

## Spis Treści

1	Podstawy opracowania .....	2
2	Cel i zakres opracowania .....	2
3	Stan istniejący .....	3
4	Stan projektowany .....	3
5	Obliczenia ilości wód .....	6
6	Roboty ziemne i montażowe .....	6
7	Odbiór robót .....	8
8	Skrzyżowanie z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.....	8
9	Informacja dla wykonywania robót .....	8

## Rysunki

- Rys 01. Orientacja
- Rys 02. Plan sytuacyjny cz. I
- Rys 03. Plan sytuacyjny cz. II
- Rys 04. Profile podłużny kanalizacji cz. I
- Rys 05. Profile podłużny kanalizacji cz. II
- Rys 06. Studnia kanalizacyjna - szczegół
- Rys 07. Studzienka z wpustem ulicznym - szczegół
- Rys 08. Zestaw urządzeń podczyszczający
- Rys 09. Wyloty z kanalizacji – szczegóły

## Załączniki

- Załącznik nr 1 – Obliczenia ilości wód
- Załącznik nr 2 – Uprawnienia i izby
- Załącznik nr 3 – Uzgodnienia i decyzje



## **1 Podstawy opracowania**

### **1.1 Podstawa formalna**

Podstawą formalną wykonania opracowania pt. „Rozbudowa mostu przez rzekę Narew w Ostrołęce w ciągu drogi nr 61, ul. Mostowa, km 0+391” jest umowa nr WIM.032.35.2015 zawarta w dniu 1.09.2015 oraz Aneks nr 1 do umowy WIM.032.35.2015 zawarty w dniu 16.12.2015r. między Miastem Ostrołęka Pl. Gen. Józefa Bema 1, 07-400 Ostrołęka a firmą Dedalus innowacje dla budownictwa Marcin Łukasiewicz z siedzibą przy ul. Fryderyka Chopina, 41/2, 20-023 Lublin.

### **1.2 Podstawy merytoryczne**

#### **1.2.1 Przepisy prawa:**

- Dz.U.2000.63.735 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Dz.U.1999.43.430 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- Ustawa z dnia 18.07.2001r. Prawo wodne (Tekst jednolity z 2015 r., poz. 469).
- Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2014 poz. 1800).

#### **1.2.2 Normy i wytyczne do projektowania**

- PN-S-02204 Odwodnienie dróg

#### **1.2.3 Inne opracowania**

- Pomiary geodezyjne i mapy wykonane przez firmę „Usługi Geodezyjne Janusz Postalewicz”, ul. Gorbatowa 15 lok. 8a, 07-410 Ostrołęka
- Badania geotechniczne wykonane przez „Zakład Usług Geologicznych mgr inż. Janusz Konarzewski”, ul. Berlinga 2/13, 07-410 Ostrołęka
- Inwentaryzacje przeprowadzone w terenie.
- Informacje uzyskane od Inwestora.
- Uzgodnienie projektu budowy kanalizacji deszczowej wydane przez UM Ostrołęki za pismem znak WIM.7011.2.16.2016 z dnia 4.10.2016r.
- Pozwolenie wodnoprawne

## **2 Cel i zakres opracowania**

### **2.1 Cel opracowania**

Celem przedmiotowego opracowania jest wykonanie systemu odwodnienia pasa drogi w ramach ww. inwestycji.

### **2.2 Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje projekt budowy systemu grawitacyjnej kanalizacji deszczowej wraz z wykonaniem wylotów do odbiorników. Są prace polegające m.in. na:



- przygotowaniu terenu pod montaż poszczególnych elementów uzbrojenia
- roboty ziemne pod wykopy
- stabilizacja podłoża pod elementy uzbrojenia
- montaż studzienek z wpustami, studni zbiorczych i połączeniowych, przykanalików i kolektorów zbiorczych
- wykonanie odcinka kanalizacji Sd1.2-Sd1.3 metodą bezwykopową
- montaż urządzeń podczyszczających
- montaż wylotów kanalizacji wraz z elementami umocnień odbiornika
- próby szczelności
- zasypanie wykopów i porządkowanie terenu

### **3 Stan istniejący**

Ulica Mostowa jest drogą krajową G1/2. W stanie istniejącym, w granicach opracowania, posiada jedną jezdnię o zmiennej szerokości ~8,0m do ~9,0m o nawierzchni bitumicznej, z licznymi spękaniami, nierównościami podłużnymi i poprzecznymi. W przekroju poprzecznym dominuje spadek daszkowy jednostronny o bardzo zróżnicowanym pochyleniu wynoszącym od 4% do nawet 6%. Odwodnienie mostu zupełnie nie funkcjonuje. Dojazdy do obiektu nie są odwadniane, system odwodnienia mostu nie funkcjonuje, większość studzienek jest zapchana, a woda opadowa wrzucana jest wprost do rzeki. Nawet w miejscach gdzie pierwotnie wykonano przyłącz do kanalizacji deszczowej kolektory są podziurawione i nie prowadzą wody.

### **4 Stan projektowany**

Zaprojektowano grawitacyjny system kanalizacji deszczowej do odbioru i odprowadzenia wód opadowych i roztopowych spływających z powierzchni obiektu mostowego oraz z powierzchni korpusu drogi na dojazdach do obiektu. Przewidziano wykonanie dwóch niezależnych odcinków kanalizacji deszczowej, oznaczonych jako KD1 oraz KD2 z odprowadzeniem wód do odbiorników. W przypadku odc. KD1 wylot zostanie skierowany bezpośrednio do koryta rzeki Narew. Natomiast wylot z odc. KD2 wylot zostanie skierowany do odcinka starorzecza cieków zlokalizowanego w miejscu projektowanego wylotu. Przed wylotami na sieci zostanie zabudowany zestaw urządzeń podczyszczających tj. separator wraz z osadnikiem. Dodatkowo odcinek pomiędzy studniami Sd1.2 a Sd1.3 przewidziano wykonać metodą bezwykopową ze względu na przejście pod istniejącym, wysokim nasypem ul. Spacerowej.

#### **4.1 Uzbrojenie na sieci**

##### **4.1.1 Kolektory deszczowe**

Zaprojektowano kanały zbiorcze z rur PCV o sztywność obwodowa min. SN8 KN/m<sup>2</sup>, SDR34 o średnicach Dz315mm, Dz250mm. Rury zostaną połączone za pomocą uszczelnień jedno-wargowych do rur i kształtek kanalizacyjnych wykonanych z tworzywa sztucznego PCV wg. EN 1451-1 i EN 1401-1.

#### 4.1.2 Przykanaliki

Projektowane przykanaliki deszczowe zostaną wykonane z rur PCV dn200mm. Rury lite w całej strukturze, klasy „S” typ ciężki. sztywność obwodowa SN8 KN/m<sup>2</sup>, SDR34. Rury zostaną połączone za pomocą uszczelki jednowargowych do rur i kształtek kanalizacyjnych

##### UWAGA.

Włączenia rur i przykanalików do studni należy wykonać za pomocą przejść szczelnych tulejowych systemowych. Połączenia wykonywać zgodnie z wytycznymi Producenta rur.

#### 4.1.3 Studnie

##### 4.1.3.1 Studnie rewizyjne i połączeniowe

Przewiduje się zastosowanie studni z prefabrykowanych kręgów betonowych łączonych na uszczelkę z dnem monolitycznym o średnicy Ø1000mm, Ø1200mm oraz Ø1500mm. Dennica studni stanowić będzie monolityczny odlew z konfiguracją kinety, uwzględniającą ilość rur przyłączeniowych. Do podstawy zostaną dobrane elementy pośrednie typu kręgi, płyty redukcyjne, płyty przykrywowe. Pomiędzy wymienionymi elementami znajdować się będą uszczelki samosmarujące zapewniające szczelność studni. W elementach studni znajdować się będą fabrycznie zamontowane stopnie złazowe.

Elementy studni:

- dno studni tj. dennice z wyprofilowaną kinetą (H=0,8m i H=0,6m) w przypadku studni osadnikowych krąg osadnikowy o wys. H=0,5m
- kręgi betonowe Ø1000mm, Ø1200mm, Ø1500mm kręgi włączowe ze stopniami włączowymi, kręgi z betonu wibroprasowanego kl. min. 35/45 zabezpieczone fabrycznie przed wpływem wód agresywnych, kręgi o wys. H=1000, 750, 500 oraz 250 mm (elementy prefabrykowane)
- osadzone w kręgach przejścia szczelne do rur z uszczelkami gumowymi (wykonywane przez producenta)
- kręgoz węzły H=600mm
- właz żeliwny Ø600mm, klasy D400 (wypełniony betonem)
- dodatkowa stopa bet. pod studnie podłoże z betonu min. C12/15 gr. 10cm

##### 4.1.3.2 Studnie z kaskadą zewnętrzną

W kilku przypadkach ze względu na odległość od włączenia do studni kanału „dopływającego” do wylotu ze studni przewidziano dodatkowe obejście w postaci zewnętrznej kaskady. Przed włączeniem do studni na kanale „dopływającym” przewidziano montaż trójnika tworząc dodatkowe odejście spustowe, włączenie do studni przewidziano na wysokości górnej krawędzi kinety. Całą kaskadę należy zamontować w betonowej otulinie (min. C35/45). Szczegóły zamieszczono w części rysunkowej opracowania.

##### 4.1.3.3 Studnie z osadnikiem

Na studniach (Sd1.1, Sd2.1) zlokalizowanych bezpośrednio przed zaplanowanymi wylotami do odbiorników przewidziano montaż dodatkowych kręgów o wys. H=0,5m.

#### 4.1.4 Studzienki ściekowe

Zaprojektowano studzienki ściekowe wraz z wpustami żeliwnymi typu klasycznego, przykrawężnikowego, klasa D400. Studzienki z betonowych, prefabrykowanych kręgów o średnicy  $\varnothing 500\text{mm}$  z osadnikiem  $h=1000\text{mm}$ . Pomiędzy elementami znajdować się będą uszczelki samosmarujące zapewniające szczelność. W każdej studzienie przewidziano krąg osadnikowy o wys.  $H=0,8\text{m}$

#### 4.1.5 Zestaw podczyszczający

W celu ochrony przed zanieczyszczeniami spływającymi z rozbudowywanej ulicy Mostowej, przewidziano zastosowanie urządzeń podczyszczających na projektowanych ciągach kanalizacyjnych. Urządzenia podczyszczające zabudowane będą przed wylotem do odbiorników. Zastosowano zespół urządzeń podczyszczające w skład, którego wchodzi: osadnik zawieszin mineralnych i organicznych oraz wysokosprawny separator substancji ropopochodnych.

Tabela nr 1. Podstawowe parametry separatorów

Oznaczenie	Średnica DN [mm]	Q <sub>nom</sub> [dm <sup>3</sup> /s]	Q <sub>max</sub> [dm <sup>3</sup> /s]
Sep1.1	1500	40	400
Swp2.1	1500	60	600

Tabela nr 2. Podstawowe parametry osadników

Oznaczenie	Średnica DN [mm]	Pojemność czynna [dm <sup>3</sup> ]
Os1.1	2000	4000
Os2.1	2000	6000

Separator zbudowany jest z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Osadnik o przepływie poziomym zbudowany jest także z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Elementy betonowe i żelbetowe wykonane będą z betonu wibroprasowanego C35/45, o klasie wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-150. Wlot do osadnika wyposażony będzie w deflektor zwiększający efektywność działania urządzenia. Separator i osadnik wyposażone będą we właz DN600, o klasie C250 kN. Dojazd a tym samym dostęp do urządzeń na etapie eksploatacyjnym przewidziano z poziomu ul. Spacerowej.

#### 4.1.6 Umocnienie elementów umieszczonych w skarpach

Ze względu na lokalizację poszczególnych elementów uzbrojenia w skarpach korpusu drogowego, wierzch studni i urządzeń podczyszczających tj. obszar wokół włazów studni oraz skarpy przewidziano umocnić poprzez obrobowanie. Obszar w odległości ok. 1m od osi wjazdu w każdą ze stron, należy wykonać z jednostronnym spadkiem min. 2% w kierunku od skarpy na wysokości projektowanych włazów. Do wykonania umocnienia należy stosować kamień naturalny o grubości 10-20cm. Podłoże pod brukowiec pod należy wykonać z kruszywa wymieszanego z cementem wg PN-EN 197-1:2002. Jako kruszywo na podkład można stosować żwiry, mieszanki, piasek. Kruszywo należy mieszać na sucho z cementem w stosunku 5:1. Zaprawa do uszczelniania spoin między kamieniami należy zastosować zaprawę cementowo-piaskową w stosunku 4:1.

#### 4.1.7 Wyloty do odbiornika wraz z umocnieniem

Wylot Wk1 przewidziano zlokalizować w istniejącym murze/nabrzeżu rzeki Narew poprzez wykonanie otworu pod wylot kanału. Przewód w istniejącej konstrukcji należy uszczelnić poprzez montaż przejścia szczelnego dla rur PCV. Na wylocie należy zamontować klapę zwrotną.

Wylot Wk2 przewidziano jako typowy wylot dokowy, prefabrykowany wg. KPED. Umocnienie poniżej wylotu przewiduje się zrealizować poprzez wyłożenie narzutu kamiennego gr. 20cm, spoinowanego zaprawą.

Prace w rejonie odbiorników przewiduje się realizować poza okresem wzmożonych opadów a tym samym poza okresem zagrożenia powodziowego. Roboty będą wykonywane lekkim sprzętem mechanicznym a po zakończeniu robót teren zostanie uporządkowany i doprowadzony do stanu przed rozpoczęciem prac.

#### 4.1.8 Przejście bezwykopowe pod ul. Spacerową

Przejście pod istniejącym korpusem ul. Spacerowej, na odcinku między studniami Sd1.2 – Sd1.3, projektuje się wykonać za pomocą przecisku, przy pomocy rur przeciskowych kamionkowych DN300 łączonych na mufę V4A typ 2.0 ze złączem ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową - elastomerową o obliczeniowej sile wcisku 1400kN zgodnie z ATV-161. Należy zastosować rury kamionkowe przeciskowe glazurowane produkowane zgodnie z PN EN 295, posiadające szczelność na złączach 2,4 bara oraz dopuszczenia do stosowania w ciągach komunikacyjnych ze względu na wpływ obciążeń dynamicznych zgodnie z Aprobata Techniczną IBDiM, oraz posiadające następujące wartości poza normowe, dopuszczające do stosowania w ciągach komunikacyjnych:

- wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min - ATV –DVWK-A 142, Pkt 3.1.
- wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 0,1-0,4x $F_N$  kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli (2x106), potwierdzone do stosowania w inżynierii komunikacyjnej, wydaną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 9.11.2004r w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania na przykład IBDiM.

Nasiąkliwość kamionki musi być zgodna z normą PN EN 295-1:2013-06E potwierdzona protokołami z badań. Montaż rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta rur. Lokalizację komór startowej i odbiorczej zaleca się przyjąć w miejscu projektowanych studni Sd1.2 oraz Sd1.3.

## 5 Obliczenia ilości wód

Obliczenia wykonano w oparciu o wytyczne zawarte w normie PN-S-02204 „Odwodnienie dróg”. Szczegółowe obliczenia zamieszczono w załączniku nr 1 do niniejszego opracowania.

## 6 Roboty ziemne i montażowe

### 6.1 Wykopy

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową i lokalizację uzbrojenia sieci. Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie pod nadzorem operatora sieci zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić.

Wykopy należy prowadzić o ścianach pionowych, w miarę możliwości od najniższych punktów sieci, wykonując je odcinkami, mając na uwadze zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Ściany wykopów o głębokości większej od 1,0m należy umocnić.

Roboty ziemne w rejonie skrzyżowań z obcym uzbrojeniem wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika danej sieci. W miejscu skrzyżowań z innymi przewodami podziemnymi należy również wykonać przekopy kontrolne celem sprawdzenia ich lokalizacji (prace w ich rejonie wykonywać ręcznie). Ponadto przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy wszystkie urządzenia obce ujęte w planie zagospodarowania terenu, a kolidujące z budową przewodów zostały przełożone w sposób zgodny z projektami przełożenia/budowy tych urządzeń lub czy nie występuje kolizja z innymi urządzeniami istniejącymi w terenie, które nie są zinwentaryzowane.

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie oraz ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu poprzez deskowanie pełne wypraskami zakładanymi poziomo. Wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Przygotowanie wykopu do ułożenia rurociągów wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi umocnionego wykopu w odległości nie mniej niż 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Dla wykopów o ścianach pionowych obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. W przypadku konieczności odwodnienia wykopów należy zastosować dodatkowo podsypkę filtracyjną z grysu lub żwiru grubości odpowiednio 10 cm lub 15 cm z sączkiem z rur jednościennych z polipropylenu  $\varnothing 5$  cm.. Odprowadzenie wody z wykopów pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zasięg robót ziemnych

## **6.2 Układanie przewodów**

Rury należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięte gruz, beton i kamienie. Przygotowanie wykopu do ułożenia rurociągów wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym. Pod przewodami należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 20 cm.

## **6.3 Place składowe**

Nie projektuje się w niniejszym opracowaniu placu składowego. Teren pod plac składowy uzgodni wykonawca z inwestorem na etapie wykonawstwa.

## **6.4 Próba szczelności**

Przed zasypaniem wykopów kanały jak i studzienki muszą być poddane próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN-EN 1610. Próbę szczelności należy wykonywać odcinkami o długości ok. 150-200m. wykonany odcinek należy zasypać 30 cm warstwą obsypki z piasku. Wszystkie połączenia rur, studni podczas próby muszą być odkryte. odcinki sieci poddać próbie na szczelność przy ciśnieniu 1,0m H<sub>2</sub>O (wysokość poziomu 1m słupa wody należy liczyć od górnej krawędzi kanału do wjazdu studni – poziomy określić w najwyższej studni). Próbę szczelności należy przeprowadzić przez okres min 2 godziny. zabrania się doprowadzenia czynnika w czasie trwania próby szczelności. próbę szczelności uznaje się za pozytywną gdy zwierciadło wody na badanym odcinku kanału w określonym czasie nie ulegnie zmianie. po wykonaniu całego odcinka należy przystąpić do płukania kanału. prędkość przepływu powinna być na tyle duża, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia z przewodu.

## **6.5 Zasypywanie wykopów**

Po wykonaniu próby szczelności przewodów do wys. 30cm ponad wierzch rury należy zasypać ręcznie piaskiem dokładnie go zagęszczając.



## **7 Odbiór robót**

Przed zasypaniem wykonanych przewodów, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Użytkownika w celu komisyjnego odbioru tych robót, zgodnie z normą PN-92/B-10735. Należy także przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z wytycznymi wybranego Producenta rur oraz normą PN-EN 1610.

## **8 Skrzyżowanie z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem**

Skrzyżowania projektowanych przewodów z istniejącym i projektowanym rozwiązaniami naniesiono zgodnie z inwentaryzacją na profilu. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na projektowanej trasie zostaną napotkane przewody (kable, rury wodociągowe i kanalizacyjne lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów.

Przed przystąpieniem do robót należy zinwentaryzować w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego poprzez wykonanie odkrywek w celu ustalenia rzeczywistych głębokości istniejącego uzbrojenia i doboru ewentualnego sposobu zabezpieczenia na okres robót. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w stosunku do głębokości przyjętych w niniejszym projekcie należy przed przystąpieniem do realizacji upewnić się, czy nie ma kolizji uzbrojenia istniejącego z sieciami projektowanymi i elementami umocnienia rowów. Po odkryciu urządzeń uzbrojenia i stwierdzeniu na nich braku rury ochronnej należy zabezpieczyć skrzyżowanie istniejących urządzeń z projektowanymi elementami rurą ochronną. Przewody krzyżujące się z projektowanymi przewodami kanalizacji po ich odkryciu winny zostać zabezpieczone przez podwieszenie. Przewody większej średnicy trzeba dodatkowo podeprzeć do elementów ubezpieczenia wykopu. Roboty ziemne w obrębie przekroczeń wykonywać ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem Użytkownika. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne i montażowe muszą być prowadzone ręcznie, zgodnie z wymaganiami i pod ścisłym nadzorem Użytkownika danego uzbrojenia.

## **9 Informacja dla wykonywania robót**

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy wytyczyć obiekt w terenie i sprawdzić zgodność projektu - w przypadku domniemania lub pojawienia się nieścisłości lub błędów należy natychmiast powiadomić Inwestora i/lub projektanta. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu przypadkach. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi celem wyjaśnienia. Zwrot „lub równoważne” w odniesieniu do zaprojektowanych materiałów oznacza materiał o identycznych parametrach i właściwościach wytworzony przez innego producenta. Dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę wyrobów innych niż wyspecyfikowane w projekcie, ale wymagana jest pisemna zgoda projektanta oraz Inwestora i przedstawienie przez wykonawcę (dostawcę) deklaracji zgodności dla tych wyrobów.