

**Opracowała :**  
inż. Milita Gruszecka  
nr upr. UAN/N/7210/78/90  
inżynieria sanitarna

inż. MILITA GRUSZECKA  
upr. projekt. Sieci Sanitarne  
Nr. UAN/N/7210/78/90

**Inwestor:** Gmina Sławno, 76-100 Sławno ul. M.C. Skłodowskiej 9

**Adres:** Miejscość Warszko Gmina Sławno

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
Budowa sieci wodociągowej**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**PROJEKTOWANIE I NADZÓR AUTORSKI**  
inż. Milita Gruszecka  
75-256 Koszalin ul. Stoczniovców 10  
REGON 330260406  
NIP 669-114-44-07  
tel./ fax 0-94 343 22 43 e-mail: tadgru\_xl@wp.pl tel. kom.  
606 728 965



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH -  
BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W  
MIEJSCOWOŚCI WARSZKOWO**

**Nr. SST - 01**



1. 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, a nie ujęte w specyfikacji technicznej - część ogólna  
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. Zasuw  
2.3.2. Hydranty

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. Prace montażowe przewodu i przyłączy  
5.1.4. Uzbrojenie przewodu i przyłączy  
5.1.5. Układanie przewodu i przyłączy  
5.1.6. Kolidże z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i drogami  
5.1.7. Próba szczelności  
5.1.8. Odbiór częściowy i końcowy  
5.1.9. Płukanie i dezynfekcja  
5.2. Odnowa nawierzchni drogi  
5.3. Odnowa chodnika

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. Przytrządy 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
- 10.3. Część rysunkowa



I. DANE OGÓLNE

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

A. Nazwa Budowa obiektu liniowego - sieć wodociągowa z przyłączami w miejscowości Warszawa na działce nr 1177, 1176/1, 1178, 1287/3, 1180, 1134, 1413/4, 1291, 1413/5, obręb Warszawsko, jednostka ewidencyjna, Gmina Sławno

B. Nazwa specyfikacji: Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Warszawsko – nr SST-01

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci wodociągowej z przyłączami wraz z włączeniem się do istniejącego przewodu wodociągowego DN90 w m. Warszawsko.

Długość projektowanych przewodów wodociągowych i przyłączy

- Przewód wodociągowy L = 792,0 m, średnica DN/OD 90 mm
- Przyłącza wodociągowe L = 168,40 m w tym:
  - średnica DN/OD50 mm L = 23,80 m
  - średnica DN/OD 40 mm L = 144,60 m

Przyłącze na odcinku Z2 – P5, ze względów formalno-prawnych zostanie wybudowane w trybie art.29a ust.1,2 Ustawy Prawo Budowlane / tekst jedn. Dz. U. z 2013 r, poz.1409 /

1.3. Określenia podstawowe występujące w szczegółowej specyfikacji, a nie ujęte w specyfikacji technicznej - część ogólna.

- **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 rozgałęźniowa** – sieć wodociągowa, której przewody tworzą gałęzie nie łączące się w obwody, doprowadzająca wodę do odbiorców z jednej strony
- **Przewód wodociągowy – turociąg** 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 czepialnych
- **Przyłącze domowe; połączenie domowe** – przewód wodociągowy z wodomierzem, łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę
- **Studenka wodociągowa; komora wodociągowa** – obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury (np.: zasusza, 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, przylącza 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 wykonane z rur i kształtek z polietylenu typu 100/ PE 100 / dopuszczonych do stosowania w systemach wodociągowych, SDR 17, PN10 . Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być gładkie, czyste, pozabawione 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 wg ISO 161/1:1978

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

Do budowy sieci wodociągowej stosować rury i kształtki z polietylenu typ PE100 łączone za pomocą zgrzewania czółowego.  
Na całej długości sieci wodociągowej stosować rury o średnicy DN/OD 90 mm, grubość ścianki  $s=5,4$  mm, i DN/OD50 mm, grubość ścianki  $s=3,0$  mm, SDR17 do przesyłu wody.  
Zastosowane rury wymagają stosowania podsypki i obsypki.  
Przyłącza do istniejących budynków wykonąć z rur polietylenowych typ 100 DN/OD40 mm,  $s = 2,4$  mm, PN10

Rury i kształtki muszą odpowiadać normie :

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

Sieć układać zgodnie z PN-B-10725-1997 oraz z Instrukcją montażową dostarczoną przez producenta.  
Podłączenie projektowanego przewodu DN/OD90 mm do istniejącego przewodu DN/ID90 mm w węźle 25 wykonąć poprzez wcinkę.  
Podłączenie wykoną Wik w Sławnie odpłatnie na zlecenie Wykonawcy.  
Schematy montażowe i posadowienie armatury wykonąć zgodnie z P.B.

## 2.3 Armatura sieci wodociągowej

### 2.3.1. Zasuw

Na trasie przewodu zaprojektowano zasuwę liniową, odcinającą oraz hydranty .  
Zastosowano zasuwę kołnierzową : DN/ID80, DN/ID50, PN10 z żeliwa sferoidalnego. Klin z żeliwa z nawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonane powłokami z żywicy epoksydowych  
Zasuwę powinny spełniać następujące wymagania :

- ciśnienie nominalne PN10/16,
- gładki przelot bez gniazda,
- miekko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring guma NBR,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka i pierścien dla wicowy wykonane z elastomeru,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,



- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2:1999,

Węzły montażowe rozwiązano z zastosowaniem kształtek kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego / trójniki, kolanka, łuki, redukcje, króćce dwukołnierzowe i jedno kołnierzowe / zabezpieczonego przed korozją / zewnętrznie i wewnętrznie / , PN10  
Wrzeciona zasuw w obudowie teleskopowej należy zabezpieczyć skrzynką plastikową z pokrywą żeliwną na poziomie terenu . Skrzynkę należy posadowić na pierścieniu betonowym gr.10cm i średnicy 30/18cm .

Kształtki muszą odpowiadać PN-90-H-74107:1990 i PE-EN 545:2002 . Stosować kształtki z żeliwa sferoidalnego GGG-40 w kolorze niebieskim .  
Schematy montażowe węzłów armatury i połączeń z istniejącą siecią przedstawiono na rys.3 natomiast bloki podporowe pod armaturę na rys.4. P.B.

### 2.3.2.. Hydranty

Zastosowano hydrant podziemny wolnoprzelotowy sztywny z przyłączem kołnierzowym DN 80 ,PN 16 o głębokości zabudowy RD1500 mm i całkowitej wysokości A = 1240 mm w/g DIN 3222 np. produkcji HAWLE nr kat.5060 T lub innych producentów o nie gorszych parametrach.  
Stosować skrzynkę żeliwną do hydrantów podziemnych nr kat.1950 wraz z płytą podładkową nr kat. 3482 produkcji HAWLE lub innego producenta o nie gorszych parametrach.

Hydranty podziemne powinny spełniać następujące wymagania :

- głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 wg EN 1563 ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydowa,
- uszczelnienie typu O-ring, guma NBR,
- kolumna z żeliwa sferoidalnego,
- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- grzybek zamykający pokrywę całkowicie powłoką elastomerową,
- odwiercenie kołnierzy - osmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- uszczelnienie typu O-ring, guma NBR,
- kolumna z żeliwa sferoidalnego,
- grzybek zamykający pokrywę całkowicie powłoką elastomerową,
- odwiercenie kołnierzy - osmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- uszczelnienie typu O-ring, guma NBR,
- kolumna z żeliwa sferoidalnego,
- grzybek zamykający pokrywę całkowicie powłoką elastomerową,
- odwiercenie kołnierzy - osmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu,
- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej.

Włączenie przyłączy o średnicy DN/OD32 mm do sieci wodociągowej wykonać w technologii PE poprzez zastosowanie zestawów do nawiercania pod ciśnieniem np., -firmy HAWLE opaska do nawiercania HAWEX nr kat.5270 z odejściem gwintowym 1 1/2" i 2" z kombinacyjną zasuwą do nawiercania ISO kat. 2681, z gwintem zewnętrznym 2 do mocowania w opasce i złązką przyłączeniową ISO z uszczelką płaską nr kat. 6221 F lub innego producenta o nie gorszych parametrach  
Wrzeciona zasuw w obudowie teleskopowej należy zabezpieczyć na poziomie terenu skrzynką plastikową z pokrywą żeliwną.  
Do hydrantów stosować kolanka kołnierzowe ze stopką z żeliwa sferoidalnego GGG40 w kolorze niebieskim

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



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

Sprzęt powinien być stale utrzymywany 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:

- zurowi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych lub podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów,
- zgrzewarek do rur PE doczołowych i elektrooporowych

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

#### 4.1.Przewozy w 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 przewozie 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 pochylonych 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 krańców, 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 wysuswanie 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 przemieszczeniem 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 sieci wodociągowej.

### 5.1. Przewód wodociągowy

#### 5.1.1. Roboty ziemne

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 r.

Prace ziemne wykonać mechanicznie, ziemia na odkład. Wykopy nie umocnione., nachylenie skarp 1:0,7.

Przejścia przyłączami wodociągowymi pod chodnikami wykonać przewiertem „ metodą kreta „

Na odcinku gdzie występuje kolizja z uzbrojeniem, prace wykonywać ręcznie na długości 1,5m (0,75 za i przed kolizją) . Wykopy umocnione.

Wykonawca powinien zapoznać się z umieszczeniem 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.

Na całej trasie projektowanych przewodów wodociągowych i przyłączy mogą występować obszary zmeliowane w okresie przedwojennym z czynnymi nadal urządzeniami dla których nie ma danych ewidencyjnych.

Napotkane na trasie przewodu wodociągowego sączki drenarskie / ceramiczne / , a uszkodzone podczas prac ziemnych należy odtworzyć do stanu pierwotnego pod nadzorem użytkownika.

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 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 PN-B-10725-1997 pkt. 5.

**UWAGA . Po wykonywaniu warstwy ochronnej o wys.30,0 cm na warstwę należy położyć plastikową taśmę znaczącą w kolorze niebieskim z wkładką metalową i z napisem „WODOCIĄG”.**

Zasyp przeprowadzić w trzech etapach :

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem połączeń rur i kształtek
- etap II - po próbie szczelności odcinka rurociągu wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III - zasyp wykopu do rzędnej dna koryta przebudowywanej ulicy.

Sposób posadowienia przewodu przedstawiony został w P.B., przy czym bezwzględnie należy przestrzegać zaleceń producenta dotyczących układania i zasypywania rurociągu .



**PN-B-10725-1997 pkt. 5.**

Zasypanie przewodu w wykopie wykonan z dwóch warstw :

- \* warstwy ochronnej o wys. 30cm ponad wierzch rury
- \* warstwy do powierzchni terenu

**5.1.2. Odwodnienie wykopów**

Przewód ułożony będzie na granicy występowania wód gruntowych. W zależności od pory roku w której prowadzone będą prace , odwodnienie dna wykopu poprzez wypompowywanie bezpośrednie z dna wykopu lub poprzez zastosowanie igłofiltrów. O sposobie odwodnienia zadecyduje wykonawca.

**5.1.3. Prace montażowe przewodu wodociągowego i przyłączy**

Do budowy sieci wodociągowej stosować rury i kształtki z polietylenu typ PE100 łączone za pomocą zgrzewania czółowego.  
Na całej długości sieci wodociągowej stosować rury o średnicy DN/OD 90 mm , grubość ścianki s=5,4 mm,SDR17 do przesyłu wody.  
Zastosowane rury wymagają stosowania podsypki i obsypki , zgodnie z P.B. Przyłącza do istniejących budynków wykonac z rur polietylenowych typ 100 DN/OD40 mm , s = 2,4 mm i DN/OD50 mm , grubość ścianki s=3,0 mm PN10 Rury i kształtki muszą odpowiadać normie :

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

Sieć układać zgodnie z PN-B-10725-1997 oraz z Instrukcją montażową dostarczoną przez producenta.  
Podłączenie projektowanego przewodu DN/OD90 mm do istniejącego przewodu DN/ID90 mm w węźle 25 wykonac poprzez wcinkę..

Podłączenie wykonkna WIK w Sławnie odpłatnie na zlecenie Wykonawcy.  
Schematy montażowe i posadowienie armatury wykonac zgodnie z P.B.

**UWAGA :**

- Nad przewodem wodociągowym w odległości 30 cm ułożyć taśmę w kolorze niebieskim z napisem wodociąg z drutem stalowym umożliwiającym wykrycie aparaturą przewodu w terenie .
- Zastosowane rury muszą posiadać Atest Państwowego Instytutu Higieny oraz aprobatę techniczną dopuszczającą do stosowania w budowie przewodów wodociągowych .
- Robot montażowych nie należy prowadzić w temperaturze poniżej +2°C

**5.1.4. Uzbrojenie przewodu wodociągowego i przyłączy**

Na trasie przewodu zaprojektowano zasuwę liniowe , odcinające oraz hydranty .  
Zastosowano zasuwę kohnierzowe : DN/ID80, DN/ID50 , PN10 z żeliwa sferoidalnego. Klin z żeliwa z nawulkanizowaną zewnařz i wewnařz powłoką elastomerową. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonane powłokami z żywic epoksydowych  
Zasuwę powinny spełniać następujące wymagania :  
• ciśnienie nominalne PN10/16,  
• gładki przelot bez gniazda,  
• niekko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,



- *korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563,*
- *wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej,*
- *uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring guma NBR,*
- *zewnątrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka i pierścien dławicowy wykonane z elastomeru,*
- *śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,*
- *nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego,*
- *kołnierze zymniarowane i owiercone zgodnie z PN-EN1092-2:1999,*
- Węzły montażowe rozwiązano z zastosowaniem kształtek kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego / trójniki, kolanka, łuki, redukcje, króćce dwukołnierzowe i jedno kołnierzowe / zabezpieczonego przed korozją / zewnętrznie i wewnętrznie / , PN10
- Wrzeciona zasuw w obudowie teleskopowej należy zabezpieczyć skrzynką plastikową z pokrywą żeliwną na poziomie terenu . Skrzynkę należy posadowić na pierścieniu betonowym gr.10cm i kształtki muszą odpowiadać PN-90-H-74107:1990 i PE-EN 545:2002 . Stosować kształtki z żeliwa sferoidalnego GG-40 w kolorze niebieskim .
- Schematy montażowe węzłów armatury i połączeń z istniejącą siecią przedstawiono na rys.3
- natomiaśi bloki podporowe pod armaturę na rys.4 P.B.
- Zastosowano hydrant podziemny wolnoprzelotowy sztywny z przyłączem kołnierzowym DN 80 ,PN 16 o głębokości zabudowy RD1500 mm i całkowitej wysokości A = 1240 mm w/g DIN 3222 np. produkcji HAWLE nr kat.5060 T lub innych producentów o nie gorszych parametrach.
- Stosować skrzynkę żeliwną do hydrantów podziemnych nr kat.1950 wraz z płytą podkładkową nr kat. 3482 produkcji HAWLE lub innego producenta o nie gorszych parametrach .
- Hydranty podziemne powinny spełniać następujące wymagania :
- *głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 wg EN 1563 ze wszystkich stron*
- *pokryta powłoka epoksydowa,*
- *uszczelnienie typu O-ring, guma NBR,*
- *kolumna z żeliwa sferoidalnego,*
- *stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,*
- *grzybek zamykający pokrywę całkowicie powłoka elastomerową,*
- *odwiercenie kołnierzy - osmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,*
- *uszczelnienie typu O-ring, guma NBR,*
- *kolumna z żeliwa sferoidalnego,*
- *grzybek zamykający pokrywę całkowicie powłoka elastomerową,*
- *odwiercenie kołnierzy - osmiootworowe, zgodnie z PN-EN 1092-2:1999,*
- *odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu,*
- *trzęp i wrzeciono ze stali nierdzewnej.*
- Do hydrantów stosować kolanka kołnierzowe ze stopką z żeliwa sferoidalnego GG40 w kolorze niebieskim
- Włączenie przyłączy o średnicy DN/OD40 mm do sieci wodociągowej wykonać w technologii PE poprzez zastosowanie zestawów do nawiercania pod ciśnieniem np., -firmy HAWLE opaska do nawiercania HAWLEX nr kat.5270 z odejściem gwintowym 1 1/2" i 2" z kombinacyjną zasuwą do nawiercania ISO kat. 2681, z gwintem zewnętrznym 2 do mocowania w opasce i złączką przyłączeniową ISO z uszczelką płaską nr kat. 6221 F lub innego producenta o nie gorszych parametrach
- Wrzeciona zasuw w obudowie teleskopowej należy zabezpieczyć na poziomie terenu skrzynką plastikową z pokrywą żeliwną.
- **Przyłącze do domu na działce nr 1133, 1181/1, 1413/4, 1180, 1129/1, 1291**
- Średnica przyłącza DN/OD 40 mm
- Dobrano wodomierz skrzydełkowy wielosturmienny do wody zimnej typ WS 3,5 , DN25 mm qp = 3,5 m<sup>3</sup>/h, qs = 7,0 m<sup>3</sup>/h , qt = 0,28 m<sup>3</sup>/h , klasa metrologiczna B, q<sub>min</sub> = 0,07 m<sup>3</sup>/h
- Zamówienie:
- wodomierz do wody zimnej WS 3,5 , klasa B



- łączniki do wodomierza WS 3,5

Zestaw wodomierzowy montować zgodnie z P.B.

• **Przyłącze do domu na działce nr 1174**

Średnica przyłącza DN/OD50 mm,  $v = 0,83$  m/s

Dobrano wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy do wody zimnej typ WS 6, DN32  
 $q_p = 6,0$  m<sup>3</sup>/h,  $q_s = 12,0$  m<sup>3</sup>/h,  $q_t = 0,48$  m<sup>3</sup>/h, klasa metrologiczna B,  $q_{min} = 0,12$  m<sup>3</sup>/h

Zamówienie:

- wodomierz do wody zimnej WS 6, klasa B

- łączniki do wodomierza WS 6

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

**5.1.5.Układanie przewodu i przyłączy**

Układanie przewodów przeprowadzać zgodnie PN-B-10725:1997 oraz zaleceniami producenta rur i zaleceniami podanymi w pkt. 3.4 i P.B.

Przewód wodociągowy zaprojektowano w liniach rozgraniczających pas drogowy. Przewód wodociągowy wykonany będzie metodą układania w gotowym wykopie..

Istniejące drzewa w pasie drogowym nie kolidują z trasą projektowanego przewodu wodociągowego, dlatego nie przewiduje się ich wycięcia.

Przyjęta technologia układania przewodu wodociągowego metodą przewiertu sterowanego nie wpływa też negatywnie na korzenie drzew, gdyż przewód poprowadzony będzie poniżej występowania korzeni.

Po wykonaniu przewodu teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego, poprzez odtworzenie chodników lub terenu zieleni w miejscach wykonywania wykopu.

Budowa przewodów nie rodzi praw do terenu oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich.

**5.1.6. Koliduje z istniejącym uzbrojeniem i drogami**

Skrzyżowanie przewodu wodociągowego z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć zgodnie z P.B.

Przejsięcie pod torami wykonać metodą przewiertu sterowanego w rurze ochronnej z polietylenu typ 100 o średnicy DN/OD160 mm. Przewód wodociągowy DN/OD90 mm montować w rurze ochronnej na płozach zgodnie z P.B.

Studzienki z zasuwami odcinającymi i połączenie z rurą ochronną wykonać zgodnie z P.B. Studzienki wykonać z elementów betonowych łączonych na uszczelki z elastomeru lub gumy. Stosować beton C40/45

**5.1.7.Próba szczelności**

Próbę szczelności odcinków przewodu i całego przewodu przeprowadzić z wykorzystaniem normy PN-B10725-1997 metodą hydrauliczną. Przewiduje się po 4 odcinki do próby ciśnieniowej.

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  $P_p = P_r = 0,40$  Mpa.

**5.1.8. Odbiór częściowy i końcowy**

Odbióry robót wykonać z wykorzystaniem normy PN-B-10725: 1997

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych". Zeszyt nr 3. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Warszawa 2001 r.

**5.1.9. Płukanie i dezynfekcja**



5.1.9. 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. Dla tego też po wykonaniu w/w czynności należy dokonać analiz bakteriologicznych w laboratorium PPS w Sławnie. W przypadku wyniku negatywnego należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem sodu lub wapnia /woda chlorowa zawierająca co najmniej 50mg Cl<sub>2</sub>/ dm<sup>3</sup>, przy czasie kontaktu 24 godz./ Następnie rurociąg przepłukać napelniać wodą i wodę poddać badaniu.

5.2.Odtworzenie nawierzchni ulicy

W miejscach wykonywania wykopów podbudowę i nawierzchnię doprowadzić do stanu pierwotnego

5.3. Odnowa chodnika

W miejscach, gdzie nastąpi uszkodzenie istniejącego chodnika należy go doprowadzić do stanu pierwotnego. Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z istniejącymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi  
Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0.97 według normalnej metody Proctora.

➤ Podsyпка

Na podsyпkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].  
Grubość podsyпki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.  
Podsyпка powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

➤ Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Kostkę uклада się na podsyпce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami lub płytami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę lub płyty należy uкладаć ok. 1,5 cm wyżej od istniejącej niwelety chodnika, gdyż w czasie wirowania (ubijania) podsyпка ulega zagęszczeniu.  
Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.  
Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.  
Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.  
Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

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 określona 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 inaczey 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. Zasady powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

- Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinentaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania spawów rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na 14 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 znajdujących 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 rurociągu 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 próby
- 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 zgrywanych 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. Przyrzędy 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 nasycony oraz aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu wynosiła nie mniej niż 10°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 powinny 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 niższej położonego odcinka przewodu i podtrzymać

ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewnianego całkowicie 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 wyłaczyć 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 złąca.

### 6.3.3. Badanie szczelności całego przewodu.

Przewód poddany próbie szczelności powinien być całkowicie ukończony i zasypany,

z zaś poszczególnych jego odcinków zbadane pod względem szczelności zgodnie z pkt.6.2.2 z

wynikami pozytywnymi. Zasuw na trasie przewodu powinny być otwarte.

Na trasie przewodu, w wypukłych załamaniach profilu podłożnego 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

rozpoznanie 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,
- zmierzyć z dokładnością do 0,1 l ilość wody  $q$ , która wypłynęła przy spadku

ciśnienia od 0,2 MPa do 0,1 MPa

obniżając ciśnienie do 0,1 MPa

ustabilizowaniu :



- 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  $d_0$  w przypadku, gdy przewód składa się z odcinków o różnej średnicy wg zależności

$$d_0 = \frac{T}{\sum_{i=1}^n l_i * d_i}$$

$z_{1-n}$  - 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  $d_0$  i 1 kilometr długości przewodu z wzoru:

$$V_w = \frac{T}{n * L_0}$$

$$n = 144(p_p - p_{10}) / (p_p + 1)(p_{10} + 1) d_0$$

$$V_0 = q(20 + w)(30 + w) / 100$$

Gdzie:

$p_p$  - ciśnienie próbne = ciśnieniu robocznemu  $p_r$ , 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,  $dm^3$

$V_0$  - 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  $d_0$  i dobę.

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

#### 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 spiralnie owinięcie na zakładkę 50%

Polyken 955-15 jako taśmę zewnętrzną, dwukrotnie spiralnie 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 przepisanymi 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. budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ul. Warszawskiej

### 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 niezmiekkającego poli(chloru winylu) PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne”
- [4] PN EN 1452-2-„Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekkającego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury”
- [5] PN EN 1452-3-„Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekkającego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki”
- [6] PN EN 1452-4-„Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekkającego poli(chloru 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-„Wiązy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.”
- [10] PN-89/M-74091-„Armatura przemysłowa. Hydranty nadciężne na ciśnienie nominalne 1 MPa.”
- [11] PN-77/M-74092-„Hydranty podciężne na ciśnienie nominalne 1 MPa.”
- [12] PN-94/H-74051-1-„Wiązy 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 3 W-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 2003 r. Nr 207, późn. 2016) z późn. zm.).