


<i>WYKONAWCA</i>	 GWK INŻYNIERIA SANITARNA		Agnieszka Halicka, ul. Staffa 11/9, 01-891 Warszawa Biuro: ul. Gąbińska 9/75, 01-703 Warszawa tel. 605 890 100, e-mail: gwkis@gwkis.pl, www.gwkis.pl
<i>INWESTOR</i>	Gmina Raszyn ul. Szkolna 2a 05-090 Raszyn		
<i>TEMAT</i>	Dokumentacja projektowa budowy i przebudowy sieci wodociągowej w miejscowości Falenty		
<i>TYTUŁ</i>	<h2 style="margin: 0;">PROJEKT WYKONAWCZY</h2> <p style="margin: 0;">Budowy i przebudowy sieci wodociągowej w miejscowości Falenty.</p> <p style="margin: 0;">KATEGORIA OBIEKTU XXVI</p>		
<i>ADRES INWESTYCJI</i>	ul. Falencka, Opackiego, Grocholskiego, Magnoli, Wrzosowa, Azali, Kaczeńcowa, Rozbrat, Al. Hrabaska i Droga Hrabaska w m. Falenty działki ewid. 34, 108, 7, 40, 41, 38/41, 38/2, 38/24, 38/43, 38/44, 90, 91, 12, 13/2, 14/3, 106, 14/40, 38/47, 6/6, 39/16, obręb Falenty, jedn.ew. 142106_2.		
<i>BRANŻA</i>	Sanitarna		
<i>TOM</i>	PW/1		
<i>PROJEKTANT</i>	dr inż. Agnieszka Halicka MAZ/0200/POOS/08	Specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wod., kan., ciepl., went. i gaz.	
<i>OPRACOWAŁ</i>	mgr inż. Maciej Wawerski	-----	
<i>SPRAWDZAJĄCY</i>	mgr inż. Beata Skorupińska 78/DOŚ/05	Specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wod., kan., ciepl., went. i gaz.	
Warszawa, luty 2017			

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU.....	2
ZESTAWIENIE RYSUNKÓW	2
I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. DANE OGÓLNE	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	4
4.1. Likwidacja istniejącego wodociągu	9
4.2. Zastosowane materiały	9
4.3. Odejsia wodociągowe	9
4.4. Zasuwy na rurociągach głównych i bocznych.....	10
4.5. Zasuwy na odejsiach wodociągowych	10
4.6. Hydranty ppoż.	10
4.7. Taśma lokalizacyjna	10
4.8. Wymagania do zastosowanych materiałów	10
5. INWENTARYZACJA ZIELENI	11
6. ROBOTY ZIEMNE	11
6.1. Metoda bezwykopowa	11
6.2. Wykop otwarty.....	12
6.3. Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami	13
6.4. Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji	13
6.5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.....	13
7. ODWODNIENIE WYKOPÓW	14
8. ODBUDOWA NAWIERZCHNI	15
9. PRÓBA SZCZELNOŚCI, DEZYNFEKCJA SIECI I ZABEZPIECZENIE PPOŻ.....	18
10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	18
11. UWAGI KOŃCOWE	19
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	21

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

<i>Nr rys</i>	<i>Tytuł</i>	<i>Skala</i>
1	Projekt zagospodarowania terenu	1: 500
2, 2a, 2b, 2c, 3, 4a i 4b	Profil podłużny	1:100/500
5 I, 5 IC, 5 II, 5 III i IV	Schematy węzłów	-
6	Schemat włączenia przyłącza do sieci wodociągowej	-

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane ogólne

Inwestor: Gmina Raszyn, ul. Szkolna 2a, 05-090 Raszyn

Projektant: GWK Inżynieria Sanitarna Agnieszka Halicka, ul. Gąbińska 9/75, 01-703 Warszawa.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy i przebudowy sieci wodociągowej w ul. Falencka, Opackiego, Grocholskiego, Magnoli, Wrzosowa, Azali, Kaczeńcowa, Rozbrat, Al. Hrabka i Droga Hrabka w m. Falenty

Zakres opracowania został określony przez Inwestora. Sieć wodociągową Dz160, Dz 110 mm, wraz z odejściami sieci Dz40, Dz50, Dz63, Dz100 PE100 SDR11 i hydrantami na odgałęzieniach Dn80mm, projektuje się z podziałem na etapy. Łączna długość zaprojektowanej sieci wynosi 2 717,5 mb.

3. Podstawa opracowania

Formalną podstawą opracowania jest umowa nr 7/RP-ZZI/2016 zawarta w dniu 16.08.2016r. pomiędzy Gminą Raszyn, a GWK Inżynieria Sanitarna Agnieszka Halicka.

W zakresie merytorycznym opracowania wykorzystano:

- ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, tekst jednolity Dz.U. z 2016r, poz. 290 z późn. zmianami,
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012, poz. 462) z późn. zmianami,
- ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2004r., poz. 880 z późn. Zmianami).
- ustawa z dnia 18 maja 2005 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 113 poz. 954),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 257 z 2004 r. poz. 2573 z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r., poz. 2072 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 poz. 717 z 2003 r. z późn. zm.),
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania terenu,
- mapy do celów projektowych, normy,
- literaturę naukowo-techniczną,
- wizje lokalne terenu.

4. Rozwiązania projektowe

Sieć wodociągowa projektuje się od włączenia w istniejący wodociąg w ul. Falenckiej poprzez ul. Opackiego do włączenia w istniejący wodociąg w Drodze Hrabskiej. Jednocześnie w projektowaną sieć zostaną włączone przewody wodociągowe zasilających inne ulice tj. Magnolii, Wrzosowa, Azali, Kaczeńcowa, ul. Hrabska, Grocholskiego, a także przepięte odejścia do granic działek na trasie nowych rurociągów.

Aby zapewnić ciągłość dostaw wody do obiektów mieszkalnych, biurowych i handlowych nową sieć wodociągową podzielono na cztery etapy.

ETAP I – obejmuje budowę odcinka sieci od ul. Falenckiej, części ul. Opackiego, wraz z sięgaczami do ul. Magnolii, Azali, Kaczeńcovej.

Etap I został podzielony na części wykonywane w następującej kolejności:

1.- odcinek od włączenia wodociągu w ul. Falencka (DROGA POWIATOWA) węzeł WI_1 do węzła WI_15 w ul. Grocholskiego (DROGA GMINNA oraz tereny Skarbu Państwa). Odcinek ten projektowany z rur Dz160 PE100 RC SDR11 jest to całkowicie nowy odcinek, należy wykonać go za pomocą przewiertu sterowanego. Na trasie rurociągu od węzła WI_1 do WI_15 zaprojektowano hydranty podziemne ppoż DN80 PN16 na odgałęzianych, oraz 2 szt wyłączeń Dz160 PE100 RC SDR11 – ul. Pionierów i ul. Opackiego – Magnolii, i zasuw sieciowe. Na przedmiotowym odcinku nie znajdują się odejścia przyłączy. Na terenie lokalizacji wodociągu znajdują się drogi asfaltowe, ziemne.

1a. - następnie przewiduje się budowę odcinka od włączenia wodociągu w ul. Grocholskiego (DROGA GMINNA) na wysokości węzła WI_11 do HPI_11 w ul. Magnolii. Odcinek ten projektowany z rur Dz160 PE100 RC SDR11 jest to odcinek układany jako całkowicie nowy rurociąg, należy wykonać go za pomocą przewiertu sterowanego. Trasa rurociągu przebiega w nowej lokalizacji, co daje możliwość budowy nowego wodociągu i pracy istniejącego

wiejskiego rurociągu. Na trasie rurociągu od węzła WI_11 do HPI_11 zaprojektowano hydranty podziemne p.poż. DN80 PN16 na odgałęzianych, zasuwę sieciową oraz odejścia przyłączy. Na terenie lokalizacji wodociągu znajdują się drogi z kostki drogowej, ziemne. Wykonawca po zakończeniu robót i uzyskaniu dopuszczenia rurociągu do użytkowania, poinformuje pisemnie mieszkańców i użytkowników posesji o budowie i przebiegach istniejących przyłączy i określi terminy ewentualnych wyłączeń wody na czas trwania robót przebiegowych z 7 dniowym wyprzedzeniem. Roboty Wykonawca powinien tak prowadzić aby czas ewentualnych wyłączeń wody nie trwał dłużej niż 2 godz, lub zapewni dostawę wody na czas wyłączeń.

1b. - następnie przewiduje się budowę odcinka od włączenia wodociągu w ul. Grocholskiego (DROGA GMINNA) na wysokości węzła WI_6 do WI_21 w ul. Opackiego (DROGA POWIATOWA I CZĘŚĆ DROGI GMINNEJ) Odcinek ten projektowany z rur Dz160 PE100 RC SDR11 jest to odcinek układany jako nowy rurociąg, należy wykonać go za pomocą przewiertu sterowanego. Trasa rurociągu przebiega wzdłuż istniejącego rurociągu. W przypadku zbliżeń do istniejącego rurociągu, przewiert nowego wodociągu należy wykonać w odległości około 0,5 m. Wykonawca powinien zwrócić uwagę na możliwość kolizji z istniejącym pracującym wodociągiem, i wykonać przekopy kontrolne, szczególnie w miejscach skrzyżowań istniejącego z projektowanym wodociągiem np. na wysokości węzła od WI_6.3 do WI_6.5 oraz WI_6.16 do WI_6.20. Na trasie rurociągu w ul. Opackiego od węzła WI_6 do WI_21 zaprojektowano hydranty podziemne ppoż DN80 PN16 na odgałęzianych, zasuwę sieciową oraz odejścia przyłączy. Na terenie lokalizacji wodociągu znajduje się droga asfaltowa, rurociąg układany jest w chodniku, w pasie drogi powiatowej i częściowo drogi gminnej. Wykonawca po zakończeniu robót i uzyskaniu dopuszczenia rurociągu do użytkowania, poinformuje pisemnie mieszkańców i użytkowników posesji o budowie i przebiegach istniejących przyłączy i określi terminy ewentualnych wyłączeń wody na czas trwania robót przebiegowych z 7 dniowym wyprzedzeniem. Roboty Wykonawca powinien tak prowadzić aby czas ewentualnych wyłączeń wody nie trwał dłużej niż 2 godz lub zapewni dostawę wody na czas wyłączeń.

1c. - następnie przewiduje się budowę odcinków w ul. Wrzosowej, Azali i Kaczeńcowej (DROGI WEWNĘTRZNE)- kolejno:

ul. Wrzosowa od węzła WI11.16 do HPI_12 . Odcinek ten projektowany z rur Dz110 PE100 RC SDR11 jest to odcinek układany jako nowy rurociąg, należy wykonać go za pomocą przewiertu sterowanego. Trasa rurociągu przebiega wzdłuż istniejącego rurociągu. W przypadku zbliżeń do istniejącego rurociągu, przewiert nowego wodociągu należy wykonać w odległości około 0,5 m. Wykonawca powinien zwrócić uwagę na możliwość kolizji z

istniejącym pracującym wodociągiem, i wykonać przekopy kontrolne, szczególnie w miejscach skrzyżowań istniejącego z projektowanym wodociągiem np. na wysokości węzła od WI_1.17 do WI_1.18. Na końcu rurociągu zaprojektowano hydrant podziemny ppoż DN80 PN16, przy węźle WI11.16 zaprojektowano zasuwę sieciową oraz na długości rurociągu zaprojektowano 5 szt. odejścia przyłączy. Na terenie lokalizacji wodociągu znajduje się droga ziemna. Wykonawca po zakończeniu robót i uzyskaniu dopuszczenia rurociągu do użytkowania, poinformuje pisemnie mieszkańców i użytkowników posesji o budowie i przebiegach istniejących przyłączy i określi terminy ewentualnych wyłączeni wody na czas trwania robót przebiegowych z 7 dniowym wyprzedzeniem. Roboty Wykonawca powinien tak prowadzić aby czas ewentualnych wyłączeni wody nie trwał dłużej niż 2 godz lub zapewni dostawę wody na czas wyłączeni.

- ul. Azali od węzła WI11.21 do HPI_13.1 . Odcinek ten projektowany z rur Dz110 PE100 RC SDR11 jest to odcinek układany jako nowy rurociąg, należy wykonać go za pomocą przewiertu sterowanego. Trasa rurociągu przebiega wzdłuż istniejącego rurociągu. Na końcu rurociągu zaprojektowano hydrant podziemny ppoż DN80 PN16, przy węźle WI11.21 zaprojektowano zasuwę sieciową oraz na długości rurociągu zaprojektowano 5 szt. odejścia przyłączy. Na terenie lokalizacji wodociągu znajduje się droga ziemna. Wykonawca po zakończeniu robót i uzyskaniu dopuszczenia rurociągu do użytkowania, poinformuje pisemnie mieszkańców i użytkowników posesji o budowie i przebiegach istniejących przyłączy i określi terminy ewentualnych wyłączeni wody na czas trwania robót przebiegowych z 7 dniowym wyprzedzeniem. Roboty Wykonawca powinien tak prowadzić aby czas ewentualnych wyłączeni wody nie trwał dłużej niż 2 godz lub zapewni dostawę wody na czas wyłączeni.

- ul. Kaczeńcowa od węzła WI11.25 do HPI_14 . Odcinek ten projektowany z rur Dz110 PE100 RC SDR11 jest to odcinek układany jako nowy rurociąg, należy wykonać go za pomocą przewiertu sterowanego. Trasa rurociągu przebiega wzdłuż istniejącego rurociągu. W przypadku zbliżeń do istniejącego rurociągu, przewiert nowego wodociągu należy wykonać w odległości około 0,5 m. Wykonawca powinien zwrócić uwagę na możliwość kolizji z istniejącym pracującym wodociągiem, i wykonać przekopy kontrolne, szczególnie w miejscach zbliżeń istniejącego z projektowanym wodociągiem. Na końcu rurociągu zaprojektowano hydrant podziemny ppoż DN80 PN16, przy węźle WI11.25 zaprojektowano zasuwę sieciową oraz na długości rurociągu zaprojektowano 7 szt. odejścia przyłączy. Na terenie lokalizacji wodociągu znajduje się droga ziemna. Wykonawca po zakończeniu robót i uzyskaniu dopuszczenia rurociągu do użytkowania, poinformuje pisemnie mieszkańców i użytkowników posesji o budowie i przebiegach istniejących przyłączy i określi terminy ewentualnych wyłączeni wody na czas trwania robót przebiegowych z 7 dniowym

wyprzedzeniem. Roboty Wykonawca powinien tak prowadzić aby czas ewentualnych wyłączeń wody nie trwał dłużej niż 2 godz lub zapewni dostawę wody na czas wyłączeń.

ETAP II – obejmuje budowę odcinka sieci od ul. Opackiego i ul. Hrabską.

Przewiduje się rozpoczęcie prac od węzła WI_6.16 w ul. Opackiego (przejścia pod drogą powiatową) do WII_11. Odcinek ten projektowany z rur Dz160 PE100 RC SDR11 jest to całkowicie nowy odcinek, należy wykonać go za pomocą przewiertu sterowanego. Na trasie rurociągu od węzła WI_6.16 do WII_11 zaprojektowano hydranty podziemne ppoż DN80 PN16 na odgałęzianych, zasuwy sieciowe oraz odejścia przyłączy. Na terenie lokalizacji nowego wodociągu od węzła WI_6.16 do węzła WII_6 brak jest sieci wodociągowej. Ulice Opackiego i ul. Hrabaska są drogami asfaltowymi, wodociąg będzie ułożony w chodniku.

Następnie wykonać odcinek od węzła WII_6 do węzła WII_6.3. Odcinek ten projektowany z rur Dz160 PE100 RC SDR11, a od węzła WII_6.3 do węzła WII_6.10 z rur Dz110 PE100 RC SDR11, jest to nowy odcinek, należy wykonać go za pomocą przewiertu sterowanego. Na trasie rurociągu od węzła WII_6 do WII_6.10 zaprojektowano hydranty podziemne ppoż DN80 PN16 na odgałęzianych oraz 1 szt hydrantu podziemnego bezpośrednio na sieci dla OSP, zasuwy sieciowe oraz odejścia przyłączy. Ulica Hrabaska na odcinku od WII_6 do WII_6.10 jest droga asfaltową należącą do Instytutu Technologiczno – Przyrodniczego.

Droga ta stanowi główną drogę dojazdową do Jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej i Centrum Konferencyjno – Hotelowego, dlatego prace budowlane należy prowadzić w sposób zapewniający ciągłą możliwość dojazdu i wyjazdu pracownikom Ochotniczej Straży Pożarnej oraz do hotelu pracownikom, gościom jak i służbom ratunkowym tj. Pogotowie Ratunkowe, Straż Pożarna itp.

Wykonawca po zakończeniu robót i uzyskaniu dopuszczenia rurociągu do użytkowania, poinformuje pisemnie mieszkańców i użytkowników posesji o budowie i przepięciach istniejących przyłączy i określi terminy ewentualnych wyłączeń wody na czas trwania robót przepięciowych z 7 dniowym wyprzedzeniem. Roboty Wykonawca powinien tak prowadzić aby czas ewentualnych wyłączeń wody nie trwał dłużej niż 2 godz lub zapewni dostawę wody na czas wyłączeń.

ETAP III– obejmuje odcinek od Drogi Hrabskiej , ul.Opackiego i ul. Magnolii

Przewiduje się rozpoczęcie prac od węzła WIII_1 w Drodze Hrabskiej (DROGA POWIATOWA) poprzez ul. Rozbrat do ul. Magnoli HPI_11. Odcinek ten projektowany z rur Dz160 PE100 RC SDR11 jest to nowy odcinek, należy wykonać go za pomocą przewiertu sterowanego.

Na odcinku od węzła WIII_1 (Droga Hrabaska) do węzła WIII_18 (ul. Opackiego) i od węzła WIII_21 do WIII_24 (ul. Rozbrat) brak jest sieci wodociągowej. Natomiast od WIII_18 do

WIII_21 i WIII_25 do WI_21 projektowany rurociąg Dz160 PE100 RC SDR11 ułożony będzie wzdłuż istniejącego wodociągu w odległości około 0,5 m. Odcinek ten wykonać przewiertem. Na odcinku od WIII_1.7 do WI_21 występuje zbliżenie do istniejącej sieci wodociągowej. Wykonawca ma obowiązek przed wykonaniem robót sprawdzić rzeczywiste położenie istniejącej sieci. Wykonawca musi zapewnić na czas przebudowy i przebieg stałą dostawę wody np. przez ułożenie bypassu. Na trasie rurociągu zaprojektowano hydranty podziemne ppoż DN80 PN16 na odgałęzianych, zasuwę sieciowe oraz odejścia przyłączy. Ulice Opackiego i ul. Hrabska są drogami asfaltowymi, wodociąg będzie ułożony w chodniku ul. Opackiego i poboczu Drogi Hrabskiej. Wykonawca po zakończeniu robót i uzyskaniu dopuszczenia rurociągu do użytkowania, poinformuje pisemnie mieszkańców i użytkowników posesji o budowie i przebiegach istniejących przyłączy i określi terminy ewentualnych wyłączeń wody na czas trwania robót przebiegowych z 7 dniowym wyprzedzeniem. Roboty Wykonawca powinien tak prowadzić, aby czas ewentualnych wyłączeń wody nie trwał dłużej niż 2 godz. lub zapewni dostawę wody na czas wyłączeń.

ETAP IV – obejmuje odcinek w ul. Rozbrat i część ul. Opackiego.

Odcinek w ul. Rozbrat (DROGA GMINNA) od węzła VIII_24 do WIII_2,9 wykonać za pomocą przewiertu i włączyć w projektowany wodociąg Dz110 wg odrębnego opracowania.

Na odcinku w ul. Opackiego WIII_21 do WIII_1.7 Wykonawca powinien przewidzieć możliwość wykonania nowego rurociągu metodą krakingu przy użyciu rur Dz160 PE100 RC SDR11 i zapewnić na czas przebudowy stałą dostawę wody np. przez ułożenie bypassu. Na przedmiotowym odcinku nie znajdują się odejścia przyłączy. Wykonawca po zakończeniu robót i uzyskaniu dopuszczenia rurociągu do użytkowania, poinformuje pisemnie mieszkańców i użytkowników posesji o budowie i przebiegach i określi terminy ewentualnych wyłączeń wody na czas trwania robót przebiegowych z 7 dniowym wyprzedzeniem. Roboty Wykonawca powinien tak prowadzić, aby czas ewentualnych wyłączeń wody nie trwał dłużej niż 2 godz. lub zapewni dostawę wody na czas wyłączeń.

Założono, że każdy etap powinien zakończyć się przebiegami przyłączy do nowej sieci wodociągowej i etapowym wyłączaniem poszczególne działających obecnie rurociągów.

W każdym etapie Wykonawca powinien przewidzieć harmonogram robót, który zapewni w sposób bezkolizyjny przebudowę i budowę odcinków sieci oraz ich przebiegi i wyłączenia z pracy istniejących rurociągów.

Odejścia wodociągowe do granic działek, montaż armatury i kształtek zostaną wykonane metodą wykopu otwartego.

4.1. Likwidacja istniejącego wodociągu

Po wybudowaniu kolejnego etapu i przełączeniu użytkowników do nowej sieci, istniejący wodociąg wyłączyć z eksploatacji poprzez zamulenie, np. zapiaszczenie i zakorkowanie. Odłączenie istniejącego wodociągu Wykonawca wykona po wybudowaniu nowej sieci wodociągowej i sprawdzeniu czy wszyscy użytkownicy zostali podpięci i mają zapewniony dostęp do wody. Wykonawca musi utrzymać ciągłość dostaw wody do odbiorców podczas budowy jak i przepieć.

Istniejąca armaturę wodociągową (opaski, zasuwy, hydranty) zdemontować i przekazać na stan użytkownika sieci Eko Raszyn.

4.2. Zastosowane materiały

Rury wodociągowe – przewody główne

Zastosowane rury o średnicy Dz160, Dz100 do technologii bezwykopowej (przewiertu, krakingu) muszą być wykonane z PE100 RC SDR11 zgodnej z PN EN 12201 i zgodna z PAS 1075 ze zintegrowaną taśmą lokalizacyjną znajdującą się pod dodatkowym płaszczem PE rury.

Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne $\geq 8760h$). Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik $\geq 8760h$, dodatkowo rury muszą posiadać atest PZH.

4.3. Odejścia wodociągowe

Od nowo projektowanej sieci zaprojektowano odejścia do granic działek w zakresie średnic Dz40mm, Dz50mm, Dz63mm i Dz100mm PE100 SDR11 (rurociągi zgodne z normą PN-EN 12201).

4.4. Zasuwy na rurociągach głównych i bocznych

Na rurociągu zaprojektowano zasuwę sieciową Dn150, Dn100, Dn80 kołnierzową miękkouszczelniającą F5 na ciśnienie PN16. Zasuwę muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 558-1:2001. Zasuwę być wykonane zgodnie z normą PN-EN 558-1:2001 Zasuwę.

Zasuwę należy posadowić na bloku podporowym wykonanym z betonu klasy C30/35. Trzpień zasuwę umieścić w skrzynce ulicznej żeliwnej do zasuw.

4.5. Zasuwy na odejściach wodociągowych

Projektuje się zasuwę domową Dn40, Dn50, Dn63 na odejściach wodociągowych.

4.6. Hydranty ppoż.

Na sieci wodociągowej na odgałęzieniach zaprojektowano hydranty podziemne DN80 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę i dróg pożarowych.

Hydrant służyć będzie do płukania, odwodnienia i odpowietrzenia sieci wodociągowej. Hydrant musi być zgodny z normą PN-EN 14339:2009. Hydrant podziemny z podwójnym zamknięciem na ciśnienie nominalne PN 16. Pod hydrantem wykonać podbudowę betonową umożliwiającą podparcie armatury. Należy stosować bloki podporowe z betonu klasy C30/37.

W miejscach wystąpienia przykrycia mniejszego niż 1,6m należy wykonać ocieplenie wodociągu chroniąc go przed przemarzaniem. Należy zastosować materiał termoizolacyjny - w postaci łupków poliuretanowych twardych o gr. 10 cm.

4.7. Taśma lokalizacyjna

Posadowienie wodociągu za pomocą metody bezwykopowej Wykonawca zastosuje rury PE100 RC SDR11 ze zintegrowaną taśmą lokalizacyjną znajdującą się pod dodatkowym płaszczem PE rury.

W wykopach otwartych równolegle do sieci wodociągowej posadowionej z rur PE100 SDR11 należy umieścić taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową szerokości 20 cm i ułożoną nad grzbietem rury 0,3 m. Taśmę również wyprowadzać do skrzynek, zasuw i hydrantów.

4.8. Wymagania do zastosowanych materiałów

Wszystkie wbudowane materiały powinny posiadać:

- rury i kształtki - atest PZH, deklarację zgodności z normą PN-EN 12201.
- zasuwę - atest PZH, deklaracja zgodności,

- hydranty - świadectwo dopuszczenia CNBOP Józefów, deklaracja właściwości użytkowych CE, atest PZH.
- wszystkie urządzenia i uzbrojenie wodociągu należy oznakować wg normy PN-86/B-09700. Lokalizacja oznakowania powinna być widoczna i jednoznacznie określająca miejsce położenia danego uzbrojenia. Hydrant ppoż. dodatkowo oznakować przyrządami wg normy PN 65 M-51520.

5. Inwentaryzacja zieleni

W ramach niniejszej inwestycji, w związku z wykonaniem większości sieci metodą bezwykopową, nie ma potrzeby wykonywania wycinki drzew. Drzewa, która są w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, w miejscach, gdzie przewiduje się wykopy punktowe, zostały oznaczone numerami na planach sytuacyjnych i przedstawione w poniższej tabeli.

Nr	Nazwa	Obw. pnia [cm]	Opis	Gosp. zielenią
1	Brzoza	63	Ścięta korona	do zachowania
2	---	----	---	drzewo zostało usunięte
3	Sosna	78	stan zdrowotny dobry	do zachowania
4	Świerk	47	stan zdrowotny dobry	do zachowania
5	Świerk	51	stan zdrowotny dobry	do zachowania
6	Świerk	47	stan zdrowotny dobry	do zachowania
7	Olcha	32	stan zdrowotny dobry	do zachowania
8	Olcha	68	stan zdrowotny dobry	do zachowania
9	Klon	157	stan zdrowotny dobry	do zachowania

6. Roboty ziemne

6.1. Metoda bezwykopowa

Metoda przewiertu sterowanego ma być wykonana zgodnie z normą PN-EN-12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów wodociągowych”.

Wykonanie przewiertu:

I etap - wiercenie za pomocą żerdzi, po torze zgodnie z zaprojektowaną trasą

II etap - poszerzenie otworu - rozwiercenie do właściwej średnicy

III etap- wciągnięcie nowego rurociągu.

Podczas wiercenia przez żerdź i dysze podawać płuczkę bentonitową, która spowoduje wynoszenie urobku, zmniejszy tarcie i zasklepanie ścian otworu. Płuczka

bentonitowa musi posiadać atest higieniczny. Nadwyżka bentonitu zostanie usunięta i zutylizowana przez Wykonawcę robót.

W technologii bezwykopowej należy przewidzieć wykopy punktowe. Wykop początkowy i końcowy o wymiarach min. 2,0mx5,0m (przy założeniu temp 20°C), wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, szalowane, wykopy wykonywane mechanicznie koparkami na odkład. Obudowa wykopów jest bezwzględnie wymagana. wąskoprzestrzenne, wykonane tak jak w technologii wykopu otwartego. Wykopy punktowe projektuje się w miejscach wyłączeń armatury i w miejscach przepięć istniejących przyłączy i na łukach o kącie większym od 8°.

Wykopy punktowe będą zlokalizowane w chodniku i terenie zielonym drog. Zabrania się rozkopu w pasie drogowym.

Po zakończeniu prac bezwykopowych Wykonawca wykona próbę szczelności, dezynfekcję sieci i zabezpieczeń ppoż. zgodnie z pkt 4 opisu technicznego. Poinformuje pisemnie mieszkańców i użytkowników posesji o przepięciach istniejących przyłączy i określi terminy ewentualnych wyłączeni wody na czas trwania robót przepięciowych z 7 dniowym wyprzedzeniem.

6.2. Wykop otwarty

Rurociągi należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych z pełnym umocnieniem (bez możliwości składowania urobku na jezdni). Przyjęto zabezpieczenie wykopów profilami stalowymi do pionowej obudowy, np. z grodziec GZ4, rozpartych typowymi rozporami stalowymi stosownie do warunków hydro-geologicznych oraz głębokości wykopu.

Górna krawędź obudowy wykopu musi być wysunięta około 15 cm ponad teren, dla zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową. Dno wykopu musi być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Budowę wodociągu prowadzić należy z zaprojektowanymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi. Montaż rur na dnie wykopu przeprowadzić należy na podłożu odwodnionym, na podsypce piaskowej o grubości min. 20cm. Materiałem zasyпки warstwy ochronnej musi być grunt mineralny – piasek syпки, drobno lub średnio ziarnisty bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy musi być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się w zależności od rodzaju gruntu rodzimego, gruntem rodzimym lub gruntem dowiezionym, warstwami z jednoczesnym

zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości wykopu może być przeprowadzane przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s = 0,98$ potwierdzony laboratoryjnie. Prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta rur i normami. Rury należy układać zgodnie z:

- PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy w zasięgu uzbrojenia podziemnego jak i w pobliżu drzew wykonywać ręcznie.

Wykonawca musi zapewnić ciągłą dostawę wody do wszystkich budynków które są obecnie włączone do istniejącego rurociągu.

6.3. Skrzyżowanie przewodów z przeszkodami

Wykonawca przed przystąpieniem do robót winien uzyskać pozwolenie na wejście z robotami w pas drogowy.

Wykonawca powinien zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac ziemnych i montażowych w rejonie gazociągów oraz podziemnych i napowietrznych linii energetycznych.

Pracownicy Wykonawcy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP.

Wykonawca zabezpieczy swoich pracowników w sprzęt ratowniczy i zabezpieczający.

Miejsca robót ziemnych i montażowych przeprowadzonych w obrębie pasa drogowego i przejść należy zabezpieczyć przez ustawienie barier, kładek dla pieszych i oświetlenie w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowy oraz zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

6.4. Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji

W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne należy prowadzić w porozumieniu z właścicielem posesji lub zapewnić dojazd i dojście do posesji.

6.5. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Istniejące przewody gazowe, kanalizacyjne, oraz kable energetyczne itp. krzyżujące się z wykopem należy zabezpieczyć przez założenie ich w korytka z desek i podwieszenie nad wykopem.

Przed ponownym ich ułożeniem, po wykonaniu wodociągu, kable elektryczne i telefoniczne zabezpieczyć 2 m odcinkami rury osłonowej dwudzielnej zgodnie z wytycznymi właściciela sieci.

7. Odwodnienie wykopów

Na podstawie wykonanej dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz opinii geotechnicznej stwierdza się, że będzie wymagane odwodnienie wykopów. Poziom zwierciadła wody gruntowej waha się w większości otworów w przedziale 1,4-1,8m p.p.t. W dwóch otworach wodę nawiercono na głębokości 1,2m p.p.t, a w jednym na głębokości 2,8m p.p.t. Pojawiająca się woda występuje w warstwie piasków drobnych lub średnich.

Sieć wodociągowa zaprojektowana jest w technologii bezwykopowej. Przewiduje się wykonanie wykopów punktowych w celu montażu kształtek i armatury. Te wykopy będą podlegały odwodnieniu. Przyjmuje się zastosowanie odwodnienia pionowego w postaci igłofiltrów zapuszczanych na głębokość ok. 0,5m poniżej projektowanej rzędnej posadowienia wodociągu, stąd długość igłofiltrów będzie wynosić max. 3m. Igłofiltry należy umieścić 0,5m od krawędzi wykopu. Wody gruntowe będą odpompowywane za pomocą zestawu ssąco-tłoczącego i odprowadzane do istniejącej kanalizacji sanitarnej lub rowów drogowych za zgodą ich eksploatatora / zarządcy. W celu spowolnionego obniżania wód gruntowych niezbędne jest zastosowanie agregatu pompowego z regulacją pracy i wydatku pompy poprzez sterowanie natężeniem prądu za pomocą falownika montowanym przy agregacie pompowym.

W trakcie wykonywania odwodnienia należy obserwować stale poziom wód za pomocą piezometrów oraz osiadanie ścian budynku najbliższej położonych od odwadnianych wykopów. Osiadanie można obserwować na kilka sposobów m. in. za pomocą podstawowych szkieł mikroskopowych. Tam gdzie był robiony wykop nakleja się szkiełka mikroskopowe podstawowe szlifowane np.firmy Sigmatic. Nakleja się je na rysy na gips. Obserwuje się spękania gipsu pokrywającego rysę lub oderwanie szkiełek od powierzchni gipsowej. Oznacza to poszerzanie się rys czyli osiadanie budynku. Przed przystąpieniem do odwodnienia należy zweryfikować dane przyjęte do projektu poprzez zbadanie aktualnie panujących warunków hydrogeologicznych.

Ponadto w razie wystąpienia deszczy wykopy należy odwadniać powierzchniowo. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Ze względu na to, że poziom wód gruntowych ulega wahaniom, zakres robót odwodnieniowych należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowych i wodnych zastanych w trakcie wykonywania robót. Odwodnienie wykopów jest robotą tymczasową wykonaną zgodnie z przyjętą technologią przez Wykonawcę.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów Wykonawca musi zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu lub obniżenia poziomu wód gruntowych.

Podczas wykonywania czynności odwadniających podstawa wykopu musi pozostać sucha. Roboty w rodzaju betonowania lub instalacji rur będą mogły być przeprowadzane jedynie w wykopach suchych.

8. Odbudowa nawierzchni

Po wykonaniu robót ziemnych teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Należy bezwzględnie spełnić wszystkie wymagania określone w decyzjach na lokalizację infrastruktury technicznej w pasach dróg publicznych a ponadto:

- przy prowadzeniu robót w działkach drogowych należy bezwzględnie odtworzyć nawierzchnie w istniejącej technologii na całej ich szerokości,
- trasę wbudowanej infrastruktury technicznej należy trwale oznakować w terenie,
- nawierzchnię części jezdnych oraz poboczy należy przywrócić do takiego stanu, aby powierzchnia ich była prawidłowo wyprofilowana, aby nie było możliwości gromadzenia się wód opadowych w koronie drogi.

Ponadto teren po wykonaniu robót należy:

- tereny zielone

W miejscach, gdzie rurociągi układane są w terenach zielonych, po wykonaniu robót budowlanych, teren ten należy uporządkować, wyrównać i obsiać ponownie trawą.

- drogi gruntowe

W miejscach, gdzie rurociągi układane są w drogach gruntowych, zasyp wykopów musi być wykonany gruntem niewysadzinowym (np. piasek) z zagęszczeniem warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu równego $I_s = 0,98$ (potwierdzone laboratoryjnie).

- drogi tłuczniowe

W miejscach, gdzie rurociągi układane są w drogach tłuczniowych, zasyp wykopów należy wykonać gruntem niewysadzinowym (np. piasek) z zagęszczeniem warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$. Nawierzchnię utwardzoną kruszywem odbudować:

- warstwa dolna z tłucznia kamiennego $\emptyset 0\div 63$ i grubości 15cm,
 - warstwa górna z tłucznia kamiennego $\emptyset 0\div 31,5$ i grubości 8cm,
 - na całej szerokości pasa należy wykonać profilowanie pasa drogowego do rzędnej niwelety drogi, takiej jaka była przed przystąpieniem do robót.
- drogi z kostki betonowej

W miejscach, gdzie rurociągi układane są w drogach z kostki betonowej, zasyp wykopów należy wykonać gruntem niewysadzinowym (np. piasek) z zagęszczeniem warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$. Nawierzchnię z kostki odbudować:

- warstwa dolna z tłucznia kamiennego stabilizowanego mechanicznie $\emptyset 0\div 63$ i grubości 20cm, zaklinowana klinem kamiennym o frakcji $\emptyset 0\div 31,5$ i grubości 10cm, co daje łączną grubość podbudowy tłuczniowej 30cm,
 - nawierzchnia z kostki betonowej na podsypce piaskowo-cementowej o grubości 4cm,
 - pęknięta lub uszkodzona kostka musi być wymieniona na całą.
- drogi asfaltowe będące we władaniu Gminy Raszyn
 - zasyp wykopów musi być wykonany gruntem niewysadzinowym (np. piasek) z zagęszczeniem warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu równego $I_s \text{ min.} = 0,98$ (potwierdzone laboratoryjnie),
 - podbudowę z tłucznia kamiennego stabilizowanego mechanicznie – warstwa dolna o frakcji $\emptyset 0\div 63$ i grubości 15cm zaklinowana klinem kamiennym o frakcji $\emptyset 0\div 31,5$ i grubości 10cm, co daje łączną grubość podbudowy tłuczniowej 25cm,
 - nawierzchnia asfaltobetonowa składająca się z warstwy wiążącej o grubości 5cm i warstwy ścieralnej o grubości 4cm. Nawierzchnia ma być wykonana z masy asfaltowej o parametrach jak dla ruchu KR1-2.
 - zjazdy do posesji

Odtworzenie nawierzchni należy wykonać z materiału z jakiego były wykonane pierwotnie. Podbudowa na zjeździe do posesji musi mieć grubość min. 15cm i może być wykonana z tłucznia lub z betonu.
 - odtworzenie nawierzchni chodników i odtworzenie krawężnika oraz obrzeży
 - chodniki o nawierzchni z kostki betonowej
 - - podsypka piaskowa - 15cm

- - stabilizacja gruntu cementem 2,5MPa – 10 cm
- - podsypka cementowo- piaskowa 1:4 – 5 cm
- - kostka betonowa na zjazdach i parkingach – 8 cm
- - kostka betonowa na chodnikach – 6 cm
- chodnik o nawierzchni asfaltowej:
 - - podsypka piaskowa - 15cm
 - - stabilizacja gruntu cementem 2,5MPA – 10 cm
 - - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – 10 cm
 - - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego – 3cm

Nawierzchnie chodnika należy odtworzyć na całej szerokości, odtworzony chodnik należy zasypać piaskiem w przypadku odcinka z kostki betonowej.

Odtwarzaną nawierzchnię chodników należy dowiązać do istniejącej niwelety chodnika, zachowując spadek 2% w kierunku jezdni.

- odtworzenie krawężnika
 - Wykonać ich odtworzenie wraz z ławą z oporem z betonu B-15MPa (przekrój ławy 0,075m³/mb) zgodnie z normą PN-EN 1340:2004
- odtworzenie obrzeża
 - W miejscach rozbiórki obrzeża wykonać jego odtworzenia nawierzchnię oddzielić obrzeżem betonowym o wymiarach 8x30x100 na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 (PN-EN 197:2002, PN-EN13139:2003)
- odtworzenie nawierzchni chodników będących we władaniu Zarządu Dróg Powiatowych

Wykop należy zasypać i zagęścić do wskaźnika 1,0. Konstrukcja nawierzchni chodnika:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej o grubości 8cm,
- podsypka cementowo-piaskowa grubości 3cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego lub naturalnego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego o grubości 15cm.

Należy bezwzględnie stosować kruszywo kamienne bez zanieczyszczeń gliniastych. Nie dopuszcza się stosowania kruszyw skał wapiennych.

- odtworzenie poboczy dróg będących we władaniu Zarządu Dróg Powiatowych

Wykop należy zasypać i zagęścić do wskaźnika 1,0. Konstrukcja nawierzchni pobocza:

- warstwa odcinająca z pospółki o grubości 10cm,
- warstwa stabilizowana cementem o wytrzymałości 1,5MPa o grubości 10cm,
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie Ø0÷31,5 i grubości 10cm.

Należy bezwzględnie stosować kruszywo kamienne bez zanieczyszczeń gliniastych. Nie dopuszcza się stosowania kruszyw skał wapiennych.

9. Próba szczelności, dezynfekcja sieci i zabezpieczenie ppoż.

Badanie szczelności wodociągu należy wykonać zgodnie z normą PN/B 10725:1997. Wartość ciśnienia próbnego - 1,5 ciśnienia roboczego. Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodnie z instrukcjami producenta rur,
- odpowietrzenia rurociągów wykonać w jego najwyższych punktach,
- badany odcinek wodociągu należy wypełniać wodą od najniższego punktu,
- sieć nie powinna być nasłoneczniona, a zimą temperatura jej powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1C,
- próby ciśnienia należy przeprowadzać co najmniej 0,5 godz.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać dezynfekcję i dwukrotne płukanie sieci wodociągowej (po wykonaniu próby szczelności i po dezynfekcji). Prędkość przepływu wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1,0 m/s. Ilość przepuszczonej wody przez wodociąg nie może być mniejsza od 10-krotnej objętości przepłukiwanego rurociągu (protokolarnie odnotować wynik płukania). Pobór wody do płukania należy uzgodnić z właścicielem sieci wodociągowej. Do dezynfekcji wodociągu użyć należy podchlorynu sodu o zawartości 20-30 mg czystego chloru na 1litr wody. Po 24 godzinach wypełniony wodą z roztworem chloru wodociąg należy ponownie płukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej. Woda musi spełniać wymagania wody do picia.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, a na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Projektowana sieć wodociągowa ma zapewnić potrzeby ilościowe wody p. pożarowe na obszarze objętym tym projektem. ($Q > 10 \text{ l/s}$, $H > 0,2 \text{ MPa}$). Hydranty p.poż. umieszczone są na sieci wodociągowej w odległościach nie większych niż 150m od siebie.

10. Zestawienie materiałów

ETAP I

	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Obmiar</i>
1	Rura Dz160 PE 100 RC SDR11	mb	1094
2	Rura Dz110 PE 100 RC SDR11	mb	239
3	Rura Dn 80 żeliwo PN 16 mm	mb	29,5
4	Rura Dz 40 PE 100 SDR 11	mb	112,0

5	Rura Dz 50 PE 100 SDR 11	mb	20,5
6	Rura Dz 63 PE 100 SDR 11	mb	45,5
7	Ilość odejść wodociagowych PE100 SDR11	szt	38

ETAP II

	Wyszczególnienie	Jednostka	Obmiar
1	Rura Dz160 PE 100 RC SDR11	mb	297
2	Rura Dz110 PE 100 RC SDR11	mb	53
3	Rura Dn 80 żeliwo PN 16 mm	mb	11
4	Rura Dz 32 PE 100 SDR 11	mb	1,0
5	Rura Dz 50 PE 100 SDR 11	mb	37,5
6	Ilość odejść wodociagowych PE100 SDR11	szt	6

ETAP III i IV

	Wyszczególnienie	Jednostka	Obmiar
1	Rura Dz160 PE 100 RC SDR11	mb	797
2	Rura Dz110 PE 100 RC SDR11	mb	24
3	Rura Dn 80 żeliwo PN 16 mm	mb	12
4	Rura Dz 40 PE 100 SDR 11	mb	8
5	Rura Dz 50 PE 100 SDR 11	mb	12,5
6	Rura Dz 63 PE 100 SDR 11	mb	2,5
7	Ilość odejść wodociagowych PE100 SDR11	szt	7

Ilość całkowita etap I, II, III i IV

	Wyszczególnienie	Jednostka	Obmiar
1	Rura Dz160 PE 100 RC SDR11	mb	2188
2	Rura Dz110 PE 100 RC SDR11	mb	316,0
3	Rura Dn 80 żeliwo PN 16 mm	mb	52,5
4	Rura Dz 40 PE 100 SDR 11	mb	120
5	Rura Dz 50 PE 100 SDR 11	mb	70,5
6	Rura Dz 63 PE 100 SDR 11	mb	48,0
7	Rura Dz 32 PE 100 SDR 11	mb	1,0
8	Ilość odejść wodociagowych PE100 SDR11	szt	51

Armaturę typu: zasowy, hydranty, kolana, trójniki, mufy elektrooporowe itp. – zestawiono na rysunkach węzłów wodociagowych, prostki kołnierzone wg profili podłużnych.

11. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do budowy trasy przewodów musi wytyczyć uprawniony geodeta, a po wybudowaniu zainwentaryzować.

- Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych" jak również zgodnie z zaleceniami zawartymi w opinii ZUD.
- Wszystkie czynności przeprowadzać zgodnie z przepisami BHP : Rozp. MGPIB nr 437 i 438 z dn.01.10.1993 r., rozporządzenie MPiPS z dn. 26.09.1997 r. „w sprawie ogólnych przepisów BHP„
- Montaż rur wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.
- Wszelkie zmiany uzgodnić z Projektantem.
- Wykonawca bezwzględnie musi sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Dz.U.120 poz. 1126 z dnia 23 czerwca 2003r.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA