresywnych nie wymaga się wykonywania izolacji zabezpieczających zewnętrzne powierzchnie prefabrykatów z betonu C35/45.

W pozostałych przypadkach studzienki należy zabezpieczyć od zewnątrz roztworem bitumicznym. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków, pęcherzy ani pęknięć.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 6.

### 6.2. Kontrola robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie określonym w niniejszej SST i zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową przewodów i studzienek,
- prawidłowości wykonanych połączeń,
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej,
- próbę szczelności,
- sprawdzenie pokryw wjazdowych,
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady obmiaru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Wyróżnia się następujące jednostki obmiarowe:

- 1 m kanału sanitarnego,
- 1 kpl. studzienki kanalizacyjnej,
- 1 kpl. renowacji istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane renowacji studzienki kanalizacyjnej i komory,
- wykonane izolacje.

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

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymaganiach ogólnych” punkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- wykonanie wykopu (wg ST 02.00.00 Roboty ziemne) wraz z szalowaniem standardowym,
- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kanału,
- podłączenie do studzienki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- zasypanie wykopu (wg ST 02.00.00 Roboty ziemne).

Cena wykonania 1 kpl. studzienki kanalizacyjnej obejmuje:

- wykonanie wykopu (wg ST 02.00.00 Roboty ziemne)
- koszt zakupu i dowozu materiałów,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie kompletnej studzienki kanalizacyjnej betonowej – krąg denny, kręgi łączone na uszczelkę i zaprawę, płyta pokrywowa, konus pokrywowy, płyta pośrednia, właz, klamry żłazowe, osadzenie tulei szczelnych lub króćców dostudziennych; dla studzienki z tworzyw sztucznych – montaż elementów studzienki wg wytycznych Producenta,
- regulacja włazu,
- wykonanie izolacji studzienki (dla studzienek betonowych),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- zasypanie wykopu (wg ST 02.00.00 Roboty ziemne)

Cena wykonania 1 kpl. renowacji istniejących studzienek kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- zakup i dowóz materiałów,
- wymiana płyty pokrywowej i kręgu bezpośrednio pod nią,
- uzupełnienie ubytków betonu,
- regulacja włazu.

Długość kanałów podano pomiędzy osiami studni.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
2.	PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3.	PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
4.	PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5.	PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
6.	PN-EN 1917:2004/AC:2009	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
7.	PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
8.	PN-EN 752: 2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
9.	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
10.	PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
11.	PN-S-02205: 1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
12.	PN-EN 295	Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
13.	PN-EN 1401-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)
14.	PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
15.	PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe.

### 10.2. Inne dokumenty

Instrukcje montażowe producentów rur i osprzętu.



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **S.31.01.01**

### **WODOCIĄGI UKŁADANE W GRUNCIE**

**CPV 45 231**



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Budowa węzłów integracyjnych w Rumi wraz z trasami dojazdowymi (Janowo).

## 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej.

Zakres robót przy budowie sieci wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- renowacja istniejącej studzienki wodomierzowej,
- regulacja wysokościowa trzpieni zasuw i skrzynek ulicznych w dostosowaniu do niwelety terenu,

Wykonanie powyższych robót w sposób zgodny z projektem i niniejszą specyfikacją.

## 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące:

- nadzór inwestorski i autorski,
- tyczenie (geodezja),
- powykonawczy operat geodezyjny,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty tymczasowe:

- dostawa, instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczenia placu budowy (ogrodzenie, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, bariery ochronne itp.),
- wykonanie zaplecza budowy (pomieszczenia wraz z zasilaniem w energię i wodę, sanitariat itp.),
- drogi tymczasowe, przejścia i przejazdy.

Pozostałe prace tymczasowe ujęto w SST innych branż.

## 1.4. Określenia podstawowe

**Przewód wodociągowy rozdzielczy** – element wodociągu, rurociąg przeznaczony do rozprowadzenia wody do przyłączy wodociągowych.

**Przyłącze wodociągowe** – element wodociągu, rurociąg przeznaczony do doprowadzenia wody z przewodów rozdzielczych do instalacji wodociągowej obiektu.

**Uzbrojenie przewodów wodociągowych** – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację wodociągu.

**Węzeł montażowy** – miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi między innymi kształtka, złącza, elementy uzbrojenia, itp.

**Połączenie blokowane** – połączenie uniemożliwiające samoczynne wysunięcie bosego końca z kielicha, zabezpieczające tym samym przed rozszczelnieniem. Nie wymaga stosowania bloków oporowych.

**Ciśnienie robocze  $p_r$**  – ciśnienie [MPa] określone zgodnie z Dokumentacją Projektową jako maksymalna różnica rzędnej linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu i rzędnej jego osi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w "Wymaganiach ogólnych" punkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Rury

#### 2.1.1. Rury z polietylenu (PE)

Rury wodociągowe z polietylenu typu PE 100, SDR 17 na ciśnienie PN10 wg PN-EN 12201. Rury i kształtki polietylenowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

##### **Połączenia rur z polietylenu**

Połączenie rur PE (z wyjątkiem przyłączy) należy wykonywać poprzez zgrzewanie doczołowe. Połączenia rur przyłączy wykonać za pomocą zgrzewania elektrooporowego przy zastosowaniu elektrozłączek.

##### **Połączenia kołnierzowe rur**

Połączenia z armaturą wykonać jako kołnierzowe przy zastosowaniu tulei PE do zgrzewania z kołnierzem luźnym stalowym.

##### **Zmiany kierunku**

Do wykonywania zmian kierunku przewodów z PE należy stosować kolana lub łuki segmentowe PE, dopuszcza się również wykorzystanie elastyczności rury (dla niewielkich kątów i przy zachowaniu odpowiedniego promienia gięcia).

##### **Zabezpieczenie kształtek z żeliwa sferoidalnego**

Zabezpieczenie powierzchni zewnętrznej:

- rur z żeliwa sferoidalnego warstwą ochronną z powłoką aluminiowo-cynkową (w proporcji 85% cynku + 15% glinu) w ilości min. 400 g/m<sup>2</sup> nakładana w łuku elektrycznym i pokryciem wierzchnim epoksydowym o grubości min. 80µm,
- kształtek żeliwnych powłoką epoksydową.

Zabezpieczenie powierzchni wewnętrznej:

- rur powłoką cementową,
- kształtek powłoką epoksydową.

### 2.2. Węzły wodociągowe i połączenia z armaturą

Węzły wodociągowe zaprojektowano z kształtek kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego.

Do skręcania połączeń kołnierzowych węzłów, armatury, itp. stosować śruby ze stali odpornej na korozję (nierdzewnej) klasy min. A2. Należy zwrócić uwagę na identyczność owiercenia kołnierzy kształtek i armatury. Stosować kołnierze na ciśnienie stosownie do przyjętego ciśnienia rur.

### 2.3. Uzbrojenie przewodów wodociągowych

Charakterystykę techniczną armatury zaporowej należy dostosować do standardów GIWK podanych w Warunkach Technicznych.

##### **Oznakowanie fabryczne armatury**

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych (dz. U. Nr 92 poz. 881) z dnia 16.04.2004 r. wymagane jest znakowanie wyrobów budowlanych (w tym armatury) znakiem „CE” i znakiem budowlanym „B”.

### 2.4. Regulacja wysokościowa trzpieni zasuw i skrzynek ulicznych

Należy przeprowadzić regulację wysokościową skrzynek ulicznych. W przypadku stwierdzenia, że rura ochronna trzpienia lub trzpień są zbyt krótkie należy wymienić te elementy na nowe. Skrzynki uliczne, które są zniszczone należy wymienić na nowe.

### 2.5. Montaż studzienki wodomierzowej

**Studzienki wodociągowe** - projektuje się wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych wibroprasowanych, wykonanych z betonu klasy C 40/50, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (nw < 5%), mrozoodpornego F-150, spełniające PN-EN 1917.

Studzienki należy posadowić na prefabrykowanym fundamencie betonowym o grubości 15 cm z betonu klasy C16/20 oraz podsypce piaskowej o grubości 15 cm owiniętej w geotkaninie.

**Dna studzienek** - wykonane z kręgów dennych (monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej) – wysokość kręgu dennego należy dostosować do średnicy kanału na przepływie

oraz do rzędnych na wlocie i wylocie, z zachowaniem min. 15 – 20 cm nadproża nad sklepieniem rury.

**Przejścia rur** - przez ścianki studzienek należy wykonać zachowując elastyczność oraz szczelność na styku studni i ściany rury.

**Kręgi betonowe** - łączone pomiędzy sobą i elementem dna za pomocą odpowiednich uszczeltek gumowych z kompensacją naprężeń, z fabrycznie osadzonymi klamrami złączowymi.

**Płyty pokrywowe żelbetowe** - najazdowe, z otworem włazowym 625 mm podwójnie zbrojone.

**Osadzenie włazów** - na płycie pokrywowej.

## 2.6. Beton

Beton powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2006.

## 2.7. Składowanie materiałów

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Do czasu wbudowania, końce rur powinny być zamknięte pokrywami.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 3.

## 3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy wodociągu

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu mechanicznego:

- żuraw budowlany samochodowy,
- samochód skrzyniowy,
- koparka podsiębierna, koparko-ładowarka,
- samochód do transportu mas ziemnych,
- sprzęt do odwadniania,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz.

# 4. TRANSPORT

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 4.

## 4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

## 4.3. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## 4.4. 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 przekraczającego granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

## 4.5. Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z PN-EN 197-1:2012.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 5.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

### 5.3. Likwidacje

Przewody przeznaczone do likwidacji usytuowane w obrębie prowadzonych robót ziemnych należy fizycznie zlikwidować, usunąć z gruntu i zutylizować.

Wraz z likwidowanymi odcinkami przewodów, likwidacji (demontażowi) ulega istniejąca armatura na tych przewodach. Należy zdemontować tabliczki orientacyjne likwidowanych zasuw i hydrantów. Zdemontowane elementy żeliwne należy oddać do punktu skupu złom, a dokument PZ przekazać do Gestora sieci. Materiały usunięte z wykopu należy zutylizować zgodnie z wymogami ochrony środowiska. Spodziewane materiały z likwidacji to żeliwo oraz PE. Miejsce po zdemontowanych elementach należy zasypać materiałem sypkim zagęszczalnym (np. piaskiem). Zasypkę wykonywać warstwami grubości 30 cm do spodu konstrukcji drogowej, każdą warstwę zagęszczając do uzyskania stopnia zagęszczenia określonego w Dokumentacji Projektowej.

Przewody przeznaczone do likwidacji poza obrębem prowadzonych robót ziemnych należy unieczynnić, oczyścić oraz zastosować samozagęszczalne wypełnienie mineralne i zakorkować na końcu po stronie prowadzonych robót.

Dopuszcza się unieczynnienie (oczyszczenie, wypełnienie mineralne, zakorkowanie) istniejących przewodów wodociągowych usytuowanych na trasie projektowanych wodociągów, w obrębie prowadzonych robót ziemnych.

### 5.4. Roboty montażowe

#### 5.4.1. Zasady ogólne

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Rzędne dna, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

W miejscach kolizji z innymi instalacjami przewidziano wykonanie podwieszenia przy pomocy konstrukcji odciążającej.

Roboty przygotowawcze powinny być przeprowadzone według ustaleń zawartych w ST.

Roboty ziemne powinny być przeprowadzone według ustaleń zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej S.02.00.00 Roboty ziemne.

#### 5.4.2. Rury

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia podczas montażu kolejnych odcinków. Montaż rur powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

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

### **Montaż kształtek żeliwnych**

Kształtki wodociągowe powinny być dostarczone na budowę z zamkniętymi końcami i atestami prób fabrycznych na ciśnienie min. 1,6 MPa.

Przed montażem zdjąć zaślepki. Ewentualne zabrudzenia usuwać przed montażem.

Podczas wykonywania montażu nie składować w rurach żadnych narzędzi i odzieży.

Miejsca połączeń podkopywać tak, aby nie nastąpiło zapiaszczenie uszczelki czy kołnierza. Osadzanie uszczelki wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Starannie kontrolować położenie uszczelki w każdym połączeniu po jego montażu.

Elementy wątpliwe wycofać z montażu do wyjaśnienia.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Kształtki do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Podsypkę wykonać zgodnie z SST S.02.00.00. Roboty ziemne.

Przewody należy układać ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Spadku nie wolno korygować przez podkładanie twardych przedmiotów (np. drewno, kamienie).

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Wszystkie połączenia powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami i instrukcjami

Producenta rur, jak też z odpowiednimi normami krajowymi, Specyfikacjami i Dokumentacją Projektową.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności, należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił wypłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu. Obsypkę i zasypkę wykonać zgodnie z SST S.02.00.00. Roboty ziemne.

### **Uruchomienie wodociągu**

Po wykonaniu sieci lub odcinka sieci przed włączeniem do użytkowania należy wykonać mycie, dezynfekcję i płukanie wykonanych przewodów wodociągowych oraz badania bakteriologiczne zgodnie z projektem.

### **Płukanie i czyszczenie przewodu wodociągowego**

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, przewód wodociągowy należy poddać płukaniu, używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

### **Dezynfekcja przewodu wodociągowego**

Jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu lub jest ona polecona przez Inspektora, powinna być ona prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym przez Inspektora. Proces dezynfekcji wykonanego przewodu wodociągowego powinien być przeprowadzony przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć potrzebny sprzęt, materiały i siłę roboczą, wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z obowiązującymi procedurami.

Proces dezynfekcji powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu na 500 dm<sup>3</sup> wody). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewodu należy go opróżnić i napełnić wodą. Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki z obydwu końców przewodu. Wykonawca

powinien powiadomić Inspektora z wyprzedzeniem 3 dni roboczych o możliwości pobrania prób. Próby będą badane przez Inspektora, a wyniki badań udostępnione Wykonawcy w ciągu 7 dni od pobrania próby. Jeżeli wyniki te będą niezadowalające, Wykonawca powinien powtórzyć całą procedurę związaną z dezynfekcją przewodu aż do osiągnięcia pozytywnych wyników.

Na zakończenie dezynfekcji przewodu powinien on zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym. Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody, wykorzystanej w procesie dezynfekcji przewodu, do kanalizacji i cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

### **Przyłączanie nowych przewodów do istniejących**

Podłączenia te mogą być wykonywane wyłącznie z upoważnienia Inspektora, po potwierdzeniu pozytywnych wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych, wykonanych przez Inspektora. Istotną rzeczą jest zachowanie absolutnej czystości. Nie można dopuścić do kontaktu wody gruntowej z rurami wodociągowymi. Wszystkie ucięte końce lub wystawione części rur i armatury powinny być najpierw dokładnie oczyszczone tak, aby nie występowały na nich jakiegokolwiek niepożądane materiały, a następnie spryskane 10% roztworem podchlorynu sodu. Przed montażem przewodu wszystkie złączki, części uzupełniające i narzędzia powinny również być oczyszczone i spryskane 10% roztworem podchlorynu sodu. Nowo wykonane połączenia powinny być poddane jak najszybciej próbie szczelności.

Po przeprowadzeniu kolejno wymaganych prób i badań, wykonany przewód wodociągowy będzie traktowany jako eksploatacyjny i po tym fakcie. Wykonawca nie powinien podejmować już żadnych działań, które powodowałyby zakłócenie pracy wodociągu.

### **Zabezpieczenie wody do przeprowadzenia prób, czyszczenia i dezynfekcji.**

Do prób, czyszczenia i dezynfekcji nowych przewodów wodociągowych użyta będzie wyłącznie woda pitna z wodociągu miejskiego. Wykonawca będzie obciążony opłatami ustalonymi przez dostawcę wody wg obowiązującego cennika. Poczyni on również własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji wykonanego przewodu wodociągowego. Należy zapobiec przedostawaniu się chlorowanej wody do kanalizacji oraz otwartych czy płynących w kanale zamkniętym cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

## **5.5. Roboty montażowe**

### **5.5.1. Zasady ogólne**

Rzędne dna, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Roboty przygotowawcze powinny być przeprowadzone według ustaleń zawartych w ST.

Roboty ziemne powinny być przeprowadzone według ustaleń zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej S.02.00.00 Roboty ziemne.

### **5.5.2. Montaż armatury**

Skrzynkę uliczną hydrantu dostosować do rzędnej terenu i obetonować. Studzienkę wodomierzową przystosować do nowych warunków terenowych.

### **5.5.3. Tablice orientacyjne**

Po zakończeniu robót ziemnych należy zamontować tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych wg PN-86/B-09700. Lokalizację tablic uzgodnić z Inżynierem. Tablice należy zamontować na słupkach stalowych ocynkowanych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 6.



## 6.2. Kontrola, pomiary i badania

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi wodociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości i skuteczności uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania bloków oporowych,
- sprawdzenie prawidłowości płukania i dezynfekcji wodociągu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania oznakowania rurociągu.

Próbę szczelności przeprowadzić na parametry podane w Dokumentacji Technicznej.

Próby te należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, ale na

żądanie Inspektora należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne podczas badania całego przewodu:

$$P_p = p_r$$

Wyniki prób szczelności poszczególnych odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Przedstawicieli Wykonawcy i Inspektora.

### 6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać  $\pm 5$ cm,
- odchylenie spadku ułożonego wodociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $\pm 0,1$ m.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Wyróżnia się następujące jednostki obmiarowe:

- 1 m wodociągu, przyłącza, przewiertu, rury osłonowej,
- 1 m likwidacji, unieczynnienia wodociągu, rury osłonowej,
- 1 kpl. hydrantu, zasuw,
- 1 kpl. regulacja wysokościowa skrzynek ulicznych i trzpieni zasuw.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają roboty montażowe wykonania wodociągu i jego uzbrojenia.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w "Wymaganiach ogólnych" punkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

#### **Cena wykonania 1 m wodociągu, przyłącza obejmuje:**

- wykonanie wykopu (wg S.02.00.00. Roboty ziemne),
- zabezpieczenie sieci obcych w miejscu skrzyżowania,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie podsypki,
- montaż wodociągu, przyłącza w wykopie,
- montaż kształtek, armatury,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie mycia, płukania i dezynfekcji wodociągu wraz z badaniem fizykochemicznym i bakteriologicznym wody,
- ułożenie niebieskiej taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową, podłączenie końców metalowej wkładki z taśmy ostrzegawczej do skrzynek ulicznych,
- podłączenie do sieci istniejącej (wykonanie fragmentów wodociągów, montaż kształtek, armatury, niezbędne roboty ziemne),
- montaż tablic orientacyjnych,
- zasypanie wykopu (wg S.02.00.00. Roboty ziemne).

#### **Cena 1 m rury osłonowej wykonanej w wykopie lub przewiertem obejmuje:**

- wykonanie robót ziemnych, komór startowych i odbiorczych,
- wykonanie rury osłonowej przeciskiem lub w wykopie,
- wprowadzenie rury przewodowej na dystansach,
- zabezpieczenie końców rury osłonowej,
- wykonanie komór na końcach rury osłonowej,

#### **Cena 1 kpl. hydrantu, zasuwy obejmuje:**

- niezbędne roboty ziemne,
- montaż armatury, kształtek,
- podłączenie do sieci,
- montaż tablic orientacyjnych.

#### **Cena 1 m unieczynnienia wodociągu obejmuje:**

- wykonanie wykopu (wg S.02.00.00. Roboty ziemne),
- zabezpieczenie sieci obcych w miejscu skrzyżowania,
- odwodnienie wykopu,
- usunięcie przewodu i wywóz na legalne składowisko
- niezbędne roboty ziemne.

#### **Cena wykonania 1 kpl. regulacja wysokościowa skrzynek ulicznych, obejmuje:**

- regulacja wysokościowa,
- wymiana zbyt krótkich rur ochronnych trzpień lub trzpień
- skrzynki zniszczone należy wymienić na nowe.

#### **Cena wykonania 1 kpl. studzienka wodomierzowa z kręgów betonowych, obejmuje:**

- wykonanie robót ziemnych,
- umocnienie wykopów,
- montaż studzienki betonowej,
- wyposażenie studzienki,
- wykonanie podsypki i zasypanie.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Nadzór inwestorski i autorski są rozliczane przez Inwestora na podstawie odrębnych umów. Pozostałe prace towarzyszące, w tym geodezyjne (tyczenie, operatowy wykonawczy), nadzór geologiczny oraz wszystkie roboty tymczasowe (drogi tymczasowe, oznakowanie i zabezpieczenie wykopów, zaplecze itp.), zostaną zapłacone w ramach ryczału za całe zadanie objęte Kontraktem. Koszty pozostałych prac towarzyszących i robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w robotach podstawowych kosztorysu ofertowego opartego o załączony do dokumentacji projektowej Przedmiar.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1.	PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2.	PN-EN 12201-1 do 5:	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).
3.	PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne.
4.	PN-B-09700:1986	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
5.	PN-EN ISO 13968:2009	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie elastyczności obwodowej.
6.	PN-EN ISO 3126:2006	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
7.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
8.	PN-EN 545:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
9.	PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
10.	PN-EN ISO 9967:2008	Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie wskaźnika pełzania.
11.	PN-EN 1171:2007	Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
12.	PN-EN 1074-6:2009	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
13.	PN-EN 1074-4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
14.	PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
15.	PN-EN 681-1:2002 /A3:2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
16.	PN-EN 1514-1:2001	Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek.
17.	PN-EN 1515-2:2005	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Podział materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN.
18.	PN-B-10728:1991	Studzienki wodociągowe.
19.	PN-EN 206-1:2003-A1/2005	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
20.	PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
21.	PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
22.	PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
23.	PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne

24.	PN-EN 558+A1:2012	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierзовych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy
-----	-------------------	---

## 10.2. Inne dokumenty

Instrukcje montażowe producentów rur i osprzętu.

