

OBIEKT: Budowa ul. Rodzinnej i ul. Sielskiej w Białymstoku
wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną

INWESTOR: Urząd Miejski w Białymstoku
ul. Słonimska 1
15-950 Białystok

STADIUM: Projekt wykonawczy – branża sanitarna
Kanalizacja deszczowa

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

mgr inż. Beata Kalinowska
upr. nr PDL/0058/POOS/13

mgr inż. Szymon Skarżyński

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 nr DGK-III.7021.1.411.2018.DŻ z dnia 14.03.2019 r. wydane przez Departament Gospodarki Komunalnej Urzędu Miejskiego w Białymstoku

II. Część rysunkowa

- Rys. nr 1 – Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500
- Rys. nr 2 – Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej; skala 1:100/500
- Rys. nr 3 – Profil podłużny przyłączy kanalizacji deszczowej; skala 1:100/500

III. Rysunki typowe

- A. Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur WIPRO i PVC
- B. Studnia rewizyjna betonowa DN 1000 mm z pierścieniem odciążającym
- C. Studnia rewizyjna betonowa DN 1200 mm z pierścieniem odciążającym
- D. Studnia rewizyjna betonowa DN 1500 mm z pierścieniem odciążającym
- E. Studnia rewizyjna betonowa DN 1500 mm bez pierścienia odciążającego
- F. Wpust uliczny jezdniowy z osadnikiem
- G. Wpust uliczny krawężnikowy z osadnikiem
- H. Sposób wykonania skrzyżowania projektowanej sieci podziemnej z ist. kablem energetycznym
- I. Zabezpieczenie przewodów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych
- J. Schemat montażu odgałęzienia siodłowego
- K. Schemat wylotu kanału deszczowego DN 600 mm
- L. Schemat wylotu kanału deszczowego DN 400 mm
- M. Schemat studni osadnikowej DN 1200 mm z łapaczem piasku
- N. Schemat separatora poziomego zintegrowanego z osadnikiem

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego budowy kanalizacji deszczowej w związku z „Budową ul. Rodzinnej i ul. Sielskiej w Białymstoku wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną”

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Drogowskaz s.c. M Gwiazdowski, A. Sosnowski i Inwestorem tj. Urzędem Miejskim w Białymstoku.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt wykonawczy budowy sieci kanalizacji deszczowej na ulicy Rodzinnej i ul. Sielskiej 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 2003 r. 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 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 113 poz. 954)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 lipca 2004 r. 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 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 71 z 2000 r. poz. 838)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. 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 2002 r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
- PN-EN 752-1 styczeń 2000 r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Pojęcia ogólne i definicje”
- PN-EN 752-2 styczeń 2000 r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania”
- PN-EN 752-3 styczeń 2000 r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Planowanie”
- PN-EN 752-4 marzec 2001 r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko”

- PN-EN 752-7 marzec 2002 r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Część 7: Eksploatacja i użytkowanie”
- Protokół z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu

4. Warunki gruntowo wodne

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3,0-5,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono pięć wydzieli genetycznych i litologiczno - facjalnych:

I. grunty powierzchniowe

Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych oraz nasypów budowlanych. Utwory te zalegają we wszystkich punktach badawczych bezpośrednio pod powierzchnią terenu lub istniejącą nawierzchnią lokalnie do znacznej głębokości, tj. 0,5-2,5 m ppt.

II. grunty rodzime pochodzenia organicznego

Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane są przez piaski drobne próchniczne, torfy i namuły piaszczyste oraz namuły gliniaste. Utwory te zalegają w rejonie punktów badawczych nr 4, 6, 10-12, 15-17, 21 i 23-27 zarówno w formie warstwy bezpośrednio pod gruntami nasypowymi, jak też na większej głębokości w formie soczewek i wkładek.

III. grunty akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej niespoiste

Grunty niespoiste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski pylaste i drobne, piaski średnie i piaski grube oraz pospółki. Utwory te wykazują lokalne zaglinienie, występują z domieszką części organicznej, głazików pochodzenia skandynawskiego lub z przewarstwieniami piasku grubego.

IV. grunty morenowe spływowe i zastoiskowe mało i średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „C”

Grunty morenowe spływowe i zastoiskowe mało i średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez piaski gliniaste, pyły, gliny piaszczyste i gliny pylaste, występujące z drobnymi wkładkami i przewarstwieniami piasku drobnego oraz z domieszką części organicznej lub otoczków skał północnych. Utwory te znajdują się w stanie plastycznym i twaroplastycznym.

V. grunty morenowe mało i średnio spoiste należące do grupy konsolidacji „B”

Grunty morenowe należące do grupy konsolidacji „B” reprezentowane są przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste, występujące z domieszką głazików pochodzenia skandynawskiego. Utwory te znajdują się w stanie twaroplastycznym. Warstwę rozpoznano w punktach badawczych nr 16 i 23.

W okresie wykonywania badań geotechnicznych, stwierdzono w podłożu:

- **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym** - stwierdzona została w rejonie punktów badawczych nr 1-3, 5-11, 13-20 i 22-28 na gł. 0,90-2,70 m ppt. Woda tego typu występuje w badanym podłożu w obrębie gruntów nasypowych, organicznych i mineralnych niespoistych – piaszczystych.
- **wody gruntowe o zwierciadle napiętym** – występują w badanym podłożu w obrębie gruntów piaszczystych, a ciśnienie hydrostatyczne powodują wyżej leżące utwory słabo i praktycznie nieprzepuszczalne tj. grunty spoiste – gliniaste i pylaste. W rejonie punktów badawczych nr 6, 15, 17-18 i 23-24 poziom stabilizacji jest jednakowy z poziomem swobodnego zwierciadła wód gruntowych, co może świadczyć o tym, że stwierdzone w podłożu nawodnione warstwy są ze sobą w kontakcie

hydraulicznym. Wodę tego typu zanotowano w punktach badawczych nr 4, 6, 12, 15, 17-18, 21 i 23-24.

- **sączenia śródoglinne** wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych występujących nieregularnie wśród gruntów gliniastych i pylastych stwierdzono w rejonie punktów badawczych nr 4, 12, 15, 18, 21 i 23.

5. Rozwiązania techniczno - budowlane

5.1 Stan istniejący uzbrojenia terenu

W obszarze objętym opracowaniem znajduje się następujące uzbrojenie techniczne:

- sieć elektroenergetyczna,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacyjna sanitarna,
- sieć gazowa,
- sieć telekomunikacyjna,
- sieć ciepłownicza.

5.2. Rozwiązania projektowe

Odwodnienie ulicy Sielskiej i ulicy Rodzinnej będzie odbywać się powierzchniowo, wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą poprzez projektowane wpusty uliczne do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej. System kanalizacji deszczowej zakończono urządzeniem wodnym - wylotem betonowym W1 zamontowanym w skarpie projektowanego zbiornika wg odrębnego opracowania. Bezpośrednio przed wylotem W1 wody będą podczyszczane na separatorze substancji ropopochodnych wyposażonym jednocześnie w osadnik substancji mineralnych.

Lokalizację projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wraz z wpustami deszczowymi oraz wylotami i zbiornikiem retencyjnym odparowująco-wsiąkowym przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1).

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

5.3. Opis projektowanej kanalizacji deszczowej

Zaprojektowano budowę sieci kanalizacji deszczowej DN600 mm, DN500 mm, DN400 mm, DN300 mm w ul. Rodzinnej i ul. Sielskiej w Białymstoku (zgodnie z rys.1).

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

Do wykonania przedmiotowego zadania należy dostarczyć rury:

- WIPRO DN600 mm, DN500 mm, DN400 mm betonowe (klasa betonu min. C45/55), o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W10 łączonych na uszczelki zintegrowane produkowane zgodnie z normą PN-EN 1916:2005,
- PVC-U Lite DN315 mm o jednolitej ścianie SDR 34, SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Przykanaliki deszczowe o średnicy DN315 mm i DN200 mm zaprojektowano z rur PVC-U lite o jednolitej ścianie SDR34, SN8, 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 kanał został ułożony w sposób uniemożliwiający identyfikację zastosowanego materiału w trakcie jego realizacji.

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

Dopuszcza się zastosowanie materiału równoważnego.

Na uzbrojenie składają się studnie kanalizacyjne o średnicy DN1000 mm, DN1200 mm, DN1500 mm betonowe wibroprasowane lub polimerobetonowe z dennicami monolitycznymi i kinetami opisanymi poniżej o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min W10 zgodne z PN-EN 1917:2004.

Studzienki powinny być wykonane w całości z elementów betonowych, prefabrykowanych (klasa betonu min. C40/50), łączonych na uszczelki z gumy SBR lub EPDM (gumowe, elastomerowe) i wyposażone we włazy bezzawiasowe, nieryglowane DN600 mm, klasy D400 (w terenie utwardzonym) i C250 (w terenie zielonym) o wysokości min. 15,0 cm.

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 kanałów podanymi poniżej. Beton w całym przekroju elementu dennicy powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Wysokość koryta kinety musi być równa średnicy kanału głównego (nie wyższa niż 350 mm w dennicach DN1000 mm, 500 mm w dennicach DN1200 mm i DN1500 mm). Minimalna grubość ścianki dennicy to 150 mm. 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 – w obszarze jezdni, chodników i dojazdów,
- pokrywy wykonanej jako odlew z betonu samozagęszczalnego którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną – w obszarach nieutwardzonych.

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 wjazdów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu pierścieni dystansowych z uszczelnieniem z tworzywa sztucznych lub betonowych umożliwiających regulację wysokości studni do projektowanej nawierzchni drogowej.

Wszystkie studnie należy zaizolować przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów.

Do ujęcia wód deszczowych z jezdni zastosować należy studnie wpustowe jezdniowe i krawężnikowe 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 500 mm 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. 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 1100/500/300, (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. ciężarze własny 100 kg i głębokości osadzenia pokrywy w korpusie min. 5 cm.

Łączna długość poszczególnych przewodów wynosi:

Kanały główne:

| | |
|-------------------------|-------------|
| DN600 mm WIPRO betonowe | L = 199,0 m |
| DN500 mm WIPRO betonowe | L = 142,5 m |
| DN400 mm WIPRO betonowe | L = 16,0 m |
| DN315 mm PVC-U Lite SN8 | L = 144,5 m |

Przyłącza:

| | |
|-------------------------|------------|
| DN315 mm PVC-U Lite SN8 | L = 7,5 m |
| DN200 mm PVC-U Lite SN8 | L = 72,0 m |

Łączna ilość uzbrojenia wynosi:

Ilość studni kanalizacyjnych wynosi:

- DN1500 mm – 3 kpl.
- DN1200 mm – 9 kpl.
- DN1000 mm – 5 kpl.

Ilość wpustów wynosi:

- DN500 mm jezdniowe – 9 kpl.
- DN500 mm krawężnikowe – 13 kpl.

Inne uzbrojenie:

- osadnik z łapaczem piasku DN1200 mm – 1 kpl.
- separator poziomy zintegrowany z osadnikiem – 1 kpl.
- wylot kanalizacji deszczowej DN600 mm – 1 kpl.

Należy dokonać regulacji istniejącej infrastruktury studni oraz dostosować stropy i włązy studni do planowanego obciążenia ruchem, w obrębie projektowanych nawierzchni drogowych.

Skrzyżowanie proj. kanalizacji deszczowej z ist. kanalizacją sanitarną i wodociągiem

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. 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 gazociągiem

Skrzyżowanie kanału deszczowego z istniejącym gazociągiem Dn32 mm na odcinku D4 – Tr1 wymaga przebudowy. Istniejący gazociąg należy przebudować pod projektowaną kanalizacją deszczową.

Skrzyżowanie kanału deszczowego z istniejącym gazociągiem Dn40 mm na odcinku Tr3 – D8 wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Istniejący gazociąg należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną DN 75 mm. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,14 m.

Skrzyżowanie kanału deszczowego z istniejącym gazociągiem Dn63 mm na odcinku D11 – D12 nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,31 m.

Skrzyżowanie kanału deszczowego z istniejącym gazociągiem Dn63 mm na odcinku D6 – D13 nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,25 m.

Skrzyżowanie kanału deszczowego z istniejącym gazociągiem Dn25 mm na odcinku D6 – D13 wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Istniejący gazociąg należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną DN 75 mm. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,14 m.

Skrzyżowanie kanału deszczowego z istniejącym gazociągiem Dn63 mm na odcinku Tr1 – Wp5 wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Istniejący gazociąg należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną DN 125 mm. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,13 m.

Skrzyżowanie kanału deszczowego z istniejącym gazociągiem Dn63 mm na odcinku D12 – Wp16 wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Istniejący gazociąg należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną DN 125 mm. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,21 m.

Skrzyżowanie kanału deszczowego z istniejącym gazociągiem Dn32 mm na odcinku D13 – Wp18 wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Istniejący gazociąg należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną DN 75 mm. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,21 m.

Skrzyżowanie kanału deszczowego z istniejącym gazociągiem Dn25 mm na odcinku D17 – Wp22 wymaga dodatkowych zabezpieczeń. Istniejący gazociąg należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną DN 75 mm. Odległość pionowa w miejscu skrzyżowań wynosi 0,13 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.

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 0,40 m 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 niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy powiadomić użytkowników uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania – dalsze roboty prowadzić wg warunków technicznych użytkowników uzbrojenia.

Skrzyżowanie proj. kanalizacji deszczowej z ist. kablem energetycznym

Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń energetycznych 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.

5.4. Opis projektowanych wylotów kanalizacji deszczowej

W1

Wykonanie urządzenia wodnego – wylotu wód opadowych i roztopowych będzie polegało na zamontowaniu w skarpie zbiornika retencyjnego gotowego urządzenia.

Urządzenie wodne - wylot wód opadowych i roztopowych zostanie wykonany w całości w zakładzie produkcyjnym jako nowe betonowe, monolityczne urządzenie wykonane wg KPED 02.16 (Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych) dedykowane do rur o średnicy DN600 mm z zamontowaną siatką zabezpieczającą z drutu ocynkowanego.

Wylot będzie wprowadzał oczyszczone wody deszczowe i roztopowe dopływające z separatora substancji ropopochodnych wyposażonego w osadnik substancji mineralnych, kanałem deszczowym o średnicy DN600 mm. Natomiast do separatora wody będą dopływać kanalizacją deszczową odwadniającą ulicę Rodzinną i ulicę Sielską. Wody dopływające do separatora zostaną wstępnie oczyszczone w osadnikach studzienek wpustowych.

Przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z montażem wylotu skarpy zbiornika wokół wylotu (na całej wysokości oraz na szerokości 3,0 m) zostaną umocnione przed rozmyciem płytą betonową ażurową o gr 10 cm, a dodatkowo pod samym wylotem płyta ta zostanie zalana betonem. Natomiast dno pod wylotem zostanie umocnione staroużytecznymi płytami betonowymi.

Parametry urządzenia wodnego – wylotu wód opadowych i roztopowych „W1”:

- zamontowany w skarpie zbiornika retencyjnego odparowująco-wsiąkowego,
- włączenie kanału deszczowego z rur betonowych typu WIPRO o średnicy DN600 mm,
- długość – 1530 mm,
- szerokość – 820 mm,
- wysokość – 1520 mm,

- długość płyty wypadowej – 820 mm,
- rzędna posadowienia – 138,45 m.n.p.t.,
- rzędna dna wylotu – 137,12 m.n.p.t.

Podstawowe parametry charakteryzujące szczegóły konstrukcyjne podano w części rysunkowej.

W2

Wykonanie wylotu wód opadowych i roztopowych będzie polegało na zamontowaniu w skarpie zbiornika retencyjnego gotowego urządzenia.

Do projektowanego zbiornika poprzez wylot będą odprowadzane wody z istniejącego rowu melioracyjnego. Wykonanie wylotu będzie polegało na wyprowadzeniu w zabezpieczonej skarpie zbiornika rury PVC DN400 mm. Projektowany wylot poprzedzony będzie zaprojektowaną studnią betonową z łapaczem piasku. Koniec rury należy dostosować do nachylenia skarpy. Skarpy oraz dno projektowanego zbiornika zostaną umocnione płytami betonowymi ażurowymi grubości 8 cm. Średnica projektowanego wylotu nie wymaga zastosowania kraty.

Parametry urządzenia wodnego – wylot wód opadowych i roztopowych „W2”:

- zamontowany w skarpie zbiornika retencyjnego odparowująco-wsiąkowego,
- włączenie kanału deszczowego z rur WIPRO o średnicy DN400 mm odprowadzający wody z istniejącego rowu melioracyjnego,
- rzędna posadowienia – 138,46 m.n.p.t.,
- rzędna dna wylotu – 136,84 m.n.p.t.

Podstawowe parametry charakteryzujące szczegóły konstrukcyjne podano w części rysunkowej.

5.5. Opis projektowanych urządzeń podczyszczających

W celu ochrony wód odbiornika przed zanieczyszczeniem zastosowano urządzenia podczyszczające wody opadowe i roztopowe odprowadzane do odbiornika w postaci zbiornika retencyjnego odparowująco-wsiąkowego.

Zaprojektowano poziomy separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem substancji mineralnych oraz systemem by-pass o następujących parametrach:

- przepływ nominalny – 30 l/s
- przepływ maksymalny – 300 l/s
- objętość osadnika – 3 m³
- pojemność magazynowa olejów – 0,6 m³
- średnica króćców – DN600 mm.

Zaprojektowano łapacz piasku produkowany w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych 01.14 o parametrach:

- klasa betonu C35/45
- nasiąkliwość do 5%
- mrozoodporność F150
- wymiary: długość 2000 mm, szerokość 1000 mm, wysokość 650 mm.

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 (projekt zagospodarowania terenu).

Projektuje się wykopy oszalowane szalunkiem klatkowym atestowanym posiadającym certyfikat bezpieczeństwa, głębione mechanicznie koparką podsiębierną 0,60 m³, 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 1,0 m 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 1998 r. 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 częściowo nie nadaje się do zasypu wykopów. Przyjęto, że 90% należy wymienić na grunt dowożony (piasek) bez grud i kamieni, mineralny sypek drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-002480.

Przyjęto odwóz urobku na odległość 10 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. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie zasadnicze wykopów proponuje się wykonać za pomocą drenażu z rurek drenarskich Ø 110 mm 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 deszczowej:

| | | | |
|-------------|---------------------|-------------|---------------------|
| - W1 – D1 | o długości L=2,5 m | - D1 – D2 | o długości L=7,5 m |
| - D1 – D3 | o długości L=8,0 m | - D2 – D3 | o długości L=12,0 m |
| - D3 – K1 | o długości L=17,0 m | - D3 – Sep | o długości L=7,0 m |
| - Sep – D4 | o długości L=14,0 m | - D4 – Tr1 | o długości L=35,0 m |
| - Tr1 – D5 | o długości L=7,5 m | - D5 – D6 | o długości L=36,5 m |
| - D6 – Tr2 | o długości L=16,5 m | - Tr2 – D7 | o długości L=9,5 m |
| - D7 – K2 | o długości L=5,5 m | - D7 – Tr3 | o długości L=17,0 m |
| - Tr3 – D8 | o długości L=34,0 m | - D8 – D9 | o długości L=12,5 m |
| - D9 – D10 | o długości L=47,5 m | - D10 – D11 | o długości L=45,0 m |
| - D11 – D12 | o długości L=37,5 m | - D8 – D14 | o długości L=13,5 m |

| | | | |
|--------------|---------------------|--------------|---------------------|
| - D14 – D15 | o długości L=41,0 m | - D8 – D16 | o długości L=3,5 m |
| - D16 – D17 | o długości L=37,0 m | - D6 – D13 | o długości L=27,0 m |
| - W2 – Os | o długości L=8,0 m | | |
| - D4 – Wp1-2 | o długości L=3,5 m | - D4 – Wp3-4 | o długości L=5,0 m |
| - Tr1 – Wp5 | o długości L=2,0 m | - D5 – Wp6 | o długości L=3,5 m |
| - Tr2 – Wp7 | o długości L=3,5 m | - Tr3 – Wp8 | o długości L=3,5 m |
| - D9 – Wp9 | o długości L=3,0 m | - D9 – Wp10 | o długości L=4,0 m |
| - D10 – Wp11 | o długości L=1,5 m | - D10 – Wp12 | o długości L=4,0 m |
| - D11 – Wp13 | o długości L=2,0 m | - D11 – Wp14 | o długości L=4,0 m |
| - D12 – Wp15 | o długości L=2,5 m | - D12 – Wp16 | o długości L=6,5 m |
| - D13 – Wp17 | o długości L=4,5 m | - D13 – Wp18 | o długości L=5,5 m |
| - D14 – Wp19 | o długości L=4,0 m | - D15 – Wp20 | o długości L=4,0 m |
| - D17 – Wp21 | o długości L=3,0 m | - D17 – Wp22 | o długości L=10,0 m |

Zestawienie elementów odwodnienia drenażem wykopów liniowych:

- rurki drenarskie DN110 mm PE o długości całkowitej L = 581,5 m
- podsypka filtracyjna, warstwa grubości 30 cm na długości L = 581,5 m
- studzienki zbiorcze z kręgów betonowych DN500 o głębokości 1 m – 17 sztuk
- osadniki piasku – 1 sztuka
- rury DN160 mm PVC na rurociąg tymczasowy, orientacyjna długość całkowita 116,0 mb
- zestaw pompowy do odwodnienia wykopów: $N_{s1} = 2.5 \text{ kW}$, $N_{s2} = 4.5 \text{ kW}$ – 2 kpl.

Obliczenia ilości godzin pompowania:

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o wzór:

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

gdzie:

c - cykl cząstkowy wymagający pompowania

30 - ilość dni w miesiącu

24 - ilość godzin w dobie

Normatywny cykl realizacji inwestycji (wg Dz.B Nr 3 z 30 kwietnia 1973 r. nieobowiązującego rozporządzenia o normatywnych cyklach realizacji inwestycji), dla odcinka o długości 500 m wynosi 3 miesiące. Cykl cząstkowy wymagający pompowania obliczono w oparciu o wzór:

$$c = L / 500 * 3 \text{ (dni)}$$

gdzie:

L - odcinek wymagający odwodnienia (m)

$$c = 581,5 / 500 * 3 = 3,5 \text{ miesiąca} = 70 \text{ dni roboczych}$$

$$T = 3,5 * 30 * 24 = 2\,520 \text{ godzin}$$

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 WIPRO i 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 wzmacniania 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. 5 cm.

Przyłącza 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 krućców 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 10 mm. Po nałożeniu górnego elementu należy go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany, tak aby nadmiar kleju wypłynął.

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.

Przewody należy zasypać w obrębie tzw. strefy kanałowej, 30 cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym lub pozyskanym z wcześniejszych odcinków wykopów (piaskiem) bez grud i kamieni, mineralnym sytkim 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.

Zasypu wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie.

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 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.

7. Zestawienie podstawowych materiałów

| Lp | Wyszczególnienie | Średnica (mm) | Jedn. miary | Ilość |
|-----|--|---------------|-------------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Rura DN600 mm WIPRO betonowe | 600 | mb | 199,0 |
| 2. | Rura DN500 mm WIPRO betonowe | 500 | mb | 142,5 |
| 3. | Rura DN400 mm WIPRO betonowe | 400 | mb | 16,0 |
| 4. | Rura DN315 mm PVC-U Lite SN8 | 315 | mb | 152,0 |
| 5. | Rura DN200 mm PVC-U Lite SN8 | 200 | mb | 72,0 |
| 6. | Studnie rewizyjna betonowa lub polimerobetonowa z dnem prefabrykowanym, pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D400 | 1500 | kpl. | 2 |
| 7. | Studnie rewizyjna betonowa lub polimerobetonowa z dnem prefabrykowanym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego C250 | 1500 | kpl. | 1 |
| 8. | Studnie rewizyjna betonowa lub polimerobetonowa z dnem prefabrykowanym, pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D400 | 1200 | kpl. | 9 |
| 9. | Studnie rewizyjna betonowa lub polimerobetonowa z dnem prefabrykowanym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego C250 oraz łapaczem piasku wg KPED 01.14 | 1200 | kpl. | 1 |
| 10. | Studnie rewizyjne betonowa lub polimerobetonowa z dnem prefabrykowanym, pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D400 | 1000 | kpl. | 5 |
| 11. | Studzienka ściekowa uliczna betonowa z wpustem żeliwnym ciężkim (jezdniowym) D400 z zamknięciem i częścią osadową H = 1,0 m, kompletna, z pierścieniem odciążającym | 500 | kpl. | 9 |
| 12. | Studzienka ściekowa uliczna betonowa z wpustem żeliwnym ciężkim (krawężnikowym) D400 z zamknięciem i częścią osadową H = 1,0 m, kompletna, z pierścieniem odciążającym | 500 | kpl. | 13 |
| 13. | Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych poziomy zintegrowany z osadnikiem | - | kpl. | 1 |
| 14. | Prefabrykowany wylot kanalizacji deszczowej wg KPED 02.16 | 600 | kpl. | 1 |
| 15. | Kształtka siodłowa PVC do rur WIPRO 90° DN600/200 mm | 600/200 | szt. | 3 |
| 16. | Korek PVC-U Lite SN8 DN315 mm | 315 | szt. | 2 |

Dodatkowo należy przewidzieć w kosztach:

- odwodnienie wykopu

Autor:

Beata Kalinowska