

*Spis treści*

<b>I. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....</b>	<b>3</b>
<b>3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....</b>	<b>3</b>
<b>4. OBSZAR ODZIAŁYWANIA OBIEKTU.....</b>	<b>3</b>
<b>II. KANALIZACJA DESZCZOWA.....</b>	<b>4</b>
<b>5. DANE TECHNICZNE .....</b>	<b>4</b>
5.2 Studzienki.....	4
5.3 Połączenie z kanalizacją istniejącą. ....	4
<b>6 MONTAŻ RUROCIĄGÓW .....</b>	<b>4</b>
<b>7 SKRZYŻOWANIA KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....</b>	<b>5</b>
<b>8 MONTAŻ STUDZIENEK.....</b>	<b>5</b>
8.1 Studzienki tworzywowe DN 425 PP-B.....	5
8.2 Studzienki wpustów deszczowych D500 .....	6
8.3 Zwieńczenia studzienek. ....	7
<b>9 ROBOTY ZIEMNE.....</b>	<b>7</b>
9.1 Założenia do robót ziemnych i odtworzeniowych.....	7
9.2 Wykop.....	7
9.3 Odwodnienie wykopów .....	8
9.4 Przygotowanie podłoża .....	8
9.5 Zasyp rurociągów. ....	9
<b>10 PRÓBA SZCZELNOŚCI. ....</b>	<b>9</b>
<b>11 ODBIÓR. ....</b>	<b>9</b>
<b>12 WYTYCZNE BHP .....</b>	<b>10</b>
<b>III. BUDOWA WODOCIĄGU.....</b>	<b>10</b>
<b>13 RUROCIĄGI.....</b>	<b>10</b>
<b>14 MONTAŻ WODOCIĄGU. ....</b>	<b>12</b>
<b>15 WŁĄCZENIE DO WODOCIĄGU ISTNIEJĄCEGO.....</b>	<b>12</b>
<b>16 ZMIANA KIERUNKU SIECI. ....</b>	<b>13</b>
<b>17 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA .....</b>	<b>13</b>
<b>18 ZNAKOWANIE WODOCIĄGU.....</b>	<b>14</b>
<b>19 SKRZYŻOWANIA Z ISTN. UZBROJENIEM .....</b>	<b>14</b>
<b>20 ROBOTY ZIEMNE.....</b>	<b>14</b>
20.1. Normy i przepisy prawne. ....	14
20.2. Wykop.....	14
20.3 Odwodnienie wykopów. ....	15
20.4. Podłoże i obsypka rurociągu. ....	15
20.5. Zasyp wykopów.....	16
<b>21 ODBIÓR KOŃCOWY. ....</b>	<b>16</b>
<b>22 PRÓBA SZCZELNOŚCI. ....</b>	<b>16</b>
<b>23 WYTYCZNE BHP .....</b>	<b>16</b>

## I. WSTĘP

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wymiany istniejących sieci deszczowej oraz wodociągowej wraz z przyłączami w chodniku pierzeję południową Rynku w Gryfowie Śląskim w związku z projektowaną przebudową ciągu pieszego w części południowej Rynku.

Lokalizacja sieci uzbrojenia podziemnego jest zgodna z miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Gryfów Śląski.

### 2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

W projekcie wykorzystano:

- mapę zasadniczą,
- warunki techniczne wymiany sieci wod-kan.;
- projekt branży drogowej;
- uzgodnienia wstępne z Inwestorem.

### 3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektuje się:

- wymianę głównego odcinka kanalizacji deszczowej o łącznej długości **L=55,9m** z włączeniem do kanalizacji deszczowej poprzez nowobudowaną studnię Dw 425 o rzędnych 324,00/323,00 /dz. nr 475/2 obręb 2 Gryfów Śląski/  
Dodatkowo w ramach zadania zostaną wymieniony wpust i przykanaliki deszczowe wpinającej rury spustowe budynków przy ul. Rynek od nr 2 do 7 o łącznej długości **L=23,2m**;
- wymianę głównego odcinka sieci wodociągowej o łącznej długości **L=55,6m** od istniejącej sieci wodociągowej DN160 zlokalizowanej na skrzyżowaniu ul. Grodzkiej i Rynek /dz. nr 475/2 obręb 2 Gryfów Śląski/ poprzez nowy trójnik redukcyjny z 3 zasuwami oraz istniejącego trójnika sieci wodociągowej zlokalizowanego przy budynku na ul. Rynek 7 /dz. nr 475/2 obręb 2 Gryfów Śląski/  
Dodatkowo w ramach zadania zostaną wymienione przyłącza wodociągowe DN 40 o łącznej długości **L=18m** w granicach przebudowywanego pasa drogowego.

### 4. OBSZAR ODZIAŁYWANIA OBIEKTU

Przedsięwzięcie ma na celu wymianę istniejącej infrastruktury podziemnej: kanalizacji oraz wodociągu w obrębie przebudowywanej drogi. Istniejące sieci zapewniają możliwość dostawy wody oraz odprowadzenia wód opadowych z drogi oraz z budynków zlokalizowanych przy przebudowywanej drodze.

Inwestycja realizowana będzie na obszarze objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i jest z nim zgodna. Po zakończeniu budowy nie wystąpią niedogodności oddziałujące na tereny sąsiednie, nie zajęte dla celów budowlanych, jak i też nie wystąpią ograniczenia w sposobie użytkowania lub zagospodarowania sąsiednich działek. Wszelkie potencjalne niedogodności związane z realizacją inwestycji i jej funkcjonowaniem, jak i też korzyści są akceptowane przez wszystkich zainteresowanych właścicieli gruntów i budynków. W tej sytuacji obszar oddziaływania jest tożsamy z obszarem realizacji.

Obszar planowanych robót budowlanych zlokalizowany jest na **obszarze ośrodka staromiejskiego w Gryfowie Śląskim, wpisanego do rejestru zabytków pod numerem A/1806/381 z dnia 25.11.1956r.** Ziemne roboty budowlane bezwzględnie muszą być prowadzone **za pozwoleniem na badania archeologiczne Kierownika Delegatury Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Jeleniej Górze.**

## II. KANALIZACJA DESZCZOWA

### 5. DANE TECHNICZNE

#### 5.1 Rurociągi

Kanalizację deszczową projektuje się z rur PP o średnicy zewnętrznej DN 200 i 160 mm o następujących parametrach:

- materiał - PP o sztywności obwodowej SN 8 kN/m<sup>2</sup>,
- konstrukcja rur – strukturalna z wewnętrzną ścianką gładką i zewnętrzną profilowaną (korugowaną) ścianką o profilu trapezowym, typ B,
- kielichy wtryskowe połączone z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne,
- kielichy rur powinny umożliwiać łączenie z bosymi końcami innych rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatrzaskowym z PP, zabezpieczającym uszczelkę przed wywinięciem;
- rury wykonane zgodnie z normą PN-EN 13476-3;
- rury i kształtki strukturalne w szeregach wymiarowych muszą pochodzić od jednego producenta, ze względu na zapewnienie kompatybilności połączeń, związaną z zachowaniem tolerancji wymiarów oraz szczelnością połączeń wg PN-EN 1277,
- uszczelki muszą spełniać wymagania normy PN-EN 681-1,

Projektowane średnice, długości rur:

	Średnica D [mm]	Łączna długość L [m]
-	200 /sieć/	42,1
	160 /sieć/	13,8
-	200 /przykanaliki/	2,5
	160 /przykanaliki/	21,7
	<b>RAZEM:</b>	<b>80,1</b>

#### 5.2 Studzienki

Na sieci zaprojektowano 8 szt. studni w tym:

- studnie niewłazowe o średnicy DN 425 wykonane z polipropylenu PP-B - **7szt.**;
- studzienki wpustów deszczowych D500 z wibroprasowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45 – **1 szt.**

#### 5.3 Połączenie z kanalizacją istniejącą.

Kanalizację deszczową należy wpiąć do istniejącej sieci, znajdującej się na skrzyżowaniu ul. Grodzkiej i Rynek poprzez nowo-budowaną studnię tworzywową o rzędnych 324,00/323,00 /dz. nr 475/2 obręb 2 Gryfów Śląski/

Przy włączeniu na wysokości większej niż 0,4m ponad dnem studzienki stosować włączenia typu kaskadowego z zewnętrzną rurą spadową.

## 6 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Kanały główne i przykanaliki układać zgodnie z zaprojektowanym spadkiem rozpoczynając od najniższych rzędnych.

Projektowane wpusty uliczne włączać do kanału głównego poprzez studzienki kanalizacyjne.

Montaż rur PP w wykopie otwartym należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości 10 cm z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym o kącie podparcia 90° oraz ściśle według zaprojektowanego spadku,

- do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad,
- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia,
- uszczelkę zakładać na bosym końcu w pierwszym rowku, tak, aby przy wkładaniu bosego końca w kielich uszczelka ulegała ściśnięciu na zewnątrz kielicha,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki (nie może być skręcona lub powyginana),
- stosować środki poślizgowe zalecane przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur,
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, nie jest wymagane fazowanie przyciętego końca.

## **7 SKRZYŻOWANIA KANALIZACJI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.**

Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi przewodami sieci zaprojektowano w sposób mijankowy. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości uzgodnionej z operatorem każdej sieci roboty ziemne należy wykonywać bez używania sprzętu mechanicznego z zachowaniem odpowiedniej ostrożności. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych. W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne, zaistniały fakt należy zgłosić odpowiedniej jednostce branżowej i służbie geodezyjnej.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu, powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót.

Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów.

O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

## **8 MONTAŻ STUDZIENEK.**

### **8.1 Studzienki tworzywowe DN 425 PP-B**

Studzienki tworzywowe montować z poszczególnych elementów

1. kinety (podstawy studzienki, połączonej z rurociągiem)
2. rury trzonowej
3. teleskopu z żeliwnym włączem D400

#### **Montaż studzienek przeprowadzić zgodnie z opisaną poniżej technologią.**

- Element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na podłożu o grubości 0,3m ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszany w proporcjach 100 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> żwiru, oraz wypoziomować;
- Po posadowieniu kinety na podsypce należy połączyć kielichy i króćce kinety z przewodami kanalizacyjnymi strukturalnymi z PP-B lub gładkościnnymi z PVC-U;
- Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić czystość uszczelki, a w przypadku ich zabrudzenia należy je oczyścić. Należy chronić przewód oraz króćce w studzienkach przed wdzieraniem się gruntu do jego wnętrza. Każde zanieczyszczenie powinno być usunięte z wnętrza przewodu i studzienki. Uszczelki elastomerowe powinny być posmarowane środkiem poślizgowym (np.

- spray silikonowy). Stosowane środki nie mogą zawierać związków negatywnie wpływających na trwałość uszczelki, np. węglowodorów.
- Zaleca się, aby układanie przewodu było rozpoczynane od dolnego końca odcinka.
  - Przy układaniu przewodu na dnie wykopu powinno być ono wyrównane do wymaganego spadku i kształtu w celu zapewnienia jednolitego podparcia powierzchni zewnętrznej głównej części rur. W dolnej podsypce lub w dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.
  - Jeśli prace powinny być z istotnych powodów przerwane, np. warunkami atmosferycznymi, zaleca się, aby końce przewodu oraz króćców w studzienkach zostały tymczasowo zaślepione. Zaleca się, aby żadna zaślepka nie była zdjęta wcześniej niż tuż przed wykonaniem połączenia.
  - Przedłużenie studzienek DN400 przedłużamy poprzez zamontowanie na kinetę rury trzonowej
  - Przed umieszczeniem uszczelki do studni dn 400 na górnej części kinety należy oczyścić miejsce na uszczelkę oraz samą uszczelkę. Wszystkie uszczelki przed wykonaniem połączenia należy posmarować środkiem poślizgowym;
  - Do trzonu studzienek mogą być wykonane dodatkowe wloty/dopływy, poprzez uszczelki "in situ", o średnicy w zakresie DN 110:200
  - Wykonanie obsypki i głównej zasypki może być rozpoczęte dopiero wtedy, gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążenia.
  - Przestrzeń między ścianą wykopu a studzienką w promieniu 0,5m od studzienki należy stopniowo równomiernie zasypywać warstwami o grubości 0,2-0,3 m zagęszczanego (np. poprzez ubijak wibracyjny) gruntu piaszczystego. Warstwę tę należy rozprowadzać równomiernie na całym obwodzie studzienki, w celu uniknięcia niesymetrycznego obciążenia jej ścian bocznych. **Stopień zagęszczenia** powinien wynosić **w terenach zielonych min. 90% Proctora**, natomiast **w drodze 95%-100%**. W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie powinno wynosić 98-100%.
  - Tam gdzie to jest wymagane, zaleca się, aby zasypka wstępna bezpośrednio nad przewodem kanalizacyjnym połączonym ze studzienką była zagęszczona ręcznie. Mechaniczne zagęszczenie zasypki głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 300 mm. Całkowita grubość warstwy bezpośrednio nad przewodem przed przystąpieniem do zagęszczania zależy od rodzaju zastosowanego sprzętu. Wybór urządzenia do zagęszczania oraz ustalenie liczby przejść przy zagęszczaniu i grubości warstwy, jaka ma być zagęszczana powinny uwzględniać rodzaj materiału gruntowego i materiał przewodu, który ma być ułożony. W warunkach niskich temperatur (poniżej 0°C) należy zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania gruntu nad rurami z PVC-U. Rury strukturalne Pragma z polipropylenu PP-B są odporne na niskie temp. umożliwiając montaż w warunkach zimowych.
  - Zagęszczanie przez nasycanie zasypki lub obsypki wodą jest dopuszczalne w wyjątkowych sytuacjach i tylko w odpowiednich gruntach niespoistych.
  - Grunt do zasypki i zagęszczenia nie może być zmarznięty i zbrylony.
  - Studzienki DN 400 powinny być zwieńczone poprzez teleskop z żeliwnym włazem D400 połączone manszetą
  - W studzienkach z PP otwór należy wyciąć wyrzynarką od wewnątrz pierścienia korpusu. Średnicę otworu dostosować do danej uszczelki "in-situ". Po oczyszczeniu otworu z zadziorów tworzywa należy umieścić uszczelkę "in-situ". Uszczelkę posmarować środkiem poślizgowym, następnie wsunąć bosi koniec rury gładkościennej lub kształtki

## 8.2 Studzienki wpustów deszczowych D500

Projektuje się studzienki wpustów ulicznych o średnicy DN500mm z dennicą i kręgami wykonanymi z betonu C35/45.

Zwieńczenie studzienek wykonać za pomocą betonowego pierścienia odciażającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i odpowiedniego wpustu ulicznego z żeliwa sferoidalnego o parametrach określonych w cz. graficznej. Zaprojektowano wpusty z wlotem górnym. Miejsca lokalizacji poszczególnych wpustów przedstawiono na PZT.

Otwory dla przykanalików powinny być przygotowane w warunkach fabrycznych i powinny posiadać zamontowane przejścia szczelne odpowiednie dla projektowanych rur PP-B.

### 8.3 Zwieńczenia studzienek.

Zwieńczenie studzienek wpustów ulicznych wykonać za pomocą betonowego pierścienia odciażającego, płyty betonowej, pierścieni dystansowych i odpowiedniego wpustu ulicznego z żeliwa sferoidalnego kl.C.

Zwieńczenia studzienek tworzywowych 400mm - **szt. 7** wykonać za pomocą teleskopu z włazem żeliwnym klasy D400 i uszczelką manszetową.

## 9 ROBOTY ZIEMNE

### 9.1 Założenia do robót ziemnych i odtworzeniowych.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.), z uwzględnieniem warunków geotechnicznych przedstawionych w odrębnej dokumentacji.

Przyjęto następujące warunki wykonania robót:

- roboty ziemne mechaniczne – 60 %,
- roboty ziemne ręczne – 40 %,
- wymiana nasypów niekontrolowanych i gruntów wysadzinowych na piasek lub żwir ,
- wykonanie podsypki i osypki rurociągów z piasku drobno- lub średnioziarnistego,
- pełne umocnienie wykopów za pomocą szalunków systemowych,
- wykonanie podłoża pod studzienki ze żwiru stabilizowanego cementem,

### 9.2 Wykop.

Przewiduje się następujące rodzaje wykopów:

- wykopy wykonywane mechanicznie koparką podsiębierną do głębokości 1.0m bez umocnienia, a poniżej (po uprzednim umocnieniu wykopu od powierzchni terenu)
- wykopy mieszane tj. koparką chwytakową umożliwiającą pracę w wykopach umocnionych, ze wspomaganie ręcznym w miejscach trudnodostępnych dla chwytaka oraz w celu wyprofilowania dna wykopu,
- wykopy ręczne w miejscach występowania skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w pobliżu fundamentów, budynków, ogrodzeń, słupów elektroenergetycznych itp.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne z umocnieniami pełnymi. Szerokość wykopów w świetle umocnień 0,8m.

Umocnienia wykonać z szalunków systemowych dostosowanych do rodzaju gruntu i głębokości robót. Górną krawędź szalunków wyprowadzić 10 cm ponad krawędź wykopu.

Stosować systemy szalunkowe, które zostały przebadane i posiadają świadectwa bezpieczeństwa zezwalające na stosowanie ich w tym celu.

Poniżej podano wymaganą min. wytrzymałość systemów szalunkowych w zależności od głębokości prowadzonych robót .

Głębokość wykopu	Wymagana wytrzymałość szalunku
------------------	--------------------------------

2m	11,92 kN/m <sup>2</sup>
3m	17,47 kN/m <sup>2</sup>
4m	23,02 kN/m <sup>2</sup>
5m	28,58 kN/m <sup>2</sup>
6m	34,13 kN/m <sup>2</sup>

Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić 0,3m. Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym, równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach.

Należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 20 cm, a następnie pogłębić wykop ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednio profilować dno.

Pogłębianie wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur.

Ewentualne przekopy wypełnić piaskiem i zagęścić.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi.

Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu.

Wykop pozostawiony na noc należy przykryć, ogrodzić i oświetlić światłami ostrzegawczymi.

W warunkach ruchu ulicznego wykopy przykryć pomostami dla pieszych, zabezpieczyć barierką o wysokości 1,00m a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy zachować szczególną ostrożność, w odległości min. 1,0 m z każdej strony istniejących przewodów roboty wykonywać ręcznie.

### 9.3 Odwodnienie wykopów

Nie przewiduje się odwodnienia wykopów. Całość robót związanych z budową kanalizacji prowadzona będzie w gruntach suchych.

W przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopu prace te wykonać następująco:

- wykopy liniowe [rurociągu], których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody na głębokości przekraczającej 0,5m **odwodnić za pomocą igłofiltrów**;
- wykopy liniowe [rurociągi], których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody do 0,5m odwodnić za pomocą drenażu poziomego i lokalnych rzepi wyposażonych w pompy zatapialne,
- wykopy liniowe, których dno znajdzie się powyżej zwierciadła wód gruntowych nie będą wymagały odwodnienia.

W celu rozliczenia rzeczywistego czasu pracy pomp odwadniających wykopy należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp, w którym rzeczywisty czas pompowań potwierdzony będzie przez przedstawicieli Inwestora - Inspektor Nadzoru.

### 9.4 Przygotowanie podłoża

W miejscach, gdzie w podłożu naturalnym występują piaski drobne, czyli do głębokości 1,6m rury można układać bezpośrednio na wyprofilowanym podłożu naturalnym.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego tzw. przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem lub żwirem.

Dla kanałów układanych na większych głębokościach w podłożu wystąpią pyły piaszczyste, które należy usunąć i wykonać podłoże z pisaku drobno lub średnioziarnistego o grubości warstwy **10 cm**.

W przypadku przekopu postępować jak wyżej.

W podłożu wyprofilować łożysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90°.

Przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

### 9.5 Zasyp rurociągów.

Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-2480. Piaski drobne pochodzące z wykopów nadają się do wykonania osypki.

Wysokość obsypki - 25 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości 1/3 Dz rurociągu, poprzez ściśle ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą. Wymagane zagęszczenie obsypki 85% zmodyfikowanej próby Proctora.

Zagęszczenie obsypki podlega odbiorom częściowym. Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury. Na obsypce ułożyć taśmę identyfikacyjną.

Powyżej obsypki zasyp wykopu wykonać gruntem sytkim niewysadzinowym o średnicy ziarn < 20 mm z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian.

Przewiduje się dowóz gruntu do zasypu o wymaganych parametrach.

Pyły, piaski pylaste i nasypy odwieźć na odkład Wykonawcy.

W ciągach dróg projektowanych wykopy likwidować należy bardzo starannie, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe zagęszczenie gruntów w wykopie.

Stopień zagęszczenia zasypki dla przewodów umieszczonych pod drogami:

$I_s = 1$  do gł. 1,2m,  $I_s = 0,97$  dla warstw głębszych.

Wszelkie odpady powstałe w czasie realizacji inwestycji należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

### 10 PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Próbie szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normy:

- **PN-EN 1610** Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

### 11 ODBIÓR.

Dla sprawdzenia poprawności ułożenia kanalizacji wykonać inspekcję telewizyjną kanalizacji oraz sporządzić dokumentację zawierającą co najmniej profile poszczególnych odcinków, pomierzone długości i spadki.

Całość robót oraz odbiory wykonać zgodnie z przywołanymi normami i wytycznymi:

- **PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/Ap1** Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
- **PN-EN 1852-1** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji,
- **PN-ENV 1046:2002** – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”.
- **PN-EN 476:200** – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
- **PN-EN 124:2000** - „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.
- **PN-EN 1610** – „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
- **PN-EN 13508-2** Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,
- **Plóciennik S., Wilbik J:** Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003,



- **PN-EN 13598-2:2016-09** Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych

W trakcie robót wykonywać odbiory częściowe, którym podlegają elementy ulegające zakryciu w szczególności:

- wykop,
- umocnienie wykopu,
- podłoże pod rurociągi,
- przygotowanie i montaż studzienek,
- ułożenie przewodów,
- obsypka i jej zagęszczenie,
- próba szczelności rurociągów kanalizacyjnych i studzienek,
- inspekcja telewizyjna kanału,
- zasyp i jego zagęszczenie,

## 12 WYTYCZNE BHP

- Roboty montażowe prowadzić w umocnionym i odwodnionym wykopie.
- Zapewnić odpowiednie zejście do wykopu.
- Zapewnić bezpieczne warunki pracy sprzętu mechanicznego i środków transportu.
- Zabezpieczać wykopy po zakończeniu dnia pracy oraz w warunkach ruchu pieszych.

**Wszystkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz .401.)**

## III. BUDOWA WODOCIĄGU

### 13 RUROCIĄGI

Projektuje się:

- sieć wodociagową z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR 17**,
- przyłącza wodociagowe z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR 17 – szt. 6**
- odgałęzienie do hydrantu ppoż. z rur polietylenowych **PN 10 PE 100 SDR17 – szt. 1**

Do budowy wodociągu stosować wyłącznie materiały, które posiadają atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny oraz zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Projektowane średnice, długości rur

	<b>Średnica D [mm]</b>	<b>Łączna długość L [m]</b>
1	160/sieć/	<b>55,6</b>
2	90/hydrant /	<b>1,5</b>
3	40/przyłącza/	<b>18</b>
	<b>RAZEM:</b>	<b>75,1</b>

Rodzaj uzbrojenia sieci i przyłączy wg części graficznej.

Należy stosować uzbrojenie wg. wymagań podanych poniżej i gwarancji na 10 lat.

**Wymagania materiałowe podstawowej armatury.**

<b>Hydranty Dn80</b> $Q_{NOM}=10\text{dm}^3/\text{s}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przyłącze kołnierzone zgodnie z PN-EN 1092-2.</li> <li>– Zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz farbą epoksydową o grubości powłoki 250-500 <math>\mu\text{m}</math> dodatkowo hydranty nadziemne zabezpieczone przed działaniem promieniowania UV powłoką poliestrową.</li> <li>– Korpus górny i komora zaworowa wykonane z żeliwa szarego gat. EN-GJL 250 lub z żeliwa sferoidalnego gat. min EN-GJS 400-15, kolumna stalowa, stalowa cynkowana ogniowo lub żeliwna, trzpień ze stali nierdzewnej, rura trzpieniowa stalowa ocynkowana.</li> <li>– Nakrętka trzpienia z gwintem trapezowym z mosiądzu utwardzonego – niewymienna, zaprasowana w obudowie.</li> <li>– Min. 3 oringi na trzpieniu współpracujące z tulejką z materiału nierdzewnego.</li> <li>– Uszczelnienie tłoka w tulei prowadzącej z materiału nierdzewnego.</li> <li>– Tłok hydrantu nawulkanizowany gumą EPDM o twardości 70°Sh.</li> <li>– odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, ilość wody pozostałej „zero”,</li> <li>– trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej,</li> <li>– kolano odwadniające z mosiądzu,</li> <li>– zespół uruchamiający można wymontować bez konieczności odkopywania hydrantu.</li> </ul>
<b>Opaska do nawiercania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– korpus pełny z żeliwa sferoidalnego, epoksydowany z wklejonymi opaskami, np. typu HAKU lub inne równoważne,</li> <li>– uszczelki elastomerowe,</li> <li>– śruby i podkładki ze stali nierdzewnej.</li> <li>–</li> </ul>
<b>Zasuwy na sieci</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400 zgodnie z EN 1563, na zewnątrz i wewnątrz epoksydowane, z uwzględnieniem wszystkich zaleceń jakościowych i odbiorowych wynikających ze Znaku Jakości RAL 662,</li> <li>– wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym gwintem,</li> <li>– pierścień dławicowy i uszczelki z elastomeru,</li> <li>– klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS -400 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną,</li> <li>– nakrętka klina z mosiądzu o małej zawartości cynku,</li> <li>– uszczelki typu O-ring z elastomeru, osadzone w materiale odpornym na korozję,</li> <li>– śruby ze stali St8.8 wpuszczone i zalane masą dla całkowitej ochrony przed korozją.</li> </ul>
<b>Obudowy teleskopowe do zasuw</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego</li> <li>– trzpień i rura do klucza wykonana ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo o kwadracie 20mm w średnicach DN 50-200, powyżej DN 200 kwadrat 25mm</li> <li>– rura przesuwna i ochronna wykonana z PE</li> <li>– nakrętka ( nasada ) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie</li> <li>– połączenia zasuw z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.) wykonane ze stali nierdzewnej.</li> </ul>

<b>Skrzynki uliczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– średnica pokrywy min.127mm, ( też dla przyłączy)</li> <li>– korpus z poliamidu P123,</li> <li>– pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-200 bitumizowanego,</li> <li>– trzpień ze stali nierdzewnej,</li> <li>– odporność na temp. do 240st.C,</li> <li>– badanie zgodnie z VP310-2, DVGW,</li> <li>– 10 lat gwarancji,</li> </ul>
-------------------------	---

#### 14 MONTAŻ WODOCIĄGU.

Przewody należy montować w umocnionym i odwodnionym wykopie, o zaprojektowanym spadku, na podłożu naturalnym, wyprofilowanym tak, aby kąt podparcia rury wynosił 90°.

Łączenie rur i kształtek projektuje się metodą zgrzewania doczołowego oraz elektrooporowego.

Zgrzewane doczołowo mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, o tej samej klasie ciśnienia i tej samej grubości ścianek i średnicy  $\geq 90$  mm.

Przy skracaniu rur, należy je ciąć prostopadłe do osi i oczyścić ze strzępów materiału. Końce rur chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem, a tuż przed zgrzewaniem oczyścić przez skrawanie, usunąć wióry, oczyścić szczotką, nie dotykać rękami.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, wiatr. Nie prowadzić zgrzewania w temperaturze poniżej 0°C.

Proces zgrzewania prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając czasu nagrzania, czasu przestawienia, siły docisku i czasu chłodzenia. Chłodzenie musi następować w warunkach otoczenia.

Nie wolno przyspieszać tego procesu np. wentylatorem lub wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka o następujących cechach:

- obustronnie okrągło ukształtowane zgrubienie zgrzewowe,
- gładka powierzchnia wypływek,
- zagłębienie rowka pomiędzy wypływkami nie powinno znajdować się poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna ściśle odpowiadać wartościom określonym przez producentów rur.

Połączenie z rurociągami istniejącymi, przebieg przyłączy, montaż hydrantów i zestawu odpowietrzającego wykonać zgodnie ze schematami zamieszczonymi w części graficznej.

#### 15 WŁĄCZENIE DO WODOCIĄGU ISTNIEJĄCEGO.

Na podstawie warunków technicznych wydanych przez Zakład Budżetowy Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim projektowaną sieć wodociągową wpiąć w:

- wodociąg w150 zlokalizowany w drodze na skrzyżowaniu ul. Grodzkiej i Rynek /dz. nr 475/2/ - **węzeł Ww1**. Włączenie należy dokonać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego DN160 zintegrowany z 3 zasuwaniami, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu. W połączeniu z rurociągiem istniejącym zastosować łącznik kołnierzowy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN150/150 oraz redukcję

- z żeliwa sferoidalnego DN 150/80 wraz z łącznikiem kołnierзовym z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN80/80 .
- wodociąg w150 zlokalizowany w chodniku ul. Rynek /dz. nr 475/2 / - **węzeł Ww2**. Włączenie należy dokonać poprzez łącznik kołnierзовy z funkcją zabezpieczającą przed przesunięciem dla rur Żel, Stal, AC o średnicy DN150 i zasuwą DN150, z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi typu ciężkiego na poziomie terenu.
  - Węzeł **Wh1** – węzeł hydrantowy należy dokonać poprzez trójnik redukcyjny z żeliwa sferoidalnego DN 160/80 z zasuwą na odejściu, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną typu ciężkiego na poziomie terenu.
  - Węzły **P1-P6** - Przyłącza DN 40mm, PE – szt. 6 włączyć do projektowanego wodociągu DN160, PE w ul. Rynek od nr 2 do 7 za pomocą uniwersalnej opaski do nawiercania do rur PE DN 160/2" z odejściem gwintowym. Za miejscem włączenia zabudować żeliwną zasuwę do przyłączy domowych DN2" z gwintem zewnętrznym DN2" i łączem ISO do rur PE D40.
  - Połączenie z przyłączem istniejącym/projektowanym dokonać za pomocą złączek zaciskowych z gwintem wewnętrznym do rur stalowych i złączki rurowe ISO z gwintem zewnętrznym. Stare przyłącza zaślepić.

Na remontowanej sieci w ulicy Rynek – Pierzeja południowa zamontować hydrant umożliwiający płukanie sieci a także służący p.poż. – szt. 1.

**Połączenie wodociągu projektowanego z istniejącym wykonać pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci – Zakładu Budżetowego Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim.**

**Wszystkie przebiegi sieci należy wykonać w godzinach nocnych.**

## 16 ZMIANA KIERUNKU SIECI.

Zmianę kierunku sieci projektuje się za pomocą kształtek PE 100 SDR 11 lub ugięcia rury.

Należy bezwzględnie przestrzegać promieni ugięcia zalecanych przez producenta dla aktualnej w czasie montażu temperatury otoczenia.

Promienie gięcia powinny być nie mniejsze niż:

- 20 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia 20 °C i wyższej,
- 35 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia w przedziale +10+20)°C.
- - 50 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia do +10) °C.

## 17 PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Sieć wodociągową po ułożeniu należy przepłukać strumieniem wody o szybkości 1.5 m/s. Płukanie przewodów należy prowadzić do czasu stwierdzenia całkowitego usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych i uzyskania na wypływie czystej wody.

Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego.

Przy zastosowaniu podchlorynu sodu o stężeniu 15% -dawka 0,25 l/m<sup>3</sup>wody.

Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów.

Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie bakteriologicznej w oddziale Terenowej Stacji "Sanepid" i w przypadku pozytywnych wyników, wodociąg może być przekazany do eksploatacji.

Płukanie przewodów i dezynfekcję przeprowadzać po zasypaniu rurociągów.

## 18 ZNAKOWANIE WODOCIĄGU.

Na obsypce ułożyć niebieską taśmę sygnalizacyjno - ostrzegawczą z wkładką metalową. Taśmę sygnalizacyjną należy wprowadzić do skrzynek zasuwowych, studzienki wodomierzowej i pierwszego pomieszczenia obiektu przyłączanego.

Elementy armatury podziemnej sieci wodociągowej oznaczyć tablicami informacyjnymi umieszczonymi na słupkach **betonowych** lub innych trwałych obiektach zgodnie z normą PN-86/B-09700 – „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

## 19 SKRZYŻOWANIA Z ISTN. UZBROJENIEM

Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi przewodami sieci zaprojektowano w sposób mijankowy. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości uzgodnionej z operatorem każdej sieci roboty ziemne należy wykonywać bez używania sprzętu mechanicznego z zachowaniem odpowiedniej ostrożności. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych. W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie podziemne, zaistniały fakt należy zgłosić odpowiedniej jednostce branżowej i służbie geodezyjnej.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu, powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót.

Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową. Odtworzyć uszkodzone oznakowanie przewodów.

O terminie rozpoczęcia prac zawiadomić operatorów sieci z odpowiednim wyprzedzeniem.

## 20 ROBOTY ZIEMNE

### 20.1. Normy i przepisy prawne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.)

### 20.2. Wykop.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne umocnione szalowaniem pełnym o szerokości w świetle umocnień 1,0 m.

Umocnienia wykonać z szalunków systemowych dostosowanych do rodzaju gruntu i głębokości robót. Górną krawędź szalunków wyprowadzić 10 cm ponad krawędź wykopu.

Stosować systemy szalunkowe, które zostały przebadane i posiadają świadectwa bezpieczeństwa zezwalające na stosowanie ich w tym celu.

Poniżej podano wymaganą min. wytrzymałość systemów szalunkowych w zależności od głębokości prowadzonych robót.

Głębokość wykopu	Wymagana wytrzymałość szalunku
2m	11,92 kN/m <sup>2</sup>
3m	17,47 kN/m <sup>2</sup>
4m	23,02 kN/m <sup>2</sup>
5m	28,58 kN/m <sup>2</sup>
6m	34,13 kN/m <sup>2</sup>

Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić 0,3 m. Humus usunąć i zabezpieczyć zgodnie z wymogami Specyfikacji Technicznych.

Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w części graficznej, równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach.

Należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 20 cm, a następnie pogłębić wykop ręcznie do projektowanej rzędnej i odpowiednio profilować dno.

Pogłębianie wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur.

Ewentualne przekopy wypełnić piaskiem i zagęścić.

Urobek należy składować z jednej strony wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi.

Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód od wykopu. Wykop pozostawiony na noc należy przykryć, ogrodzić i oświetlić światłami ostrzegawczymi.

### 20.3 Odwodnienie wykopów.

Nie przewiduje się odwodnienia wykopów. Całość robót związanych z budową wodociągu prowadzona będzie w gruntach suchych.

W przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopu prace te wykonać następująco:

- wykopy liniowe [rurociągu], których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody na głębokości przekraczającej 0,5m **odwodnić za pomocą igłofiltrów**;
- wykopy liniowe [rurociągi], których dno znajdzie się poniżej zwierciadła wody do 0,5m odwodnić za pomocą drenażu poziomego i lokalnych rzepi wyposażonych w pompy zatapialne,
- wykopy liniowe, których dno znajdzie się powyżej zwierciadła wód gruntowych nie będą wymagały odwodnienia.

W celu rozliczenia rzeczywistego czasu pracy pomp odwadniających wykopy należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp, w którym rzeczywisty czas pompowań potwierdzony będzie przez przedstawicieli Inwestora - Inspektor Nadzoru.

### 20.4. Podłoże i obsypka rurociągu.

Na dnie projektowanego wykopu z piasku bez grud i kamieni należy wykonać zagęszczone podłoże o grubości **100mm** o zaprojektowanym spadku. W podłożu wyprofilować łóżysko nośne dla rury przewodowej tak, aby kąt jej podparcia wynosił 90°.

W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego tzw. przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem lub żwirem.

Po ułożeniu kanału należy wykonać obsypkę z piasku drobno lub średnioziarnistego wg PN-74/B-2480 z pozostawieniem nie zasypanych połączeń. Wysokość obsypki - 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy zagęszczać warstwami poprzez ściśle ubijanie nogami warstw o grubości 10 cm lub wibratorem płytowym (50 ÷ 100 kg) warstwy o grubości min. 30 cm nad rurą.

Każda z warstw zasypu zlokalizowanego w drogach powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia równego - 1,0. Zagęszczenie obsypki podlega odbiorom częściowym. Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury. Po przeprowadzeniu próby szczelności należy uzupełnić obsypkę nad połączeniami.

Przed zasypaniem wykopu należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

## 20.5. Zasyp wykopów.

Zasypanie wodociągu wykonuje się etapami. W pierwszej kolejności należy wykonać nad rurociągiem, za wyjątkiem połączeń, obsypkę ochronną z piasku, wykonać wymagane próby i sprawdzenia, a następnie zasyp wykopu.

Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości 1/3 Dz rurociągu, z równoczesnym usuwaniem deskowania i ostrożnym ubijaniem piasku po obu stronach rury do osiągnięcia wysokości 0,3 m ponad powierzchnię rury. Na obsypce ułożyć niebieską taśmę sygnalizacyjno - ostrzegawczą z wkładką metalową. Taśmę sygnalizacyjną należy wprowadzić do skrzynek zasuwowych i do budynków. Powyżej zasyp wykopu wykonać gruntem sybkim niewysadzinowym z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian.

Grunty wysadzinowe należy wymienić w 100% na niewysadzinowe.

## 21 ODBIÓR KOŃCOWY.

Odbiór końcowy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania dokumentacji odbiorowej, która będzie zawierać m.in.:

- inwentaryzację powykonawczą sieci wodociągowej,
- badania bakteriologiczne wody z wynikiem pozytywnym,
- protokoły prób szczelności.

## 22 PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Próby należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela operatora sieci Zakładu Budżetowego Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gryfowie Śląskim

Sposób przygotowania do badań szczelności, jej przeprowadzenie, zapisywanie i ocenę wyników należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

W trakcie budowy sieci przeprowadzać należy próby szczelności poszczególnych odcinków nie dłuższych niż 300m, a po ukończeniu i zasypaniu wodociągu – badanie szczelności całego przewodu.

Próbę szczelności odcinka wykonywać po jego ułożeniu i wykonaniu obsypki ochronnej z podbiciem piasku z obu stron rury dla zabezpieczenia przed jej przemieszczeniem.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przystąpieniem do próby szczelności, hydranty, zawory odpowietrzające i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte.

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 minut nie spadało poniżej wartości ciśnienia próbnego, tj.:

dla odcinka przewodu ciśnieniowego  $p_p = 1,5 p_r$  **lecz nie mniej niż 1,0 MPa.**

Próbę szczelności całego przewodu przeprowadzić po jego ukończeniu, zasypaniu i po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności dla poszczególnych odcinków.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody  $V_w$  obliczony na podstawie odpowiednich wzorów nie przekroczył 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości, na 1 m średnicy obliczeniowej przewodu i dobę.

Próbę szczelności przeprowadzić w obecności upoważnionego przedstawiciela jednostki eksploatującej sieć.

## 23 WYTYCZNE BHP

- Roboty montażowe prowadzić w odwodnionym i umocnionym wykopie.

- Zapewnić właściwe umocnienie ścian wykopów.
- Zapewnić bezpieczne warunki pracy sprzętu mechanicznego i środków transportu.
- Zabezpieczać wykopy po zakończeniu dnia pracy przez szczelne przykrycie, ogrodzenie, oświetlenie światłami ostrzegawczymi.
- Przy pracach ze zgrzewarkami do rur PE należy przestrzegać zasad zawartych w instrukcji obsługi urządzeń dostarczanych przez producentów.
- Przewód zasilający zgrzewarkę musi mieć przewód uziemiający. Zabrania się podłączania zgrzewarki do gniazda wtykowego nie wyposażonego w przewód i bolec uziemiający.
- Przewody kablowe łączące zgrzewarkę ze źródłem energii elektrycznej muszą być typu OW lub OP i odpowiadać wymaganiom normom.
- Agregat prądotwórczy musi być starannie uziemiony i użytkowany zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi.
- Stanowisko zgrzewarki nie może być zlokalizowane pod przewodami napowietrznej linii elektroenergetycznej, jak również przy słupie wysokiego napięcia. Minimalna odległość stanowiska zgrzewania od w/w obiektów powinna wynosić w linii prostej 50 m.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z:

**Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz .401.).**