

Egz.

**NAZWA OBIEKTU:** Budowa sieci wodociągowej wraz z przewodami wodociągowymi i kanalizacyjnymi o statusie przyłącza w ul. Porannej w Białymstoku

**STADIUM:** Projekt wykonawczy

**ADRES:** ul. Poranna  
Białystok

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



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

**WSPÓŁPRACA:** mgr inż. Maciej Załuska

*Białystok, maj 2018*

## **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 podstawowych materiałów
8. Załączniki
  - Warunki techniczne budowy sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej wydane przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.
  - Protokół Nr DGE-III.6630.906.2017 z narady koordynacyjnej z dn. 30.08.2017r.
  - Decyzja w sprawie lokalizacji sieci wodociągowej, przyłączy wodociągowych, przyłączy kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym ulicy Porannej
  - Zgoda na dysponowanie częścią działek w pasie drogowym ulicy Porannej
  - Uprawnienia budowlane
  - Zaświadczenie o przynależności do izby

### **II. Część rysunkowa**

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

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

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

Rys. nr 3 – Profil podłużny przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłącza; skala 1:100/500

Rys. nr 4 – Schemat węzłów

### **III. Rysunki typowe**

- A. Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur z PE, PVC
- B. Zabezpieczenie kanalizacji telefonicznej jedno i dwuotworowej - T1
- C. Zabezpieczenie kanalizacji telefonicznej pięcio i sześciootworowej - T2
- D. Zabezpieczenie przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
- E. Przejścia szczelne w studzienkach
- F. Bloki betonowe pod zasuwę
- G. Hydrant nadziemny z armaturą na sieci wodociągowej
- H. Ustawienie skrzynki żeliwnej i armatury oraz wzór malowania słupka oznacznikowego

# OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego „Budowa sieci wodociągowej wraz z przewodami wodociągowymi i kanalizacyjnymi o statusie przyłącza w ul. Porannej 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 wraz z przewodami wodociągowymi i kanalizacyjnymi o statusie przyłącza w ul. Porannej w Białymstoku. Zakres opracowania obejmuje część technologiczną z wytycznymi realizacji.

## 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 póź. 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 wydane przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.

#### **4. Warunki gruntowo wodne**

Pod warstwą nasypu niebudowlanego w postaci mieszaniny humusu, piasku i żwiru nawiercono piaski oraz gliny przewarstwione piaskami drobnymi i gliny piaszczyste. Uwzględniając geotechniczne oraz projektowane obiekty, inwestycję zakwalifikowano do I kategorii Geotechnicznej w prostych warunkach gruntownych.

W związku z występowaniem na odc. projektowanej ulicy w pobliżu gruntów spoistych i poziomu zwierciadła wody gruntowej 2,2-2,7m podłoże zakwalifikowano do grupy nośności G1.

#### **5. Rozwiązania techniczno - budowlane**

##### **5.1. Stan istniejący uzbrojenia terenu**

W chwili obecnej projektowana ulica Poranna posiada nawierzchnię gruntową. W ulicy tej występuje uzbrojenie:

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

##### **5.2. Rozwiązania projektowe**

W oparciu o warunki techniczne budowy sieci wodociągowej w ul. Porannej w Białymstoku wydane dnia 25.05.2017r. przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. został ustalony zakres budowy sieci wodociągowej oraz przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych o statusie przyłącza w ul. Porannej w Białymstoku.

Dokumentacja obejmuje budowę przewodów wodociągowych o statusie przyłącza (W4-Pw1, W12-Pw2, Pw21-Pw3, W25-Pw4, W27-Pw5) oraz wymianę węzłów połączeniowych wraz z zasuwami odcinającymi (W2, W3, W5, W6, W8, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19, W22, W23, W27). Przewidziano budowę sieć wodociągowej w kierunku działki nr 170/34 (W10-W11) zgodnie z ustaleniami z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o.

Zaprojektowano również uzupełnienie zasuw liniowych w węźle (W1) oraz rozbiórkę i budowę węzłów hydrantowych z lokalizacją w sposób nieutrudniający ruchu pieszych oraz ruchu kołowego (Hp1-Hp2).

Dokumentacja obejmuje także budowę przewodów kanalizacji sanitarnej o statusie przyłącza (ist.S1-Pks1, ist.S2-Pks2, ist.S3-Pks3, ist.S4-Pw4, ist.S5-Pks5, ist. Tr1-Pks6).

**Prace budowlane powinny być koordynowane z projektem dotyczącym budowy ul. Porannej realizowanym w odrębnym opracowaniu.**

### 5.3. Opis projektowanej sieci wodociągowej oraz przewodów wodociągowych o statusie przyłącza.

W oparciu o istniejący wodociąg z PVC Ø110 mm w ul. Porannej zaprojektowano budowę sieci wodociągowej o średnicy Ø110 mm.

Szczegółową lokalizację wodociągu oraz przewodów wodociągowych o statusie przyłącza pokazano w części graficznej opracowania na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys nr. 1).

Włączyć do istniejącego wodociągu PVC Ø110 mm w ul. Porannej wykonać zgodnie ze schematem węzłów (rys.4).

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

Wodociąg należy wykonać z rur ciśnieniowych PE odpornych na propagację pęknięć, np. typu RC itp. na ciśnienie robocze 1,0 MPa, łączonych przez zgrzewanie doczołowo lub elektrooporowo. Średnica projektowanej sieci wodociągowej wynosi Dz 110x6.6mm PE RC SDR17 PN10 oraz Dz 90x5.4mm PE RC SDR17 PN10.

Przewody wodociągowe o statusie przyłącza w granicach pasa drogowego wykonać z rur PE PN10 o średnicy Ø 32x 2,0mm o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo. Wyprowadzone do granicy nieruchomości zakończyć korkami elektrooporowymi Ø 32mm.

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

Sieć i przewody wodociągowe w ziemi oznaczyć, układając na warstwie ochronnej z piasku w odległości 0.3m nad rurociągiem taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wtopionym przewodem metalowym. Taśmę ułożyć w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci (zakończyć w skrynkach ulicznych zasuw oraz połączyć z istniejącą taśmą). Odległość między końcówką obudowy, a spodem pokrywy skrzynki wodociągowej powinna wynosić ok. 25 cm.

Montaż hydrantów należy wykonać wg schematów węzłów dołączonego do dokumentacji (rys 4).

Odgałęzienie do projektowanych hydrantów Hp1, Hp2 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.

Wysokość części nadziemnej hydrantu winna być zgodna z ich kartami katalogowymi, co zapewni ich prawidłową eksploatację. W strefie podziemnej hydrantu stosować obsypkę z gruntów zapewniających prawidłowe odwodnienie oraz stosować otulinę do podziemnej części hydrantu.

Zaprojektowano hydranty nadziemne Ø 80mm (Hp1; Hp2) 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, niełamliwy z pojedynczym odcięciem PN10 typ AVK 84/90N7 lub równoważny.

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

Armaturę na sieci i przewodach wodociągowych 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.

Zasuw wodociągowe posadzić na betonowych blokach podporowych prefabrykowanych lub wykonywanych na budowie – kl. bet. min C12/15.

Skrzynki żeliwne armatury zabezpieczyć pierścieniem prefabrykowanym betonowym dwudzielnym w terenach nieutwardzonych, w terenach utwardzonych zlicować z nawierzchnią chodnika, ulicy. Do posadowienia armatury należy zastosować płyty podkładowe betonowe z betonu minimum C12/15 wg rysunku szczegółowego, danego producenta armatury lub z tworzyw sztucznych np. AVK typ 80/46. Odległość między końcówką obudowy, a spodem pokrywy skrzynki wodociągowej powinna wynosić ok. 25 cm.

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

**Łączna długość przewodów wodociągowych wynosi:**

Ø 110mm PE RC PN10	L=11,0 m
Ø 90mm PE RC PN10	L=6,0 m
Ø 32mm PE PN10	L=17,5 m

**Skrzyżowanie przewodów wodociągowych o statusie przyłącza z ist. kablem telekomunikacyjnym**

Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń telekomunikacyjnych wykonać ręcznie. Wszelkie konsekwencje finansowe i prawne w przypadku uszkodzenia urządzeń poniesie inwestor inwestycji podstawowej. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z rysunkami i uzgodnieniami załączonymi w dokumentacji projektowej.

**Skrzyżowanie przewodów wodociągowych o statusie przyłącza z ist. kanalizacją deszczową, ist. kanalizacją sanitarną**

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia , w trakcie realizacji projektu 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 przewodów wodociągowych o statusie przyłącza z istniejącym gazociągiem**

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

Skrzyżowanie projektowanej sieci wodociągowej z istniejącym przyłączem gazowym D 63 mm na odcinku W21-Pw3 nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,65 m.

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

Wzdłuż gazociągu odbudować należy strukturę i oznakowanie podziemne: przewód lokalizacyjny i taśmę ostrzegawczą. Taśma ostrzegawcza z foli PCW powinna mieć czytelny, odporny na działanie wody i innych czynników nadruk: GAZ oraz symbol telefonu i numer pogotowia gazowego 992. Należy ją ułożyć nad

przewodem gazowym w odległości 0,40m zgodnie z normą ZN-G-3002:2001 – Gazociągi. Szerokość taśmy jest uzależniona od średnicy gazociągu.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Projektowane i istniejące i krzyżujące się z wykopami uzbrojenie podziemne należy wcześniej ręcznie odkopać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji.

**UWAGA:**

**Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Projektowane i istniejące i krzyżujące się z wykopami uzbrojenie podziemne należy wcześniej ręcznie odkopać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji.**

**W przypadku napotkania niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy powiadomić użytkowników uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania – dalsze roboty prowadzić wg warunków technicznych użytkowników uzbrojenia.**

#### **5.4. Opis projektowany przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłącza**

Zaprojektowano budowę przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłącza w ul. Porannej w oparciu o istniejący kanał sanitarny Ø 200mm rur PVC.

Szczegółową lokalizację przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłącza pokazano w części graficznej opracowania na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys nr. 1).

Istniejące studnie ist.S1, ist.S2, ist.S3, ist.S4, ist. S5 należy przebudować, w miejscu włączenia projektowanego kanału wiertnicą wykonać otwór i zamontować przejście szczelne np. tuleję ochronną z uszczelnieniem gumowym. Kinetę przebudować zgodnie z projektowanym i istniejącym przepływem ścieków z użyciem betonu C12/15.

Kanały sanitarne o średnicy Ø 160mm zaprojektowano z rur PVC-U lite o jednolitej ściance SDR 34, SN8 Lite, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

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.

Wyprowadzone przewody do granicy nieruchomości zakończyć korkami do rur PVC Dz 160 mm.

#### **Łączna długość poszczególnych przewodów kanalizacji sanitarnej o statusie przyłącza wynosi:**

Ø 160mm PVC-U SN8 Lite                      L=23,0 m

#### **Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłącza z ist. kablem telekomunikacyjnym**

Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń telekomunikacyjnych wykonać ręcznie. Wszelkie konsekwencje finansowe i prawne w przypadku uszkodzenia urządzeń poniesie inwestor inwestycji

podstawowej. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z rysunkami i uzgodnieniami załączonymi w dokumentacji projektowej.

### **Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłącza z ist. kanalizacją deszczową.**

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia, w trakcie realizacji projektu 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 przewodów kanalizacyjnych o statusie przyłącza z istniejącym gazociągiem**

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

Skrzyżowanie projektowanego przyłącza kanalizacyjnego z istniejącym przyłączem gazowym D 63 mm na odcinku ist. S4-Pks4 nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 1,01 m.

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

Wzdłuż gazociągu odbudować należy strukturę i oznakowanie podziemne: przewód lokalizacyjny i taśmę ostrzegawczą. Taśma ostrzegawcza z folii PCW powinna mieć czytelny, odporny na działanie wody i innych czynników nadruk: GAZ oraz symbol telefonu i numer pogotowia gazowego 992. Należy ją ułożyć nad przewodem gazowym w odległości 0,40m zgodnie z normą ZN-G-3002:2001 – Gazociągi. Szerokość taśmy jest uzależniona od średnicy gazociągu.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Projektowane i istniejące i krzyżujące się z wykopami uzbrojenie podziemne należy wcześniej ręcznie odkopać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji.

#### **UWAGA:**

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Projektowane i istniejące i krzyżujące się z wykopami uzbrojenie podziemne należy wcześniej ręcznie odkopać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy powiadomić użytkowników uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania – dalsze roboty prowadzić wg warunków technicznych użytkowników uzbrojenia.

## **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 budowy należy wytyczyć w terenie



wszystkie elementy do budowy. Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

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

## **6.2. Roboty ziemne**

Trasę projektowanego rurociągu i kanału należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (projekt zagospodarowania terenu).

Projektuje się wykopy oszalowane szalunkiem klatkowym atestowanym posiadającym certyfikat bezpieczeństwa, głębione mechanicznie koparką podsiębierną 0,60 m<sup>3</sup>, 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 wygradzić zastawkami, w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy powinny być wygradzone 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 wcinach 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.

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. 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.

Odwodnienie drenażem zaprojektowano na odcinkach kanalizacji sanitarnej:

- |                 |                    |                   |                    |
|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| - ist.S1 – Pks1 | o długości L=4,5 m | - ist.S2 – Pks2   | o długości L=5,0 m |
| - ist.S3 – Pks3 | o długości L=5,0 m | - ist.S4 – Pks4   | o długości L=3,5 m |
| - ist.S5 – Pks5 | o długości L=3,0 m | - ist. Tr1 – Pks6 | o długości L=2,0 m |

Zestawienie elementów odwodnienia drenażem wykopów liniowych

- rurki drenarskie Dn110mm PE : długość całkowita L =23,0 m
- podsyпка filtracyjna, warstwa grubości 30 cm: na długości L =23,0 m.
- studzienki zbiorcze z kręgów betonowych Dn=500, o głębokości 1 m: sztuk 6
- osadniki piasku 7 szt.
- rury Ø 160mm PVC na rurociąg tymczasowy –orientacyjna długość całkowita 10 mb
- 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  $L=23,0$  m

$c=23,0/500*3=2,74$  miesiąca przyjęto około 0,1 miesiąca = 2 dni robocze

n- ilość pomp  $n=2$

30- ilość dni w miesiącu

24- ilość godzin w dobie

$T=0,1*2*30*24=144$  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 wodociągu oraz kanalizacji sanitarnej 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.**

#### **6.4. 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 i PVC należy ułożyć:

- w gruntach suchych - na podłożu z piasku grubości 10cm
- w gruntach gdzie wymagana jest wymiana gruntu (lub wzmocnienie podłoża), należy na wymienianym gruncie (lub wzmocnionym podłożu) ułożyć dodatkową podsypkę wyrównawczą o gr. 5cm.

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 wg rys. "A" .

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

Zasypu wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie.

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

## 6.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Sieć wodociągową i przewody wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej szczelności. Po ułożeniu sieci i przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności próbą hydrauliczną wg PN-B-10725:1997. Dla przewodów PVC i 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 zasuwki w trakcie badań odcinka powinny być otwarte. Wszystkie odgałęzienia i trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodów powinny być dokładnie zakorkowane.

Przed oddaniem do eksploatacji sieć i 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.

Sieć i 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  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$ . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukania należy wykonać analizę bakteriologiczną.

## 6.6. 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 ułożonych przewodów wodociągowych i kanalizacji sanitarnych.

Przewody z rur PE wymagają obsypki z gruntów dowiezionych. Przewody z rur PE można zasypać gruntem rodzimym piaszczystym jeżeli nie jest to grunt z frakcjami spoistymi i organicznymi oraz nasyp niebudowlany (gruz, kamienie itp.) podlegających zagęszczeniu po akceptacji Inspektora Nadzoru Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.

Przewody kanalizacji sanitarnej rur PVC 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 po akceptacji Inspektora Nadzoru Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.

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 zasypki 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 Wodociągów Białostockich Sp. z o.o., na odległość do 10 km.

### **6.7. Demontaż urządzeń wodociągowych**

Zgodnie z warunkami technicznymi i zaopiniowaną koncepcją dokumentacja swoim zakresem obejmuje przebudowę hydrantów (2 szt.) oraz wymianę węzłów przyłączeniowych wraz z zasuwami odcinającymi (14 szt.)

Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca zobowiązany jest ustalić z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o. miejsce składowania zdemontowanych przewodów wodociągowych oraz armatury wodociągowej.

Zdemontowaną armaturę wodociągową (zasuwy i hydranty, ...) będące własnością Wodociągów Białostockich należy zwrócić do Działu Sieci Wodociągowej ul. Poleska 46 Białystok z pisemnym potwierdzeniem zwrotu.

### **6.8. 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.

Wykonawca zapewni wykonanie inwentaryzacji robót ulegających zakryciu oraz geodezyjnej sytuacyjno-wysokościowej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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.

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.

**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.**

Po wykonaniu kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić inspekcję TV. Inspekcja TV jest warunkiem odbioru kanalizacji sanitarnej – zaleca się jej wykonanie przed odbudową nawierzchni

## 7. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury Ø 110 x6,6 mm PE RC PN10	110	mb	11,0
2.	Rury Ø 90 x5,4 mm PE RC PN10	90	mb	6,0
3.	Rury Ø 32 x2,0 mm PE PN10	32	mb	17,5
4.	Rury kanalizacyjne Ø 160 mm PVC Lite SN8	160	mb	23,0
5.	Korek Ø 160 mm PVC SN8	160	szt.	5
6.	Obejma do nawiercania rur PVC Ø 110 mm np. AVK typ 10	110	szt.	20
7.	Zasuwa klinowa DN 25 z gwintem i kielichem do rur PE Ø 32 np. AVK typ 03/40	25	szt.	18
8.	Zasuwa klinowa DN 32 z gwintem i kielichem do rur PE Ø 40 np. AVK typ 03/40	32	szt	2
9.	Zasuwa z kołnierzem i króćcem PE DN 80mm TYP 38/80	80	szt	2
10.	Zasuwa z kołnierzem i króćcem PE DN 100mm TYP 38/80	100	szt	1
11.	Zasuwa kołnierzowa DN100 mm np. AVK 06/30	100	szt	1
12.	Mufa elektrooporowa	32	szt	13
13.	Mufa elektrooporowa	40	szt	2
14.	Mufa elektrooporowa	90	szt	2
15.	Mufa elektrooporowa	110	szt	1
16.	Korek elektrooporowy DN 110 mm	110	szt	1

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
17.	Korek elektrooporowy DN 32 mm	32	szt	5
18.	Blok oporowy beton B15		szt	2
19.	Łącznik kielichowo-kołnierkowy Typ 623 do rur PVC Ø110mm	110	szt	7
20.	Trójnik kołnierkowy redukcyjny żeliwny sferoidalny DN 100x80x100 mm	100x80 x100	szt	2
21.	Trójnik kołnierkowy żeliwny sferoidalny DN Ø 110 mm	110	szt	1
22.	Tuleja kołnierkowa PE Ø90/80mm + kołnierz luźny stalowy Ø80mm	80	szt	2
23.	Kołano stopowe do hydrantu DN 80 mm żel. sferoidalne	80	szt	2
24.	Hydrant nadziemny DN 80mm np. AVK seria 84/90 N7 niełamiwy lub równoważny	80	szt	2
25.	Nasuwka do rur PVC	110	szt	4

Dodatkowo należy przewidzieć w kosztach :

- demontaż hydrantów
- przebudowę istniejących studni ist. S1, ist. S2, ist. S3, ist. S4, ist. S5,
- odwodnienie wykopów.

*Autor :*

*Izabela Kozłowska*