

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Podstawa opracowania.....	str.3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	str.3
3. Istniejące uzbrojenie podziemne.....	str.4
4. Geotechniczne warunki posadowienia.....	str.5
5. Rozwiązania Projektowe.....	str.6
5.1. Opis ogólny.....	str.6
5.2. Materiał sieci wodociągowej.....	str.6
5.3. Posadowienie.....	str.7
5.4. Uzbrojenie sieci.....	str.8
5.5. Bloki oporowe.....	str.10
5.6. Likwidacja istniejącego hydrantu.....	str.10
5.7. Odwodnienie wykopów.....	str.11
5.8. Regulacja osadzenia istn. armatury wodociągowej.....	str.12
6. Izolacje antykorozyjne i przeciwwilgociowe.....	str.12
7. Próba szczelności.....	str.12
8. Dezynfekcja przewodu.....	str.13
9. Roboty montażowe.....	str.14
10. Wykonawstwo robót.....	str.14
11. Oznakowanie armatury w terenie.....	str.15
12. Wytyczne wykonania i odbioru.....	str.15

### **II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

1. Plan syt.-wys. w skali 1:500 – Przebudowa wodociągu
2. Profil wodociągu  $\phi 180\text{mm}$
3. Profile odgałęzień
4. Profile odwodnień
5. Profile przyłączy wodociągowych
6. Istn. studzienka odwadniająca
7. Projektowana studzienka odwadniająca - SO
8. Studzienka na istn. zasuwach
9. Hydranty

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały:

- Zlecenie Inwestora.
- Warunki techniczne MWiK w Bydgoszczy – nr RT.405/0066/2015
- Podkłady mapowe w skali 1:500 z naniesionym uzbrojeniem i stanem prawnym terenu.
- Projekt drogowy
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego.
- Uzgodnienia międzybranżowe

### **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

*Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy i rozbudowy ul. Łochowskiej w Bydgoszczy z budową infrastruktury dla ruchu rowerowego. Projektem objęto odcinek o długości ok. 1 160 m od granicy miasta do skrzyżowania ul. Nakielskiej i Lisiej z czego nowy ciąg pieszorowerowy ma długość ok. 1 090 m.*

Na odcinku tym - pod względem funkcjonalnym - można wydzielić trzy fragmenty:

- odcinek od granicy miasta do drogi prowadzącej do BELMY,
- odcinek od drogi dojazdowej do BELMY do skrzyżowania z ul. Lisią,
- obszar skrzyżowania ulic Nakielskiej, Łochowskiej, Lisiej i Agatowej

*Zakres opracowania obejmuje:*

a) budowę

- wodociągu  $\phi 180\text{mm}$  –  $L = 538.5\text{m}$ ,
- wodociągu  $\phi 160\text{mm}$  –  $L = 3.0\text{m}$
- wodociągu  $\phi 160\text{mm}$  –  $L = 14.0\text{m}$  – metoda bezrokopowa
- wodociągu  $\phi 125\text{mm}$  –  $L = 6.0\text{m}$
- wodociągu  $\phi 110\text{mm}$  –  $L = 5.5\text{m}$
- wodociągu  $\phi 90\text{mm}$  –  $L = 5.5\text{m}$
- przyłączy wodociągowych  $\phi 50\text{mm}$  – 2 szt.  $\sum L = 8.0\text{m}$
- przyłączy wodociągowych  $\phi 40\text{mm}$  – 2 szt.  $\sum L = 9.5\text{m}$
- przyłączy wodociągowych  $\phi 32\text{mm}$  – 7 szt.  $\sum L = 36.0\text{m}$
- przyłącza wodociągowego  $\phi 32\text{mm}$   $L = 10.0\text{m}$  – metoda bezrokopowa

- hydrantów  $\phi 80\text{mm}$  – 5 szt.
- b) przebudowę hydrantu podziemnego  $\phi 80\text{mm}$  – 1 szt.
- c) likwidację:
  - istniejącej sieci wodociągowej  $\phi 300\text{mm}$  – L ~ 550.0m.
  - hydrantów podziemnych  $\phi 60\text{mm}$  – 6 szt.
  - studzienek z zasuwami  $\phi 1200\text{mm}$  – 3 szt.

### **3. ISTNIEJĄCY UZBROJENIE PODZIEMNE**

Przebiegi istniejącego uzbrojenia ustalono w oparciu o inwentaryzację geodezyjną oraz naniesienia poszczególnych gestorów.

Na obszarze objętym projektem występują następujące sieci:

- **kanalizacja deszczowa**

W rejonie objętym projektem nie ma regularnej kanalizacji deszczowej. Jej namiastkę stanowi jedynie kanał deszczowy kd400. Jest on ułożony na głębokości ok. 1,0 m poniżej terenu i zaczyna się w rejonie przystanku autobusowego, gdzie przejmuje wody opadowe z istniejącego rowu przydrożnego i odprowadza je do ciek, zlokalizowanego w ulicy Nakielskiej przy posesji nr 232.

- **kanalizacja sanitarna**

W ul. Łochowskiej, Nakielskiej, Lisiej i Sicińskiej zlokalizowany jest kanał sanitarny ks200 wraz z przyłączami do posesji

- **sieć wodociągowa**

W rejonie objętym zakresem projektem występują jedynie przewody sieci rozdzielczej.

W ul. Nakielskiej zlokalizowany jest wodociąg  $\phi 300\text{mm}$ , który na wysokości posesji nr 359 kieruje się w ul. Lisią.

- **sieć gazowa**

- ul. Nakielskiej zlokalizowany jest gazociąg ś.c dn225.
- ul. Sicińskiej zlokalizowany jest gazociąg ś.c dn100.

- **kable energetyczne SN i nn,**

- **napowietrzna linia nn (4x Al. 50mm<sup>2</sup>),** do której przyłączone są budynki mieszkalne usytuowane po obu stronach ulicy. Przyłącza wykonane są przewodami gołymi Al 16mm<sup>2</sup> i samonośnymi AsXSn. Linia zasilana jest ze stacji transformatorowej usytuowanej u zbiegu ulic Lisiej i Łochowskiej

- abonencka linia telefoniczna zrealizowana przy pomocy kabli napowietrznych typu XzTKMpwn podwieszonych na słupach drewnianych 6m, obsługująca budynki mieszkalne po obu stronach ulicy
- 3-otw. kanalizacja teletechniczna ORANGE w, której znajdują się kable miejskie i światłowód.

#### **4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Pod względem geomorfologicznym teren objęty projektem położony jest na górnym i środkowym tarasie Kotliny Toruńskiej oraz na zboczu oddzielającym te tarasy.

Taras górny i zbocze zbudowane są z plejstoceniowych osadów akumulacji wodno-lodowcowej, wykształconych w postaci utworów piaszczysto-żwirowych podścielonych osadami akumulacji lodowcowej, wykształconymi w postaci gliny zwałowej.

Taras środkowy to osady akumulacji rzecznej, wykształcone w postaci utworów piaszczystych.

W pasie ulicy Łochowskiej występują stosunkowo dobre warunki geotechniczne. Cały teren jest pokryty warstwą nasypową, składającą się z piasków humusowych i drobnych, wymieszanych z gruzem i kamieniami. Grubość tej warstwy waha się od 0,2 do 0,8 m. Pod nasypami zalegają grunty piaszczysto-żwirowe. W zachodniej części są to piaski średnie o miąższości od 1,5 do 2,5 m, które przy zachodniej granicy miasta przechodzą w pospółki, sięgające co najmniej do głębokości 5,0 m. w części wschodniej, począwszy od ulicy Diamentowej, pod nasypami zalegają piaski drobne, tworzące warstwę o miąższości dochodzącej do 10,0 m. W rejonie skrzyżowania ulicy Łochowskiej z Agatową w otoczeniu piasków drobnych pojawia się pokład piasków średnich. Warstwa piaszczysta niemal zanika na odcinku pomiędzy ul. Nefrytową a ul. Diamentową, gdzie jej grubość zmniejsza się do 0,4 m. Wszystkie grunty piaszczyste występują w stanie średniozagęszczonym o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D \approx 0,50$ .

Bezpośrednio pod piaskami w części zachodniej i środkowej zalega glina zwałowa o stropie lekko pofalowanym na głębokości ok. 2÷3 m poniżej poziomu terenu. Na odcinku pomiędzy ul. Nefrytową a ul. Diamentową jej strop wypiętrza się do głębokości ok. 0,5 m poniżej poziomu terenu a następnie gwałtownie opada w kierunku wschodnim.

Warstwa gliny o miąższości ok. 1,5 m, usytuowana w części stropowej, posiada konsystencję plastyczną o stopniu plastyczności  $I_L = 0,38$ . Niższa warstwa pozostaje w stanie twar doplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ .

W zachodniej i środkowej części ulicy woda gruntowa o swobodnym zwierciadle stabilizuje się na głębokości ok. 1,0 ÷ 2,0 m poniżej powierzchni terenu. Jest to spowodowane bezodpływowym zagłębieniem w stropie gruntów gliniastych wypełnionym piaskami, w którym gromadzi się woda z opadów atmosferycznych. W części wschodniej woda gruntowa opada w kierunku doliny rzeki Brdy stabilizując się w rejonie ulicy Nakielskiej na głębokości ok. 4,0 m poniżej poziomu terenu.

***Zgodnie z § 4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz. U. z 2012 r poz. 463) na całym obszarze objętym projektem panują proste warunki gruntowe a planowane roboty drogowe należą do pierwszej kategorii geotechnicznej. Niemal na całym odcinku objętym projektem podłoże pod projektowane nawierzchnie można zaliczyć do grupy G-1. Jedynie odcinek wypiętrzonej gliny pomiędzy ul. Nefrytową a ul. Diamentową należy zaliczyć do grupy G-3.***

## **5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **5.1. Opis ogólny**

Zgodnie z warunkami technicznymi w związku z lokalizacją projektowanego rowu nad siecią wodociagową  $\phi 300\text{mm}$  należy ją przebudować od wysokości posesji nr 13 do wysokości posesji nr 57.

Przebudować należy również wszystkie zlokalizowane w obrębie projektowanego rowu. Przyłącza wykonane z rur PE należy przepiąć do nowego wodociagu, natomiast pozostałe przyłącza należy przebudować go granicy opracowania branży drogowej.

W związku z tym, że w ramach poszerzenia pasa drogowego następują przesunięcia istniejących ogrodzeń w przypadku przyłączy do posesji nr 43, 41 i 37 konieczne jest wybudowanie nowych studzienek wodomierzowych. W studzienkach zamontowane będą wodomierze takiej samej średnicy jak w chwili obecnej.

Ze względu na podniesienie niwelety projektowanego układu drogowego w rejonie ronda na skrzyżowaniu ul. Lisiej i Łochowskiej należy zabudować studnię na istniejących zasuwach wodociagowych (do dna przewodu wodociagowego)

W celu umożliwienia odwodnienia istniejącej magistrali wodociagowej  $\phi 300\text{mm}$  założono w projekcie wykorzystanie istniejącej studzienki odwadniającej.

### **5.2. Materiał sieci wodociagowej**

Przewód wodociagowy projektuje się z rur

- **PE-HD PE100 RC PN 10, SDR 17 o średnicy  $\phi 180 \times 10.7 \text{ mm}$**
- **PE-HD PE100 RC PN 10, SDR 17 o średnicy  $\phi 160 \times 9.5 \text{ mm}$**
- **PE-HD PE100 RC PN 10, SDR 17 o średnicy  $\phi 125 \times 7.4 \text{ mm}$**
- **PE-HD PE100 RC PN 10, SDR 17 o średnicy  $\phi 110 \times 6.6 \text{ mm}$**
- **PE-HD PE100 RC PN 10, SDR 17 o średnicy  $\phi 90 \times 5.4 \text{ mm}$**
- Przyłącze wodociągowe projektuje się z rur:
  - **PE-HD PE100 RC PN 16, SDR 11 o średnicy  $\phi 50 \times 4.6 \text{ mm}$**
  - **PE-HD PE100 RC PN 16, SDR 11 o średnicy  $\phi 40 \times 3.7 \text{ mm}$**
  - **PE-HD PE100 RC PN 16, SDR 11 o średnicy  $\phi 32 \times 3.0 \text{ mm}$**

Włączenie projektowanego wodociągu do istniejącej sieci  $\phi 300 \text{ mm}$  wykonać za pomocą redukcji DN300/150 i dwóch łączników kołnierзовych RK.

Włączenie projektowanych sieci i przyłączy do nowej sieci wykonać za pomocą:

- trójnika DN150/150 oraz zasuwy DN150 – dla sieci o średnicy  $\phi 160 \text{ mm}$ ,
- trójnika redukcyjnego DN150/100 oraz zasuwy DN100 – dla sieci o średnicy  $\phi 110 \text{ mm}$
- trójnika redukcyjnego DN150/80 oraz zasuwy DN80 – dla sieci o średnicy  $\phi 90 \text{ mm}$
- opaski do nawiercania  $\phi 180/2''$  z pełnym korpusem żeliwnym oraz zasuwy Gz/Gw  $\phi 2''/1 1/4''$  - dla przyłącza o średnicy  $\phi 50 \text{ mm}$
- opaski do nawiercania  $\phi 180/1 1/2''$  z pełnym korpusem żeliwnym oraz zasuwy Gz/Gw  $\phi 1 1/2''/1 1/2''$  - dla przyłącza o średnicy  $\phi 40 \text{ mm}$
- opaski do nawiercania  $\phi 180/1 1/4''$  z pełnym korpusem żeliwnym oraz zasuwy Gz/Gw  $\phi 1 1/4''/1''$  - dla przyłącza o średnicy  $\phi 32 \text{ mm}$

Trzpienie zasuw w obudowie wyprowadzić do skrzynki ulicznej. Na połączeniach rur PE z rurami stalowymi oraz na wyjściu z nawiertki stosować złączki ISO o końcówkach na wcisk i gwintowanych.

Nad przewodami PE-HD w odległości 0.50m od wierzchu rury należy umieścić taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim. Do górnej tworzącej przewodu umocować drut miedziany DY6 z wyprowadzeniem do skrzynki do zasuw.

### **5.3. Posadowienie**

Projektowany wodociąg posadowiony na gruncie rodzimym.

Należy układać wg zasad przedstawionych poniżej:

- Celem usunięcia kamieni na głębokość ca 10 cm dno wykopu należy przegrabić i następnie zagęścić do wsp. zagęszczenia wg Proctora  $I_z = 95\%$ .
- Celem zapewnienia właściwego zagęszczenia obsypki ochronnej część przydenną wykopu (ochronną) niezależnie od rodzaju wykopu (szerokoprzestrzenny lub szalowany) należy wykonać jako szalowaną.
- Niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie.
- Bezpośrednie podłoże uformować na kąt  $90^\circ$ , tak aby do gruntu przylegało około 1/4 obwodu rury.
- Ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku j.w. zagęszczonego. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora  $I = 95\%$
- Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

**Uwaga:**

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypek przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- 1) obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu
- 2) zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie,
- 3) po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

Dokładne wskazania dotyczące użytego sprzętu do zagęszczania, grubości warstw oraz uzyskanego stopnia zagęszczenia gruntu są podane w PN-ENV 1046:2002 (U) „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”

#### **5.4. Uzbrojenie sieci**

##### ***a) studzienka zabudowa na istniejących zasuwach***

W/w studzienka zostanie zabudowana na istniejącym węźle zasuw ma sieci wodociągowej  $\phi 300\text{mm}$  w następujący sposób:

- Pod płytę denną wykonać warstwę wyrównawczą grubości 10 cm z „chudego” betonu.
- Płytę denną studni wykonać jako wylewaną z betonu C 35/45 gr. 15cm należy wykonać pod istniejącymi trójnikami i zasuwami.

- Podmurówkę wykonać z cegły kanalizacyjnej powyżej istniejącego wodociągu.
- Wykonać uszczelnienie przewodów w podmurówce.
- Pozostałą część studzienki wykonać z kręgów żelbetowych  $\varnothing 2,0\text{m}$ ,  $\varnothing 3,0\text{m}$ , łączonych na uszczelki gumowe.
- Przykrycie studzienek - typowa płyta żelbetowa z włazem zgodnie z PN – EN 124:2000 o właściwościach typu lekkiego B-125, okrągły, żeliwny  $\varnothing 600\text{mm}$  z niepełną wentylacją (dwa otwory w pokrywie) i wkładką wytłumiającą i logo MWiK Bydgoszcz .
- Stopnie żeliwne lub ze stali powlekanej odpowiadające wymaganiom normy PN-64/H-74086,

#### **b) odwodnienie sieci**

Odwodnienie sieci odbywać się poprzez projektowany trójnik DN150/150 a następnie przykanalikiem do:

- istniejącej studzienki z osadnikiem
- projektowanej studzienki z osadnikiem - SO

W studzienkach na przykanalikach należy zabudować zasuwę nożową DN150

Przykanaliki projektuje się rur **PE-HD PE100 RC PN 10, SDR 17 o średnicy  $\varnothing 180 \times 10,7\text{mm}$ .**

Podstawowe elementy studzienki SO:

- kręgi betonowe o średnicy  $\varnothing 1,5\text{ m}$  odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 1917,
- przykrycie studzienki - typowa płyta żelbetowa z włazem zgodnie z PN – EN 124:2000 o właściwościach typu lekkiego B-125, okrągły, żeliwny  $\varnothing 600\text{mm}$  z niepełną wentylacją (dwa otwory w pokrywie) i wkładką wytłumiającą i logo MWiK Bydgoszcz
- stopnie żeliwne lub ze stali powlekanej odpowiadające wymaganiom normy PN-64/H-74086,
- studzienkę wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

#### **c) hydranty**

Parametry hydrantu :

- hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem o średnicy nominalnej DN80 w wielkościach zgodnych z PN-EN 1074-1:2002, PN-EN 1439:2005 z przyłączeniem kołnierzowym znormalizowanym wg PN-EN 1092-2,



- wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne poza uszczelnieniem, kula i wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563:2000 lub/i stali nierdzewnej wg PN-EN 10088-I:2007, dopuszcza się wykonanie pewnych elementów takich jak np.: nakrętka trzpienia., nasada boczna itp. z mosiądzu, brązu lub aluminium, wrzeczono ze stali nierdzewnej, element zamykający wykonany z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 i pokryty powłoką z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną, kostka górna (nasadka wrzeczona) wykonana z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15,
- wszystkie odkryte elementy żeliwa zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min.  $250\mu\text{m}$ ), odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki  $12\text{ N/mm}^2$  (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja producenta) lub emaliowanie,
- podwójne zamknięcie przy pomocy komory z kulą wykonaną z tworzywa sztucznego (np.: poliamid) domykana do siedziska zawulkanizowanego elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną lub wykonanego z mosiądzu,
- całkowite odwodnienie HP w stanie zamkniętym,
- przesłona odwadniacza wykonana z tworzywa sztucznego,
- hydrant ma posiadać zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem tzw. deflektor zanieczyszczeń wykonany z elastomery,
- hydrant ma posiadać zaślepkę osadzoną w gnieździe kłowym, wykonana z tworzywa sztucznego, gumy lub żeliwa zabezpieczonego antykorozyjnie jak pozostałe elementy żeliwne, przymocowane na stałe do hydrantu,
- ciśnienie nominalne min. PN10.

### **5.5. Bloki oporowe**

Pod zasuwami i hydrantami należy zastosować bloki podporowe z betonu klasy C12/15 o wymiarach 50x50x20cm.

Kształt bloków oporowych wykonać zgodnie z wytycznymi DVGW GW310 .

### **5.6. Likwidacja istniejącego hydrantu**

W związku z planowaną rozbudową układu drogowego z rejonie skrzyżowania z ul. Lisią konieczna jest likwidacja hydrantu p.poż.  $\phi 80\text{mm}$ .

Istniejący hydrant włączony jest do sieci za pomocą trójnika, który również należy zdemontować a w jego miejsce wstawić prostkę dwukołnierzową FF z kołnierzami.

Parametry hydrantu DN-80:

- hydrant podziemny z podwójnym zamknięciem o średnicy nominalnej DN80 w wielkościach zgodnych z PN-EN 1074-1:2002, PN-EN 1439:2005 z przyłączeniem kołnierzowym znormalizowanym wg PN-EN 1092-2,
- wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne poza uszczelnieniem, kula i wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563:2000 lub/i stali nierdzewnej wg PN-EN 10088-1:2007, dopuszcza się wykonanie pewnych elementów takich jak np.: nakrętka trzpienia., nasada boczna itp. z mosiądzu, brązu lub aluminium, wrzeczono ze stali nierdzewnej, element zamykający wykonany z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 i pokryty powłoką z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną, kostka górna (nasadka wrzeczona) wykonana z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15,
- wszystkie odkryte elementy żeliwa zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min.  $250\mu\text{m}$ ), odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki  $12\text{ N/mm}^2$  (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument powietrzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja producenta) lub emaliowanie,
- podwójne zamknięcie przy pomocy komory z kulą wykonaną z tworzywa sztucznego (np.: poliamid) domykaną do siedziska zawulkanizowanego elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną lub wykonanego z mosiądzu,
- całkowite odwodnienie HP w stanie zamkniętym,
- przesłona odwadniacza wykonana z tworzywa sztucznego,
- hydrant ma posiadać zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem tzw. deflektor zanieczyszczeń wykonany z elastomeru,
- hydrant ma posiadać zaślepkę osadzoną w gnieździe kłowym, wykonana z tworzywa sztucznego, gumy lub żeliwa zabezpieczonego antykorozyjnie jak pozostałe elementy żeliwne, przymocowane na stałe do hydrantu,
- ciśnienie nominalne min. PN10.

### **5.7. Odwodnienie wykopów**

Projektowana sieć wodociągowa posadowiona będzie poniżej zwierciadła wody

gruntowej. W celu obniżenia jej poziomu należy zastosować zestawy igłofiltrów usytuowane po obu stronach wykopu. Przy zbyt dużym napływie wody do wykopu nie mogącym być przejętym przez igłofiltry, niezbędne będzie zabezpieczenie wykopu ścianką szczelną i usytuowanie igłofiltrów wewnątrz szalowania.

Wodę z odwodnienia należy odprowadzać do istn. kanalizacji. Woda ta musi być pozbawiona osadu i piasku.

#### **5.8. Regulacja osadzenia ist. armatury wodociągowej**

Regulacji armatury tj. zasuw wodociągowych (5 szt.) polegać będzie na dostosowaniu ich do projektowanej niwelety ulic.

### **6. IZOLACJE ANTYKOROZYJNE I PRZECIWWILGOCIOWE**

Zastosowane rury PE nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych natomiast stosowane uzbrojenie posiada fabryczne zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne.

### **7. PRÓBY SZCZELNOŚCI**

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody nie przekraczał 1000 dm<sup>3</sup> na 1 km długości na metr średnicy zastępczej przewodu i dobę wg wzoru:  $V_w < 1000 \text{ dcm}^3 / 1 \text{ km} \cdot 1 \text{ km} \cdot \text{dobę}$

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być uniemożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnic rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane. Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego: a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa o 50%, pp=1,5 pr lecz nie mniej niż 1 MPa, b) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego o

ciśnieniu roboczym powyżej 1 MPa  $p_p = p_r + 0,5$  MPa, c) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłocznego ułożonego pod drogami w rurach ochronnych,  $p_p = 2$  pr lecz nie mniejsze niż 1 MPa. Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Ciśnienia próbne całego przewodu niezależnie od średnicy należy przyjąć jako równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu roboczemu.

## **8. DEZYNFEKCJA PRZEWODÓW**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakres robót związanych z dezynfekcją wchodzi:

- wstępne przepłukanie przewodu w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych przy  $V = 0,6$  m/s,
- dezynfekcja właściwa w celu usunięcia zanieczyszczeń bakteriologicznych,
- przepłukanie przewodu po dezynfekcji.

### **Płukanie wstępne**

Z uwagi na stosowanie rur polietylowych dostarczonych na budowę z zaślepkami zabezpieczającymi i przy starannie przeprowadzonych robotach montażowych uwzględniających stałe utrzymanie zaślepek na końcówkach realizowanego odcinka, dopuszcza się zrezygnowanie z płukania wstępnego. Warunkiem dla powyższego jest jednak zgoda przyszłego użytkownika.

### **Dezynfekcja przewodu**

Ustalono prowadzenie dezynfekcji podchlorynem sodu o dawce  $50 \text{ Cl}_2/\text{m}^3$  wody z chloratora przewoźnego.

Podstawowe operacje związane z dezynfekcją to:

- napełnienie przewodu wodą z istniejących hydrantów przy jednoczesnym dozowaniu podchlorynu,
- przetrzymanie wody chlorowanej przez okres 24 h (przy zrezygnowaniu z wstępnego płukania),
- zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociagową wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do  $5 \text{ mg/l}$  (względnie neutralizacja tiosiarczanem sodu). Odprowadzenie wody rozcieńczonej lub zneutralizowanej do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Łochowskiej rurociągiem tymczasowym.

### **Płukanie przewodu po dezynfekcji**

Przeprowadzić po zdemontowaniu tymczasowych stanowisk i instalacji związanych z dezynfekcją. Wodę do płukania pobrać z istn. hydrantów 80 mm. Wodę po płukaniu

odprowadzić poprzez hydranty do kanalizacji.

**UWAGA :** Operację dezynfekcji i płukania przeprowadzić przy udziale użytkownika sieci i inspekcji sanitarnej.

## **9. ROBOTY MONTAŻOWE**

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać ustaleń obowiązujących „Warunków technicznych wykonania robót budowlano-montażowych część II -Instalacje sanitarne i przemysłowe”, warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociagowych (COBRTI INSTAL)

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać dodatkowo instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” - Warszawa 1994r.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturach otoczenia od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny ( nie mogą mieć uszkodzeń ). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. W miejscu lokalizacji złączy wykonać dołki montażowe. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania uszczelnień kielichowych.

## **10. WYKONAWSTWO ROBÓT**

### **10.1. Roboty ziemne**

**Proj. wodociąg układać w wykopach szalowanych.**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasy projektowanych kanałów , należy wytyczyć przez uprawnioną służbę geodezyjną.

Wykopy pod projektowane kanały wykonać ręcznie ze wspomaganiem koparką mechaniczną.

### **10.2. Zasypka wykopów**

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia kanały zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu przewodu, w sposób ręczny rodzimym przesianym gruntem piaszczystym, a następnie mechanicznie tym samym gruntem.

Powyższe zasypki wykonywać bardzo starannie , ubijając lekko zwilżony grunt

warstwami o grubości 15 cm , gruntem bez kamieni, gruzu, części roślinnych itp., z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie zagęścić warstwę po bokach rur.

Zasypkę i jej zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy) , którego rury zastosowano.

#### **11. OZNAKOWANIE ARMATURY W TERENIE**

Wszystkie elementy uzbrojenia podziemnego jak zasuwy czy hydranty należy oznakować za pomocą tablic informacyjnych wykonanych z tworzywa sztucznego, umieszczonych na słupkach stalowych lub ścianach budynków.

#### **12. Wytyczne wykonania i odbioru**

Przed przystąpieniem do robót dokładnie zapoznać się z dokumentacją, wytycznymi, warunkami i wymaganiami instytucji uzgadniających i Inwestora.

- Wytyczenie trasy powierzyć uprawnionej służbie geodezyjnej.
- Po wytyczeniu trasy dokonać przekopów próbnych celem rzeczywistego określenia istniejącego uzbrojenia w tym rejonie.
- Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie, przy jednoczesnym umocnieniu ścian wykopów z zastosowaniem niezbędnych rozpór między ścianami.
- W przypadku natrafienia na nieokreślone uzbrojenie podziemne w trakcie wykonywania robót lub stwierdzenie niezgodności z podkładem geodezyjnym, o zaistniałej sytuacji powiadomić inspektora nadzoru i tok postępowania uzgodnić wpisem do dziennika budowy. Ewentualne zbliżenia i skrzyżowania z uzbrojeniem istniejącym rozwiązać zachowując wymogi obowiązujących norm.
- Odślonięte w trakcie realizacji przewody, kable, uziomy itp. - zabezpieczyć.
- Układanie rur prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur, w wykopie z dnem uprzednio wyprofilowanym, zgodnie z projektowaną niweletą przewodu. Zachowywać konieczne obsypki, zasyпки odpowiednio zagęszczane - zgodnie z wytycznymi wytwórcy rur.
- Ewentualne odchyłki trasy i niwelety w stosunku do projektowanej korygować zachowując wymagania producenta rur.
- Przy wykonawstwie i odbiorze należy stosować się do normy PN - B- 10725 oraz wymagań producenta rur i urządzeń.