

**Egz.**

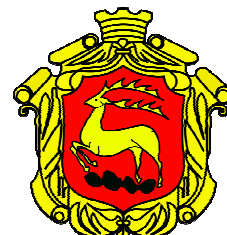
**NAZWA OBIEKTU:** Budowa i rozbudowa ulicy Zawadzkiej w Łomży wraz z budową infrastruktury technicznej oraz usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu

**- Odcinek II – od rejonu skrzyżowania z ulicą Przykoszarową do skrzyżowania z ulicą Szosa do Mężenina”**

**STADIUM:** Projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej odcinek II

**ADRES:** Ulica Zawadzka w Łomży

**INWESTOR:** MIASTO ŁOMŻA –  
Prezydent Miasta Łomża  
ul. Stary Rynek 14  
18-400 Łomża



**br. sanitarna:**

**Projektant :** Marek Baranowski  
Bł 203/75, 103/76, 373/89  
PDL/IS/0050/01

**Sprawdził :** mgr inż. Marta Walczyńska  
PDL/0142/POOS/13 PDL/IS/0019/14

**Białystok, wrzesień 2014**

## OPRACOWANIE ZAWIERA

### I. CZĘŚĆ OPISOWO - OBLICZENIOWA

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Opis techniczny i obliczenia
4. Odpisy uzgodnień

### II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Plan sytuacyjny  | rys. nr 1/1 |
| 2. Plan sytuacyjny  | rys. nr 1/2 |
| 3. Plan sytuacyjny  | rys. nr 1/3 |
| 4. Profil kanalizacji deszczowej – sieć cz.1                                | rys. nr 2   |
| 5. Profil kanalizacji deszczowej – sieć cz.2                                | rys. nr 3   |
| 6. Profil kanalizacji deszczowej – sieć cz.3                                | rys. nr 4   |
| 7. Profil kanalizacji deszczowej – sieć cz.4                                | rys. nr 5   |
| 8. Profil kanalizacji deszczowej – sieć cz.5                                | rys. nr 6   |
| 9. Profil kanalizacji deszczowej – sieć cz.8                                | rys. nr 7   |
| 10. Profil kanalizacji deszczowej - wpusty cz.1                             | rys. nr 8   |
| 11. Profil kanalizacji deszczowej - wpusty cz.2                             | rys. nr 9   |
| 12. Profil kanalizacji deszczowej - wpusty cz.3                             | rys. nr 10  |
| 13. Profil kanalizacji deszczowej - wpusty cz.4                             | rys. nr 11  |
| 14. Profil kanalizacji deszczowej - wpusty cz.5                             | rys. nr 12  |
| 15. Profil kanalizacji deszczowej - wpusty cz.6                             | rys. nr 13  |
| 16. Profil kanalizacji deszczowej - wpusty cz.7                             | rys. nr 14  |
| 17. Profil kanalizacji deszczowej - wpusty cz.8                             | rys. nr 15  |
| 18. Sposoby układania przewodów z rur PE, PVC, BET                          | rys. nr A   |
| 19. Schemat studni rewizyjnej żelbetowej dn 1200 mm                         | rys. nr B   |
| 20. Schemat studni rewizyjnej żelbetowej dn 1500 mm                         | rys. nr C   |
| 21. Schemat studni rewizyjnej żelbetowej dn 2000 mm                         | rys. nr D   |
| 22. Schemat studni rewizyjnej żelbetowej dn 2500 mm                         | rys. nr E   |
| 23. Wpust uliczny ściekowy z osadnikiem średnicy dn 500mm                   | rys. nr F   |
| 24. Schemat studni osadnikowej żelbetowej Ø 1200 mm                         | rys. nr G   |
| 25. Studzienka spadowa  | rys. nr H   |
| 26. Zabezpieczenie kanalizacji telefonicznej T1                             | rys. nr I   |
| 27. Zabezpieczenie kanalizacji telefonicznej T2                             | rys. nr J   |
| 28. Zabezpieczenie przewodów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych       | rys. nr K   |
| 29. Sposób wykonania skrzyżowania proj. sieci podziemnej z istn. kablem el. | rys. nr L   |

## **OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA**

**do projektu wykonawczego budowy sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Zawadzkiej odcinek II od ulicy Przykoszarowej do ulicy Szosa do Mężenina w Łomży.**

### **1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA**

#### **1.1. ZLECENIE INWESTORA I ZAWARTA UMOWA**

### **2.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

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

Zakres opracowania obejmuje część technologiczną z wytycznymi realizacji.

### **3.0. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA**

Materiały wyjściowe stanowią:

- ◆ Ustawa z dnia 2 października 2013r. "Prawo Budowlane"
- ◆ 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 w skali 1:500 terenu projektowanego
- ◆ wizja lokalna w terenie i pomiary uzupełniające
- ◆ badania techniczne podłoża gruntowego
- ◆ projekt drogowy
- ◆ 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”
- ◆ Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach
- ◆ Opinia ZUDP

## 4.0. DANE OGÓLNE

### 4.1. POŁOŻENIE

Projektowany kanał deszczowy położony jest na terenie zadania inwestycyjnego.

Na terenie objętym inwestycją obowiązuje „Koncepcja programowo – przestrzenna południowo-wschodniej części miasta Łomża” i decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

### 4.2. CHARAKTERYSTYKA ULICY

Ulica objęta zakresem opracowania jest drogą gminnymi i znajdują się w administracji Miasta Łomża.

Natężenie ruchu na projektowanej ulicy związane jest z obsługą istniejącej zabudowy.

**Stan istniejący:** Ulica Zawadzka na odcinku od rejonu skrzyżowania z ulicą Przykoszarową (koniec odcinka I) do skrzyżowania z ulicą Szosa do Mężenina projektowana inwestycja będzie przebiegać po nowej trasie (w chwili obecnej nieużytki, łąki).

W zakresie objętym opracowaniem znajduje się następujące uzbrojenie techniczne:

- kablowe i napowietrzne linie energetyczne,
- wodociąg,
- kanalizacja sanitarna i deszczowa,
- linie teletechniczne,
- ciepłociąg,

**Stan projektowany:** Początek opracowania przyjęto w dowiązaniu do projektowanej ul. Zawadzkiej – odcinek I (stanowiące oddzielne opracowanie), początek robót jezdni Lewa km 0+471,4, jezdni Prawa km 0+463,90 zaś koniec opracowania założono w dowiązaniu do istniejącego wlotu ronda w ul. Szosa do Mężenina: jezdni Lewa km 1+503,8; jezdni Prawa km 1+439,9.

Jezdnie przekrój dwujezdniowy 2x2 o jezdni szerokości 7,0m (2x3,5m) i pasem dzielącym 2-5 m, Spadki poprzeczne zaprojektowano jako jednostronne o pochyleniu 2%.

*Skrzyżowanie z ul. Chmielną (KDZ – zgodnie z Koncepcji programowo-przestrzennej południowo-wschodniej części miasta Łomża) projektuje się jako skrzyżowanie typu rondo dwupasowe o  $R_z = 50$  i  $R_w = 28$ m. Jezdnia ronda będzie posiadała szerokość 10 m z wydzielonym pierścieniem o szerokości 1,0 m. Szerokość wlotu i wylotu ul. Zawadzka 7,0m (2x3,5m), szerokość wlotu i wylotu ul. Chmielna 4,0m. .*

*Na projektowanym odcinku zaprojektowano dwie zatoki autobusowe o szerokości 3,0 m, spadku poprzecznym w kier. jezdni 2% i nawierzchni z kostki kamiennej. Skos wjazdowy 1:8, a skosy wyjazdowe 1:4, załamania należy wyokrąglić łukami o promieniu  $R=30$  m.*

*Zaprojektowano obustronne chodniki wzdłuż ulicy o szerokości 1,5-3,0m i po prawej stronie przewidziano wykonanie ścieżki rowerowej dwukierunkowej o szerokości 2,2 m sąsiadującej z chodnikiem. Spadki poprzeczne zaprojektowano 2% w kierunku jezdni. Chodniki i ścieżkę rowerową należy wykonać z kostki betonowej brukowej bezfazowej.*

Parametry techniczne ulicy odcinek ul. Przykoszarowa – istniejący wlot ronda w ul. Szosa do Mężenina

- ♦ klasa – G
- ♦ prędkość proj. – 50 km/h,
- ♦ kategoria ruchu –KR4,
- ♦ szerokość jezdni – 7,0 m,
- ♦ droga rowerowa –min. 2,0 m,
- ♦ chodniki min. 1,5 m

#### 4.3. MIEJSCE ODPROWADZENIA WÓD OPADOWYCH

Miejszem odprowadzenia wód opadowych z odcinka II ulicy Zawadzkiej i przyległego terenu zgodnie z warunkami technicznymi projektuje jako rozdział wód w kierunku ulicy Przykoszarowej na długości około 180 mb a pozostały odcinek ulicy w kierunku ulicy Wiosennej i Zawady Przedmieście (wg oddzielnego opracowania odcinek III).

Odprowadzenie wód z projektowanej kanalizacji deszczowej na odcinku około 180 mb projektuje się włączyć do istniejącego kanału deszczowego w ulicy Przykoszarowej.

Wody z projektowanej kanalizacji deszczowej pozostałego odcinka ulicy Zawadzkiej projektuje się włączyć do projektowanego kanału deszczowego w ulicy Wiosennej wg oddzielnego opracowania odcinek przez ulicę Zawady Przedmieście z włączeniem w ulicę Przykoszarową.

#### 4.4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

Zgodnie z opinią geotechniczną dla potrzeb projektu ulicy Zawadzkiej w Łomży stwierdza się i zaleca co następuje:

1. Podłoże zbudowane jest z osadów pokrywowych reprezentowanych w zakresie gruntów niespoistych przez utwory piaszczysto-żwirowe akumulacji wodnej w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Grunty spoiste reprezentują deluwialne oraz przeobrażone pod działaniem wody i mrozu z glin zwałowych gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Wg PN-81/B-03020 należą one do grupy konsolidacji „C”. Strop glin zwałowych (grupa konsolidacji „B”) reprezentowanych przez twardoplastyczne gliny piaszczyste nawiercono jedynie w otworze nr 1 na głębokości 1.80m ppt. Rodzime grunty mineralne pokrywa gleba.
2. Wodę gruntową uwięzioną w piaszczysto-żwirowych przewarstwieniach glin nawiercono w otworach nr 1 i 6, a zawieszoną na stropach gruntów spoistych i w ich wkładkach piaszczystych w otworach nr 1, 3 i 5. Intensywność sączeń oraz poziomy ich nawiercenia i stabilizacji zwierciadła były zróżnicowane, zależne od opadów i roztopów.
3. Przewidywany układ warstw litologicznych i geotechnicznych ilustrują profile analityczne otworów badawczych (zał. nr 3÷8).
4. Warunki geotechniczne są złożone.
5. Dla potrzeb projektowych parametry fizyko-mechaniczne gruntów podłoża należy przyjmować zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą B, biorąc za podstawę cechy wiodące: stopień zagęszczenia  $I_D$  i wilgotność gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności  $I_L$  i grupę konsolidacji gruntów spoistych, przedstawione na profilach analitycznych otworów badawczych (zał. nr 3÷8).

6. Wskaźnik zagęszczenia gruntów niespoistych można określić na podstawie wzoru:

$$I_S = 0.855 + 0.165 \times I_D$$

$I_S$  – wskaźnik zagęszczenia

$I_D$  – stopień zagęszczenia

7. Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 1999.03.02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dn 1999.05.14), przy założeniu przebiegu niwelety ulicy w poziomie wykonywanych otworów badawczych podłoże gruntowe w punktach nr 1, 2, 3, 5 i 6 można zakwalifikować do grupy nośności G3, a w punkcie nr 4 do G1.

Konstrukcję nawierzchni jezdni przyjęto dla kategorii ruchu KR 3.

## **5.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNO - BUDOWLANE**

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

W ul. Zawadzkiej – w części objętej niniejszym opracowaniem, występuje następujące uzbrojenie:

- ♦ kanalizacja i kable telekomunikacyjne
- ♦ doziemna linia energetyczna i napowietrzna
- ♦ wodociąg Ø 110 mm wraz z przyłączami,
- ♦ kanał deszczowy
- ♦ sieć ciepła 250mm wodna preizolowana

Obecnie w ul. Zawadzkiej na fragmencie przy odcinku I występuje kanał deszczowy o średnicy D 0.60m.

### **5.2. Rozwiązania projektowe**

W oparciu o warunki techniczne został ustalony zakres przebudowy i budowy kanalizacji deszczowej.

**W ul. Zawadzkiej**, miejscem odprowadzenia wód opadowych z odcinka II ulicy Zawadzkiej i przyległego terenu zgodnie z warunkami technicznymi projektuje jako rozdział wód w kierunku ulicy Przykoszarowej na długości około 180 mb a pozostały odcinek ulicy w kierunku ulicy Wiosennej i Zawady Przedmieście (wg oddzielnego opracowania odcinek III).

Odprowadzenie wód z projektowanej kanalizacji deszczowej na odcinku około 180 mb projektuje się włączyć do istniejącego kanału deszczowego w ulicy Przykoszarowej.

Wody z projektowanej kanalizacji deszczowej pozostałego odcinka ulicy Zawadzkiej projektuje się włączyć do projektowanego kanału deszczowego w ulicy Wiosennej wg oddzielnego opracowania odcinek przez ulicę Zawady Przedmieście z włączeniem w ulicę Przykoszarową.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Na 2 tygodnie przed wejściem na teren budowy wykonawca powiadomi właściciela istniejącego kanału deszczowego 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.

#### **5.4. 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>, z częściowym odwiezieniem urobku wzdłuż ulicy Magazynowej na pozostałym odcinku nie przewiduje się wywozu urobku z placu budowy na czasowy odkład. Wykopy obiektowe studnie zabezpieczyć szalunkiem słupowym. 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 06.02.2003r. i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

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 nie nadający się do zasypu wykopów (gлина, humus, gruz) należy usunąć. Przyjęto wymianę i odwóz urobku w 50% na odległość 10 km w miejsce wskazane przez Inwestora. Na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych, w obrębie tej części Inwestycji występują wody gruntowe.

Przewiduje się odwodnienie wykopów igłofiltrami. Roboty technologiczne przeprowadzać w suchych wykopach.

## 5.5. Materiał

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przewiduje się wykonanie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej z następujących materiałów:

- w zakresie średnic do Ø 400mm rur strukturalne o jednorodnych ściankach z **PVC - U klasy SN8 litych SDR 34** łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.
- w zakresie średnic Ø 400-1000mm z rur kielichowych betonowych, żelbetowych wipro wykonane z betonu C 35/45 łączonych na uszczelki gumowe.

Rury żelbetowe i betonowe zaizolować poprzez 3-krotne posmarowanie izoplastem „B”. Alternatywnie z rur polimerobetonowych bądź poliestrowych GRP. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

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

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

**Łączna długość poszczególnych przewodów wynosi:**

### Kanały główne:

Ø 1000mm Wipro	L=185.0 m	
Ø 800mm Wipro	L=250.0 m	
Ø 600mm Wipro	L=314.0 m	
Ø 500mm Wipro	L=203.0 m	
Ø 400mm Wipro	L=106.0 m	
Ø 400mm PVC kl. S Lite SN8 SDR 34	L=162.5 m	
Ø 300mm PVC kl. S Lite SN8 SDR 34	L=144.0 m	
Ø 200mm PVC kl. S Lite SN8 SDR 34	L=12.0 m	

### Przyłącza wpustów:

Ø 200mm PVC kl. S Lite SN8 SDR 34	L=504.5 + 58.0 m
-----------------------------------	------------------



**Ilość studni kanalizacyjnych wynosi:**

Ø 1,2 m – 42 kpl.

Ø 1,5 m – 9 kpl.

Ø 2.0 m – 4 kpl.

Ø 2,5 m – 1 kpl.

**Ilość wpustów ulicznych wynosi:**

Ø 0,5 m – 60 kpl.

**5.6. Posadowienie rur**

Procedurę instalowania rur wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur. Podłoże należy ułożyć na mocnym, stabilnym dnie wykopu tak aby zapewnić odpowiednie podparcie.

Pod przewody stosuje się dwa sposoby przygotowywania podłoża w zależności od warunków gruntowych występujących w poziomie posadowienia rurociągu:

- wykonanie podłoża w gruncie rodzimym, który stanowi nienaruszony grunt sypki,
- wykonanie podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej, piaskowo-żwirowej lub piaskowo-tłuczniowej.

Na powierzchni podłoża naturalnego lub wzmocnionego należy wykonać warstwę wyrównawczą z materiału sypkiego, bez zagęszczania, wyprofilowaną pod rurą na kąt 90° i wyrównaną zgodnie z projektowanym spadkiem.

Grubość podbudowy zależy od warunków gruntowych dna wykopu, jednakże nie powinna być mniejsza niż 150 mm. Podsypkę należy zagęścić do 97% SPD.

Rury należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości.

Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku.

Materiał podłoża wzmocnionego powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 20 mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach lub innego łamanego materiału.

Przy układaniu rur wipro, niezależnie w jakich gruntach są układane, należy wykonać wgłębienie pod kielich rur. Wgłębienia należy wykonać na całej szerokości wykopu. Rury nie powinny opierać się na kielichach, lecz na swojej powierzchni bocznej.

Zaniedbanie tego obowiązku, którego przestrzeganie jest bezwzględnie konieczne, może spowodować nieszczelność złączy.

Zasady montażu rur Wipro

Na początku odcinka rurociągu należy wykonać opór, o który opierać się będzie pierwsza rura. Każdą rurę przed opuszczeniem jej do wykopu należy oczyścić, szczególnie dokładnie w kielichu i na zewnętrznej powierzchni bosego końca. Starannie oczyszczone powinny być także uszczelki gumowe. W okresie zimowym powierzchnia wewnętrzna kielicha i zewnętrzna bosego końca powinna być chroniona przed opadami atmosferycznymi aby uniknąć ich oblodzenia. Rury należy układać prostoliniowo.

Na bosym końcu należy nałożyć uszczelkę. Szpic uszczelki powinien być skierowany w kierunku końca elementu bosego. Po założeniu uszczelki należy ją naciągnąć w dwóch przeciwnych kierunkach dla równomiernego rozłożenia jej wewnętrznych naprężeń.

Uwaga: Wewnętrzną część kielicha i zewnętrzną część uszczelki należy dokładnie posmarować środkiem umożliwiającym łatwiejszy poślizg, takim jak np. pasta mydlana. Zakazuje się stosowania środków ropopochodnych (np. towotu). Połączenia rur dokonuje się metodą wciskania rury podwieszanej do rury uprzednio ułożonej. W trakcie wciskania dokonuje się takiego ustawienia położenia rur względem siebie, aby zachowane zostały wymiary przerwy dylatacyjnej. Wciskanie rur można zrealizować kilkoma sposobami.

Wykluczyć należy najłatwiejszy i chętnie stosowane wciskanie przy pomocy koparki, gdyż nie zapewnia ono dostatecznej precyzji montażu. Sposoby montażu rur przy pomocy urządzenia z ciągnem wewnętrznym lub przy pomocy urządzenia ociągach zewnętrznych oparte na wykorzystaniu dźwigników korbowych, hydraulicznych lub śrubowych. Między dnem kielicha a czołem bosego końca należy pozostawić szczelinę nie mniejszą niż 5 mm. Pozwala ona uniknąć uszkodzeń tych części rury przy niewielkich odchyleniach od osi. Wciskanie rur należy wykonać z siłą wynoszącą minimum 2.5 razy ciężar rury.

Spadki kanałów, materiał, zagłębienie oraz miejsce usytuowania studzienek rewizyjnych pokazano w części rysunkowej projektu.

Zasypkę pod jezdnią i podjazdami wykonać z piasku lub żwiru.

## **5.7. Obsypka i zasyпка rur**

Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0.15 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury.

W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury.

Do zagęszczenia obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg).

Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0.3 m.

Obsypkę do wysokości, co najmniej 0.3 m (dla rur Wipro 0.5m) ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki i uziarnieniu (grupa 1-4).

Zasypkę dla rur Wipro do wysokości 1.0m ponad górną linią kielicha można zagęszczać tylko przy użyciu lekkich urządzeń zagęszczających. Niedozwolone jest przejeżdżanie koparkami, Ładowarkami, walcami przez nie w pełni zasypyany i zagęszczony wykop, jak również składowanie dodatkowego gruntu nad kanałem.

Grunt rodzimy może być użyty do wykonania obsypki w strefie posadowienia rury o ile spełnia on wszystkie poniższe kryteria:

- a) nie zawiera cząstek większych niż dopuszczalne dla danej średnicy rury
- b) nie zawiera grud większych niż podwojony rozmiar cząstek dopuszczalnych dla danej aplikacji
- c) nie jest materiałem zmrożonym;

- d) nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, butelek, puszek, kawałków drewna);
- e) gdy wymagane jest zagęszczanie – jest materiałem podatnym.

W przypadku, gdy niedostępne są szczegółowe informacje na temat gruntu rodzimego zakłada się, że wskaźnik zagęszczenia zawiera się w granicach 91% do 97% określony wg Standardowej Metody Proctora (SPD).

Pod ulicami: do zasypki użyć gruntu jak dla obsypki.

Do zagęszczania zasypki użyć można wibratorów o masie do 200 kg.

Stopień zagęszczenia SPD zgodnie z wymogami drogownictwa.

Do górnej warstwy zasypki (o grubości dostosowanej do głębokości strefy przemarzania) dla rurociągów układanych pod ulicami nie mogą być stosowane grunty wysadzinowe.

W celu zapewnienia prawidłowego i zgodnego z normą wykonania prac budowlanych, należy przeprowadzić próby w trakcie i po zakończeniu wszystkich prac ziemnych i zagęszczających, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

## **5.8. Obiekty sieciowe**

### **5.8.1. Studnie kanalizacyjne żelbetowe**

Na uzbrojenie kanału i przy urządzeniach podczyszczających projektuje się studnie kanalizacyjne żelbetowe z elementów z betonu samozagęszczalnego łączonych przy pomocy uszczelki gumowych zgodne z PN-EN 1917:2004 o średnicy od Ø 1200 mm do Ø 2500 mm przelotowe, połączeniowe wykonane z betonu klasy C-40/50, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8.

Podstawę studni projektuje się jako prefabrykowaną dennicę z kinetą monolityczną wykonaną jako jeden odlew z betonu samozagęszczalnego SCC. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm.

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:

- zwężki betonowej lub pokrywy typu DIN, łączącej się z kręgiem przy pomocy uszczelki usytuowane w terenie zielonym lub chodniku
- monolitycznej pokrywy odciążającej wykonanej jako odlew z betonu samozagęszczalnego (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego) montowane na podbudowie betonowej B 15, h=20 cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną.

Przykrycie studzienki włazem typu ciężkiego kl. D 400 wg PN-93 / H-74124 / DIN EN 124 o masie min. 159.0 kg (komplet). Stopnie włazowe zgodne z normą PN-EN 13101:2004

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

Wpusty uliczne typowe deszczowe bezsyfonowe betonowe o średnicy  $\varnothing$  500 mm (wipro), bądź gotowych elementów prefabrykowanych z osadnikiem min. 0.75 m z pierścieniem odciążającym, na podbudowie betonowej B 15,  $h=20$  cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną. Na studniach ściekowych projektuje się wpusty uliczne klasy D-400 o wymiarach 400 x 600 mm z zawiasem i rygłem o ciężarze własnym minimum 80.0 kg.

Wszystkie studnie należy zaizolować od zewnątrz dwukrotnie abizolem R+P.

### 5.8.2. Montaż studni

#### *Przygotowanie podłoża*

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.

#### *Montaż elementów*

Na tak przygotowanym podłożu można posadzić 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.

### 5.9. UWAGA:

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

Całość sieci kanalizacji deszczowej oraz ich próby i odbiór należy wykonać zgodnie z projektem technicznym i warunkami technicznymi projektowania wykonania i odbioru sieci z rur PVC i Wipro przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora oraz przedstawiciela Eksploatującego Kanalizację Deszczową. Z odbioru robót należy sporządzić protokół.

**Po wykonaniu całości robót należy przeprowadzić inspekcję telewizyjną kanału i próbę szczelności w celu sprawdzenia jego szczelności na eksfiltrację wody z przewodu i na filtrację wody do przewodu. Próbę na eksfiltrację wykonać w pierwszej kolejności pomiędzy studzienkami. Próbę na infiltrację przeprowadza się w przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna kanału. Próbę przeprowadza się na całym odcinku kanału. Ilość wody z infiltracji wg PN-92/B-10735.**

Projektowane pokrywy studzienek rewizyjnych kanalizacji deszczowej, wyregulować do poziomu projektowanej nawierzchni jezdni i chodników.

Całość w/w sieci należy zgłosić do odbioru przez użytkownika przed zasypaniem i wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

**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.

## **6.0. ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW I ISTN. BUDOWLI**

### **6.1. ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWE**

Wykopy dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej itp. powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, które może spłynąć z otaczającego terenu.

Zabezpieczenie wykonać przez właściwe ukształtowanie skarpy wykopu i wykonanie ciągów / rowków / dla odprowadzenia tych wód w kierunku do wykopu do najbliższego odbiornika lub zgodnie ze spływem powierzchniowym.

### **6.2. IZOLACJA**

Studzienki betonowe należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową poprzez dwukrotne pomalowanie powierzchni zewnętrznych roztworem asfaltu na gorąco lub abizolem R+P na zimno.

Zabezpieczenie należy wykonać przy temperaturze 277-313 K i wilgotności nie większej niż 80 %.

Niedopuszczalne jest wykonawstwo w czasie opadów deszczu, śniegu, mgły, występowaniu rosy, zawilgocenia powierzchni lub zapyleniu. Powierzchnię pod izolację zagruntować roztworem asfaltowym w czasie nie dłuższym niż 8 godz. od chwili oczyszczenia / osuszenia i odfuszczenia /.

### **6.3. ZABEZPIECZENIE ISTN. BUDOWLI**

Wykopy dla ułożenia proj. kanałów prowadzone w pobliżu istn. budowli należy wykonywać ręcznie zabezpieczając ściany wykopów ścianką szczelną z bali drewnianych.

Wykopy po wykonaniu kanału należy zasypać piaskiem lub żwirem warstwami zagęszczając go co 20-30 cm w zależności od zakresu działania urządzeń do zagęszczania gruntu.

### **6.4. SKRZYŻOWANIE Z DROGAMI**

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej itp. koliduje z istniejącym uzbrojeniem

oraz z drogami. Wykop pod w/w sieć wykonywać rozkopem połówkowo lub przeciskiem.

#### 6.5. SKRZYŻOWANIE Z ISTN. KABLAMI ELEKTR. I TELEFON.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z budową sieci należy skrzyżowanie z kablami i kanaliz. elektr. i telef. zabezpieczyć przez wykonanie kolejnych robót.

a/ roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

b/ Przed przystąpieniem do robót ziemnych, uzgodnić projekt z Wydziałem Zarządzania Majątkiem Sieciowym Zakładu Sieci Łomża Miasto. Uzgodnienie ma na celu wrysowanie tras sieci energetycznych, których nie naniesiono na mapy zasadnicze miasta Łomża, a sieci te zostały zinwentaryzowane i dokumentacja pozostaje w zasobach archiwalnych PGE Dystrybucja Łomża sp. z o.o.

c/ wykonanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci elektroenergetycznych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane i sposobu wykonywania tych robót

d/ bezpieczną odległość wykonywania robót o których mowa w punkcie 1 ustala kierownik budowy w porozumieniu z Wydziałem Zarządzania Majątkiem Sieciowym Zakładu Sieci Łomża Miasto. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić

e/ przed przystąpieniem do robót ziemnych, wyznaczyć przy pomocy aparatury, przebiegi linii kablowych w terenie.

f/ prace ziemne w pobliżu linii kablowych prowadzić ręcznie pod nadzorem pracownika Wydziału Zarządzania Majątkiem Sieciowym Zakładu Sieci Łomża Miasto.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z budową sieci należy skrzyżowanie z kablami i kanaliz. elektr. i telef. zabezpieczyć przez wykonanie kolejnych robót.

#### 6.6. ODWODNIENIE WYKOPÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Odwodnienie wykopów dla ułożenia sieci proponuje się wykonać za pomocą drenażu z rurek drenarskich Ø 110 mm ułożonych w 1 rzędzie w obsypce filtracyjnej gr. 30 cm. Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych Ø 0,5m. Pompowanie wody gruntowej za pomocą pomp przeponowych lub elektrycznych.

Wodę gruntową odprowadzić poza teren budowy przewodami tymczasowymi na odległość minimum 30-40 m do kanalizacji burzowej lub innych cieków.

Odwodnienie drenażem zaprojektowano na odcinkach:

12 – D40 o długości L=185.0m.

D40 – D59 o długości L=510.0m.

D40 – D80 o długości L=354.0m.

D89 – D80 o długości L=185.0m.

Łączna długość odcinków odwadnianych drenażem wynosi L=1234.0 m.

Zestawienie elementów odwodnienia drenażem wykopów liniowych

- a) rurki drenarskie Dn110mm PE : długość całkowita  $L = 1234.0\text{m}$
- b) podsypka filtracyjna, warstwa grubości 30 cm: na długości  $L = 1234.0\text{ m}$ .
- c) studzienki zbiorcze z kręgów betonowych Dn=500, o głębokości 1 m: sztuk 30
- d) osadniki piasku 30 szt.
- e) rury Ø 160mm PVC na rurociąg tymczasowy –orientacyjna długość całkowita 50 mb
- d) zestaw pompowy do odwodnienia wykopów:  $N_{s1}=2.5\text{ kW}$ ,  $N_{s2}=4.5\text{ kW}$ . 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  $L=1234.0\text{m}$

$c=1234/500 \times 3=2.4$  miesiąca przyjęto około 6.9 miesiąca = 200 dni roboczych

n- ilość pomp  $n=2$

30- ilość dni w miesiącu

24- ilość godzin w dobie

$T=6.9 \times 2 \times 30 \times 24=39792$  godzin

Odwodnienie wykopów liniowych zaprojektowano za pomocą igłofiltrów zabijanych w grunt w obsypce filtracyjnej gruboziarnistej w rozstawie co 1,0 m na zewnątrz po obu stronach obudowy szalunku.

Odwodnienie wykopów liniowych za pomocą igłofiltrów w obsypce filtracyjnej należy wykonać na odcinkach:

12 - D40  $L=185.0\text{m}$ . wysokość igłofiltrów  $h=5\text{m}$

D40 – D59  $L=510.0\text{m}$ . wysokość igłofiltrów  $h=5\text{m}$

D40 – D80  $L=354.0\text{m}$ . wysokość igłofiltrów  $h=4\text{m}$

D89 – D80  $L=185.0\text{m}$ . wysokość igłofiltrów  $h=4\text{m}$

przyjęto średni rozstaw igłofiltrów co 1.0m po obu stronach wykopu

niezbędna ilość igłofiltrów  $n=1234.0 \times 2=2468$

czas wyprzedzenia robót przyjęto około 36 godzin.

czas pompowania igłofiltrami

$T=2 \times 230 \times 24 + 10 \times 36=11400$  godziny.

**Uwaga: 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! Jeżeli podczas budowy pozostałych odcinków kanału deszczowego nastąpi konieczność odwadniania wykopów, to sposób ich odwadniania dostosować**

**do warunków gruntowych. Zwrócić należy szczególną uwagę aby podczas odwadniania nie naruszyć struktury gruntu, nie dopuścić do jego przemieszczenia i upłynnienia.**

**Mogłoby to spowodować niebezpieczeństwo naruszenia stateczności budynków znajdujących się w pobliżu.**

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

#### **6.7. Drenaże zabezpieczające pas drogowy**

Wykonanie drenażu zabezpieczającego pas drogowy ulicy Zawadzkiej wykonywać zgodnie z projektem wg oddzielnego opracowania. Włączenie drenażu należy włączyć do studzienek wpustów ulicznych.

#### **6.8. Rozbiórka i odbudowa istniejących nawierzchni**

*Roboty skoordynować z budową ulicy Zawadzkiej w Łomży.*

#### **6.9. Uwagi końcowe**

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

Teren naruszony w trakcie robót związanych z przebudową kanalizacji deszczowej należy przywrócić do stanu pierwotnego. Odbiory robót zanikowych oraz odbiór końcowy winny być dokonywane przy udziale Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora oraz przedstawiciela eksploratora sieci.

Po wykonaniu całości robót należy przeprowadzić inspekcję telewizyjną lub próbę szczelności kanału w celu sprawdzenia jego szczelności. Wykonawca zobowiązany jest zgłosić kanał sanitarny do odbioru, przed jego zasypaniem.

Z odbioru robót należy sporządzić protokół.

Całość robót związanych z projektowaną przebudową kanalizacji deszczowej należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, instrukcją producenta rur, przepisami BHP i i p.poż. oraz z obowiązującymi normami.

*Wariantowo można zastosować materiały innych producentów o nie niższych parametrach technicznych - w uzgodnieniu z Urzędem Miasta w Łomży*

AUTOR

M. BARANOWSKI



## 7.0. Zestawienie podstawowych materiałów

### 7.1. Sieci

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury kanalizacyjne D400 Wipro	400	mb	106.0
2.	Rury kanalizacyjne D500 Wipro	500	mb	203.0
3.	Rury kanalizacyjne D600 Wipro	600	mb	314.0
4.	Rury kanalizacyjne D800 Wipro	800	mb	250.0
5.	Rury kanalizacyjne D1000 Wipro	1000	mb	185.0
6.	Rury kanalizacyjne D200mm PVC klasy S lite SDR 34;	200	mb	12.0
7.	Rury kanalizacyjne D300mm PVC klasy S lite SDR 34;	300	mb	144.0
8.	Rury kanalizacyjne D400mm PVC klasy S lite SDR 34;	400	mb	162.5
9.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	1200	kpl.	42
10.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	1500	kpl.	9
11.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	2000	kpl.	4
12.	Studnie rewizyjne żelbet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	2500	kpl.	1
13.	Trójnik PVC 90°, D200mm (przepad)	200	szt	1
14.	Kołano jednokielichowe PVC 90° R=1.5D (przepad)	200	szt	1
15.	Nasuwka PVC kielichowa lub złączka dwukielichowa (przepad)	200	szt	1
16.	Blok oporowy z betonu B15	200	szt	1
17.				
18.				
19.				
20.				

### 8.2. Wpusty

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury kanalizacyjne D200mm PVC klasy S lite SDR 34;	200	mb	504.5 +58.0
2.	Studzienka ściekowa uliczna bet. z wpustem żel. ciężkim, (kołnierзовym) D-400 i częścią osadową H= 0,75m, kompletna, z pierścieniem odciążającym	500	kpl	61
3.	Trójnik PVC 90°, D200mm (przepad)	200	szt	36
4.	Kołano jednokielichowe PVC 90° R=1.5D (przepad)	200	szt	36
5.	Nasuwka PVC kielichowa lub złączka dwukielichowa (przepad)	200	szt	36
6.	Blok oporowy z betonu B15	200	szt	36
7.				

Ponadto należy ująć

- odwodnienie wykopów ( podstawowe elementy wymieniono w opisie)
- podłączenie drenażu drogowego

### 8.3. Demontaż istn. sieci i uzbrojenia

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.				
2.	Rury kanalizacyjne D600mm betonowe	600	mb	5.0
3.	Studnie rewizyjne betonowe z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )		kpl.	1.0
4.				
5.				

### 7.4. Odwodnienie wykopów

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. Miary	Ilość
1	2	3	4	5
	Rura drenarska Ø 110 mm PE	110	m	1126
	Rura PVC Ø 160mm na rurociąg tymczasowy	160	m	50
	Studzienki zbiorcze z kręgów betonowych DN=500, o głębokości 1 m	500	szt.	30
	Osadniki piasku		szt.	30
	Podsypka filtracyjna, warstwa grubości 30 cm		m	1126
	Igłofiltry H=4m		szt.	540
	Igłofiltry H=6m		szt.	586
	Zestaw pompowy do odwodnienia wykopów: Ns1=2.5 kW, Ns2=4.5 kW.		kpl.	2