

Egz.

NAZWA OBIEKTU: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Polnej
w Białymstoku

STADIUM: **Projekt wykonawczy**
budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej

ADRES: Białystok
ul. Polna

INWESTOR: Wodociągi Białostockie
ul. Młynowa 52/4
15-950 Białystok



Wodociągi
Białostockie

ZESPÓŁ AUTORSKI: mgr inż. Izabela Kozłowska
PDL/0140/POOS/13
PDL/IS/0018/14

mgr inż. Beata Kalinowska
PDL/0058/POOS/13
PDL/IS/0118/13

Spis zawartości opracowania:

I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania
 2. Przedmiot i zakres opracowania
 3. Materiały wyjściowe do opracowania
 4. Warunki gruntowo wodne
 5. Rozwiązania techniczno – budowlane
 6. Wytyczne realizacji
 7. Zestawienie materiałów
 8. Załączniki
- Uprawnienia projektowe
 - Przynależność do PIIB
 - Warunki techniczne budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w ul. Polnej w Białymstoku wydane przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.
 - Protokół Nr DGE-III.6630.2.2017 z narady koordynacyjnej z uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu oraz załącznik graficzny

II. Część rysunkowa

Rys. nr 1- Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500

Rys. nr 2/1 – Profil sieci wodociągowej; skala 1:100/500

Rys. nr 2/2 – Profil sieci wodociągowej i węzłów hydrantowych; skala 1:100/500

Rys. nr 2/3 – Profil odcinków przewodów wodociągowych o statusie przyłącza; skala 1:100/500

Rys. nr 3/1 – Profil sieci kanalizacji sanitarnej ; skala 1:100/500

Rys. nr 3/2 – Profil sieci kanalizacji sanitarnej ; skala 1:100/500

Rys. nr 3/3 – Profil odcinków przewodów kan. sanitarnej o statusie przyłącza; skala 1:100/500

Rys. nr 4 – Schematy węzłów wodociągowych

III. Rysunki typowe

- A. Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur z PE, PVC
- B. Studnia rewizyjna betonowa DN 1000 mm
- C. Schemat montażu trójnika
- D. Schematy kinet
- E. Ustawienie skrzynki żeliwnej i armatury oraz wzór malowania słupka oznacznikowego
- F. Bloki betonowe pod zasuwę
- G. Hydrant nadziemny z armaturą na sieci wodociągowej
- H. Sposób wykonania skrzyżowania proj. sieci podziemnej z istniejącym kablem energetycznym
- I. Zabezpieczenie przewodów gazowych, wodociągowych
- J. Kaskada zewnętrzna

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Polna w Białymstoku

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy SANITARNIK Izabela Kozłowska i Inwestorem tj. Wodociągami Białostockimi Sp z o.o.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiot opracowania stanowi projekt wykonawczy budowy sieci wodociągowej (W1-W32) wraz z odcinkami przewodów wodociągowych o statusie przyłącza w ul. Polnej, w oparciu o istniejący wodociąg Ø110 z rur PE w ul. Dolnej oraz o projektowany wodociąg Ø110 z rur PE w ul. Zawady objęty odrębnym opracowaniem nr uzgodnienia 12704 z dn.15.11.2016r.

Opracowanie obejmuje również budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odcinkami przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłącza w ul. Polnej, z włączeniem do kanału sanitarnego Ø250 z rur PVC w ul. Dolnej.

W pasie drogowym ul. Polnej zgodnie z otrzymanymi warunkami technicznymi wydanymi przez Wodociągi Białostockie Sp.zo.o. oraz ustaleń na etapie koncepcji zaprojektowano:

- odcinki wodociągów Ø110 z rur PE-RC w stronę projektowanych ulic o symbolu 4 KD-D (W20-W40) ; 12-KP-R,IT (W7-W34) ; ul. Szyszkowej (W12-W38; W9-W37) oraz przedłużeniu ul. Dolnej (W2-W33) ,
- odcinki kanałów sanitarnych Ø200 z rur PVC w stronę projektowanych ulic o symbolu 4 KD-D (S10-K9); 12-KP-R IT (S2-K2) ; ul. Szyszkowej (S4-K4; S15-K3); dz.nr 80/40 (S6-K5; S6-K6); dz.nr 81/34 (S9-K7; S9-K8);dz.nr 84/4 (S13-K10); dz.nr 84/12 (S13-K11) oraz przedłużeniu ul.Dolnej (S1-K1) .

W/w odcinki wodociągów i kanałów sanitarnych zakończono korkami na granicy pasa drogowego.

Zakres opracowania obejmuje część technologiczną z wytycznymi realizacji.

Szczegółowy zakres przedstawiono w pkt. 5.2.

3. Materiały wyjściowe do opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. "Prawo Budowlane" (Dz.U.Nr.106 poz.1126 z 2003r. Nr 207, poz 2016 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.Nr 202, poz.2072 z dnia 16 września 2004 r.) z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z dnia 10 lipca 2003 r.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym .
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 18 maja 2005r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 113, poz. 954)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 lipca 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięcia mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływania na środowisko

- Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (Dz.U.nr.71 z 2000r. poz.838)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. Nr 43 poz. 430)
- podkłady mapowe do celów projektowych w skali 1:500 terenu projektowanego
- wizja lokalna w terenie i pomiary uzupełniające
- badania techniczne podłoża gruntowego
- PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- PN-EN 752-1 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Pojęcia ogólne i definicje”
- PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania”
- PN-EN 752-3 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Planowanie”
- PN-EN 752-4 marzec 2001r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko”
- PN-EN 752-7 marzec 2002r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Część 7: Eksploatacja i użytkowanie”
- Protokół z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu
- Warunki techniczne budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w ul. Polnejw Białymstoku wydane przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.

4. Warunki gruntowo wodne

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime oraz antropogeniczne, różniące się parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy oraz ich podwarstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych.

W otworach nawiercono piaski gliniaste oraz glinę piaszczystą. Wodę gruntową nawiercono w niektórych otworach na głębokości 0,5-2,0 m p.p.t.

Uwzględniając warunki geotechniczne oraz projektowane obiekty inwestycja kwalifikuje się zarówno do I kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują przeciętne warunki gruntowo – wodne. Grunty piaszczyste – piaski drobne, średnie oraz piaski gliniaste jak i glinę piaszczystą.

5. Rozwiązania techniczno - budowlane

5.1. Stan istniejący uzbrojenia terenu

Przedmiotowa ulica zlokalizowana jest w północnej części Białegostoku na osiedlu Zawady. Na przedmiotowym odcinku posiada nawierzchnię gruntową. Jej stan jest bardzo zły. Brak jest odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych co uniemożliwia odpływ wody. Niewystarczająca ilość elementów odwodnienia powoduje występowanie lokalnych zastoisk wody.

W obszarze objętym opracowaniem znajduje się następujące uzbrojenie techniczne:

- kablowa i napowietrzna linia energetyczna,
- gazociąg,
- wodociąg,
- kanalizacja sanitarna,
- kablowa linia teletechniczna.

5.2. Rozwiązania projektowe

W oparciu o warunki techniczne budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej wydane przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. został ustalony zakres budowy kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w ulicy Polnej w Białymstoku.

Zgodnie z zakresem oznaczonym na planie zagospodarowania terenu (rys.nr 1), przewiduje się budowę sieci wodociągowej:

- Ø110 PE w ulicy Polnej na odcinku od węzła W1 do węzła W32 ;
- Ø110 PE w stronę projektowanych ulic o symbolu 4 KD-D (W20-W40); 12-KP-R IT(W7-W34); ul. Szyszkowej (W12-W38; W9-W37) oraz przedłużeniu ul.Dolnej (W2-W33) zakończone korkami elektrooporowymi.

Dokumentacja obejmuje również budowę 3 węzłów hydrantowych nadziemnych (Hp1, Hp2;Hp3).

Zgodnie z zakresem oznaczonym na planie zagospodarowania, przewiduje się budowę kanalizacji sanitarnej:

- Ø250 z rur PVC w ulicy Polnej na odcinku od projektowanej studni S1 do projektowanej studni S2
- Ø200 z rur PVC w ulicy Polnej na odcinku od projektowanej studni S2 do projektowanej studni S14
- Ø200 z rur PVC w stronę projektowanych ulic o symbolu 4 KD-D (S10-K9); 12-KP-R IT (S2-K2) ; ul. Szyszkowej (S4-K4; S15-K3); dz.nr 80/40 (S6-K5; S6-K6); dz.nr 81/34 (S9-K7; S9-K8);dz.nr 84/4 (S13-K10); dz.nr 84/12 (S13-K11) oraz przedłużeniu ul. Dolnej (S1-K1) zakończone korkami na granicy pasa drogowego.

Zakres projektu dotyczy również budowy odcinków przewodów wodociągowych oraz kanalizacyjnych o statusie przyłącza w granicach pasa drogowego opisanych w sposób szczegółowy w pkt.5.3; 5.4.

Prace budowlane powinny być koordynowane z projektami dotyczącymi w/w zadania realizowanymi w odrębnych opracowaniach.

5.3.Opis projektowanej sieci wodociągowej oraz odcinków przewodów wodociągowych o statusie przyłączy

Zaprojektowano budowę sieci wodociągowej w ul. Polnej oraz w dojazdach do ulicy Polnej w oparciu o istniejący wodociąg Ø110 z rur PE w ul. Dolnej oraz o projektowany wodociąg Ø110 z rur PE w ul. Zawady objęty odrębnym opracowaniem nr uzgodnienia 12704 z dn.15.11.2016r.

Szczegółową lokalizację wodociągu pokazano w części graficznej opracowania na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys nr. 1).

Wodociąg należy wykonać z rur ciśnieniowych PE 100 odpornych na propagację pęknięć, np. typu RC itp. na ciśnienie robocze 1,0 MPa, łączonych przez zgrzewanie doczołowo lub elektrooporowo. Średnica projektowanego przewodu sieci wodociągowej wynosi Dz 110x6.6mm SDR17 PN10 .

Odcinki przewodów wodociągowych w granicach pasa drogowego wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 o średnicy Dz 32x 2,0mm; Dz 40 x 2,4mm o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo. Wyprowadzone odcinki do granicy nieruchomości zakończyć korkami elektrooporowymi.

Włączenia do istniejącego wodociągu PE Ø110 mm w ul. Dolnej oraz z projektowanym wodociągiem w ul. Zawady (zawartym w odrębnym opracowaniu nr uzgodnienia 12704 z dn.15.11.2016r.) wykonać zgodnie ze schematem węzłów (rys.4).

Zmiany trasy przewodów wodociągowych wykonać dopuszczalnymi przez producenta rury promieniami gięcia, uzależnionymi od temperatury otoczenia lub kształtkami elektrooporowymi/doczołowymi.

Odgałęzienie do projektowanych hydrantów Hp1; Hp2; Hp3 zaprojektowano z rur Dz 90x5.4 mm SDR17 PN10 PE 100 odpornych na propagację pęknięć, np. typu RC itp. na ciśnienie robocze 1,0 MPa, łączonych przez zgrzewanie doczołowo lub elektrooporowo.

Materiały użyte do budowy powinny posiadać wszelkie dokumenty dopuszczające produkt do obrotu.

Zaprojektowano hydranty nadziemne Ø 80mm (Hp1; Hp2; Hp3) z rurą wznoszącą ze stali nierdzewnej, z głowicą z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 z zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnętrznym z farby epoksydowej oraz zewnętrznym epoksydowym z powłoką odporną na promieniowanie UV, koloru czerwonego, niełamiwy PN10 typ AVK 87/30 lub równoważny. Zaprojektowane hydranty zlokalizowano w sposób nie utrudniający ruchu pojazdów.

Montaż hydrantów nadziemnych, na odgałęzieniach z rur PE 100 RC odpornych na propagację pęknięć Dz 90x5.4mm, należy wykonać wg schematu węzłów dołączonego do dokumentacji (rys.4, rys G). Wysokość części nadziemnej hydrantu winna być zgodna z kartami katalogowymi, co zapewni jego prawidłową eksploatację. W strefie podziemnej hydrantu stosować obsypkę z gruntów przepuszczalnych (rys. „G”) oraz stosować otulinę podziemną.

Należy zachować zagłębienie ułożenia przewodów min. 1,80m od poziomu terenu istniejącego ponad wierzch rury.

Przewody wodociągowe w ziemi oznaczyć, układając na warstwie ochronnej z piasku w odległości 0.3m nad rurociągiem taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wtopionym przewodem metalowym i połączyć z istniejącymi taśmami. Taśmę ułożyć w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci (zakończyć w skrzynkach ulicznych zasuw).

Armaturę na sieci wodociągowej należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi z tworzyw sztucznych na słupkach betonowych z wgłębieniami lub trwałym elemencie zabudowy, zgodnie z PN-86/B-09700 "Tablice orientacyjne do uzbrojenia przewodów wodociągowych" oraz zgodnie z rys szczegółowym.

Skrzynki żeliwne armatury zabezpieczyć pierścieniem prefabrykowanym betonowym dwudzielnym w terenach nieutwardzonych, w terenach utwardzonych zlicować z nawierzchnią chodnika, ulicy. Do posadowienia armatury należy zastosować typowe bloki podporowe z betonu minimum B15 wg rysunku szczegółowego lub danego producenta armatury. Odległość między końcówką obudowy, a spodem pokrywy skrzynki wodociągowej powinna wynosić ok. 25 cm. Skrzynki uliczne montować na płytach podkładowych z tworzywa sztucznego lub z betonu (kl.bet. min C12/15).

Zestawienie materiałów i armatury przedstawiono w tabeli zbiorczej w pkt. 7 opisu.

Łączna długość przewodów wynosi:

Ø 110mm PE100 RC SDR17 PN10	L=591,0 m
Ø 90mm PE100 RC SDR17 PN10	L=3,5 m (odejścia hydrantowe)
Ø 40mm PE PN10	L=54,5m(odcinki przewodów wodociągowych o statusie przyłącza)
Ø 32mm PE PN10	L=110,0m(odcinki przewodów wodociągowych o statusie przyłącza)

Włączenia odcinków przewodów wodociągowych do projektowanego wodociągu oraz zastosowaną na nich armaturę odcinającą wykonać zgodnie ze schematem węzłów (rys.4).

Skrzyżowanie proj. sieci wodociągowej z istn. uzbrojeniem

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia, w trakcie realizacji sieci wodociągowej należy liczyć się z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych kolizji.

Mogą wystąpić różnice między rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego a stanem faktycznym. Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonać wykopy kontrolne. W razie wystąpienia nieprzewidzianych kolizji zwrócić się do Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. oraz Projektanta w celu konsultacji rozwiązania problemu.

W obrębie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Skrzyżowanie projektowanej sieci wodociągowej z istniejącym gazociągiem

Skrzyżowanie projektowanej sieci wodociągowej z istniejącym gazociągiem D 63 mm nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Istniejący gazociąg jest wykonany z rur PE odpornych na propagację pęknięć. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,45m oraz 0,55m.

Roboty ziemne w obszarze strefy kontrolowanej gazociągów – szerokość 1m – należy wykonywać ręcznie. W przypadku uszkodzenia sieci gazowej koszty naprawy poniesie wykonawca.

Wykonawca robót jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia Zakładu Gazowniczego o przystąpieniu do prowadzenia robót ziemnych.

5.4.Opis sieci kanalizacji sanitarnej oraz odcinków przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłączy

Zaprojektowano budowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odcinkami przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłącza w ul. Polnej, z włączeniem do kanału sanitarnego Ø250 z rur PVC w ul. Dolnej (S1).

Szczegółową lokalizację kanalizacji sanitarnej pokazano w części graficznej opracowania na PZT w skali 1:500 (rys nr. 1).

Zakres robót uzgodniono z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o.

Kanały sanitarne o średnicy Ø 250mm; Ø 200mm zaprojektowano z rur PVC-U lite o jednolitej ścianie SDR 34, SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odcinki przewodów kanalizacji sanitarnej o statusie przyłącza o średnicy Ø 160mm, Ø 200mm, zaprojektowano z rur PVC-U lite o jednolitej ścianie bez warstwy spienionej SDR 34, SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe. Wyprowadzone odcinki sieci do granicy nieruchomości zakończyć korkami do rur PVC Dz 160 mm, Dz 200mm.

Rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określając jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji TV. Taki warunek jest niezbędny do odbioru w przypadku, gdy wykonany rurociąg został ułożony w sposób uniemożliwiający identyfikację zastosowanego materiału w trakcie jego realizacji.

Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

Aprobatę Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie.

Projektowany kanał sanitarny wraz ze studniami muszą stanowić system szczelny. Wszystkie parametry muszą być potwierdzone stosowną Aprobata Techniczną lub deklaracją zgodności.

Na uzbrojenie składają się: studnie kanalizacyjne o średnicy Ø 1000 mm betonowe wibroprasowane lub polimerobetonowe z dennicami monolitycznymi i kinetami opisanymi poniżej o nasiąkliwości do 6%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min W6 zgodne z PN-EN 1917:2004.

Studzienki powinny być wykonane w całości z elementów betonowych, prefabrykowanych (klasa betonu min. C35/45), łączonych na uszczelki z gumy SBR lub EPDM (gumowe, elastomerowe) i wyposażone we włazy bezzawiasowe, nie ryglowane, wentylowane, luźne DN600mm, klasy min D400 o wysokości min. 15,0cm.

Podstawę studni projektuje się jako prefabrykowaną dennicę z kinetą monolityczną wykonaną jako jeden odlew z betonu samozagęszczalnego SCC w jednym cyklu technologicznym, wraz ze szczelnymi gniazdami przyłączeniowymi podanymi poniżej. Beton w całym przekroju elementu dennicy powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Wysokość koryta kinety to min. $\frac{3}{4}$ wysokości średnicy kanału głównego. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić min. 2% w kierunku kinety. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. W celu zachowania poprawnej hydrauliki przepływu ścieków, wskazane jest, aby koryta kinety posiadały łagodne łuki w miejscach, gdzie występuje zmiana kierunku ich przepływu.

Przejścia szczelne do rur systemowe, wykonane w postaci:

- uszczelki zintegrowanej,
- uszczelki wklejanej w ściankę dennicy,
- gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu.

Elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 250, 500, 750, 1000 mm.

Zwieńczenie studni projektuje się przy pomocy:

- monolitycznej pokrywy odciążającej wykonanej jako odlew z betonu samozagęszczalnego (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego) lub alternatywnie (pokrywa + pierścień odciążający) montowane na podbudowie betonowej C12/15 gr. 20 cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną.

Stopnie włazowe zgodne z normą PN-EN 13101:2004 (alternatywnie żeliwne stopnie złazowe). Lokalizacja stopni złazowych w dennicy musi zapewnić usytuowanie włazów w osi pasa ruchu jezdni.

Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu pierścieni dystansowych z uszczelnieniem z tworzywa sztucznych lub betonowych umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie budowy nawierzchni drogowej.

Wszystkie studnie należy zaizolować przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów.

Łączna długość poszczególnych przewodów wynosi:

Ø 250mm PVC-U SN8	L=76,0 m
Ø 200mm PVC-U SN8	L=544,5 m
Ø 200mm PVC-U SN8	L=30,0 m (odcinki przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłączy)
Ø 160mm PVC-U SN8	L=203,5 m(odcinki przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłączy)

Ilość studni kanalizacyjnych wynosi:

Ø1000 m (betonowe)	– 15 kpl.
trójnik redukcyjny PVC Ø 250/160/250mm	– 3 kpl.
trójnik redukcyjny PVC Ø 200/160/200mm	– 8 kpl.
korek Ø 160mm PVC	– 27 szt
korek Ø 200mm PVC	– 11 szt

Skrzyżowanie proj. kanalizacji sanitarnej z istniejącym gazociągiem

Skrzyżowanie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącym gazociągiem D 63 mm nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Istniejący gazociąg jest wykonany z rur PE odpornych na propagację pęknięć. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 1,77 m i 1,84 m.

Roboty ziemne w obszarze strefy kontrolowanej gazociągów – szerokość 1m – należy wykonywać ręcznie. W przypadku uszkodzenia sieci gazowej koszty naprawy poniesie wykonawca.

Wykonawca robót jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia Zakładu Gazowniczego o przystąpieniu do prowadzenia robót ziemnych.

6. Wytyczne realizacji

6.1. Roboty przygotowawcze

Na 2 tygodnie przed wejściem na teren budowy wykonawca powiadomi właścicieli istniejącego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia robót. Przed przystąpieniem do przebudowy należy wytyczyć w terenie wszystkie elementy do przebudowy i demontażu. Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy. Rozbiórki nawierzchni drogowych zostały ujęte w opracowaniu branży drogowej.

Powierzchniowe nasypy stabilizujące nawierzchnię gruntową ulicy zebrać i składować w obrębie budowy lub miejscu wskazanym przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. do wykorzystania po zakończeniu budowy.

6.2. Roboty ziemne

Trasę projektowanego rurociągu i kanału należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (rys.1).

Projektuje się wykopy oszalowane szalunkiem klatkowym atestowanym posiadającym certyfikat bezpieczeństwa, głębione mechanicznie koparką podsiębierną 0,60 m³, na odkład. Wytyczenie trasy i stałe punkty niwelacyjne powinny wykonać służby geodezyjne w sposób trwały, zgodnie z opracowaną dokumentacją wykonawczą po przyjęciu placu budowy przez kierownika budowy. Przy wytyczaniu trasy należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące w terenie punkty osnowy geodezyjnej, w przypadku zniszczenia, uszkodzenia, lub przemieszczenia tych punktów wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Teren, na którym będą wykonywane wykopy należy oznakować tablicami ostrzegawczymi, wykopy wygrodzić zastawkami, w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy powinny być wygrodzone w odległości co najmniej 1,0m od krawędzi wykopu. Należy umieścić tablice informacyjne "Osobom postronnym wstęp wzbroniony", w nocy czerwone światło ostrzegawcze. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie normami :

BN-83-8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane . Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”, oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dziennik Ustaw Nr.47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

W wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi , aby zapewnić bezpieczne warunki pracy.

Przy robotach ziemnych i montażowych wykonywanych w pobliżu czynnych linii energetycznych urządzeniami dźwigowo - transportowymi należy zachowywać bezpieczne odległości pionowe i poziome od tych linii podane w tablicy 25 normy PN-E-05100-1 z 1998r lub roboty prowadzić sprzętem mechanicznym po

wyłączeniu linii energetycznej spod napięcia. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie prac w pobliżu linii napowietrznych.

Stosowanie sprzętu mechanicznego (koparki) – należy ograniczyć przy odległościach 5 m od istniejącego uzbrojenia podziemnego. Wykopy w obrębie skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie z zabezpieczeniem uzbrojenia podziemnego oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej, oraz zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach przez gestora sieci. O rozpoczęciu robót powiadomić gestora sieci.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniach wynikających z uszkodzeń instalacji podziemnych : w szczególności kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych.

Przy wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi, aby zapewnić bezpieczne warunki pracy. Wykopy pod przyłącza kanalizacji sanitarnej i wodociągowe oraz przy wcinkach do istniejącego wodociągu i kanalizacji sanitarnej w całości wykonać ręcznie. Wykopy w pobliżu istniejących i nowo wznoszonych budowli wykonywać ręcznie tak, aby nie naruszyć ich stateczności.

W przypadku wykrycia podczas wykonywania robót ziemnych urządzeń nie wykazanych w projekcie należy o tym powiadomić zainteresowane instytucje , inspektora nadzoru i jednostkę projektową.

Grunt istniejący częściowo nadaje się do zasypu wykopów. Przyjęto, że 50% należy wymienić na grunt dowożony (piasek) bez grud i kamieni, mineralny sypki drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-002480.

Przyjęto odwóz urobku na odległość 5 km w miejsce wskazane przez Inwestora. Na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych, w obrębie tej części Inwestycji występują wody gruntowe.

Dno wykopu można również ustabilizować stosując podbudowę ze żwiru piaszczystego grubości 20-50 cm, o ciągłej krzywej przesiewu, wraz z zagęszczeniem go do wymaganego stopnia. W razie bardzo niekorzystnych warunków gruntowych i grubej warstwy gruntów nienośnych należy rozważyć alternatywny sposób wykonania stabilizacji podłoża. Wyboru metody stabilizacji podłoża oraz rzeczywistą ilość i grubość warstwy gruntu do wymiany należy dokonać po wykonaniu wykopu.

O rozpoczęciu robót powiadomić gestorów sieci. Teren, ulicy na którym będą wykonywane wykopy należy oznakować wykopy wygradzić, i w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas robót należy bezwzględnie przestrzegać stosownych przepisów BHP.

6.3. Roboty technologiczne

Roboty technologiczne dla rur PE, PVC, zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych", oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur i normą PN-92/B-10735 wodociągi. Przewody wodociągowe wymagania i badania przy odbiorze oraz normami PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania” , PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Przewody PE RC sieci należy ułożyć:

– gruntach suchych - na podłożu z piasku grubości 10cm

Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Szczegółowe rysunki posadowienia w załączeniu - dla rur PE, PVC, GRP wg rys. "A" .

Montaż rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Montaż armatury zgodnie z DT-R producentów armatury.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy układać na min. 10 cm podsypce wyrównawczej z piasku. Rury należy podbić do wysokości podanej przez producenta systemu.

Montaż prefabrykowanych studni betonowych lub z polimerobetonu o połączeniach na uszczelki gumowe należy wykonać według wytycznych producenta oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji.

Po wykonaniu kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić inspekcję TV. Inspekcja TV jest warunkiem odbioru kanalizacji sanitarnej-zaleca się jej wykonanie przez odbudowę nawierzchni.

Przewody z rur PE RC nie wymagają podsypki z gruntów dowiezionych. Przewody z rur PE RC można posadzić i zasypać gruntem rodzimym jeżeli nie jest to grunt z frakcjami spoistymi i organicznymi oraz nasyp niebudowlany (gruz, kamienie itp.) podlegających zagęszczeniu do stopnia zagęszczenia zgodnie z projektem branży drogowej.

6.4. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie zasadnicze wykopów proponuje się wykonać za pomocą drenażu z rurek drenarskich Ø 110mm PE ułożonych w 1 rzędzie, w obsypce filtracyjnej gr. 30 cm. Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych Ø 0,5 m. Na rurociągi odwadniające użyć węży hydrantowych. Zasilanie pomp z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

6.4.1. Sieć wodociągowa i odcinki przewodów wodociagowych o statusie przyłączy.

Odwodnienie drenażem zaprojektowano na odcinkach :

- W1-W2	o długości L=17,5 m
- W2-W3	o długości L=24,5 m
- W3-W4	o długości L=25,0 m
- W4-W5	o długości L=21,5 m
- W5-W6	o długości L=17,0 m
- W6-W7	o długości L=8,5 m
- W7-W8	o długości L=27,5 m
- W8-W9	o długości L=9,0 m
- W9-W10	o długości L=3,5 m
- W10-W11	o długości L=9,0 m
- W11- W12	o długości L=17,0 m
- W12-W13	o długości L=27,0 m
- W13-W14	o długości L=11,0 m
- W14-W15	o długości L=57,5 m
- W15-W16	o długości L=9,0 m
- W16-W17	o długości L=22,5 m
- W17-W18	o długości L=6,0 m

- W18-W19 o długości L=45,0 m
- W19-W20 o długości L=11,5 m
- W2-W33 o długości L=5,0 m
- W9-W37 o długości L=29,0 m
- W12-W38 o długości L=2,0 m
- W16-W39 o długości L=11,5 m
- W18- Hp2 o długości L=1,0 m
- W3 - Pw1 o długości L=2,5 m
- W5- Pw3 o długości L=19,0 m
- W6- Pw4 o długości L=14,5 m
- W17- Pw14 o długości L=1,5 m

Zestawienie elementów odwodnienia drenażem wykopów liniowych

- a) rurki drenarskie Dn110mm PE : długość całkowita L =455,5 m
- b) podsypka filtracyjna, warstwa grubości 30 cm: na długości L =455,5 m.
- c) studzienki zbiorcze z kręgów betonowych Dn=500, o głębokości 1 m: sztuk 10
- d) osadniki piasku 11 szt.
- e) rury Ø 160mm PVC na rurociąg tymczasowy –orientacyjna długość całkowita 100 mb
- d) zestaw pompowy do odwodnienia wykopów: Ns1=2.5 kW, Ns2=4.5 kW. kpl.2

Obliczenia ilości godzin pompowania

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o wzór:

$$T=c*n*30*24 \text{ (godziny)}$$

gdzie: c-cykl cząstkowy wymagający pompowania

c_n - normatywny cykl realizacji inwestycji w miesiącach(wg Dz.B Nr 3 z 30 kwietnia 1973r nieobowiązującego rozporządzenia o normatywnych cyklach realizacji inwestycji)

dla odcinka o długości 500m

$$c_n=3 \text{ miesiące}$$

Odcinki wymagający odwodnienia L=455,5 m

$$c=455,5/500*3=2,7 \text{ miesiąca przyjęto około } 2,7 \text{ miesiąca}$$

n- ilość pomp n=2

30- ilość dni w miesiącu

24- ilość godzin w dobie

$$T=2,7*2*30*24=3888 \text{ godzin}$$

6.4.2. Sieć kanalizacji sanitarnej i odcinki przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłączy.

Odwodnienie drenażem zaprojektowano na odcinkach :

- S1-S2 o długości L=76,0 m
- S2-S3 o długości L=43,0m
- S3-S4 o długości L=22,0 m
- S4-S5 o długości L=42,5m
- S5-S6 o długości L=34,5 m
- S6-S7 o długości L=29,5 m
- S7-S8 o długości L=30,0 m
- S8-S9 o długości L=37,0 m

Zestawienie elementów odwodnienia drenażem wykopów liniowych

- a) rurki drenarskie Dn110mm PE : długość całkowita L =314,5 m
- b) podsypka filtracyjna, warstwa grubości 30 cm: na długości L =314,5 m.
- c) studzienki zbiorcze z kręgów betonowych Dn=500, o głębokości 1 m: sztuk 9
- d) osadniki piasku 10 szt.
- e) rury Ø 160mm PVC na rurociąg tymczasowy –orientacyjna długość całkowita 200 mb
- d) zestaw pompowy do odwodnienia wykopów: Ns1=2.5 kW, Ns2=4.5 kW. kpl.2

Obliczenia ilości godzin pompowania

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o wzór:

$$T=c*n*30*24 \text{ (godziny)}$$

gdzie: c-cykl cząstkowy wymagający pompowania

c_n - normatywny cykl realizacji inwestycji w miesiącach(wg Dz.B Nr 3 z 30 kwietnia 1973r nieobowiązującego rozporządzenia o normatywnych cyklach realizacji inwestycji)

dla odcinka o długości 500m

$c_n=3$ miesiące

Odcinki wymagający odwodnienia L=314,5 m

$c=746,5/500*3=1,89$ miesiąca przyjęto około 1,9 miesiąca

n- ilość pomp n=2

30- ilość dni w miesiącu

24- ilość godzin w dobie

$T=1,9*2*30*24=2736$ godzin

Uwaga 1! Rzeczywisty czas pompowania należy podać w trakcie pompowania i zapisać w dzienniku budowy. Zmienność poziomów wód gruntowych na tym terenie związana jest z budową geologiczną, porą roku i ilością opadów.

Zakres robót odwadniających oraz sposób odwadniania wykopów należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonawstwa.

Uwaga 2! Jeżeli podczas budowy pozostałych odcinków kanału deszczowego nastąpi konieczność odwadniania wykopów, to sposób ich odwadniania dostosować do warunków gruntowych. Zwrócić należy szczególną uwagę aby podczas odwadniania nie naruszyć struktury gruntu, nie dopuścić do jego przemieszczenia i upłynnienia. Mogłoby to spowodować niebezpieczeństwo naruszenia stateczności budynków znajdujących się w pobliżu.

Uwaga 3! Zabrania się odprowadzania wód z pompowania do kanalizacji sanitarnej.

Uwaga 4! Wywóz wody z odwodnienia wykopów wozami asenizacyjnymi.

6.5.Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Przewody wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej szczelności. Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności próbą hydrauliczną wg PN-B-10725:1997. Dla przewodów PE wg BN-82/9192-06. Próbę przeprowadzić w obecności przedstawiciela Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.

-ciśnienie próbne dla badanego odcinka nie może być niższe niż $p_p=1.5 \cdot p_r \geq 1 \text{ MPa}$

Badany odcinek powinien być bez hydrantów, wmontowane zasuwy w trakcie badań odcinka powinny być otwarte. Wszystkie odgałęzienia i trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodów powinny być dokładnie zakorkowane.

Przed oddaniem do eksploatacji przewody wodociągowe należy poddać dokładnemu płukaniu używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1m/s. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej po przepłukaniu poddaje się dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić używając na przykład roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24h (zalecane stężenie 1l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mg Cl_2/dm^3 . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukania należy wykonać analizę bakteriologiczną.

6.5. Zasyпка wykopów

W przypadku równoczesnej realizacji nawierzchni wykop zasypać do wysokości warstwy konstrukcyjnej drogi. Przy braku realizacji nawierzchni wykopy zasypać do istniejącej rzędnej z ustabilizowaniem za pomocą zgromadzonych nasypów w robotach przygotowawczych.

Przed zasypem wykonane przewody zgłosić do odbioru Wodociągom Białostockim Sp. z o.o. Przed przystąpieniem do zasypu wykopów należy przeprowadzić próbę szczelności, inwentaryzację geodezyjną pod względem sytuacyjnym i wysokościowym ułożonego przewodu wodociągowego.

Przewody z rur PE RC nie wymagają obsypki z gruntów dowiezionych. Przewody z rur PE RC można zasypać gruntem rodzimym jeżeli nie jest to grunt z frakcjami spoistymi i organicznymi oraz nasyp niebudowlany (gróź, kamienie itp.) podlegających zagęszczeniu do stopnia zagęszczenia zgodnie z projektem branży drogowej.

Przewody z rur PVC należy zasypać w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej, 30cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym bez grud i kamieni, mineralnym sytkim drobno lub średnioziarnistym wg PN-86/B-002480.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy zasypać w obrębie tzw. strefy ochronnej, 30cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym lub pozyskanych z wcześniejszych odcinków wykopów (piaskiem) bez grud i kamieni, mineralnym sytkim drobno lub średnioziarnistym wg PN-86/B-002480.

Grunt powyżej warstwy ochronnej nie nadający się do zasypu należy usunąć i zastąpić gruntem kat. G1 piaszczystym drobno lub średnioziarnistym (np. pospółką).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia wykopów. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 20 cm. Zagęszczanie warstwy ochronnej przy przyjętym materiale zasyпки należy wykonać do wskaźnika Proctora $I_s=97\%$. Zagęszczanie warstwy do powierzchni terenu do wskaźnika min. $I_s=97\%$ w terenach zielonych a pod drogą do $I_s=100\%$, potwierdzony przez jednostkę uprawnioną do badań geotechnicznych.

Zasypu wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie.

Nadmiar gruntu wywieźć w miejsce stałego składowania w porozumieniu z Inspektorem W.B.Sp. z o.o., na odległość do 10 km.

6.5. Demontaż urządzeń kanalizacyjnych wyłączonych z eksploatacji w wyniku budowy/przebudowy sieci

Zakres dokumentacji obejmuje demontaż istniejącej studni betonowej Ø 1000 - 1 szt.

Przed przystąpieniem do przebudowy sieci kanalizacyjnej Wykonawca zobowiązany jest ustalić z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o. miejsce składowania likwidowanych kanałów, obiektów sieci kanalizacyjnej oraz zdemontowanej armatury kanalizacyjnej. Zdemontowana armatura stanowiąca własność Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. należy zwrócić do Działu sieci Kanalizacyjnej (ul.Poleska 46, Białystok) z pisemnym potwierdzeniem zwrotu.

Wyłączenie z eksploatacji przewodów sieci wodociągowej i kanalizacyjnej prowadzić pod nadzorem Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.

6.6. Uwagi końcowe

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP i p.poż.

Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy winny być dokonywane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora oraz przedstawiciela Eksploatującego sieć wodociągową.

Po zakończeniu prac montażowych projektowanego uzbrojenia należy w obrębie istniejącej sieci wodociągowej odbudować strukturę gruntu oraz dokonać regulacji osprzętu na armaturze i jej ponownego oznakowania zgodnie z obowiązującymi przepisami. Z odbioru robót należy sporządzić protokół.

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia , w trakcie realizacji należy liczyć się z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych kolizji. Mogą wystąpić różnice między rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego a stanem faktycznym. W obrębie krzyżówek z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Całość robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, instrukcją producenta rur, przepisami BHP i obowiązującymi normami.

7. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury Ø 110x6,6mm PE100 RC SDR17 PN10 odporne na propagację pęknięć	110	mb	591,0
2.	Rury Ø 90x5,4mm PE100 RC SDR17 PN10 odporne na propagację pęknięć	90	mb	3,5
3.	Rury Ø 40x2,4 mm PE100 SDR17 PN10	40	mb	54,5

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
4.	Rury Ø 32x2,0 mm PE100 SDR17 PN10	32	mb	110,0
5.	Trójnik równoprzelotowy PE bosy Ø 110/110/110mm	110/110/110	szt.	5
6.	Trójnik redukcyjny PE bosy Ø 110/90/110mm	110/90/110	szt.	4
7.	Trójnik równoprzelotowy PE bosy Ø 40/40/40mm	40/40/40	szt.	4
8.	Trójnik siodłowy z obejmą dolną i nawiertką PE Ø 110x32x110 mm	110/32/110	szt.	20
9.	Trójnik siodłowy z obejmą dolną i nawiertką PE Ø 110x40x110 mm	110/40/110	szt.	4
10.	Zasuwa klinowa DN25 mm z końcówkami PE Ø 32mm typ 36/80	25	szt.	28
11.	Zasuwa klinowa DN32 mm z końcówkami PE Ø 40mm typ 36/80	32	szt.	4
12.	Zasuwa klinowa z końcówkami PE Ø 110mm typ 36/80	110	szt.	7
13.	Mufa elektrooporowa Ø 90mm	90	szt.	7
14.	Mufa elektrooporowa Ø 110mm	110	szt.	22
15.	Mufa elektrooporowa Ø 40mm	40	szt.	11
16.	Mufa elektrooporowa Ø 32mm	32	szt.	45
17.	Mufa redukcyjna elektrooporowa Ø 40/32mm	40/32	szt.	8
18.	Korek elektrooporowa Ø 32mm	32	szt.	28
19.	Korek elektrooporowa Ø 110mm	110	szt.	3
20.	Kolano elektrooporowe Ø32mm 45 stopni	32	szt.	2
21.	Kolano elektrooporowe Ø32mm 90 stopni	32	szt.	5
22.	Kolano elektrooporowe Ø110mm 45 stopni	110	szt.	1

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
23.	Zasuwa klinowa DN80 mm z końcówkami PE Ø 90mm typ 36/80	80	szt.	3
24.	Tuleja kołnierzowa Ø90mm + kołnierz luźny stalowy DN 80mm z zabezpieczeniem antykorozyjnym	90/80	szt.	3
25.	Kolano stopowe do hydrantu DN 80 mm żeliwne sferoidalne z zabezpieczeniem epoksydowym	80	szt.	3
26.	Króciec dwukołnierzowy żeliwny sferoidalny z zabezpieczeniem epoksydowym typ FF DN80mm L=0,3m	80	szt	3
27.	Hydrant nadziemny DN 80mm np. AVK seria 87/30	80	szt.	3
28.	Rury kanalizacyjne Ø 250 mm PVC-U SN8 (+ 2,0m przy S1)	250	mb	76,0 (+2)
29.	Rury kanalizacyjne Ø 200 mm PVC-U SN8	200	mb	544,5
30.	Rury kanalizacyjne Ø 160 mm PVC-U SN8	160	mb	203,5
31.	Trójnik redukcyjny Ø 250/160/250 mm PVC-U SN8	250/160	szt	3
32.	Trójnik redukcyjny Ø 200/160/200 mm PVC-U SN8	200/160	szt	8
33.	Trójnik Ø 200/200/200 mm PVC-U SN8 <90 st. (kaskady)	200	mb	2
34.	Nasuwka Ø 200 mm PVC-U SN8 (kaskady)	200	mb	2
35.	Kolano Ø 200 mm PVC-U SN8 90 st. (kaskady)	200	mb	2
36.	Rury kanalizacyjne Ø 200 mm PVC-U SN8 Lite (kaskady)	200	mb	2,2
37.	Trójnik Ø 160/160/160 mm PVC-U SN8 <90 st. (kaskady)	160	mb	5
38.	Nasuwka Ø 160 mm PVC-U SN8 (kaskady)	160	mb	5

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
39.	Kolano Ø 160 mm PVC-U SN8 90 st. (kaskady)	160	mb	5
40.	Rury kanalizacyjne Ø 160 mm PVC-U SN8 Lite (kaskady)	160	mb	3,7
41.	Nasuwka Ø 250 mm PVC-U SN8	250	szt	2
42.	Korek Ø 160 mm PVC SN8	160	mb	27
43.	Korek Ø 200 mm PVC SN8	200	mb	11
44.	Studnie rewizyjne wibroprasowane zgodnie z opisem	1000	kpl	15

Do budowy sieci wodociągowej zastosować rury PE100 SDR17 odporne na propagację pęknięć np. typu RC, TS itp., z armaturą firm np. AVK, HAWLE, FUSION lub innych posiadających wyroby o porównywalnej lub wyższej jakości i parametrach technicznych, łączone metoda zgrzewania.

UWAGA: Każdorazowo, gdy w niniejszym projekcie podano nazwę produktu lub nazwę jego producenta należy przez to rozumieć również inny produkt o parametrach technicznych im odpowiadających pod warunkiem zgody Inwestora i Gestora sieci (Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.).

Autor :

Izabela Kozłowska