



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**PROJEKTOWANIE I NADZÓR AUTORSKI**

**inż. Milita Gruszecka**  
**75-256 Koszalin ul. Stoczniovców 10**

---

**NIP 669-114-44-07**

**REGON 330260406**

**e-mail: gruszeckamilita@gmail.com tel. kom. 606 728 965**

**Nr . SST – 01**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH –**

***Sieć wodociągowa z miejscowości Wygoda do miejscowości Kolonia Osówko***

***Lokalizacja : dz. nr :127/1, 129/1, 538/2 obr. Rzyszczewo i dz. nr : 134/1, 130, 157 obr. Osówko***

**Opracował :**  
**inż. Milita Gruszecka**

**Egz. 1**

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **I. DANE OGÓLNE**

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego oraz nazwa szczegółowych specyfikacji technicznych.

A) Nazwa zamówienia

B) Nazwa specyfikacji

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną

1.3. Określenia podstawowe występujące w szczegółowej specyfikacji technicznej

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

2.1. Wymagania ogólne

2.2. Przewody wodociągowe z tworzyw termoplastycznych

2.3. Armatura sieci wodociągowej

2.3.1. Zasuwy

2.3.2. Hydranty

2.3.3. Przyłączenia do przewodu

2.3.4. Studzienka wodomierzowa

### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

4.1. Przewody z tworzyw termoplastycznych

4.2. Kształtki i armatura

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

5.1. Przewód wodociągowy

5.1.1. Roboty ziemne

5.1.2. Odwodnienie wykopów

5.1.3. Rozwiązania materiałowe wydane przez RWIK

5.1.4. Prace montażowe przewodu

5.1.5. Prace montażowe uzbrojenia sieci

5.1.6. Układanie przewodu

5.1.7. Kolidy z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i drogami

5.1.8. Próba szczelności

5.1.9. Odbiór częściowy i końcowy

5.1.10. Płukanie i dezynfekcja

5.2. Odtworzenie nawierzchni terenów zielonych i nieutwardzonych

### **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

6.1. Kontrola wykonania

- 6.2. Badanie szczelności przewodów wodociągowych
- 6.3. Próba szczelności przewodu wodociągowego
  - 6.3.1 Warunki przystąpienia do badań
    - 6.3.1.1. Przyrządy do badania szczelności
    - 6.3.1.2. Wpływ temperatury na wyniki
  - 6.3.2. Badanie szczelności odcinków przewodu wodociągowego z zastosowaniem próby hydraulicznej
    - 6.3.2.1. Stan odcinka przewodu przed próbą szczelności
    - 6.3.2.2. Przeprowadzenie próby szczelności
  - 6.3.3. Badanie szczelności całego przewodu
- 6.4. Izolacja złączy spawanych
- 6.5. Znakowanie rurociągów i armatury
- 6.6. Badania przy odbiorze
  - 6.6.1. Odbiór techniczny – częściowy
  - 6.6.2. Odbiór techniczny – końcowy

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- 10.1. Dokumentacja
- 10.2. Ustawy, Rozporządzenia, Polskie normy, katalogi

## I. DANE OGÓLNE

### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego oraz nazwa szczegółowych specyfikacji technicznych

**A. Nazwa przedsięwzięcia :** Sieć wodociągowa z miejscowości Wygoda do miejscowości Kolonia Osówko

Lokalizacja : dz. nr :127/1, 129/1, 538/2 obr. Rzyszczewo i dz. nr : 134/1, 130, 157 obr. Osówko

Zgodnie z art.82 ust.3 pkt.3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane – tekst jednolity Dz.U.2019, poz.1186 z póź. zmianami , dla dróg publicznych wojewódzkich dotyczących sytuowania w granicach pasa drogowego sieci uzbrojenia terenu, organem pierwszej instancji jest Wojewoda . Natomiast zgodnie z art.82.ust.2 dla pozostałych obiektów budowlanych organem pierwszej instancji z zastrzeżeniem ust.3 i 4 jest starosta.

Uwzględniając powyższe uwarunkowania, dokumentację projektową przystosowano w zakresie :

#### 1. Wojewoda zachodniopomorski

- P.B. sieci wodociągowej z miejscowości Wygoda do miejscowości Kolonia Osówko  
Lokalizacja : dz. nr : 129/1, 538/2 obr. Rzyszczewo i dz. nr : 134/1, obr. Osówko – droga wojewódzka nr 163

#### 2. Starosta białogardzki

- P.B. sieci wodociągowej w miejscowości Wygoda i Kolonia Osówko  
Lokalizacja : dz. nr : 127/1, obr. Rzyszczewo i dz. nr : 130, 157, obr. Osówko

**B. Nazwa specyfikacji:** Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – *Budowa sieci wodociągowej z miejscowości Wygoda do miejscowości Kolonia Osówko oraz w miejscowości Wygoda i Kolonia Osówko*

### 1.2. Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci wodociągowej wraz z armatura i urządzeniami

#### 1.2.1. Długość projektowanej sieci wodociągowej

Sumaryczna długość sieci wodociągowej w ramach przedsięwzięcia wynosi **L = 2 899,0 m** w tym :

- P.B. sieci wodociągowej w miejscowości Wygoda i Kolonia Osówko

**L = 868,0 m w tym**

średnica DN/OD 90 mm SDR 17, PE100 RC      L = 853,7 m

średnica DN/OD 32 mm SDR 11, PE100 RC      L = 14,3 m

- P.B. sieci wodociągowej z miejscowości Wygoda do miejscowości Kolonia Osówko

**L = 2 031,0 m w tym**

średnica DN/OD 90 mm SDR 17, PE100 RC      L = 2 009,5 m

średnica DN/OD 32 mm SDR 11, PE100 RC      L = 2,8 m

średnica DN/OD 40 mm SDR 11, PE100 RC      L = 18,7 m

### 1.2.2. Uzbrojenie przewodu wodociągowego

- ✓ Zasuwy odcinające z obudową i skrzynką do zasuw , DN80
- ✓ Hydranty nadziemne
- ✓ Studzienka wodomierzowa

### 1.3. Określenia podstawowe występujące w szczegółowej specyfikacji

- **Wodociąg** – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę
- **Wodociąg jednostrefowy** – wodociąg zasilający w wodę obszar w jednej strefie wymaganego ciśnienia
- **Sieć wodociągowa zewnętrzna** – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujących w wodę ludność lub zakłady produkcyjne
- **Sieć wodociągowa miejska** – sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady produkcyjne w wodę
- **Sieć wodociągowa osiedlowa** – sieć wodociągowa na terenie osiedla, przeznaczona do doprowadzania wody do odbiorców
- **Sieć wodociągowa pierścieniowa; obwodowa; zamknięta** – sieć wodociągowa, której przewody tworzą zamknięte obwody doprowadzające wodę do odbiorców z dwóch stron
- **Sieć wodociągowa rozgałęzieniowa** – sieć wodociągowa, której przewody tworzą gałęzie nie łączące się w obwody, doprowadzająca wodę do odbiorców z jednej strony
- **Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami, przeznaczony do dostarczania wody
- **Przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa** – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych
- **Przewód wodociągowy rozdzielczy** – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy wodociągowych i innych punktów czerpalnych
- **Studzienka wodociągowa; komora wodociągowa** – obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np.: zasuwa, odpowietrznik, odwadniak, wodomierz itp.)
- **Średnica zewnętrzna OD** – wartość średnia średnicy zewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym. Dla rur zewnętrznie profilowanych, średnica zewnętrzna jest maksymalną średnicą widoczną w przekroju poprzecznym
- **Średnica wewnętrzna ID** – wartość średnia średnicy wewnętrznej trzonu rury w dowolnym przekroju poprzecznym
- **Znormalizowany stosunek wymiarów (SDR)** – Liczbowe oznaczenie serii rury, które jest liczbą zaokrągloną i w przybliżeniu równą ilorazowi nominalnej średnicy  $d_n$  i nominalnej grubości ścianki  $e_n$
- **Spadek** – stosunek pionowego do poziomego rzutu długości przewodu
- **Odbiór techniczny częściowy** – odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża wzmocnionego, odcinka przewodu , próby szczelności przewodu i armatury.
- **Odbiór techniczny końcowy** – odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy, przed przekazaniem do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, / SST-01 / normami i rozporządzeniami oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

## 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ZASTOSOWANYCH DO BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ

## 2.1. Wymagania ogólne

Elementy, z których mają być wykonane przewody wodociągowe i ich uzbrojenie, powinny charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną na obciążenia, odpornością chemiczną, termiczną i biologiczną na wpływ środowiska gruntowego oraz odpowiednią trwałością. Wymagania powyższe powinny być udokumentowane decyzją dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydaną przez jednostkę upoważnioną przez Ministerstwo Gospodarki / Ministerstwo Budownictwa/ lub ze zgodnością z odpowiednimi normami. Przewody i kształtki z różnych tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz. Przewodów wykonanych z tworzyw, nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami lub rozpuszczalnikami, ani też zasypywać gruntem zawierającym węglowodory aromatyczne, farby czy też rozpuszczalniki agresywne w stosunku do tworzyw. W przypadku zabezpieczenia antykorozyjnego elementów żeliwnych występujących w sieci wodociągowej i stykających się z elementami z tworzyw, należy zadbać o to, aby powłoki te nie stykały się z tymi materiałami (destrukcyjne oddziaływanie mas bitumicznych zawierających smoły na tworzywo).

## 2.2. Przewody wodociągowe z tworzyw termoplastycznych

Przewody wodociągowe wykonać z rur i kształtek z polietylenu typu 100/ PE 100 / RC dopuszczonych do stosowania w systemach wodociągowych o parametrach :

- ✓ przewody o średnicy DN/OD90 mm ,SDR 17, PN10
- ✓ przewody o średnicy DN/OD32 i DN/OD40 mm , SDR 11 , PN16

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozbawione bruzd, pęcherzy i innych wad powierzchni. Na ściankach rur nie powinno być zanieczyszczeń lub porów. Barwa powinna być jednolita na całej długości i odpowiadająca zalecanej barwie niebieskiej. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym że w przypadku stosowania rur powinny być podane następujące podstawowe dane :

- czynnik transportowany
- nazwa producenta
- rodzaj materiału
- oznaczenie szeregu średnica zewnętrzna w mm
- grubość ścianki w mm
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień
- obowiązująca norma

Zastosowane rury mogą być stosowane do budowy wodociągu metodą przewiertu sterowanego lub układane w gotowym wykopie i nie wymagają stosowania podsypki i obsypki Rury i kształtki muszą odpowiadać normie :

- PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenie lub równoważnej
- PN-EN-805 : Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych lub równoważnej
- PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) – lub równoważnej

Rury i kształtki muszą posiadać aprobatę IBDiM dopuszczającą stosowania w pasie

drogowym oraz atest dopuszczający do stosowania w sieciach wodociągowych wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

## 2.3 Armatura sieci wodociągowej

Na trasie przewodu zaprojektowano zasuwę liniową odcinającą zamontowaną w węzłach połączeniowych, hydranty nadziemne i studzienkę wodomierzową.

### 2.3.1. Zasuwę

Zastosowano zasuwę kołnierзовą, z miękkim klinem do bezpośredniej zabudowy w ziemi z odpowiadającymi obudowami, które muszą spełniać następujące warunki zgodnie ze Standardami technicznymi stosowanymi w RWIK :

- a) Wykonanie żeliwo sferoidalne (GGG 50) malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK (min 250pm);
- b) Pełny przelot zasuwę (bez przewężeń na wysokości klina);
- c) Długość zabudowy wg F5 (długie);
- d) Uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą profilowanej uszczelki zagłębionej w korpusie;
- e) Śruby łączące korpus z pokrywą wpuszczane i zalewane masą na gorąco;
- f) Trzpień ze stali nierdzewnej walcowany na zimno;
- g) Potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścień górny, 4 pierścienie uszczelniające typu oring, uszczelka manszeta);
- h) Klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM z pełnym przelotem;
- i) Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwę;
- j) Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego;
- k) Zasuwę skręcane do rur PE (wykonanie j.w.) z mosiężnym pierścieniem zabezpieczającym przed wyrwaniem rury i umożliwiającym odchylenie osiowe +1 - 3,5%;
- l) Obudowy do zasuw teleskopowe 1 = (1050+1750) mm wykonane z rury ocynkowanej w rurze ochronnej z PE z uniwersalnym kołpakiem górnym oraz trwałym oznakowaniem na rurze wymiarów zasuwę i długości przedłużacza.

### 2.3.2. Hydranty

Zastosowano hydranty nadziemne wolnoprzelotowe z przyłączem kołnierзовym DN 80, PN 16 o przykryciu rurociągu RD1500 mm i całkowitej wysokości L=2380 mm

Hydranty nadziemne powinny spełniać następujące wymagania zgodnie ze Standardami technicznymi stosowanymi w RWIK :

- a) Przyłącze kołnierзовe do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą PN-EN 10922:1999 „Kołnierze żeliwne i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatur i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne”;
- b) Przykrycie kolumny dolnej (Rd): 1500mm
- c) Hydrant musi posiadać - w razie mechanicznego uszkodzenia - możliwość rozdzielania korpusu górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody, a z możliwością ponownego montażu;
- d) Kolumna górna (część nadziemna wraz z głowicą) wykonana w postaci jednolitego odlewu (niedzielonego);
- e) Hydrant musi posiadać możliwość regulacji ustawienia (względem np. osi jezdni czy ściany budynku) o każdy dowolny kąt zawarty w 360° celem ułatwienia dostępu do nasad przyłączeniowych, bez konieczności odkopywania (przestawiania na kolanie stopowym);
- f) Hydrant musi posiadać dwa odejścia (nasady) 75mm dla DN80;
- g) Dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- h) Kolumna górna i dolna (nadziemna i podziemna) wykonane z żeliwa sferoidalnego. Klasa żeliwa, nazwa producenta, średnica nominalna oraz ciśnienie maksymalne oznakowane w formie odlewu w widocznym miejscu kolumny górnej (nadziemnej),
- i) Tłok uszczelniający wykonany z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryty tworzywem uszczelniającym;
- j) Wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;

- k) Nakrętka wrzeczona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo;
- l) Kula dodatkowego zabezpieczenia wykonana z tworzywa sztucznego z dodatkowym, wewnętrznym wzmocnieniem konstrukcji (zbrojenie, budowa komórkowa);
- m) Śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej;
- n) Uszczelnienie wrzeczona co najmniej podwójnie o-ringowe;
- o) Odwodnienie tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu - w innych położeniach tłoka całkowicie szczelne. Kolumna górna i dolna powinny całkowicie się odwodnić;
- p) Wszystkie odkryte zewnętrzne elementy żeliwne hydrantu zabezpieczone farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250 mikronów;
- q) Wewnętrznie hydranty emaliowane,
- r) Kolumna górna (nadziemna) dodatkowo zewnętrznie pokryta powłoką poliuretanową odporną na promieniowanie UV oraz widocznym biało-czerwonym odbłaskiem;
- s) Otulina podziemnej części hydrantu zamykana zatraskowo zabezpieczająca odwodnienie hydrantu w warunkach podwyższonej wilgotności oraz przed zapychaniem strefy odwodnienia;

### 2.3.3. Podłączenie do projektowanego przewodu

Przy montażu przewodów o średnicy DN/OD32 i DN/OD40 mm do przewodu z rur PE typ100 RC , DN/OD90 mm, SDR17 należy stosować opaskę do nawiercania pod ciśnieniem , skręcaną mechanicznie z odejściem gwintowanym z zasuwą odcinającą, obudową teleskopową i z skrzynką do zasuw, które muszą spełniać następujące warunki:

- Korpus, pokrywa i klin zasuw wykonane z żeliwa sferoidalnego - *zabezpieczenie antykorozyjne(wewnętrznie i zewnętrznie) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej,*
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM, , dla wymiarów klin DN20-DN32 wykonany z mosiądzu PN-EN 1982 lub równoważnej
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
- Obiema wykonana z żeliwa sferoidalnego - *zabezpieczenie antykorozyjne(wewnętrznie i zewnętrznie) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zgodnie z zaleceniami, jakością i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662.*
- Połówki obejm w całości wyłożone gumą NBR, EPDM
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2 lub równoważnej

### 2.3.4. Studzienka wodomierzowa

- a) Studzienka wodomierzowa powinna być wykonana z materiału trwałego. Ściany i strop powinny posiadać współczynnik przenikania ciepła zapewniający utrzymanie temperatury + 4°C;
- b) Do budowy studzienek wodomierzowych betonowych należy stosować prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe z betonu o klasie wytrzymałości minimalnej C35/45, o nasiąkliwości betonu 5% i wodoszczelności WIO;
- c) Studzienka wodomierzowa powinna być wyposażona w stopnie złączowe kanałowe;
- d) Minimalna średnica wjazdu w studzience wodomierzowej powinna wynosić 0,6m;
- e) Wjazd w studzience wodomierzowej należy umieszczać od strony budynku. Wjazdy na studniach należy stosować zgodnie z normą PN-B-10728:1991 „Studzienki wodociągowe”;
- f) W zależności od lokalizacji studzienki wodomierzowej na terenie nieruchomości należy stosować: – wjazd typu lekkiego - w pasie zieleni, w ciągu pieszym itp.; – wjazd typu ciężkiego- w jezdni;
- g) Dla studzienki wodomierzowej zlokalizowanej na terenie ogólnodostępnym, wjazd należy zabezpieczyć przed otwieraniem i ingerencją osób niepowołanych za pomocą zamka zintegrowanego z wjazdem;



- h) Studzienka wodomierzowa powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych;
- i) Przejścia rurociągów przez ściany studzienki powinny być elastyczne, wodoszczelne i gazoszczelne;
- j) Wymiary studzienki wodomierzowej:  
dla przewodu wodociągowego o średnicy DN 80mm - studzienka okrągła o średnicy DN/ID1,2 m , , średnica wodomierz DN50 , Studzienke wykonać zgodnie z rys.8

### 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnicy do przewiertów sterowanych
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych lub podsiębiernych,
- sycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów,
- zgrzewarek do rur PE doczołowych i elektrooporowych

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

#### 4.1.Przewody z tworzyw termoplastycznych

Załadunek i transport rur powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający skrzywienie czy też innego rodzaju uszkodzenie rur. Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Przy ładowaniu i przewożeniu rur na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Przy wyładunku rur nie należy nakładać na nie łańcuchów lub lin stalowych. Zawiesia nie mogą uszkadzać powierzchni rur. Przy przetaczaniu rur nie należy używać drągów żelaznych. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Środki transportu służące do przewożenia rur muszą być do tego celu specjalnie przystosowane. Skrzynie ładunkowe nie mogą posiadać ostrych wystających krawędzi, a dno gwoździ, blachy oraz innych przedmiotów mogących uszkodzić rury podczas przewożenia lub rozładunku. Długość skrzyni musi być dobrana do długości transportowanych rur, gdyż niedopuszczalne jest wożenie rur na dłużycach. Rozładunek winny przeprowadzać osoby wykwalifikowane. Zabronione jest wysuwanie rur z dolnych warstw oraz zrzucania ich ze skrzyni ładunkowej oraz ciągnięcie po podłożu.

#### 4.2. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę należy przewozić zakrytymi środkami transportu oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem się oraz uszkodzeniami.

### 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi i Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z budową magistralnego przewodu wodociągowego.

#### 5.1. Przewód wodociągowy

##### 5.1.1. Roboty ziemne

Zgodnie z art.43 ust1. Ustawy Prawo Budowlane /Dz.U 2019 r poz.1186 – tekst jednolity / projektowane liniowe obiekty budowlane podlegają wytyczeniu w terenie a po wybudowaniu geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Geodezyjne wytyczenie trasy przewodu, obsługa budowy i montażu zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB , Dz.U.nr.25/95 poz. 133 . Przed przystąpieniem do robót ziemnych, na trasie projektowanych przewodów i przyłączy wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą **PN-B/06050:1999r** i **PN- B-10736: 1999** lub równważnej

Przewody wodociągowe DN/OD 90 mm w pasie rozgraniczającym drogę wojewódzką (129/1, 538/2 obr. Rzyszczewo i nr 134/1 obr. Osówko ) na całej długości projektuje się wykonać metodą *przewiertu sterowanego*. *Wykopy otwarte dotyczą tylko otworów montażowych, których przykładowe rozmieszczenie przedstawiono na rys. w P.B. i należy je wykonać mechanicznie, ziemia na odkład.*

*Na odcinku od m. Wygody do m. Kolonia Osówko występują grunty zwięzłe – gliny, na terenie m. Kolonia Osówko występują grunty sypkie – piaski.*

Przewody wodociągowe DN/OD 90 mm w pasie rozgraniczającym drogi gminne oraz przez działkę prywatną ( nr 127/1 ) na całej długości projektuje się wykonać metodą *mechaniczną*, *ziemia na odkład* . *Wykopy nieumocnione, nachylenie skarp 1\1*

*Na terenie prowadzenia robót występują grunty sypkie – piaski.*

*W miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne wykonywać ręcznie na długości 1,50 m ( 0,75 m przed i 0,75 m za, licząc od zewnętrznej średnicy DN/OD kabla, przewodu lub kanału ), prowadzić bardzo ostrożnie i zabezpieczyć zgodnie z zaleceniami właściciela uzbrojenia.*

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, na trasie projektowanych przewodów wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne oraz wykonać odkopy sprawdzające.

**Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ.**

**Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie ich uszkodzenia.**

**W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić zgodnie z wymogami ich właścicieli.**

Wykonawca winien z wyprzedzeniem co najmniej 14 dniowym powiadomić właściciela terenu o zamierzonym wejściu na dany teren i uzyskać potwierdzenie zgody na wybudowanie przewodu lub przyłącza oraz na czasowe zajęcie terenu.

**Po wykonaniu robót Wykonawca musi uzyskać od właściciela oświadczenie o doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego. Powyższe oświadczenie będzie stanowiło załącznik do dokumentacji powykonawczej.**

Przed przystąpieniem do montażu przewodu dokonać odbioru podłoża zgodnie z zaleceniami normy PN-C-89224 - 2018 oraz PN-B-10725- 1997 lub równoważnej

### 5.1.2. Odwodnienie wykopów

Przewód ułożony będzie powyżej występowania wód gruntowych i nie występuje konieczność odwodnienia wykopów.

### 5.1.3. Rozwiązania materiałowe wydane przez RWIK w Białogardzie oraz inne zalecenia zamieszczone w uzgodnieniach , decyzjach i postanowieniach

Zalecenia rozwiązań materiałowych dotyczących przewodów i armatury zawarte są w Zarządzeniu nr 67/2020 Prezesa Zarządu Spółki RWIK z dnia 21.09.2020 r - „*Standardy techniczne rozwiązań technicznych, materiałów i urządzeń stosowanych w systemach wodociągowych i kanalizacji ściekowej na terenie działania RWIK* „ w Warunkach technicznych Wydanych przez RWIK i uszczegółowione zostały w pkt.3.4.4. i 3.4.5 dokumentacji

Zalecenia użytkowników uzbrojenia podziemnego zamieszczone są w Protokole z Narady Koordynacyjnej

### 5.1.4. Prace montażowe sieci wodociągowej

Projektuje się budowę nowej sieci wodociągowej o średnicy DN/OD90 mm ,SDR17, PN10 i z rur DN/OD32 SDR11, PN16 z polietylenu typ PE100 RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową. Powyższe rury nie wymagają stosowania podsypki i obsypki .

Przewody wodociągowe w m. Wygoda ( dz. nr 127/1 ) i w m. Kolonia Osówko na całej długości układać w gotowym wykopie

*Przewody wodociągowe DN/OD 90 mm na odcinku m.Wygoda do m. Kolonia Osówko na całej długości projektuje się wykonać metodą przewiertu sterowanego. Wykopy otwarte dotyczą tylko otworów montażowych, których przykładowe rozmieszczenie przedstawiono na rys. i należy je wykonać mechanicznie, ziemia na odkład.*

Przewody wodociągowe DN/OD90 mm łączyć poprzez zgrzewanie czółowe . Zaleca się stosowanie przewodu dostarczonego na budowę w zwojach.

Rury i kształtki muszą odpowiadać normie :

- PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenie lub równoważnej
- PN-EN-805 : Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych lub równoważnej
- PN - EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody . Polietylen (PE) Część 2: Rury lub normy równoważnej

Sieć układać zgodnie z PN-C-89224 :2018 oraz z Instrukcją montażową dostarczoną przez producenta.

Podłączenie projektowanego przewodu DN/OD90 mm do istniejącego przewodu DN/OD90 mm w m. Wygoda wykonać zgodnie ze schematami montażowymi zamieszczonymi w P.B.

**UWAGA :**

- Przewód wodociągowy użyty do przewiertu sterowanego musi posiadać wkładkę metalową umożliwiającą wykrycie przewodu z powierzchni terenu
- Nad przewodem wodociągowym układanym w gotowym wykopie ułożyć taśmę z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego z wkładką metalową i wyprowadzoną do skrzynki ulicznej zasuw
- Zastosowane rury muszą posiadać Atest Państwowego Instytutu Higieny oraz aprobatę techniczną dopuszczającą do stosowania w budowie przewodów wodociągowych .
- Zastosowane rury muszą posiadać aprobatę techniczną do układania w pasie drogowym
- Robót montażowych nie należy prowadzić w temperaturze poniżej +2° C

### 5.1.5. Prace montażowe uzbrojenia sieci wodociągowej

Na trasie przewodu zaprojektowano zasuw liniowe odcinające zamontowane w węzłach połączeniowych oraz hydranty .

- **Zasuw**

Zastosowano zasuw kołnierzowe, z miękkim klinem do bezpośredniej zabudowy w ziemi z odpowiadającymi obudowami.

Zasuw należy wyposażyć w obudowę zakończoną skrzynką uliczną z PEHD/pokrywa żeliwna o średnicy wewnętrznej min 14 cm

Koniec trzpienia powinien znajdować się na głębokości min. 0,13 m od powierzchni dekla skrzynki i wykonane tylko i wyłącznie w obudowie teleskopowej.

Skrzynkę należy posadowić na pierścieniu betonowym gr.10cm i średnicy 30/18cm .

Węzły montażowe rozwiązano z zastosowaniem kształtek kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego / trójniki, kolanka, łuki , redukcje , króćce dwukołnierzowe i jednokołnierzowe/ , PN10

Kształtki muszą odpowiadać PN-90-H-74107:1990 , PE-EN 545:2002 lub równoważnej

Schematy montażowe węzłów armatury i połączeń z projektowaną siecią przedstawiono w na rys.7 wraz z blokami podporowymi pod armaturę .

W celu zabezpieczenia przed zniszczeniem teren wokół skrzynki do zasuw wodociągowej należy utwardzić poprzez obetonowanie lub brukowanie w promieniu min. 0,3 m.

- **Hydranty**

Zastosowano hydranty nadziemne wolnoprzelotowe z przyłączem kołnierzowym DN 80 ,PN 16 o przykryciu rurociągu RD1500 mm i całkowitej wysokości L=2380 mm

Do hydrantów stosować kolanka kołnierzowe ze stopką z żeliwa sferoidalnego GGG40 w kolorze niebieskim

Kształtki muszą odpowiadać PN-90-H-74107:1990 , PE-EN 545:2002 lub równoważnej

- **Podłączenie do projektowanego przewodu**

Przy montażu przewodów o średnicy DN/OD32 mm do przewodu z rur PE typ100 RC , DN/OD90 mm, SDR17 należy stosować opaskę do nawiercania pod ciśnieniem , skręcaną mechanicznie z odejściem gwintowanym z zasuwą odcinającą, obudową teleskopową i z skrzynką do zasuw które muszą spełniać następujące warunki:

Koniec trzpienia powinien znajdować się na głębokości min. 0,13 m od powierzchni dekla skrzynki.

Przy montażu należy stosować opaski i zasuw tego samego producenta.

W celu zabezpieczenia przed zniszczeniem teren wokół skrzynki do zasuw wodociągowej należy utwardzić poprzez obetonowanie lub brukowanie w promieniu min. 0,3 m.

**Oznaczenie uzbrojenia przewodów wodociągowych w terenie tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-09700**

- **Studzienka wodomierzowa**

- k) Studzienka wodomierzowa powinna być wykonana z materiału trwałego. Ściany i strop powinny posiadać współczynnik przenikania ciepła zapewniający utrzymanie temperatury  $+ 4^{\circ}\text{C}$ ;
- l) Do budowy studzienek wodomierzowych betonowych należy stosować prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe z betonu o klasie wytrzymałości minimalnej C35/145, o nasiąkliwości betonu 5% i wodoszczelności WIO;
- m) Studzienka wodomierzowa powinna być wyposażona w stopnie złączowe kanałowe;
- n) Minimalna średnica wjazdu w studzience wodomierzowej powinna wynosić 0,6m;
- o) Wjazdy na studniach należy stosować zgodnie z normą PN-B-10728:1991 „Studzienki wodociągowe”;
- p) W zależności od lokalizacji studzienki wodomierzowej na terenie nieruchomości należy stosować: – wjazd typu lekkiego - w pasie zieleni, w ciągu pieszym itp.; – wjazd typu ciężkiego- w jezdni;
- q) Dla studzienki wodomierzowej zlokalizowanej na terenie ogólnodostępnym, wjazd należy zabezpieczyć przed otwieraniem i ingerencją osób niepowołanych za pomocą zamka zintegrowanego z wjazdem;
- r) Studzienka wodomierzowa powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych;
- s) Przejścia rurociągów przez ściany studzienki powinny być elastyczne, wodoszczelne i gazoszczelne;

W studzience zamontować wodomierz jednostrumieniowy, kołnierzykowy o średnicy DN80mm i nominalnym przepływie  $Q_n = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$  lub o przepływie ciągłym  $Q_3 \leq 40 \text{ [m}^3/\text{h]}$ ,  $R > 160$  lub w klasie metrologicznej C przygotowane do zabudowy systemu radiowego użytkowanego przez RWiK

Obejście wodomierza wykonać wewnątrz studni z rur ze stali nierdzewnej OH18N9 ( 1.4301 ) DN80, gr. ścianki  $s=2,0 \text{ mm}$ .

Zasuwy odcinające przed i za wodomierzem oraz na obejściu wodomierza stosować nożowe ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowe o średnicy DN80

Stosować wodomierz przystosowany do odczytu radiowego. W związku z powyższym, nowy wodomierz musi być integralny z istniejącym systemem odczytu radiowego stosowanego w spółce RWiK.

#### 5.1.6. Układanie przewodu

Układanie przewodów przeprowadzać zgodnie PN-C-89224:2018 oraz zaleceniami producenta rur i zaleceniami podanymi w pkt. 5.1.4.

#### 5.1.7. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach wykonywania wykopów istniejące uzbrojenie zabezpieczyć zgodnie z zaleceniami właściciela uzbrojenia i zaleceń podanych w dokumentacji

#### 5.1.8. Próba szczelności

Próbę szczelności przewodu i całej sieci przeprowadzić z wykorzystaniem normy PN – B/10725 . Przewiduje się 6 prób ciśnieniowych.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu  $P_p = 1,5 * P_r$ , MPa lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie próbne całego przewodu wraz z uzbrojeniem  $P_p = P_r = 0,40 \text{ Mpa}$ .

Wodę z przeprowadzonej próby ciśnienia odprowadzić do rowu przydrożnego

#### 5.1.9. Odbiór częściowy i końcowy

Odbiory robót wykonać z wykorzystaniem normy PN-C-89224:2018 oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. Zeszyt nr 3.

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Warszawa 2001 r.

#### 5.1.10. Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do eksploatacji rurociąg należy przepłukać czystą wodą. Przewody z rur PE po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji.

Dlatego też po wykonaniu w/w czynności należy dokonać analiz bakteriologicznych w laboratorium zatwierdzone przez Powiatowego Inspektora Sanitarnego -system jakości. W przypadku wyniku negatywnego należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem sodu lub wapnia /woda chlorowa zawierająca co najmniej 50mg  $Cl_2/dm^3$ , przy czasie kontaktu 24 godz./ Następnie rurociąg przepłukać, napełnić wodą i wodę poddać badaniu.

#### **5.1.11. Informacja dotycząca podwyższenia ciśnienia w SPC**

Przeprowadzone obliczenia hydrauliczne projektowanej sieci wodociągowej od włączenia do przewodu DN/OD90 mm w m. Wygoda do m. Kolonia Osówko wykazują, że istniejące ciśnienie 3,2 bar w miejscu podłączenia jest < od wymaganego ciśnienia 3,8 bar.

Zgodnie z pismem RWIK nr KW/66/2020 istnieje możliwość podniesienia ciśnienia w SPC m. Byszyno do 4,5 -5,0 bar przy obecnym ciśnieniu 4,0 bar.

Z obliczeń wynika, że minimalne ciśnienie na końcu sieci w m. Wygoda powinno wynosić 3,8 bar, czyli powinno być wyższe od istniejącego o 0,6 bar. Wymusza to konieczność podniesienia ciśnienia na SPC w m. Byszyno do 4,6 bar. Powyższe należy wykonać poprzez przeprogramowanie wysokości podnoszenia pomp w zestawie CRE 32-3 z ciśnienia istniejącego 4,0 bary na ciśnienie wyjściowe 4,6 bar.

Powyższą zmianę wykona osoba obsługująca szafę sterowniczą zestawu hydroforowego.

Podniesienie ciśnienia w SPC w m. Byszyno o 0,6 bar do 4,6 bar nie powoduje wzrostu ciśnienia w sieci wodociągowej powyżej ciśnienia dopuszczalnego = 6,0 bar w m. Byszyno oraz w kierunku m. Czarnowęsy, m. Rzyszczewo i Wygoda oraz brak konieczności zastosowania zaworów redukcyjnych, co zostało przedstawione w P.B. sieci wodociągowej w m. Kolonia Osówko

#### **5.2.. Odtworzenie nawierzchni terenów zielonych i nieutwardzonych**

a) Prace wykonywane w terenach zieleni należy rozpocząć zdejmując warstwę darni (jeżeli występuje) na odkład obok wykopu.

Darń należy układać w jednym poziomie aby była możliwość jej późniejszego ułożenia w pierwotnym miejscu. Darń powinna zostać ułożona na folii lub innym materiale separującym, który zapobiegnie jej zmieszaniu się z gruntem i zanieczyszczeniu nawierzchni utwardzonych. Po zakończeniu prac i uzupełnieniu i wykopu materiałem zasypki darń należy ułożyć na pierwotnym miejscu w taki sposób aby możliwie najlepiej komponowała się z otoczeniem, była ułożona równo i estetycznie. W zniszczenia darni zastąpić ją można trawą z rolki. Tereny zieleni gdzie istniejące nawierzchnie są zniszczone, trawa rzadka lub brak zieleni należy uzupełnić ziemią urodzajną (humusem) grubości 10 cm i obsiać nasionami traw.

b) Prace wykonywane w nawierzchniach z drobnowymiarowych elementów żuźla lub grysu kamiennego należy przeprowadzić w sposób, który pozwoli na jego wykorzystanie. Po wykonaniu wykopu i sieci należy sprawdzić czy podbudowa nawierzchni przylegających do wykopu nie została uszkodzona i czy nawierzchnie przyległe nie zaczęły osiadać (w przypadku takiej sytuacji należy rozebrać uszkodzoną nawierzchnię i uzupełnić jej podbudowę podsypką cementowo-piaskową 1:4 i ułożyć nawierzchnie na nowo. Wykopy należy wykonywać w taki sposób aby nie pozostawiać małych pasów nawierzchni przy wykopie. Założono, że przy szerokościach nawierzchni mniejszych niż 0,5 m należy ją rozebrać do krawędzi i ułożyć na nowo

### **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Poniżej podano szczegółowe wymagania dotyczące kontroli, badań szczelności i odbioru

przewodów wodociągowych.

### 6.1. Kontrola wykonania

Kontrola wykonywania i wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzaniu podczas wykonywania robót ziemno-montażowych zgodności budowanych przewodów i armatury z dokumentacją budowlaną. W celu kontroli należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
  - głębokość wykopu,
  - odwodnienie wykopu,
  - szalowanie wykopu,
  - zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
  - rodzaj podłoża,
  - rodzaj rur, kształtek i armatury,
  - składowanie rur, kształtek i armatury,
  - ułożenie przewodu,
  - bloki oporowe i podporowe pod armaturę
  - zagęszczenie obsypki przewodu,
  - szczelność przewodu,
  - zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
  - przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem,
  - wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.
- Oś przewodu powinna być zgodna z P.B. i potwierdzona wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym,
  - Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.
  - Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
  - Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
  - W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
  - Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
  - Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione. Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobno uziarnionym gruntem. Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi

producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki.

- Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Zasuwy powinny być częściowo otwarte lub uchylone.
- Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawdliwość wykonania spawów rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.
- Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.
- Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.
- Przed włączeniem do czynnej sieci, nowo wybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania rozporządzenia .

## 6.2. Badanie szczelności przewodów wodociągowych

Komisję do sprawdzenia próby szczelności powołuje Kierownik Budowy. Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem próby i sporządzenie protokołu.

Protokół z komisyjnego przeprowadzenia próby szczelności rurociągów powinien zawierać:

- datę sporządzenia protokołu
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego
- nazwę obiektu
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby
- nazwę inwestora rurociągu
- nazwę instytucji użytkującej rurociągi po przyjęciu do eksploatacji
- rodzaj czynnika użytego do próby
- ciśnienie próby
- czas trwania próby
- zapisy liczbowe wszelkich pomiarów dokonanych w czasie trwania prób
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia
- wyniki prób i klauzulę dopuszczającą do odbioru końcowego

Wzory protokołów odbioru technicznego – częściowego i końcowego przewodu wodociągowego przedstawiono w załączniku nr 1 i 2 niniejszej specyfikacji.

Komisja dopuszcza odcinek przewodu wodociągowego do prób po otrzymaniu pisemnego



oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i Inspektora Nadzoru stwierdzającego zgodność wykonawstwa rurociągu z Dokumentacją Projektową oraz przygotowanie rurociągu do prób zgodnie z wymaganiami.

Do badań należy przystąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złączy i odbiorze prac – zgrzewania. Badanie wstępne szczelności złączy zgrzewanych przeprowadzić przed opuszczeniem rurociągu do wykopu. Końce odcinka próbnego powinny być zamknięte oraz wyposażone w króćce służące do wprowadzenia czynnika próbnego i umieszczenia manometrów kontrolnych. Przed rozpoczęciem prób rurociąg od zewnątrz oczyścić z zanieczyszczeń.

### **6.3. Próba szczelności przewodu wodociągowego**

#### **6.3.1. Warunki przystąpienia do badań**

##### **6.3.1.1. Przyrządy do badania szczelności**

Należy stosować następujące przyrządy do badania szczelności:

1. Dwa sprawdzone manometry sprężynowe o średnicy  $\geq 160$  mm i o takim zakresie skali, aby odczyt ciśnienia próbnego zawierał się w zakresie od 50% do 70% skali, zaś wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa.
2. pompa hydrauliczna
3. czasomierz
4. dwa wycechowane naczynia: jedno o pojemności od 10 do 20 l z podziałką co 1,0 l, drugie o pojemności 1,0 l z podziałką co 0,1 l. pojemność naczynia większego należy dostosować do długości i średnicy badanego przewodu.

##### **6.3.1.2. Wpływ temperatury na wyniki**

Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 1<sup>o</sup> C.

#### **6.3.2. Badanie szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej.**

##### **6.3.2.1. Stan odcinka przewodu przed próbą szczelności**

Przewód od zewnątrz nie może być zanieczyszczony. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia do hydrantów, zasuw i innej armatury powinien być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w poziomie i pionie.

Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przeprowadzeniem próby szczelności, hydranty, zawory odpowietrzające, i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Przewidziane bloki oporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna /obsypka/ powinna być ubita z obu stron przewodu. Złącza rur nie powinny być zasypane.

##### **6.3.2.2. Przeprowadzenie próby szczelności**

Przygotowany do próby odcinek sieci należy napełnić wodą powoli i dokładnie odpowietrzyć. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w rurkach odpowietrzających, zamknąć

zawory, podłączyć pompę hydrauliczną do niżej położonego odcinka przewodu i podtrzymać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie odcinka przewodu przez 12 godzin. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą, należy podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia roboczego  $p_r$ , a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej w najwyższym punkcie przewodu. Po stwierdzeniu wypływu wody należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego

$$P_p = 1,5 p_r \text{ lecz nie mniej niż } 1,0 \text{ MPa}$$

Przy spadku ciśnienia należy w odstępach pięciominutowych podnosić ciśnienie aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy zamknąć zawór w rurce odpowietrzającej wyłączyć pompę zamykając zawór na dopływie wody.

Przez 30 min ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wielkość ciśnienia należy odczytać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru. W czasie próby obserwować przewód i złącza.

### 6.3.3. Badanie szczelności całego przewodu.

Przewód poddany próbie szczelności powinien być całkowicie ukończony i zasypany, zaś poszczególne jego odcinki zbadane pod względem szczelności zgodnie z pkt.6.2.2 z wynikami pozytywnymi. Zasuwy na trasie przewodu powinny być otwarte.

Na trasie przewodu, w wypukłych załamaniach profilu podłużnego należy otworzyć hydranty w celu umożliwienia odprowadzenia zgromadzonego powietrza podczas napełniania przewodu.

Przewód należy napełniać wodą powoli, z możliwie najmniejszą prędkością przepływu. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w poszczególnych otwartych hydrantach i spokojnego jej wypływu bez domieszki powietrza, należy kolejno zamykać hydranty. Po uzyskaniu spokojnego wypływu wody bez powietrza w punkcie końcowym przewodu należy stopniowo podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego w przewodzie, należy utrzymać je na tej wysokości przez czas niezbędny do przeprowadzenia oględzin hydrantów i innej aparatury na której mogą wystąpić nieszczelności powodujące ubytek wody.

Zakończenie powyższych oględzin z wynikiem pozytywnym należy uważać za rozpoczęcie próby szczelności całego przewodu ciśnieniem próbnym  $p_p$  równym najwyższemu ciśnieniu robocznemu  $p_r$ , czyli  $p_p = p_r$

W chwili tej należy zanotować czas z dokładnością do 10 s oraz odczytać wskazania manometru z dokładnością podziałki skali. W ciągu 30 min trwania próby należy prowadzić obserwację manometru, robiąc odczyty co 5 min z dokładnością jak wyżej. W przypadku spadku ciśnienia należy podnieść je do wysokości ciśnienia próbnego  $p_p$ , a po jego ustabilizowaniu :

- obniżyć ciśnienie w przewodzie do 0,2 MPa
- otworzyć zawór na odgałęzieniu doprowadzającym do wycechowanego naczynia, obniżając ciśnienie do 0,1 MPa
- zmierzyć z dokładnością do 0,1 l ilość wody  $q$ , która wypłynęła przy spadku ciśnienia od 0,2 MPa do 0,1 MPa
- zmierzyć wysokość „ $w$ ” zainstalowanego manometru nad osią badanego przewodu z dokładnością do 0,10 m
- określić długość badanego przewodu  $L$ , w kilometrach z dokładnością do 100,0 m

- obliczyć średnicę zastępczą  $d_o$  w przypadku, gdy przewód składa się z odcinków o różnej średnicy wg zależności

$$d_o = \frac{\sum_{z=1}^{z=n} l_z * d_i}{L}$$

$z_{1-n}$  - numeracja odcinków badanego przewodu

$l_{1-n}$  - długość odcinka przewodu o jednakowej średnicy  $d_{1-n}$ , m

$d_i$  - średnica wewnętrzna rury, m

$L$  - sumaryczna długość przewodów, m

- obliczyć wypływ wody  $V_w$  w  $dm^3$  na dobę, na 1 m średnicy obliczeniowej  $d_o$  i 1 kilometr długości przewodu z wzoru:

$$V_w = \frac{n * V_o}{L}$$

$$n = 144(p_p - p_{10}) / (p_p + 1) (p_{10} + 1) d_o$$

$$V_o = q(20+w) (30+w) / 100$$

Gdzie:

$p_p$  - ciśnienie próbne = ciśnieniu roboczemu  $p_r$ , w MPa

$p_{10}$  - ciśnienie zmierzone w dziesiątej minucie trwania pomiaru, MPa

$q$  - wypływ wody przy obniżeniu ciśnienia w przewodzie z 0,2 MPa do 0,1 MPa,  $dm^3$

$V_o$  - ilość powietrza w przewodzie,  $dm^3$

$w$  - wysokość manometru nad osią przewodu, m

Przewód należy uznać za szczelny gdy wypływ wody  $V_w$  obliczony z wzoru, nie przekroczył 1000  $dm^3$  na 1 km długości, na średnicy obliczeniowej przewodu  $d_o$  i dobę.

$$V_w \leq 1000 \text{ dm}^3 / 1 \text{ m} \times 1 \text{ km} \times \text{doba}$$

#### 6.4. Izolacja złączy spawanych

Po pozytywnej próbie szczelności rurociągu, należy zaizolować złącza rur spawanych antykorozyjnymi taśmami samoprzylepnymi PE do połączeń na zimno stosując:

Primer 1027

Polyken 931 lub butylmastik jako masę do uzupełnienia nierówności i ubytków w izolacji

Polyken 989-20 jako taśmę wewnętrzną, jednokrotnie spiralne owinięcie na zakładkę 50%

Polyken 955-15 jako taśmę zewnętrzną, dwukrotnie spiralne owinięcie na zakładkę 50%

#### 6.5. Znakowanie rurociągów i armatury

Trasę rurociągu należy oznakować za pomocą metalizowanej taśmy ostrzegawczej koloru niebieskiego umieszczonej w ziemi ok. 30cm nad przewodem wodociągowym.

Armatura sieci wodociągowej musi być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg. PN-B-09700

#### 6.6 Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po

zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

#### 6.6.1. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych  
Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych +/- 0,05 m ,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z pkt.6.2 i 6.3 zPN-B-10725.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

#### 6.6.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego (załącznik 1), projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych,

wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 2), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w umowie

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w umowie.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczeń podano w umowie.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Dokumentacja

1. P.B. sieci wodociągowej z m. Wygoda do m. Kolonia Osówko

2. P.B. sieci wodociągowej w miejscowości Kolonia Osówko

### 10.2. Ustawy, Rozporządzenia, Polskie normy

[1] PN-86/B-02480- „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podziały i opis gruntu.”

[2] PN-81/B-03020- „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”

[3] PN EN 1452-1- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne”

[4] PN EN 1452-2- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury”

[5] PN EN 1452-3- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki”

[6] PN EN 1452-4- „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze”

[7] PN-87/B-01060- „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.”

[7] PN-91/B-10728- „Studzienki wodociągowe”

[8] PN-97/B-10725- „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

[9] PN-87/H-74051/00- „Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.”

[10] PN-89/M-74091- „Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1MPa.”

[11] PN-77/M-74092- „Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1MPa.”

[12] PN-94/H-74051-1 - „Włazy kanałowe klasy A 15.”

[13] PN-94/H-74051-2 - „Włazy kanałowe klasy B 125, C 250.”

[14] PN-99/B-06050- „Geotechnika. Oznaczanie powierzchni właściwej gleby.

Wymagania ogólne”

- [15] PN-99/B-10736 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- [16] PN-86/B-09700- „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.”
- [17] „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji W-wa 1994
- [18] „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3W-wa 2001
- [19] „Układanie i montaż rurociągów”- katalog techniczny Pipelife Polska Sp. z o.o.
- [20] „Dokumentacja projektowa. Specyfikacja techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane.” Izba Projektowania Budowlanego W-wa 2002
- [21] „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji W-wa 1994
- [22] „Układanie i montaż rurociągów”- katalog techniczny *Pipelife Polska Sp. z o.o.*
- [23] „Dokumentacja projektowa. Specyfikacja techniczna. Dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane.” Izba Projektowania Budowlanego W-wa 2002
- [24] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz.U. z 2013 r. Nr poz. 1409) z późn. zm.).