

OBIEKT: Ełk ulica Fryderyka Chopina, kanalizacja deszczowa odc. od ul. Armii Krajowej do ul. Tadeusza Kościuszki

INWESTOR: Gmina Miasto Ełk

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Inwestycji Komunalnych „INKOM” ul. Sobieskiego 12, 15-014 Białystok



## **Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Inwestycji Komunalnych w Białymstoku**

**ul. Sobieskiego 12 15-014 Białystok  
tel/fax (085) 675 35 93**

---

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

**OBIEKT:** Ełk ulica Fryderyka Chopina

**TEMAT:** Kanalizacja deszczowa odc. od ul. Armii Krajowej do ul. Tadeusza Kościuszki

**STADIUM:** Projekt wykonawczy

**ADRES :** - ul. Armii Krajowej – dz. nr 436 obr. 0001  
- ul. F. Chopina – dz. nr 474 obr.0001  
- ul. T. Kościuszki – dz. nr 490/2, 546/8 obr.0001

**INWESTOR:** Gmina Miasto Ełk  
ul. Marsz. J. Piłsudskiego 4, 19 – 300 Ełk

## **ZESPÓŁ AUTORSKI**

**1. PROJEKTANT TEMATU :** mgr inż. M. Burakowski  
nr upr. BŁ/194/01

**2. WSPÓŁPRACA:** mgr inż. D. Kazuczyk

**3. SPRAWDZAJĄCY:** mgr inż. W. Jasielczuk  
nr upr. BŁ/74/88

**BRANŻA:** S

**DATA WYKONANIA:** 20.07.2015 r.

## A. OPIS TECHNICZNY.

1.0. Przedmiot i zakres inwestycji.....	- str.3
2.0. Materiały wyjściowe do opracowania.....	- str.3
3.0. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu.....	- str.3
4.0. Lokalizacja projektowanych elementów.....	- str.3
5.0. Granice terenu inwestycji.....	- str.4
6.0. Warunki gruntowo wodne.....	- str.4
7.0. OPIS PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	- str.4
7.1. Opis ogólny projektowanego systemu kanalizacji deszczowej.....	- str.4
8.0. Opis rozwiązań szczegółowych.....	- str.5
8.1. Kanalizacja deszczowa realizowana metodą wykopu otwartego.....	- str.5
8.2. Kanalizacja deszczowa realizowana metodą bezwykopową.....	- str.5
8.3. Studzienki kanalizacyjne.....	- str.7
8.3.1. Zakres prac związanych z renowacją studni.....	- str.8
8.4. Wpusty i przykanaliki.....	- str.9
9.0. Wytyczne realizacji.....	- str.10
9.1. Przygotowanie terenu.....	- str.10
9.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni.....	- str.10
9.3. Wykopy.....	- str.10
9.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	- str.10
9.4.1. Przebudowa przyłączy wodociagowych .....	- str.10
9.4.2. Przebudowa przyłączy kanalizacji sanitarnej.....	- str.11
9.5. Roboty montażowe.....	- str.11
9.6. Zasyпка wykopów.....	- str.11
9.7. Uporządkowanie terenu.....	- str.12
9.8. Inwentaryzacja geodezyjna.....	- str.12
10.0. Wpływ inwestycji na środowisko.....	- str.12
11.0. Zestawienie elementów studni rewizyjnych betonowych DN 2000mm.....	- str.13

## 12.0. ZAŁĄCZNIKI.

12.1. Warunki techniczne przebudowy kanalizacji deszczowej wydane przez Urząd Miasta w Elku .....	zał. nr 1
12.2. Warunki techniczne przebudowy sieci i przyłączy wodociagowych i kanalizacji sanitarnej wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów nr DT/2233/05/190/01/15.....	zał. nr 2
12.3. Uzgodnienie Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Elku - projekt zagospodarowania terenu	
12.4. Uzgodnienie Urzędu Miasta w Elku - Wydziału Mienia Komunalnego .....	zał. nr 4
12.5. Uprawnienia projektanta.....	zał. nr 5
12.6. Uprawnienia sprawdzającego.....	zał. nr 6
12.7. Zaświadczenie o przynależności projektanta PIIB.....	zał. nr 7
12.8. Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do PIIB.....	zał. nr 8
12.9. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....	zał. nr 9

## B. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

1.0. Plan orientacyjny .....	- rys. 0
2.0. Projekt zagospodarowania terenu – skala 1:500 .....	- rys. 1
3.0. Profil podłużny kanalizacji deszczowej – skala 1:100/500 .....	- rys. 2
4.0. Profile podłużne przyłączy kan. sanitarnej do przebudowy – skala 1:100/250 .....	- rys. 3
5.0. Studnia osadnikowa DN1500 mm .....	- rys. 4
6.0. Studnia rewizyjna betonowa DN2000mm.....	- rys. 5
7.0. Szczegół uszczelnienia kanału w studni betonowej.....	- rys. 6
8.0. Typowy wpust uliczny w jezdni z osadnikiem.....	- rys. 7
9.0. Podłączenia wpustów ulicznych.....	- rys. 8
10.0. Szczegół ułożenia kanałów w wykopach.....	- rys. 9
11.0. Szczegół odbudowy nawierzchni z bitumicznej.....	- rys. 10
12.0. Szczegół odbudowy nawierzchni z kostki betonowej (polbruku).....	- rys. 11
13.0. Szczegół zabezpieczenia kabli energetycznych.....	- rys. A
14.0. Szczegół zabezpieczenia kabli telefonicznych.....	- rys. B1
15.0. Szczegół zabezpieczenia kanalizacji telefonicznej z PCV.....	- rys. B2
16.0. Szczegół zabezpieczenia kanalizacji telefonicznej z bloków betonowych.....	- rys. B3
15.0. Szczegół zabezpieczenia przewodów wodociagowych i gazowych.....	- rys. C

## **A. Opis techniczny.**

### **1.0. Przedmiot i zakres inwestycji**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy na renowację / remont istniejącej sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej w ulicy Fryderyka Chopina w Ełku na odcinku od ulicy Armii Krajowej do ulicy Tadeusza Kościuszki.

#### **W zakres opracowania wchodzi:**

- \* kanalizacja deszczowa – DN 900 mm GRP klasy SN 10000 PN1 – metoda wykopu otwartego – wg pkt. 8.1
- \* kanalizacja deszczowa – DN 1200 mm GRP klasy SN 10000 PN1 – metoda wykopu otwartego – wg pkt. 8.1
- \* kanalizacja deszczowa – DN 700 – metoda bezwykopowa – wg pkt. 8.2
- \* kanalizacja deszczowa – DN 1000 – metoda bezwykopowa – wg pkt. 8.2
- \* wpusty uliczne DN500mm wraz z podłączeniami – dz200mm PVC Klasy SN8 – wg pkt. 8.4

### **2.0. Materiały wyjściowe do opracowania**

Do opracowania projektu na renowację kanalizacji deszczowej w zakresie podanym w punkcie 1.0. posłużyły n/w materiały wyjściowe:

- zamówienie Inwestora - Gmina Miasto Ełk,
- podkład geodezyjny terenu objętego opracowaniem,
- inspekcja telewizyjna istniejącego kanału deszczowego w ulicy Chopina przeprowadzona przez PWiK w Ełku,
- warunki techniczne wydane przez Gminę Miasto Ełk dot. renowacji kanalizacji deszczowej,
- warunki techniczne przebudowy sieci, przyłączy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów nr DT/2233/05/190/01/15
- obowiązujące przepisy i normy.

### **3.0. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu**

Kanalizacja deszczowa objęta niniejszym opracowaniem służyć będzie jak dotychczas do odprowadzenia wód opadowych z ulicy Fryderyka Chopina w Ełku. Na chwilę obecną w ulicy Fryderyka Chopina wybudowany jest kanał deszczowy, który jak wykazała przeprowadzona na zlecenie Inwestora inspekcja telewizyjna jest w złym stanie technicznym uniemożliwiając jego dalszą prawidłową eksploatację, w związku z tym zdecydowano się na jego modernizację/remont w celu poprawienia odwodnienia ulicy. Miejscem odprowadzenia wód deszczowych z zakresu objętego opracowaniem jest dalszy odcinek kanału deszczowego na terenie Kurii Biskupiej w Ełku – studnia D43 dz. nr ewid. 546/8.

#### **▪ Teren inwestycji uzbrojony jest w n/w urządzenia techniczne:**

- istniejąca kanalizacja deszczowa – do przebudowy
- istniejące kable energetyczne NN i SN,
- istniejące kable telefoniczne,
- istniejąca sieć gazowa,
- istniejąca sieć wodociągowa
- istniejąca kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Nawierzchnia ulicy wchodząca w zakres opracowania posiada nawierzchnię bitumiczną.

### **4.0. Lokalizacja projektowanych elementów**

\*Kanał deszczowy w ulicy objętej zakresem opracowania, lokalizuje się w pasie drogowym istniejących ciągów komunikacyjnych na działkach o nr ewid.:

- ul. Armii Krajowej – dz. nr 436 obr. 0001

- ul. F. Chopina – dz. nr 474 obr.0001
- ul. T. Kościuszki – dz. nr 490/2, 546/8 obr.0001

Szczegółową lokalizację kanalizacji deszczowej w zakresie objętym opracowaniem przedstawiono w graficznej części opracowania – projekt zagospodarowania terenu – rys. 1.

#### **5.0. Granice terenu inwestycji**

Projektem zagospodarowania terenu obejmuje się działki o nr geodezyjnych wymienionych w pkt. 4.0.

Elementy kanalizacji deszczowej oznaczono w następujący sposób:

- kanalizacja deszczowa realizowana **metodą bezwykopową** naniesiono kolorem zielonym – linia przerywana,
- kan. deszczowa realizowana metodą **wykopu otwartego** naniesiono kolorem czerwonym – linia przerywana,
- **projektowaną studnię** na kanale deszczowym DN1200mm naniesiono kolorem różowym oraz oznaczono symbolem D35A – DN2000mm,
- **projektowaną studnię** na kanale deszczowym DN1000mm w miejscach kolizji w przyłączach kanalizacji sanitarnej naniesiono kolorem różowym oraz oznaczono symbolem D42, D1÷D8 – szt.9
- **Istniejące studnie** na kanale deszczowym do przebudowy (wymiany na nowe) naniesiono kolorem ciemno czerwonym i oznaczono symbolem D12 i D35 – szt. 2,
- **Istniejące studnie** na kanale deszczowym przeznaczone do renowacji naniesiono kolorem ciemno zielonym i oznaczono symbolem D36a, D36, D37, D38, D38a, D39, D40, D41 – szt.8

#### **6.0. Warunki gruntowo wodne.**

Na trasie przewodów kanalizacji deszczowej w zakresie opracowania pod warstwą nasypów ziemnych występuje: nasyp niebudowlany, glina i glina piaszczysta. Woda gruntowa występuje poniżej dna wykopów - warunki gruntowe proste. Wykonany otwór badawczy opinii geotechnicznej pokazano na profilu podłużnym na rys. 2.

#### **7.0. OPIS KANALIZACJI DESZCZOWEJ.**

##### **7.1. Opis ogólny projektowanego systemu kanalizacji deszczowej.**

Sieć kanalizacji deszczowej wykonana będzie jak dotychczas jako grawitacyjna. Na skrzyżowaniu ulicy Tadeusza Kościuszki z Fryderyka Chopina jak wykazała inspekcja telewizyjna na odcinku D12–D35 kanał sanitarny DN800mm ułożony jest w świetle kanału deszczowego, dlatego modernizację w/w odcinka zaprojektowano poprzez technologię **wykopu otwartego** z całkowitą wymianą przewodu z DN600mm PVC na DN900mm GRP SN10000, oraz całkowitą wymianą istniejących studni oznaczonych symbolem D12 i D35 w związku z znacznym zagłębieniem przebudowywanego odcinka – wg *profilu podłużnego rys nr 2*. Na kanale deszczowym realizowanym metodą wykopu otwartego projektuje się dodatkowo wykonanie nowej studni DN2000mm oznaczonej symbolem DN35a.

W miejscach gdzie istniejący kanał ułożony jest z prawidłowym spadkiem, a jego stan techniczny jest zadowalający przyjęto modernizację **metodą bezwykopową**.

Długość kanałów deszczowych w rozbiciu na metodę wykonania przedstawia się następująco:

- **Metoda wykopu otwartego**
  - DN800mm GRP SN10000 PN8 , L=4,5m
  - DN1200mm GRP SN10000 PN8 , L=61,5m
- **Metoda bezwykopowa**
  - DN700 , L=24,5m

- DN1000 , L=261,0m

*Łączna długość kanałów deszczowych objętych zakresem opracowania wynosi  $\Sigma L = 351,50$  m.*

## **8.0. OPIS ROZWIĄZAŃ SZCZEGÓŁOWYCH.**

### **8.1. Kanalizacja deszczowa realizowana metodą wykopu otwartego.**

W miejscach realizowaną metodą wykopu otwartego wykonanie sieci kanalizacji deszczowej projektuje się z rur kanalizacyjnych z nienasyconej żywicy poliestrowej wzmocnianej włóknem szklanym (GRP) nośności SN 10000N/m<sup>2</sup>, łączonych za pomocą łączników w postaci pierścienia z żywicy zbrojonej włóknem szklanym z osadzoną wewnątrz pełno profilową uszczelką z EPDM. Zastosowano rury z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym typu GRP ze względu na dużą ich odporności na ścieranie, małą chropowatość i dużą nośność. Zastosowane rury powinny spełniać:

- wymagania zawarte w warunkach technicznych wydanych przez Gmina Miasto Elk.

Ułożenie sieci kanalizacji deszczowej projektuje się na podsypce.

Grubość i rodzaj podsypki uzależniona jest od poziomu wody gruntowej i wynosi:

- *10 cm + 0,1\*DN podsypki wyrównawczej w przypadku rur o średnicy większej niż 0,40m dla wykopu suchego.*

Lokalizację sieci kanalizacji deszczowej, lokalizację studni rewizyjno – połączeniowych, oraz układ wysokościowy kanału przedstawiono w graficznej części opracowania – wg rys 1 i 2. Po wykonaniu kanału należy przeprowadzić inspekcję TV.

### **8.2. Kanalizacja deszczowa realizowana metodą bezwykopową**

*Do wykonanie renowacji kanału deszczowego DN700 i DN1000mm przyjęto metodę:*

*Renowacja kanału deszczowego wykładziną z rur utwardzanych na miejscu (CIPP) tecliner*

*(cured-in-place pipe) - rękaw filcowy z wykorzystaniem żywicy poliestrowych utwardzony gorącą wodą.*

**zgodnie z PN-EN 752:2008, PN-EN ISO 11295:2010, PN-EN ISO 11296-1:2011, PN-EN ISO 11296-4:2011**

Podstawowym elementem przyjętej metody jest elastyczny rękaw samonośny wykonany z poliestrowej włókniny o strukturze filcowej absorbującej żywicę. Włóknina o strukturze filcowej pokryta powłoką poliuretanową (PU), polietylenową (PE) lub polipropylenową (PP) i wypełniona (nasączona) żywicą poliestrową. Renowacja kanału polega na utworzeniu na jego wewnętrznej powierzchni wykładziny wykonanej z rury nasączonej żywicą, dopasowanej do kształtu remontowanego kanału. Utwardzona wykładzina pełni rolę nowego samonośnego przewodu, pokrywając pęknięcia jednocześnie uszczelniając kanał i zapobiegając infiltracji wód gruntowych oraz eksfiltracji. Odcinek poddawany renowacji powinien być dokładnie oczyszczony przy zastosowaniu metod mechanicznych lub hydrodynamicznych. Następnie przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału dokonuje się inspekcji umożliwiającej ocenę stanu kanału – stopień oczyszczenia powierzchni kanału, liczba oraz rozmiar ubytków, pęknięć, nieszczelności czy przemieszczeń osiowych przewodu. Renowacja kanału rozpoczyna się od wprowadzenia do oczyszczonego kanału, przy pomocy sprężonego powietrza, cienkiej folii (prelinera). Zabieg ten pozwala zapobiec napływowi wód gruntowych do remontowanego kanału a także zmniejsza tarcie przy odwracaniu się właściwego rękawa i eliminuje nadmierny wypływ żywicy. Kolejnym etapem jest wprowadzenie do kanału odpowiedniego rękawa CIPP nasączonego uprzednio termoutwardzalną żywicą poliestrową. Rękaw CIPP jest instalowany wewnątrz remontowanego kanału poprzez istniejący włącz z tymczasowo wybudowanego rusztowania, na którym zainstalowano tymczasowy czasowy odcinek pionowy wraz z pierścieniem pozwalającym na

wywrócenie rury na zewnątrz. Przymocowany do pierścienia rękaw pod wpływem ciśnienia wody dostarczanej z hydrantu, podlega odwróceniu przylegając stroną nasączoną żywicą do ścianki remontowanego kanału. Po przeprowadzeniu pełnej inwersji, woda znajdująca się w środku zostaje podgrzana do temperatury około 80°C w celu wywołania termicznego utwardzenia żywicy, którą został nasączony rękaw. Po przeprowadzeniu procesu utwardzania i schłodzeniu wody obniża się ciśnienie wewnątrz kanału a koniec rękawa zostaje odcięty. W miejscach, w których zamknięte zostały uprzednio istniejące przyłącza wycina się odpowiednie otwory, wykorzystując do tego celu roboty zdalnie sterowane pracujące pod nadzorem kamery TV.

**Rękaw samonośny musi spełniać wszystkie z następujących wymagań:**

- a) nasączone żywicami poliestrowymi przy zastosowaniu podciśnienia, w warunkach kontrolowanych, fabrycznych (niedopuszczalne jest nasączanie na placu budowy), powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych, końce rękawa powinny być obcięte równo i prostopadle do osi,
- b) barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,
- c) moduł Younga sprężystości krótkoterminowej nie mniejszy niż 2100MPa wg. PN-EN ISO178,
- d) minimalna grubość rękawa nie może być mniejsza niż 35 mm,
- e) sztywność obwodowa rękawa po utwardzeniu musi posiadać sztywność obwodową nie mniejszą niż SN8 kN/m<sup>2</sup>. Założona sztywność obwodowa musi być potwierdzona po wykonaniu prac (utwardzeniu) przez odpowiednią placówkę badawczą,
- f) światło przewodu (powierzchnia przekroju poprzecznego) po renowacji nie może być zmniejszone o więcej niż 7% w stosunku do pierwotnego przekroju,
- g) odporność chemiczna w zakresie pH 4 – 6,
- h) wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału,
- i) przyleganie rękawa do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości równomiernego utwardzenia rękawa co gwarantuje szczelność kanału,
- j) zdolność rękawa do przenoszenia obciążeń gruntu, obciążeń hydrostatycznych oraz obciążeń eksploatacyjnych przy założeniu całkowitego zniszczenie naprawianego przewodu,
- m) wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne do 0,2MPa – ze względu na występujące przeciążenia w kanalizacji
- n) zapewnienie właściwego stanu kanału po renowacji w postaci jednorodnej powierzchni kanału, odkształcenia, nieregularności wykładziny dopuszczalne są w przypadku zmiennej geometrii naprawianego przewodu (tzn. łuki, zmiany średnicy naprawianego kanału, wynikające z korozji, przesunięć na złączach, pęknięć materiału rodzimego, stosowania rur o zmiennych średnicach itp.

**Otwieranie i renowacja przykanalików**

Na profilu podłużnym zostały zaznaczone kolorem zielonym otwarte przykanaliki – przyłącza wpięte w kanał deszczowy „na ślepo”. Po zakończeniu renowacji liniowej kanalizacji deszczowej należy poddawać renowacji włączenie przyłączy do kanału metodą "kapeluszuwania" w celu uszczelnienia pomiędzy przykanalikiem. Otwarcie przykanalików po zainstalowaniu modułów odbywa się poprzez zfrezowanie otworu, które ma na celu dokładne wycięcie wykładziny w świetle przykanalika oraz usunięcie ewentualnych przeszkód w miejscu wbudowania kształtki kapeluszowej. Do renowacji przyłączy wpiętych „na ślepo” do kanału należy stosować kształtki kapeluszowe o długości minimum 200mm wykonane z filcu technicznego nasączone żywicami poliuretanowymi, połączenie kształtki kapeluszowej z rurą wykonać metodą laminowania.

**8.2.1 Szczegółowy zakres robót**

1.	Czyszczenie kanału DN700mm i przygotowanie go do naprawy <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odc.D36a – D37</li> <li>• Odc.D36 – D37</li> </ul> Czyszczenie kanału DN1000mm i przygotowanie go do naprawy <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odc.D37 – D38</li> <li>• Odc.D38 – D38a</li> <li>• Odc. D38a – D39</li> <li>• Odc. D39 – D40</li> <li>• Odc. D40 – D41</li> <li>• Odc. D41 – D42</li> <li>• Odc. D42 – D43</li> </ul>	mb mb  mb mb mb mb mb mb mb Σ mb	14,5 10,0  43,0 80,5 8,5 23,0 32,0 34,5 39,5 Σ=285,5
2.	Rurociągi tymczasowe tłoczne wraz z przepompowaniem 100% ewentualnych wód deszczowych płynących kanałem pompami zasilanymi ze źródła energii wykonawcy,	mb	
3.	Wywiezienie osadów z czyszczenia kanału i studni na składowisko odpadów wraz z poniesieniem opłat,	Kpl.	1
4.	Kamerowanie kontrolne przedwykonawcze <b>Uwaga:</b> PWiK Sp. z o.o. w Elku posiada film z przeprowadzonej inspekcji TV kanału deszczowego przeznaczonego do naprawy,	mb	285,50
5.	Renowacja kanału DN700 i DN1000mm spełniając wymogi norm : PN-EN 752:2008, PN-EN ISO 11295:2010, PN-EN ISO 11296-1:2011, PN-EN ISO 11296-4:2011 przy pomocy rękawa termoutwardzalnego nasączonego żywicami poliestrowymi o grubości nominalnej minimum 10 mm wraz z pracami towarzyszącymi czyli otworzeniem ewentualnych przykanalików włączonych na wcinke, pomiarami, obróbką rękawa w studniach i innymi niezbędnymi pracami wynikającymi z wymagań technologii , bez ewentualnych prac wykopowych w przypadku stanu kanału uniemożliwiającego naprawę bezwykopową	mb	285,50
6.	Remont ist. studni na kanale realizowanym metodą bezwyk. – wg pkt 8.3.1	szt.	8
7.	Kamerowanie kontrolne po renowacji	mb	285,50

**8.3. Studzienki kanalizacyjne**

Zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe wg rys. 3 o średnicy:

– DN2000 na kanałach deszczowych o średnicy DN900 mm i 1200 GRP.

Sposób wykonania studni rewizyjnych betonowych przedstawiono na rys. 4 i 5

Na trasie kanalizacji deszczowej realizowaną **metodą wykopu otwartego** projektuję się wymianę istniejących studni oznaczonych symbolem D12 i D35 na nowe lokalizując je w tym samym miejscu, dodatkowo projektuje się wykonanie jednej nowej studni na trasie kanału deszczowego – DN2000mm oznaczonych symbolem D35a – lokalizacja wg projektu zagospodarowania terenu – rys nr 1.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i PWiK w Elku w miejscach kolizji przyłączy kanalizacji sanitarnej z kanałem deszczowym (zewewnętrzne przewody - przejście poprzeczne DN150) projektuje się studnie osadnikowe DN1500mm z osadnikiem H=0,5m. – zgodnie z profilem podłużnym – rys nr 3.

Studnie betonowe projektuje się z dennicami monolitycznymi, z kinetą prefabrykowaną z otworami przeznaczonymi do przepływu ścieków i do połączenia kanałów, wykonaną w jednym procesie produkcyjnym z betonu samozagęszczalnego SCC dojrzewającego w formie. Posadowienie studni przyjęto na podsypce piaskowej zagęszczonej mechanicznie. Wykonanie studni rewizyjnych betonowych zaprojektowano z prefabrykowanych kręgów betonowych wibroprasowanych lub polimerobetonowych do studni szczelnych, łączonych na felc i uszczelnkę gumową. Do przykrycia studni zaprojektowano płyty żelbetowe 2700x600x180 oraz włazy żeliwne klasy D400 kN ( bezzawiasowe, nieryglowane, wentylowane). Posadowienie płyty przyjęto na

pierścieniach odcinających 2700x2300x180. Alternatywnie do przykrycia studni dopuszcza się pokrywę odcinającą wykonaną z betonu SCC jako monolityczny odlew w kształcie pierścienia odcinającego i płyty przykrywowej. Pod pierścieniami zaprojektowano podbudowę betonową z betonu B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną.

Regulację wjazdów na studniach rewizyjnych betonowych należy wykonać z zastosowaniem uszczelnionych pierścieni regulacyjnych z tworzywa sztucznego umożliwiających regulację wysokości studni do istniejącej nawierzchni drogowej.

*UWAGA: Płyty przykrywowe żelbetowe należy lokalizować w taki sposób aby montowane włazy żeliwne był w miarę możliwości usytuowany w połowie rozpiętości pasa ruchu. Stopnie zjazdowe winne być usytuowane bezpośrednio pod włazem umożliwiając bezproblemowe wejście i obsługę techniczną studni. Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe powinny być wykonane z betonu min. C35/45 wodoszczelnego min. W6, mrozoodpornego F-150 nasiąkliwość 5 % oraz powinny spełniać wymagania normy PN-EN1917:2004*

Wprowadzenie i wyprowadzenie kanałów do studni zaprojektowano z zastosowaniem pierścieni uszczelniających, lub uszczelek systemowych do połączeń między rurą i kręgami betonowymi.

Przykładowy sposób uszczelnienia kanału w studni przedstawiono na rys nr 6.

Wszystkie otwory pod kanał główny i boczne odejścia winne być wykonane w zakładzie producenta prefabrykatów betonowych. W przypadku włączeń przykanalików wpustów deszczowych i uzasadnionej potrzeby wykonania otworów na terenie budowy w porozumieniu i za zgodą Inspektora z ramienia Inwestora otwory należy wykonać używając odpowiednich do średnicy kanałów wiertnic. Po wykonaniu studnie betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P lub zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów.

Istniejące studnie oznaczone symbolem D36a, D36, D37, D38, D38a, D39, D40, D41 – szt.8 na kanale realizowanym **metodą bezwykopową** przyjęto do modernizacji, która obejmuje kompleksową renowację studni kanalizacyjnych – reprofilację i wzmocnienie podłoża, wykonanie iniekcji uszczelniających, wypełnienie ubytków, wyprofilowanie kinety studni i wykonanie spoczników w przypadku ich braku oraz wymianę stopni wjazdowych i wjazdów D400.

*Dla środowisk o klasie ekspozycji XA1 – środowisko chemiczne mało agresywne zgodnie z EN206-1 należy wykonać wyprawę antykorozyjną z modyfikowanej zaprawy cementowej.*

#### **8.3.1 Zakres prac związanych z renowacją studni:**

- *czyszczenie studni z usunięciem luźnego betonu,*

Przed przystąpieniem do właściwych prac na leży określić stan studni oraz wykonać czyszczenie tj. należy oczyścić podłoże z wszelkich luźnych i skorodowanych warstw betonu/cegły. Należy usunąć wszelkie naloty i zabrudzenia, tłuszcze także stare powłoki. Do wykonania przygotowania według powyższych zasada należy stosować wodę pod wysokim ciśnieniem (ciśnienie robocze urządzenia > 600 bar) lub wodę pod wysokim ciśnieniem z użyciem granulatu (ciśnienie robocze urządzenia > 300 bar). Nie dopuszcza się stosowania urządzeń do czyszczenia wodą nie zapewniających podanych ciśnień roboczych. Podłoże betonowe, na którym dopuszcza się układanie chemii budowlanej, powinno być czyste i wolne od substancji zmniejszających przyczepność, a powierzchnia ścian studni szorstka i porowata

- *Uszczelnienie ścian studni*

W przypadku uwidocznionych wycieków wód gruntowych miejsca przecieku należy bezwzględnie uszczelnić. Miejsca wycieków należy rozkuć na głębokość co najmniej 2,0 cm. Małą porcję zaprawy uszczelniającej na bazie szybkosprawnego cementu należy wymieszać z czystą wodą do



żądaną konsystencji. Z tak przygotowanej zaprawy uformować stożek i docisnąć go w miejsce wycieku (koniecznie używać gumowych rękawic ochronnych) lub przy użyciu kielni. Przytrzymać kilka minut aż do utwardzania. Duże wycieki zamykać stopniowo. W przypadku dłuższych rys należy uszczelniać z góry do dołu. Nadmiar materiału dokładnie i szybko usunąć. W przypadku zawilgoceń ścian studni zastosować zaprawę cementową krystalizującą w porach betonu. Porcję zaprawy wcierać w wilgotne podłoże aż do uzyskania efektu suchości podłoża. Bezwzględnie stosować środki ochrony osobistej: rękawice gumowe oraz okulary ochronne.

- *Powłoki ochronne, aplikacja chemii budowlanej*

Po wykonaniu napraw studni związanych z uzupełnieniem ubytków, prace rozpoczynamy od naniesienia pędzlem lub ławkowcem mineralne dobrze wymieszane przygotowane zgodnie z instrukcją producenta, (cementowe) modyfikowane zaprawy naprawcze przeznaczone do napraw obiektów narażonych na wilgoć i stały kontakt z wodą. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń dotyczących ilości dodawanej wody zarobowej ponieważ wzrost w/c znacznie obniża parametry materiału. Minimalna grubość wyprawy 3,0 mm. Nie dopuszczalne jest mieszanie bez kontroli ilości dodanej wody. Podłoże powinno być zwilżone ale nie mokre. Zgodnie z zaleceniami producenta stosować warstwę zczepną (gruntującą).

- *Wymiana stopni żłazowych*

Wykucie starych stopni. Wytrasowanie i osadzenie nowych stopni z użyciem klinów i zaprawy szybkowiążącej.

- *Wymiana włączów*

Wymiana uszkodzonej korony studni. Ustawienie włączu na pierścieniach dystansowych.

Tak przygotowana studnia spełnia wymagania PN EN 206-1, ponadto jest odporna na produkty ropopochodne, cechuje się wysoką odpornością na ścieranie, jest mrozoodporna, ma poprawioną wytrzymałość mechaniczną.

#### **8.4. Wpusty i przykanaliki**

Dla ujęcia wód deszczowych z ulicy zaprojektowano wymianę istniejących wpustów deszczowych na nowe - typowe wpusty uliczne z rur betonowych o średnicy D= 0,5m z osadnikiem wg KB-4/2.1/6. **Ostateczną decyzję o wymianie istniejących wpustów podejmie Inspektor z ramienia Inwestora.** Posadowienie wpustów deszczowych przyjęto na pierścieniach odcciążających.

• Odcinek D37 – D38	W1	d <sub>z</sub> 200mm	L=9,0m
• Odcinek D38 – D38a	W2	d <sub>z</sub> 200mm	L=4,0m
• Odcinek D38a – D39	W3	d <sub>z</sub> 200mm	L=3,5m
• Studnia D39	W4	d <sub>z</sub> 200mm	L=9,0m
• Odcinek D39 – D40	W5	d <sub>z</sub> 200mm	L=9,0m
• Odcinek D39 – D40	W6	d <sub>z</sub> 200mm	L=3,0m
• Odcinek D39 – D40	W7	d <sub>z</sub> 200mm	L=3,0m
• Odcinek D40 – D41	W8	d <sub>z</sub> 200mm	L=2,5 m
• Odcinek D40 – D41	W9	d <sub>z</sub> 200mm	L=3,0m
• Odcinek D40 – D41	W10	d <sub>z</sub> 200mm	L=8,5m
• Studnia D35	W11	d <sub>z</sub> 200mm	L=4,0m

Wpusty deszczowe należy zaizolować z zewnątrz poprzez dwukrotne pomalowanie abizolem R + 2P. Trasy połączeń wpustów pokazano na planach sytuacyjnych. Część istniejących przykanalików podłączonych bezpośrednio do kolektora zostanie przeznaczone do likwidacji – ostateczną decyzję podejmie Inspektor z ramienia Inwestora.

## **9.0. Wytyczne realizacji**

### **9.1. Przygotowanie terenu**

W ramach robót przygotowawczych należy dokonać wytyczenia trasy projektowanych elementów kanalizacji deszczowej oraz zlokalizować i oznakować wszystkie skrzyżowania z istniejącymi sieciami (kable energetyczne, kanalizacja telefoniczna, sieć wodociągowa).

Wobec powyższego miejsce prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane.

Przed rozpoczęciem realizacji wykonawca robót zobowiązany jest wystąpić do zarządcy drogi o uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas budowy.

### **9.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni.**

Na długości projektowanej kanalizacji deszczowej występuje nawierzchnia bitumiczna. W momencie realizacji przedsięwzięcia w miejscu realizacji kanału metodą wykopu otwartego jak również w miejscach wykopu punktowego w celu posadowienia nowoprojektowanych studni na istniejącym kanale należy dokonać rozbiórki istniejącej nawierzchni.

### **9.3. Wykopy.**

Wykopy pod kanalizację deszczową wykonać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne. W miejscu skrzyżowania z siecią gazową, kablami elektrycznymi i telefonicznymi oraz kanalizacją telefoniczną wykopy prowadzić należy ręcznie. Do szalowania wykopów używać wyprasek zakładanych poziomo lub szalunków skrzyniowych. Urobek z pierwszego odcinka wykopu pomiędzy dwoma studniami / węzłami należy odwieźć poza miejsce prowadzenia robót. Z dalszych odcinków wydobyty urobek piaszczysty należy przemieszczać do zasypiania wcześniej wykonanych przewodów, urobek gruntów spoistych należy odwieźć w miejsce stałego składowania.

### **9.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.**

Na profilach podłużnych i planach sytuacyjnych naniesiono skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. przewodami kablami elektrycznymi i telefonicznymi, wodociągami, kanalizacją sanitarną i gazociągami. Wykopy w obrębie kolizji należy wykonać ręcznie, a skrzyżowania przed rozpoczęciem robót powinny być zlokalizowane i oznaczone. Istniejące uzbrojenie podziemne zabezpieczyć zgodnie z rysunkami nr A, B1, B2, B3 i C.

#### **9.4.1. Przebudowa przyłączy wodociągowych.**

Zgodnie warunkami DT/2233/05/19/01/15 z dnia 19.06.2015 dot. przebudowy sieci, przyłączy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej wydanymi przez PWiK w Ełku. pkt.3, 4, 6, 8 na etapie wykonywania przewodów kanalizacji deszczowej należy przebudować istniejące przyłącza wodociągowe **poza kanał** deszczowy,(obecnie w świetle kanału deszczowego). Przyłącza wodociągowe zgodnie z warunkami jw. pkt. 22 i 24 należy wykonać z rur PE100 RC.

*Do przebudowy przewidzieć:*

- |  |   |                                |
|--|---|--------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• przewód wodociągowy d63mm PE100 RC L= ok. 6,0m,</li><li>• mufa elektrooporowa d63mm– sztuk 2</li><li>• przejście PE/stal 63 x 50 – sztuk 2</li></ul> | } | (pkt. 3 przyłączy Chopina 8),  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• przewód wodociągowy d63mm PE100 RC L= ok. 6,0m,</li><li>• mufa elektrooporowa d50mm– sztuk 2</li><li>• przejście PE/stal 63 x 50 – sztuk 2</li></ul> |   |                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• przewód wodociągowy d63mm PE100 RC L= ok. 6,0m,</li><li>• mufa elektrooporowa d50mm– sztuk 2</li><li>• przejście PE/stal 63 x 50 – sztuk 2</li></ul> |   |                                |
|  | } | (pkt. 4 przyłączy Chopina 10), |
|  |   | (pkt. 6 przyłączy Chopina 12), |
|  |   |                                |

- przewód wodociągowy d63mm PE100 RC L= ok. 6,0m,
  - mufa elektrooporowa d50mm– sztuk 2
  - przejście PE/stal 63 x 50 – sztuk 2
- } (pkt. 8 przyłącze Chopina 14),

Na skrzyżowaniach z kablami elektrycznymi i telefonicznymi należy zabezpieczyć kabel poprzez założenie na nim rury ochronnej dwudzielnej  $\phi$  110 mm.

W momencie realizacji kanalizacji deszczowej należy przewidzieć przebudowę przyłączy wodociągowych wg schematu jak wyżej, przyłączy które nie zostały wykazane na inspekcji TV jak również nie zostały wprowadzone na mapę a fizycznie znajdują się w gruncie.

**UWAGA:**

- Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy každorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od wykonania wtórnika do momentu przystąpienia do realizacji.
- Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji przedsięwzięcia mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania.
- Z uwagi na ciągłość prac inwestycyjnych innych gestorów sieci Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien uzgodnić i sprawdzić rodzaj i stan wykonanego (istniejącego) uzbrojenia podziemnego.
- Wszystkie roboty budowlano - montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.”

**9.4.2. Przebudowa przyłączy kanalizacji sanitarnej.**

W miejscach skrzyżowania istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej z istniejącym kanałem deszczowym projektuje się studnie DN1500mm. Zgodnie z ustaleniami z PWiK w Ełku przyłącze kanalizacji sanitarnej w obrębie studni należy wymienić na nowe na rurę kanalizacyjną z nienasyconej żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym (GRP) nośności SN 10000N/m<sup>2</sup> PN6, łączonych z istniejącym przewodem za pomocą łącznika przejściowego GRP/PVC po za studnią – zgodnie z profilem podłużnym – rys nr 3- ( odcinki min 3,0m)

Zastosowane rury powinny spełniać wymagania zawarte w warunkach technicznych wydanych przez Gmina Miasto Ełk oraz eksploatatora sieci.

**9.5. Roboty montażowe**

Do montażu prefabrykowanych elementów studni oraz kanałów GRP stosować żurawie o odpowiednim udźwigu i wysięgu.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z ustaleniami PN-EN 1610:2002 pt. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”, oraz obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

**9.6. Zasyпка wykopów ( wykop otwarty)**

Po wykonaniu przewody do wysokości 30 cm powyżej góry należy zasypać gruntem przepuszczalnym (grunt piaszczysty podlegający mechanicznemu zagęszczeniu), prowadząc ją w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 średnicy rury i zagęścić ją,
- następnie zasypkę prowadzić warstwami 10 cm z zagęszczeniem każdej z warstw.

Do dalszej zasyпки stosować grunt przepuszczalny rodzimy lub dowieziony. Prowadzenie zasyпки dla wykopów wykonanych mechanicznie - mechanicznie warstwami co 30 cm z zagęszczeniem

poszczególnych warstw, dla wykopów wykonanych ręcznie – ręcznie warstwami co 15 cm z ich zagęszczeniem. W przypadku wodociągu wykonanego z rur odpornych na propagację pęknięć typ RC nie jest wymagana podsypka i obsypka z materiałów dowiezionych. Obsypkę i zasypkę wykonać gruntem rodzimym przepuszczalnym z wyłączeniem frakcji spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych pozbawionych kamieni gruzu i innych części stałych

Stopień zagęszczenia zasypki zgodnie z Dz. U. Nr 43 z 1999r powinien wynosić  $I_s = 1,0$  i winien być potwierdzony przez uprawnioną osobę.

UWAGA: Zasypkę studni należy prowadzić ręcznie szczególnie starannie ( pod krąg denny, pierścień odciążający , płytę itd.), warstwami, gruntem przepuszczalnym pozbawionym kamieni, gruzu i innych części stałych, z ubijaniem poszczególnych warstw  $I_s = 1,0$  potwierdzony przez uprawnioną osobę.

Z zasypki wykopów należy eliminować grunty spoiste oraz grunty organiczne oraz nasypy niebudowlane.

Przyjęto zasypkę gruntem przepuszczalnym rodzimym i dowiezionym w następujących proporcjach:

0 % grunt rodzimy – 100 % grunt dowieziony

*Grunt dowieziony stosować dla potrzeb podsypki, obsypki i ewentualnie do wymiany gruntów gliniastych. Klasa gruntu powinna być zgodna z wymogami zarządcy drogi. Szczegółowy i ostateczny zakres wymiany gruntu zostanie określony przez Inspektora Nadzoru na etapie wykonawstwa.*

**UWGA: Przed zasypaniem kanału deszczowego realizowanego metodą wykopu otwartego należy zgłosić do odbioru.**

#### **9.7. Odbudowa nawierzchni i uporządkowanie terenu.**

Na odcinkach wykonywania kanalizacji deszczowej metodą wykopu otwartego ( na całej szerokości wykopu) należy odbudować nawierzchnię z kostki betonowej – wg rys 11 oraz nawierzchnię asfaltową łącznie z warstwami konstrukcyjnymi zgodnie z rys. 10. W razie konieczności rozbiórki na odcinkach realizowanych metodą bezwykopową należy odbudować nawierzchnię jw.

Po zakończeniu robót ziemnych teren budowy należy uporządkować, poprzez przywrócenie do stanu pierwotnego.

#### **9.8. Inwentaryzacja geodezyjna**

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej zrealizowanych przewodów.

Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie oraz rzędne posadowienia dla sieci kanalizacji deszczowej.

Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej wszystkich występujących i odkrytych skrzyżowań projektowanych elementów z ist. uzbrojeniem.

#### **10.0. Wpływ inwestycji na środowisko**

Projektowane elementy kanalizacji deszczowej nie będą wywierały ujemnego wpływu na środowisko oraz nie naruszają istniejącego drzewostanu.