

Egz.

NAZWA OBIEKTU: Budowa ul. Wspólnej, Południowej i Braterskiej w Białymstoku  
wraz z rozbiórką i budową infrastruktury technicznej

STADIUM: **Projekt wykonawczy**  
**przebudowy i budowy kanalizacji deszczowej**

ADRES: Białystok  
ul. Wspólna, Południowa i Braterska

INWESTOR: Miasto Białystok – Prezydent Miasta Białegostoku  
ul. Słonimska 1  
15-950 Białystok



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

# 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
  - Warunki techniczne wydane przez Urząd Miejski w Białymstoku
  - Protokół Nr DGE-III.6630.1429.2014 z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu
  - Uzgodnienie przez UM Departament Ochrony Środowiska (na PZT)

## II. Część rysunkowa

Rys. nr 1/1 – 1/3 – Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500

Rys. nr 2/1 – 2/4 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej; skala 1:100/500

Rys. nr 3/1 – 3/5 – Profil podłużny przyłączy kanalizacji deszczowej; skala 1:100/500

## III. Rysunki typowe

- A. Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur z PE, PVC, GRP, PEHD
- B. Studnia rewizyjna betonowa D 1,0 m
- C. Studnia rewizyjna betonowa D 1,2 m
- D. Studnia rewizyjna betonowa D 1,5 m
- E. Wpust uliczny z osadnikiem średnicy DN 500 mm
- F. Wpust krawężnikowy z osadnikiem średnicy DN 500 mm
- G. Studzienka przepadowa
- H. Zabezpieczenie kabla energetycznego
- I. Zabezpieczenie kabla telefonicznego T-1
- J. Zabezpieczenia kanalizacji telefonicznej T-2
- K. Przejścia szczelne w studzienkach
- L. Zabezpieczenie przewodów wod.-kan., gaz
- M. Studnia chłonna DN1000 Wp25
- N. Studnia chłonna DN1000 Wp26
- O. Sposób układania przewodów z ociepleniem keramzytem

# **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu wykonawczego przebudowy i budowy kanalizacji deszczowej  
przy „Budowie ul. Wspólnej, Południowej i Braterskiej w Białymstoku  
wraz z rozbiórką i budową infrastruktury technicznej”**

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy PROJEKT DROGOWIEC Łukasz Milewski i Inwestorem tj. Miastem Białystok – Prezydentem Miasta Białystok.

## **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiot opracowania stanowi projekt wykonawczy przebudowy i budowy sieci kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami. 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 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 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

#### 4. Warunki gruntowo wodne

Na podstawie badań podłoża gruntowego wykonanego na potrzeby budowy ul. Wspólnej, Południowej i Braterskiej wykonanych przez Uni-Geo ul. Partyzantów 8/8, 19-500 Gołdap, oraz badań uzupełniających wykonanych przez firmę Projekt Drogowiec - Łukasz Milewski dla przedmiotowej inwestycji warunki gruntowe zakwalifikowano jako proste, a obiekt budowlany (ulicę wraz z uzbrojeniem) zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Podłoże gruntowe terenu odcinków projektowanej konstrukcji ulic Wspólnej, Południowej i Braterskiej, budują w większości nasypy niebudowlane, jednak mające miejscami charakter nasypów drogowych o grubości 0,3 do 1,2 m. Wykonane są one z mieszanki piasków drobnych i grubych z kamieni, miejscami znacznie zanieczyszczonych humusem. Nasypy te są średnio zagęszczone i zagęszczone.

Poniżej zalegają grunty sypkie wykształcone jako średnio zagęszczone piaski drobne i piaski pylaste oraz piaski średnie.

W żadnym z wykonanych otworów badawczych nie stwierdzono wód gruntowych.

Parametry filtracyjne gruntów sypkich są średnie (piaski drobne) i dobre (piaski średnie). Grunty nasypów budowlanych mają zmienną wartość współczynnika filtracji, ale zasadniczo są to średnie wartości.

#### 5. Rozwiązania techniczno - budowlane

##### 5.1 Stan istniejący uzbrojenia terenu

Ulica **Wspólna** obsługuje ruch na osiedlu domów jednorodzinnych. Nawierzchnia ulicy jest gruntowa. Wzdłuż ulicy, bezpośrednio przy granicy z pasem drogowym ustawione są ogrodzenia posesji prywatnych często wyznaczające granicę pasa drogowego.

Długość ulicy wynosi około 482.0m, szerokość pasa drogowego 8.2-17.0m.

Wody opadowe odprowadzane są powierzchniowo.

Ulica **Południowa** obsługuje ruch na osiedlu domów jednorodzinnych. Nawierzchnia ulicy jest gruntowa. Wzdłuż ulicy, bezpośrednio przy granicy z pasem drogowym ustawione są ogrodzenia posesji prywatnych często wyznaczające granicę pasa drogowego.

Długość ulicy wynosi około 465.0m, szerokość pasa drogowego 8.6-16.5m

Wody opadowe odprowadzane są powierzchniowo.

Ulica **Braterska** obsługuje ruch na osiedlu domów jednorodzinnych. Nawierzchnia ulicy jest gruntowa. Wzdłuż ulicy, bezpośrednio przy granicy z pasem drogowym ustawione są ogrodzenia posesji prywatnych często wyznaczające granicę pasa drogowego.

Długość ulicy wynosi około 200.0m, szerokość pasa drogowego 8.6-16.5m

Wody opadowe odprowadzane są powierzchniowo.

W pasie drogowym objętym opracowaniem znajduje się następujące uzbrojenie techniczne:

- kablowe doziemne i napowietrzne linie energetyczne,
- kablowe doziemne i napowietrzne linie telekomunikacyjne,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa,
- wodociąg,
- gazociąg,
- oświetlenie.

## 5.2. Rozwiązania projektowe

W oparciu o warunki techniczne odprowadzenia wód opadowych z planowanych do realizacji dróg w projekcie "Budowa ulicy Wspólnej, Południowej i Braterskiej w Białymstoku wraz z rozbiórką i budową infrastruktury technicznej" stanowiący odrębne opracowanie, został ustalony zakres przebudowy i budowy kanalizacji deszczowej na odprowadzenie wód opadowych z ulicy Wspólnej, Południowej i Braterskiej w Białymstoku.

Zgodnie z zakresem oznaczonym na planie zagospodarowania, przewiduje się przebudowę i budowę kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami:

- w ulicy Południowej : na odcinku od ul. Zapiecek do ul. Żeromskiego z włączeniem projektowanych przyłączy do istniejącego kanału o średnicy DN 500 mm – DN 600 mm w ul. Południowej,
- w ulicy Wspólnej : na odcinku od ul. Pułaskiego do ul. Pracowniczej z włączeniem do istniejącego kanału w ulicy Wspólnej o średnicy DN 300 mm (na odcinku ist. D8-D20),
- w ulicy Wspólnej : na odcinku od ul. Pułaskiego do ul. Południowej z włączeniem do istniejącego kanału w ulicy Południowej o średnicy DN 500 mm (na odcinku D15-ist.D18),
- w ulicy Wspólnej : na odcinku od ul. Południowej do ul. Sławińskiego z włączeniem istniejącego kanału w ul. Sławińskiego o średnicy DN 400 mm (na odcinku D22-D30),
- w ulicy Braterskiej : z włączeniem do projektowanego kanału w ul. Wspólnej o średnicy DN 400 mm (na odcinku D26-D34),
- w przedłużeniu ul. Wspólnej (KD9D) : z włączeniem do istniejącego kanału o średnicy DN 400 mm zlokalizowanego w przedłużeniu ul. Wspólnej w rejonie jednostki wojskowej (na odcinku D30-D33).

**Prace budowlane powinny być koordynowane z projektami dotyczącymi w/w zadania realizowanymi w odrębnym opracowaniu.**

## 5.3. Opis projektowanej kanalizacji deszczowej

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

Kanały deszczowe o średnicy Ø 300 mm, Ø 400 mm i Ø 500 mm zaprojektowano z rur nie karbowanych PEHD strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami. Ścianka zewnętrzna – czarna gwarantująca pełną odporność na promieniowanie UV i ścianka wewnętrzna – jasna ułatwiająca inspekcję. Łączenie rur odbywa się metodą łączenia dwukielichowego z uszczelką trójwargową. Szczelność połączenia uzyskuje się za pomocą uszczelki trójwargowej mocowanej w wewnętrznej części kielicha.

Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

- Aprobate Techniczną ITB IBDiM – rury, kształtki,
- Świadectwo Odbioru 3.3 zgodnie z normą PN-EN 10204-3.1

Na powierzchni wewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy zawierające : między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy lub Aprobaty (np. 500 SN8 kN/m<sup>2</sup> wg PN-EN ISO 9969).

Rury muszą posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969 8 kN/m<sup>2</sup> (odpowiednik min 30,4 kN/m<sup>2</sup> wg DIN 16961).

Producent rur musi zapewniać możliwość wykonania losowych testów (na żądanie klienta) badania sztywności obwodowej dostarczanych rur.

Kanały deszczowe o średnicy Ø 200mm i Ø 300mm zaprojektowano z rur niekarbowanych trójwarstwowych wykonanych z PP SN8 z gładką ścianką zewnętrzną oraz wewnętrzną. Łączenie odbywa się

metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką wargową montowaną w wewnętrznej części kielicha.

Warstwa zewnętrzna lita koloru pomarańczowego tworzy twardą ochronę przed uszkodzeniami. Środkowa warstwa nadaje rurze bardzo dużą sztywność obwodową przy zachowaniu małego ciężaru oraz tworzy dodatkową izolację termiczną. Warstwa wewnętrzna biała - trudnościeralna powłoka o niskim współczynniku oporów liniowych, zapewnia bardzo korzystne parametry hydrauliczne, ułatwia inspekcję.

Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

- Aprobata Techniczną ITB – rury, kształtki,
- Świadectwo Odbioru 3.3 zgodnie z normą PN-EN 10204-3.1

Włazy projektowanych studni rewizyjnych zaprojektowano w osi pasa ruchu projektowanej jezdni.

Projektowany kanał deszczowy wraz ze studniami i wpustami muszą stanowić system szczelny. Wszystkie parametry muszą być potwierdzone stosowną Aprobata Techniczną.

Na uzbrojenie składają się: studnie kanalizacyjne o średnicy Ø 1000 mm, Ø 1200 mm i Ø 1500 mm przelotowe, połączeniowe, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10.

Studzienki powinny być wykonane w całości z elementów betonowych, prefabrykowanych (klasa betonu min. C40/50), siarczanoodpornego (HSR), łączonych na uszczelki z gumy SBR lub EPDM (gumowe, elastomerowe lub podobne) i wyposażone we włazy 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 SCCw jednym cyklu technologicznym, wraz ze szczelnymi gniazdami przyłączeniowymi na dowolny rodzaj rury. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Wysokość koryta kinety musi być równa średnicy kanału głównego (nie wyższa niż 500mm w dennicach DN1200mm i DN1500mm). Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić 5% 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 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) montowane na podbudowie betonowej, którą należy zdylać ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną. Wysokość szyjki studni nie może przekraczać 0,5 m lub
- zwężki betonowej lub pokrywy typu DIN, łączącej się z kręgiem przy pomocy uszczelki.

Stopnie włazowe zgodne z normą PN-EN 13101:2004

Regulację włączów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu pierścieni dystansowych umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie budowy nawierzchni drogowej.

Do ujęcia wód deszczowych z jezdni zastosować należy studnie wpustowe jezdniowe o średnicy DN500, które produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z

elementów wykonanych z betonu klasy C40/50, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10, łączonych na felc przy pomocy zaprawy klejowej.

Podstawę wpustu deszczowego stanowi prefabrykowana dennica monolityczna o średnicy 500mm wykonana z betonu wibroprasowanego – jednoetapowo, o wysokości 750/650, 1000/900 lub 1500/1400. W gotowym elemencie wykonuje się przyłącze na dowolny rodzaj rury i na wysokości podanej przez zamawiającego. Minimalna głębokość osadnika powinna wynosić 1,0 m.

Elementami stanowiącymi komorę roboczą wpustu deszczowego są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 370, 500, 750, 1000 mm.

Wpust deszczowy zwieńczony jest przy pomocy wibroprasowanej pokrywy odciążającej o wymiarach 11100/500/300, (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego). Pokrywa odciążająca posiada symetrycznie usytuowany otwór o średnicy 500 mm, pod wpust żeliwny kl. D-400 uchylny z zamknięciem typu najazdowego wg KB4-3.3.1.10.

#### **Łączna długość poszczególnych przewodów wynosi:**

##### Kanały główne:

Ø 500mm PEHD SN8	L=71,5 m
Ø 400mm PEHD SN8	L=83,5 m
Ø 300mm PEHD SN8	L= 459,0 m

##### Przyłącza:

Ø 300mm PP SN8	L=12,5 m
Ø 200mm PP SN8	L=257,0 m

##### Ilość studni kanalizacyjnych wynosi:

- Ø1,0 m – 15 kpl.
- Ø1,2 m – 10 kpl. + 2 kpl. (rezerwowe)
- Ø1,5 m – 4 kpl.

##### Ilość studni kanalizacyjnych chłonnych wynosi:

- Ø1,0 m – 2 kpl.

##### Ilość wpustów wynosi:

- Ø 0,5 m jezdniowe – 55 kpl.
- Ø 0,5 m krawężnikowe – 1 kpl.

**Należy dokonać regulacji istniejącej infrastruktury studni oraz dostosować stropy i włazy studni do planowanego obciążenia ruchem min 40 t, w obrębie projektowanych nawierzchni drogowych.**

#### **Skrzyżowanie proj. kanalizacji deszczowej z ist. kablem telekomunikacyjnym, elektrycznym**

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 proj. kanalizacji deszczowej z ist. i proj. siecią wodociągową i kanalizacją sanitarną**

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

Przewiduje się ewentualne przełożenie przyłączy wodociągowych w trakcie budowy w uzgodnieniu z Zarządcami poszczególnych sieci. 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 Eksploatującego oraz Projektanta w celu konsultacji rozwiązania problemu.

W obrębie krzyżówek z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie.

## **Skrzyżowanie proj. kanalizacji deszczowej z istniejącym i projektowanym gazociągami**

Skrzyżowanie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej z istniejącą i projektowaną siecią gazową nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Istniejące i projektowane sieci i przyłącza gazowe zabezpieczone są istniejącymi i projektowanymi rurami osłonowymi.

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.

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.

W przypadku napotkania niezinventaryzowanego 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 studni chłonnych**

Całkowita głębokość każdej z projektowanych studni chłonnych wraz z warstwą drenażową wynosi ok.  $h = 2,50$  m.

Studnie chłonne Wp25, Wp26 powinny być wykonane w całości z elementów żelbetowych, prefabrykowanych (klasa betonu min. B45), łączonych na uszczelki (gumowe, elastomerowe lub podobne).

Studzienkę w części chłonnej wypełnić żwirem o uziarnieniu 20/40mm. Dodatkowo wierzchnią warstwę części filtracyjnej należy zabezpieczyć geowłókniną w celu zatrzymywania zawiesin i umożliwienia jej okresowego czyszczenia lub wymiany.

Wykop wokół studni zasypać pospółką do wysokości 1,0m, a powyżej wykonać fartuch z gliny o gr.20cm i średnicy 2,5m



Studnie umieszczone w chodniku wyposażać w pierścień odciążający i wpust żeliwny kl. D-400 uchylny z zamknięciem typu najazdowego wg KB4-3.3.1.10

## **6. Wytyczne realizacji kanalizacji deszczowej**

### **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.

Odwóz zdjętych elementów w miejsce stałego składowania z przeznaczeniem do utylizacji. Gruz bitumiczny przeznaczyć do utylizacji.

Przed przystąpieniem do robót technologicznych należy dokonać pomiaru rzędnych kinet studni do których podłączane będą projektowane przewody. W razie różnic między stanem faktycznym a rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego, należy skorygować rzędne włączenia projektowanych sieci.

### **6.2. Roboty ziemne**

Trasę projektowanego kanału należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową ( plan sytuacyjny). Projektuje się wykopy oszalowane szalunkiem klatkowym atestowanym posiadającym certyfikat bezpieczeństwa, głębione mechanicznie koparką podsiębierną 0,60 m<sup>3</sup>, na odkład. Wykopy obiektowe –studnie zabezpieczyć szalunkiem słupowym z rozparciem ramowym. 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 deszczowej 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 nadaje się do zasypu wykopów.**

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

Roboty technologiczne przeprowadzać w suchych wykopach.

Po przeanalizowaniu badań geologicznych stwierdzono iż część kanałów może być posadowiona na gruntach nienośnych. Dno wykopu może okazać się niestabilne. Oceny warunków geotechnicznych podczas wykonywania robót ziemnych, powinien dokonać uprawniony geolog.

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 wygrodzić, 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 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 normami PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania”, PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać:

- w gruntach suchych bez wymiany gruntu (lub wzmocnienia podłoża) na 15 cm podsypce wyrównawczej z piasku,
- w gruntach gdzie wymagana jest wymiana gruntu (lub wzmocnienie podłoża), należy na wymienianym gruncie (lub wzmocnionym podłożu) ułożyć podsypkę wyrównawczą gr. 5cm.

Przykanaliki do wpustów deszczowych układać na 10 cm podsypce z piasku

Studnie żelbetowe należy izolować zewnętrznie Bitizolem R+2P w gruntach suchych,. Rysunki typowe studzienek w załączeniu.

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

Sposób posadowienia studni zależy od warunków gruntowo wodnych. Studzienki należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Posadowienie studni na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika  $I_s = 0.98$ , moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2.

Na tak przygotowanym podłożu można posadowić dennicę. Dennica posiada gotowe przyłącza umożliwiające podłączenie kruców przyłączeniowych. Przy montażu dennicy należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nakładamy uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, czyścimy jego kielich i dokładnie smarujemy pastą poślizgową.

W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi złącza dolnego elementu układamy zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany, tak aby nadmiar kleju wypłynął.

W celu zminimalizowania migracji gruntu w gruntach nawodnionych, należy dopasować uziarnienie oraz wysokość podłoża do właściwości materiałów sąsiednich. Tam, gdzie wystąpi duży napływ wód, nie wolno umieszczać grubego, mieszanego materiału pod lub obok materiału drobniejszego. Gdyby jednak zaszła taka konieczność, należy zastosować na granicy materiałów o niskiej wzajemnej tolerancji filtr gruntowy lub filtr w postaci geowłókniny.

#### **6.4. Zasyпка wykopów**

Przewody należy zasypać w obrębie tzw. strefy kanałowej, 30cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym ( piaskiem ) bez grud i kamieni, mineralnym sypkim drobno lub średnioziarnistym wg PN-86/B-002480. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej do rzędnej projektowanej wykonać mechanicznie koparką gruntem rodzimym kat. G1 piaszczystym, (pospółka lub piasek gruboziarnisty), zagęszczając go warstwami.

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  $I_s=100\%$ . Zagęszczanie warstwy do powierzchni terenu do wskaźnika min.  $I_s=100\%$  do głębokości 1,2 m, a pod drogą do  $I_s=100\%$  . Studnie obsypywać gruntem piaszczystym z zagęszczaniem materiału obsypki wokół studni do powierzchni terenu jak wyżej .Zagęszczanie pierścienia obsypki wokół trzpieni zasuw i hydrantów  $s=0,3m$  należy wykonać do wskaźnika Proctora  $I_s=0,97$ . Zasypu wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie.

## 6.5. 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 kanalizację deszczową.

**Po wykonaniu całości robót należy przeprowadzić inspekcję telewizyjną kanału lub próbę szczelności w celu sprawdzenia jego szczelności.**

**Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia, w trakcie realizacji kanału deszczowego 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 związanych z projektowaną kanalizacją deszczową 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.

**W przypadku, gdy przykrycie projektowanej kanalizacji deszczowej spada poniżej strefy przemarzania rurę kanalizacyjną ocieplić od góry otuliną izolacyjną ze styroduru lub obsypać keramzytem o grubości 0,50 mb.**

Brak wymaganego przykrycia stwierdzono na odcinkach:

- D26-D37 – 77,5 m
- D37-Wp55 – 3,5 m
- D38-Wp56 – 3,0 m
- D39-Wp57-58 – 4,5 m

o łącznej długości 88,5 m. Na tych odcinkach zaprojektowano ocieplenie warstwą keramzytu o gr. 0,50 mb.

**Nawierzchnie i teren istniejący w ulicy Sławińskiego i przedłużeniu ul. Wspólnej doprowadzić do stanu pierwotnego. Z uwagi na roboty ziemne wykonywane w jezdni i chodniku, po zakończeniu robót należy odtworzyć ww. nawierzchnie.**

Przejdzie projektowaną kanalizacją deszczową przez ulicę Sławińskiego na odcinku D29-D30 należy wykonać metodą bezwykopową w rurze osłonowej PE100 SDR11 DN 560x51,0; L=16,5 m a na odcinku D30-D31 w rurze osłonowej PE100 SDR11 DN 710x64,6; L=20,5 m.

**Istniejące studnie kanalizacji deszczowej należy wyposażyć w nowe pierścienie odciażające, włazy żeliwne D400 i drabiny. Przewidziano 2 rezerwowe studnie kanalizacji deszczowej DN 1200 mm.**

## 7. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury DN 500 mm PEHD SN8 SDR 30,4	500	mb	71,5

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
2.	Rury DN 400 mm PEHD SN8 SDR 30,4	400	mb	83,5
3.	Rury DN 300 mm PEHD SN8 SDR 30,4	300	mb	459,0
4.	Rury DN 300 mm PP SN8	300	mb	12,5
5.	Rury DN 200 mm PP SN8	200	mb	257,0+17
6.	Rura osłonowa PE100 SDR11 DN 710x64,6 mm	710	mb	20,5
7.	Rura osłonowa PE100 SDR11 DN 560x51,0 mm	560	mb	16,5
8.	Płozy typ B H=17 mm na rurę DN500	17	szt	15
9.	Płozy typ B H=17 mm na rurę DN400	17	szt	13
10.	Studnie rewizyjne bet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	1000	kpl.	13
11.	Studnie rewizyjne bet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	1200	kpl.	10+2
12.	Studnie rewizyjne bet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	1500	kpl.	4
13.	Studnie chłonne bet. lub polimerobetonu z wpustem żel. ciężkim, (kołnierзовym) D-400 z zamknięciem	1000	kpl.	2
14.	Studzienka ściekowa uliczna bet. z wpustem żel. ciężkim, (kołnierзовym) D-400 z zamknięciem i częścią osadową H= 1,0m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl.	55
15.	Studzienka ściekowa podkrawężnikowa bet. z wpustem żel. ciężkim, (kołnierзовym) D-400 z zamknięciem i częścią osadową H= 1,0m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl.	1
16.	Trójnik PP 90°, D 200mm (kaskady)	200	szt.	13

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
17.	Kolano jednokielichowe PP 90° (kaskady)	200	szt.	13
18.	Nasuwka PP kielichowa lub złączka (kaskady)	200	szt.	13
19.	Pierścienie odciążające, włazy żeliwne D400, drabiny – na istniejących studniach	1200	kpl.	10
20.	Przejścia szczelne dla rur DN 200 mm	200	szt.	14
21.	Przejścia szczelne dla rur DN 300 mm	300	szt.	2

*Dodatkowo należy przewidzieć w kosztach:*

- ocieplenie kanałów keramzytem,
- rozebranie i odtworzenia nawierzchni w przedłużeniu ul. Wspólnej
- koszt przecisku na odcinku D29-D31
- demontaż kanału deszczowego DN400 o długości 71,5 m w przedłużeniu ul. Wspólnej
- demontaż 4 studni kanalizacji deszczowej o średnicy 1200 mm w przedłużeniu ul. Wspólnej

*Istniejące studnie kanalizacji deszczowej należy wyposażyć w nowe pierścienie odciążające, włazy żeliwne D400 i drabiny. Przewidziano 2 dodatkowe studnie kanalizacji deszczowej.*

*Autor :*

*Izabela Kozłowska*