

*Rodzaj opracowania*

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

*Nazwa, adres i kategoria obiektu budowlanego*

**Przebudowa sieci wodociągowej – w ul. gen. Wł. Sikorskiego na odcinek od ul. C.K. Norwida do ul. A. Fredry oraz budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ul. gen. Wł. Sikorskiego i H. Kołłątaja od ul. T. Kościuszki w Kołobrzegu.**

*Lokalizacja obiektu*

Jednostka ewidencyjna: m. Kołobrzeg

Obręb ewidencyjny: 5

Numery ewidencyjne działek: 8/3; 42; 47/1

*Inwestor*

**Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.  
ul. Artyleryjska 3, 78-100 Kołobrzeg**

*Autor:*

inż. Roman Góral  
( upr. w spec. inst. sanit. nr GT-V-63/70/75)

Kołobrzeg styczeń 2017r.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PROJEKT : Sieć wodociągowa – odcinek od ul. C. K. Norwida do ul. A. Fredry, dz. nr 8/3 oraz sieć kanalizacji sanitarnej od ul. Wł. Sikorskiego do ul. T. Kościuszki, dz. nr 8/3, 42, 47/1.

LOKALIZACJA : Kołobrzeg, obręb 5

### 1.0. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

#### 1.1. Sieć wodociągowa

W ulicy gen. Wł. Sikorskiego na odcinku od skrzyżowania z ulicą C. K. Norwida do skrzyżowania z ulicą A. Fredry istnieje sieć wodociągowa z rur żeliwnych Ø100mm oraz częściowo wyłączona z eksploatacji sieć wodociągowa z rur Ø80/Ø100.

Sieci są połączone z układem sieci miejskiej wodociągowej przy skrzyżowaniach z ulicami:

- C. K. Norwida
- Grottgera
- Chopina
- Krakusa i Wandy
- Kołłątaja
- A. Fredry

Z sieci zasilane są obiekty zlokalizowane wzdłuż ulicy gen. Wł. Sikorskiego oraz hydranty przeciwpożarowe.

W ramach przedsięwzięcia projektuje się:

- wyłącznie z eksploatacji sieci wodociągowych wraz z ich demontażem
- budową nowej sieci wodociągowej z rur z PE DN315
- przebudową wszystkich istniejących odgałęzień od sieci wodociągowej w obrębie pasa drogowego
- wykonania węzłów przyłączeniowych z istniejącym układem miejskiej sieci wodociągowej
- wykonanie odgałęzień w granicach pasa drogowego do projektowanych obiektów.

#### 1.2. Kanalizacja sanitarna

W obrębie pasa drogowego ulicy gen. Wł. Sikorskiego istnieje kanalizacja sanitarna grawitacyjna na odcinku od skrzyżowania z ulicą C. K. Norwida do obiektów na działkach nr 2/5 i 40/1. Do kanalizacji grawitacyjnej doprowadzony jest rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej, odprowadzający ścieki z sanatorium Arka-Mega.

W ramach przedsięwzięcia projektuje się:

- likwidację rurociągu tłoczego z sanatorium Arka-Mega, dz. nr 45 i przełączanie obiektu do projektowanej kanalizacji
- budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ulicy gen. Wł. Sikorskiego i H. Kołłątaja, z włączeniem do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Kasprówicza
- budową odgałęzień kanalizacji w granicach pasa drogowego umożliwiających podłączenie projektowanych obiektów.

#### 1.3. Nazwy i kody zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem opracowania.

I. Roboty ziemne. – grupa 451;

- wykopy liniowe i obiektowe – mechaniczne i ręczne - klasa 4511 – kategoria 45112

- wykonanie podsypki i obsypki wokół kanałów i rurociągów wodociągowych i kanalizacji sanitarnej, zasypanie wykopów, rozplantowanie nadmiaru ziemi -klasa 4511 – kategoria 45111

- pompowanie bezpośrednie oczyszczające przy średnicy otworów 150 do 500mm - klasa 4523 – kategoria 45231

- Roboty demontażowe. – roboty rozbiórkowe 45111300-1;

## II. Rurociągi i uzbrojenie. – grupa 452

- rurociąg z rur z PE 200mm, 160mm, -klasa 4523 – kategoria 45231
- armatura wodociągowa ( zasuwy odcinające, hydranty, trójniki, opaski ) -klasa 4523 – kategoria 45231
- połączenia z rur ciśnieniowych PE, metodą zgrzewania doczołowego -klasa 4523 – kategoria 45231
- kołnierze połączeniowe- przejściowe z rur polietylenowych, ciśnieniowych PE, na rury żeliwne kołnierzowe - klasa 4523 – kategoria 45231
- rurociąg z rur z PVC -klasa 4523 – kategoria 45232
- armatura kanalizacji sanitarnej ( trójniki, złączki, włazy, zwieńczenia na studniach ) -klasa 4523 – kategoria 45232
- dezynfekcja rurociągu - klasa 4523 – kategoria 45231
- próba wodna szczelności - klasa 4523 – kategoria 45231
- oznakowanie lokalizacji zasuw i odgałęzień – klasa 4523 – kategoria- 45231
- taśma ostrzegawcza z tworzywa w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną – klasa- 4523- kategoria- 45231

## 2.0. DANE OGÓLNE

### 2.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących demontażu i budowy sieci wodociągowej doprowadzającej wodę z istniejącego wodociągu na działce nr 8/3 od ul. C. K. Norwida do ul. A. Fredry i kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki od istniejącej studni kanalizacyjnej na działce 8/3 poprzez ul. T. Kościuszki dz. nr42 do ul. Wł. Sikorskiego dz. nr 47/1 obręb 5 w Kołobrzegu.

### 2.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zleceniu i realizacji robót związanych z demontażem i budową zewnętrznej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w Kołobrzegu.

### 2.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające budowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w zakresie zgodnym z pkt.2.2.

Niniejsza specyfikacja związana jest z wykonaniem n/w robót;

- demontaż sieci wodociągowej:
  - z PE o średnicy do 90mm – 276,00mb
  - z rur żeliwnych o średnicach:
    - 100mm – 1617,00mb
    - 150mm – 20,00mb
    - 200mm – 412,00mb
    - 300mm – 87,00mb
- demontaż zasuw żeliwnych z obudową o średnicy:
  - ø50 – ø63 – 2szt
  - ø80 – 19szt
  - ø100 – 4szt
  - ø150 – 2szt
  - ø500 – 1szt
- demontaż hydrantów o średnicy ø80 :
  - nadziemne – 5szt
  - podziemne – 1szt

- budowa sieci wodociągowej:
  - sieć wodociągowa z PE  $\varnothing 315$  – L=1109,00mb,
  - sieć wodociągowa z PE  $\varnothing 160$  – L=10,00mb,
  - sieć wodociągowa z PE  $\varnothing 110$  – L=55,00mb,
  - sieć wodociągowa z PE  $\varnothing 90$  – L=126,00mb,
  - sieć wodociągowa z PE  $\varnothing 63$  – L=1109,50mb,
  - sieć wodociągowa z PE  $\varnothing 50$  – L=68,00mb,
  - sieć wodociągowa z PE  $\varnothing 40$  – L=75,00mb,
  - sieć wodociągowa z PE  $\varnothing 32$  – L=5,00mb,
- montaż zasuw z trzpieniem i skrzynką uliczną:
  - $\varnothing 32$  – 1szt
  - $\varnothing 40$  – 7szt
  - $\varnothing 50$  – 5szt
  - $\varnothing 65$  – 5szt
  - $\varnothing 80$  – 7szt
  - $\varnothing 100$  – 8szt
  - $\varnothing 150$  – 2szt
  - $\varnothing 300$  – 9szt
  - $\varnothing 500$  – 1szt
- montaż hydrantów nadziemnych  $\varnothing 80$  z zasuwą – 9szt.
- budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.:
  - kanalizacja z PVC Dy 0,20 – L = 344,00mb
  - odgałęzienie z PVC Dy 0,16 – L=14,00mb
  - studnie rewizyjne betonowe  $\varnothing 1000$  – n = 13szt.
  - studnia rozprężna  $\varnothing 1200$  – n = 1szt

## 2.4. Określenie podstawowe

Określenia użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i terminologią przyjętą w budownictwie.

### Pojęcia ogólne

Sieć wodociągowa – sieć wodociągowa przeznaczona do transportu wody pitnej przeznaczonej dla celów bytowo - gospodarczych.

Wodociąg - liniowa budowla przeznaczona do transportu wody pitnej.

Odgałęzienie - włączenie projektowanego wodociągu do wodociągu istniejącego

Przyłącze – odcinek rurociągu łączący sieć miejską, wodociągową z istniejącym odgałęzieniem do budynku

Elementy uzbrojenia sieci wodociągowej:

Zasuwa odcinająca - element uzbrojenia sieci wodociągowej umożliwiający zamknięcie dopływu wody.

Hydrant – urządzenie, które umożliwia bezpośredni pobór wody z głównych przewodów sieci wodociągowej. Hydrant jest wyposażony w zawór i złącze do węża, ma zastosowanie w celach przeciwpożarowych.

Blok oporowy - element betonowy umieszczony na zewnątrz trójkąta, kolana, łuku zabezpieczający rurociąg przed nagłymi zmianami ciśnienia wody (uderzenia hydrauliczne).

Blok podporowy – element betonowy, stosowany do podparcia kształtek i armatury żeliwnej .

Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowych i gospodarczych.

Kanał sanitarny – liniowa budowla przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowych i gospodarczych.

## Elementy uzbrojenia kanalizacji

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

Studzienka inspekcyjna (niewłazowa) – studzienka kanalizacyjna o średnicy mniejszej niż 1,0m, przystosowana do wykonania czynności eksploatacyjnych w kanale z powierzchni terenu.

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

Studnia rozprężna – studnia kanalizacyjna w której następuje wypływ ścieków z kolektora tłoczego do kanalizacji grawitacyjnej

### 3.0. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu – akceptację inspektora nadzoru.

#### 3.1. Rury kanałowe

Do budowy sieci wodociągowej należy stosować następujące materiały:

- rury ciśnieniowe, polietylenowe z PE 32, 40, 50, 63, 90, 110, 160, 315 (SDR 17)
- ciśnienie robocze 10 bar, łączone poprzez zgrzew doczołowy.
- złączki i kształtki z PE,

Do budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy stosować następujące materiały;

- Rury kielichowe klasy S, z nieplatyfikowanego polichlorku winylu PVC (PVC – U) wg PN-85/C-89025 i ISO 4435 o średnicy 200 i 160mm łączone na uszczelki gumowe, dostarczone przez producenta rur.

#### 3.2. Kształtki

Do sieci wodociągowej:

- zasuwę żeliwne
- trzpień do zasuw, stalowe
- obudowy teleskopowe,
- skrzynki uliczne żeliwne.

Zasuwę należy zamontować:

- na odgałęzieniach
  - w miejscu połączenia z istniejącą siecią wodociagową oraz na przyłączach do działek
- Strefa w promieniu 0,60m od skrzynki utwardzona.

Zasuwę ustawione na bloku podporowym, betonowym.

#### 3.3. Do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:

Studnie kanalizacyjne

- Z kręgów betonowych

Studnie kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne złożone są z następujących elementów :

- komory roboczej,
- wjazdu kanałowego,
- komina wjazdowego.
- stopni zjazdowych.

Komora robocza

Komora robocza studni( powyżej wejścia kanału ) powinna być wykonane z materiałów trwałych.

Komora robocza z kręgów żelbetowych , prefabrykowanych z betonu:

- o klasie odporności B – 45,
- wodoszczelnego – W8,
- mało nasiąkliwego  $n_w \leq 4\%$ ,

- kręgi żelbetowe o średnicy 120cm, o wysokości 30, 50 lub 100cm, wg BN – 86/8971-08.

lub z cegły kanalizacyjnej, wg PN-B-12037.

Właz kanałowy

Na studniach należy stosować włazy żeliwne – typ ciężki D – 40, D 600 wg PN – H – 74061-02.

Stopnie żłazowe

Stosować stopnie żeliwne wg PN – 64/H – 74086.

### 3.4. Materiał na obsypkę rur i kanałów

Na obsypkę i podsypkę rur i studzienek powinien być stosowany grunt rodzimy lub piasek wg PN-87/B-01100

## 4.0. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

### 4.1 Sieć wodociągowa

#### 4.1.1 Rury i kształtki z PE

Rury z PE winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach).

Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2,0m , w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Rury po rozpakowaniu należy składować w stertach, z zastosowaniem bocznych, drewnianych ograniczników w postaci słupków rozmieszczonych w odstępach nie większych niż 150cm. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm i rozstawie nie większym niż 200cm.

Rury o różnych średnicach należy składować oddzielnie , a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze powinny znajdować się na spodzie.

W stercie powinno się znajdować nie więcej niż 7 warstw i nie wyżej niż 1,0m.

Jeżeli czas składowania przekracza 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszania. Kształtki z PE powinny być składowane w wydzielonych, zabezpieczonych przed uszkodzeniem miejscach , z podziałem na poszczególne grupy asortymentowe.

#### 4.1.2 Armatura

Armaturę sieci wodociągowej należy składować w wydzielonych, chronionych przed uszkodzeniem miejscach, z podziałem na rodzaje i średnice.

#### 4.1.3 Piasek i kruszywo

Składowisko piasku i kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, zabezpieczające materiał przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 4.2 Sieć kanalizacji sanitarnej

#### 4.2.1 Rury PVC

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40<sup>0</sup>C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie. Rury o grubszej ściance powinny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności

#### 4.2.2 Włazy

Składowanie włazów może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Wazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

#### 4.2.3 Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 5.0. SPRZĘT

5.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Przy wykonywaniu niniejszych prac należy wykorzystać następujący rodzaj sprzętu.

#### 5.1.1. Wykaz sprzętu

L.P.	Wyszczególnienie
1	Ciągnik siodłowy z naczepą do 16t
2	Koparka gąsienicowa o poj. łyżki 0,25m <sup>3</sup>
3	Pojemnik do betonu do 0,73m <sup>3</sup>
4	Prościarka do rur z PE
5	Samochód dostawczy do 0,9t
6	Samochód skrzyniowy do 5t
7	Samochód skrzyniowy 5 – 10t
8	Sprężarka spalinowa przewoźna 4 – 5 m <sup>3</sup> /min
9	Zagęszczarka wibracyjna
10	Żuraw samochodowy do 4t

### 6.0. TRANSPORT

#### 1. Rury i kształtki

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchowych.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 160mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Rur i kształtek nie wolno zrzucać lub wlec.

Przy transporcie rur luzem powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać słupki boczne w rozstawie max. 2,0m. Rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1,0m.

Rury kielichowe powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grub. co najmniej 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Kształtki powinny być transportowane w odpowiednich pojemnikach w sposób uniemożliwiający ich niekontrolowane przemieszczanie się i uszkodzenie. Przewóz rur i kształtek powinno się wykonać przy temperaturze powietrza od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

#### 6.2. Armatura

Armatura może być transportowana dowolnymi środkami transportu z zachowaniem warunku właściwego jej zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### 6.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

### 7.0. WYKONANIE ROBÓT

#### 7.1. Wymagania ogólne

##### 7.1.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału i rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z zachowaniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 – 50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki - świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udroźnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

##### 7.1.2. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z normami BN-83/8836-02[24], PN-68/B-06050[3].

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

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczone z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02[24] przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,



- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1.50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Wejście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinien przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$ cm.

#### 7.1.3. Odspojenie urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami.

Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Istniejące elementy nawierzchni i podbudowy (kostka betonowa, kostka granitowa, krawężniki) przewidziane do ponownego wykorzystania należy składować w wydzielonych miejscach wzdłuż wykopu.

### 7.2. Podłoże

#### 7.2.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed;

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,0 – 0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

#### 7.2.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt. 7.1.2. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszaniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych ( gliny, iły), makroporowatych i kamienistych,
- podłoże żwirowo – piaskowe lub tłuczniowo – piaskowe:
  - ~ przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
  - ~ przy gruntach wodonośnych ( nawodnionych w trakcie robót odwadniających )
  - ~ w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża do przewidywanej w Dokumentacji projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie  $\pm 1$  cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735[6].

#### 7.2.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN – 86/B-02480[1].

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby rurociągi nie uległy zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji technicznej D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01[25] dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4 cm, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90 dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia powinien wynosić 0,85.

#### 7.3. Prace demontażowe

Prace demontażowe obejmują:

- demontaż wpustów rurociągów deszczowych wraz z zasuwami i hydrantami;
- bezużyteczne materiały powinny zostać wywiezione na wysypisko;

- w przypadku składowania materiałów poza terenem na który mamy pozwolenie należy uzyskać pisemną zgodę właściciela gruntu;
- wykopy po usuniętych elementach należy odpowiednio zabezpieczyć.

#### 7.4. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### 7.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

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

Materiały użyte do budowy rurociągów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i WW. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu .

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu.

Prawidłowość ułożenia rury ( oś i spadek ) należy ustalić za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, piony i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu raperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm . Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłek spadku nie może przekraczać  $\pm 1$ cm.

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 badania szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie po ewentualnym zalaniu.

##### 7.4.2. Rurociągi z PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0 do  $+ 30^{\circ}\text{C}$

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na poboczu wykopu,
- wykonać złącze, przy użyciu kształtek elektrooporowych,
- opuścić połączony odcinek rurociągu na dno wykopu.
- połączyć odcinki rurociągu na dnie wykopu.

Zgrzewanie elektrooporowe

- sprawdzić stan zgrzewarki ( jeśli jest – generatora również ), narzędzi oraz rur i kształtek,

- przyciąć prostopadle do jej osi i usunąć wióry ( o ile powstały podczas ciecicia ); jeśli to konieczne – oczyścić rurę wewnętrzną,

- przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania ( nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym,

- jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym,
- zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość ich wsunięcia do kształtki,
- absolutnie czyste suche elementy zestawzić ze sobą w połączenie,
- zestawione elementy połączenia unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić jeszcze raz głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki,
- przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki,
- upewnić się, czy proces zgrzewania przebiega bez zakłóceń ( zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu),
- zanotować ( np na rurze ) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie w zacisku montażowym na co najmniej 20 minut ( okres chłodzenia ),
- kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 minut od zakończenia zgrzewania

#### 7.4.3 Rury z PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 do + 30°C

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącze, przy czym rura kielichowa ( do której jest wciskany bosy koniec następnej rury ) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 3- cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Oś łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak :

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców i ich oznaczenie,

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

#### 7.5. Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Studzienki kanalizacyjne o śr.1,0m należy wykonać w Konstrukcji mieszanej monolitycznie –prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729[5].

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanalizacji.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem

plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Studzienkę rewizyjną należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729 (Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne).

## **8.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej powinny być przeprowadzone w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm: PN-81/B-10725, PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu i styków łączonych na kielich i elektrooporowo,

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony, rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rurociągu, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w gruncie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badania w zakresie rurociągu, armatury i studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości ( z dokładnością do 10cm ) i średnicy ( z dokładnością 1cm ), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur. Ułożenie przewody na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują : badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnianie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić

uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min, położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

#### Próby szczelności

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady ;

- rurociągi dłuższe niż 800 m należy próbować odcinkami, odpowiednie długości mieszczą się w granicach 300 do 500 m,
- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu ( między złączami ) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20°C
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany. UWAGA: poniższe dotyczy jedynie rur PE wodociągowych,
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci,
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnianiu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania
- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zaleganiu wody w rurach.
- przed włączeniem rurociągu do sieci należy przeprowadzić dezynfekcję oraz płukanie.

### **9.0. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1m ( m ) rury, dla każdego typu, średnicy.

### **10.0 ODBIÓR ROBÓT**

#### **10.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót / dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo – wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
  - Dziennik Budowy;
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przeniknąć w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego rurociągu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

#### 10.1.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci wodociągowej / rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości

ułożenia, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, WW oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,

- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy rurociągów oraz sposobu wykonania połączenia rur.
- szczelności przewodów ;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i WW, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### 10.2. Końcowy odbiór robót

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty;

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokół przeprowadzonego płukania i dezynfekcji rurociągów,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna rurociągów i armatury na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze sprawdzić;

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbioru częściowego i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualności Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia

### 11. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać następujący zakres robót:

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE ROBÓT	Jednostka	Ilość jednostek
1	2	3	4
	<b>WODOCIĄG</b>		
	<b>Demontaż</b>		
1	Rury z PE $\phi$ 90	mb	276,00
2	Rury $\phi$ 100	mb	1617,00
3	Rury $\phi$ 150	mb	20,00
4	Rury $\phi$ 200	mb	412,00
5	Rury $\phi$ 300	mb	87,00

6	Zasuwy $\phi$ 50 - $\phi$ 63	szt.	2
7	Zasuwy $\phi$ 80	szt.	19
8	Zasuwy $\phi$ 100	szt.	4
9	Zasuwy $\phi$ 150	szt.	7
10	Zasuwy $\phi$ 500	szt.	1
11	Hydrant nadziemny $\phi$ 80	szt.	5
12	Hydrant podziemny $\phi$ 80	szt.	1
13	Wykopy ręczne w gruncie kat. III	m <sup>3</sup>	2651
14	Zasypanie wykopów	m <sup>3</sup>	2651
	<b>Budowa sieci</b>		
15	Rury z PE $\phi$ 315	mb	1110,00
16	Rury z PE $\phi$ 160	mb	10,00
17	Rury z PE $\phi$ 110	mb	55,00
18	Rury z PE $\phi$ 90	mb	126,00
19	Rury z PE $\phi$ 63	mb	56,00
20	Rury z PE $\phi$ 50	mb	68,00
21	Rury z PE $\phi$ 40	mb	75,00
22	Rury z PE $\phi$ 32	mb	5,00
23	Zasuwy $\phi$ 32	szt.	1
24	Zasuwy $\phi$ 40	szt.	4
25	Zasuwy $\phi$ 50	szt.	5
26	Zasuwy $\phi$ 63	szt.	5
27	Zasuwy $\phi$ 80	szt.	7
28	Zasuwy $\phi$ 100	szt.	8
29	Zasuwy $\phi$ 150	szt.	2
30	Zasuwy $\phi$ 300	szt.	9
31	Zasuwy $\phi$ 500	szt.	1
32	Hydrant nadziemny $\phi$ 80	szt.	9
33	Wykopy mechaniczne w gruncie kat. III	m <sup>3</sup>	1347
34	Wykopy ręczne w gruncie kat. III	m <sup>3</sup>	565
35	Podsypka i obsypka	m <sup>3</sup>	655,3
36	Zasypanie wykopów	m <sup>3</sup>	21256,7
37	Dezynfekcja rurociągu	próba	6
38	Próba szczelności	próba	6
39	Oznaczenie trasy taśmą metaliczną	mb	1505,00
40	Oznakowanie trasy wodociągu na słupku stalowym	kpl	39
	<b>KANALIZACJA SANITARNA</b>		
	<b>Demontaż</b>		
41	Rury z PE $\phi$ 110	mb	13,00
42	Wykopy ręczne w gruncie kat. III	m <sup>3</sup>	12,30
43	Zasypanie wykopów	m <sup>3</sup>	12,30
	<b>Budowa sieci</b>		
44	Rury z PVC $\phi$ 200	mb	344,00
45	Rury z PVC $\phi$ 160	mb	14,00
46	Studzienki betonowe $\phi$ 1000	szt.	13
47	Studzienki rozprężna $\phi$ 1200	szt.	1
48	Przebicie otworu w istn. studni	m <sup>2</sup>	0,1
49	Próba szczelności	próba	2
50	Rozebranie mechaniczne podbudowy z mas	m <sup>2</sup>	17,50



	mineralno-bitumicznych o grubości 20cm		
51	Rozebranie krawężników betonowych o wymiarach 15x30cm, na podsypce piaskowej (do ponownego ułożenia)	m	13,50
52	Rozebranie ręczne nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej o wysokości 10cm na podsypce cementowo-piaskowej na ulicy i wjazdach do posesji (do ponownego ułożenia)	m <sup>2</sup>	24,80
53	Rozebranie nawierzchni z kostki betonowej grub.8cm na podsypce cementowo-piaskowej (do ponownego ułożenia)	m <sup>2</sup>	220,30
54	Wykopy mechaniczne w gruncie kat. III	m <sup>3</sup>	628,1
55	Wykopy ręczne w gruncie kat. III	m <sup>3</sup>	108,60
56	Podsypka i obsypka	m <sup>3</sup>	190,00
57	Zasypanie wykopów	m <sup>3</sup>	543,5
58	Ułożenie nawierzchni z kostki betonowej grub.20cm na podsypce cementowo-piaskowej	m <sup>2</sup>	17,50
59	Krawężniki betonowe o wymiarach 15x30cm wystające na podsypce piaskowej	m <sup>2</sup>	13,5
60	Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej o wysokości 10cm na podsypce cementowo-piaskowej - na ulicy i wjazdach do posesji	m <sup>2</sup>	24,80
61	Chodniki z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej, z wypełnieniem spoin zaprawą cementową	m <sup>2</sup>	220,30