



**Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji
Inwestycji Komunalnych**
ul. Sobieskiego 12 15-014 Białystok
tel/fax (085) 675 35 93

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: Rozbudowa ul. Kraszewskiego wraz z budową pętli autobusowej,
budową ciągu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Tuwima w Kleosinie,
gm. Juchnowiec Kościelny.

OBIEKT: Kanalizacja deszczowa z przebudową kolidującego uzbrojenia

STADIUM: Projekt wykonawczy

ADRES: Kleosin ul.Kraszewskiego

INWESTOR: Wójt Gminy Juchnowiec Kościelny
16-061 Juchnowiec Kościelny ul.Lipowa 10

ZESPÓŁ AUTORSKI

1. PROJEKTANT : mgr inż. M. Wendołowicz

2. SPRAWDZAJĄCY : mgr inż. G. Benecki

BRANŻA: sanitarna

ZLECENIE NR: IK – 16/2015

DATA WYKONANIA: maj 2016 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. Opis do Projektu Wykonawczego

1.0. Przedmiot i zakres inwestycji	- str. 4
2.0. Materiały wyjściowe do opracowania	- str. 4
3.0. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu	- str. 4
4.0. Lokalizacja projektowanych elementów	- str. 4
5.0. Granice terenu inwestycji	- str. 5
6.0. Warunki gruntowo wodne	- str. 5
7.0. Opis rozwiązań szczegółowych	- str. 5
7.1. Kanalizacja deszczowa	- str. 5
7.2. Studnie kanalizacyjne	- str. 6
7.3. Wpusty deszczowe	- str. 7
7.4. Separator koalescencyjny	- str. 7
7.4.1 Obliczenie zabezpieczenia przed wyporem	- str. 8
7.5. Przebudowa istniejących hydrantów p.poż.	- str. 9
8.0. Obliczenia zlewni wód	- str. 9
9.0. Odwodnienie wykopów	- str. 10
9.1. Odwodnienie wykopów projektowanych sieci	- str. 10
10.0. Wytoczne realizacji	- str. 11
10.1. Kanały grawitacyjne	- str. 11
10.1.1. Przygotowanie terenu	- str. 11
10.1.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni.	- str. 11
10.1.3. Wykopy.	- str. 11
10.1.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.	- str. 12
10.1.5. Roboty montażowe	- str. 12
10.1.6. Zasyпка kanałów i separatora	- str. 12
10.1.7. Odbudowa nawierzchni	- str. 13
10.1.8. Uporządkowanie terenu.	- str. 13
10.1.9. Inwentaryzacja geodezyjna	- str. 13
11.0. Wpływ inwestycji na środowisko	- str. 13
12.0. Zestawienie elementów studzienek betonowych Ø1500mm z pierścieniem odcciążającym – tabela nr 1	- str. 14
13.0. Zestawienie elementów studzienek betonowych Ø1200mm z pierścieniem odcciążającym – tabela nr 2	- str. 15
14.0. Zestawienie elementów studzienek betonowych Ø1000mm z pierścieniem odcciążającym – tabela nr 3	- str. 16
15.0. Zestawienie przyłączy wpustów deszczowych – tabela nr 4	- str. 17

B. Załączniki

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	- str. 18
2. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego	- str. 19
3. Zaświadczenie o ubezpieczeniu projektanta i sprawdzającego	- str. 22
4. Warunki na odprowadzenie wód opadowych nr IGK.7021.5.19.2015 z dnia 29.01.2016r.	- str. 24
5. Zgoda na przebudowę istniejących hydrantów p.poż. z dnia 27.04.2016r. wydana przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Kleosinie	- str. 27
6. Opinia z narady koordynacyjnej	- str. 29
7. Pozwolenie wodnoprawne nr RŚ.6341.39.2016 z dnia 25.05.2016	- str. 31
8. Zgoda na lokalizację projektowanych sieci w pasie drogowym IGK.7230.1.127.2016.	- str. 33

C. Część graficzna

1. Plan sytuacyjny	rys. S1
2. Profile podłużne kanalizacji deszczowej	rys. S2
3. Profile podłużne kanalizacji deszczowej	rys. S3
4. Profile podłużne kanalizacji deszczowej	rys. S4
5. Profil podłużny kanalizacji deszczowej do przebudowy	rys. S5
6. Przekrój przez separator	rys. S6
7. Studnia rewizyjna betonowa Ø1500mm z pierścieniem odciążającym	rys. S7
8. Studnia rewizyjna betonowa Ø1200mm z pierścieniem odciążającym	rys. S8
9. Studnia rewizyjna betonowa Ø1000mm z pierścieniem odciążającym	rys. S9
10. Typowy wpust uliczny z osadnikiem	rys. S10
11. Przyłącza wpustów ulicznych	rys. S11
12. Schematy przebudowy hydrantów p.poż.	rys. S12
13. Szczegół regulacji wysokościowej istniejących studni rewizyjnych betonowych	rys. S13
14. Zabezpieczenie przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych	rys. S14
15. Zabezpieczenie kabli energetycznych doziemnych rurą dwudzielną	rys. S15
16. Szczegół włączenia przepadu	rys. S16
17. Szczegół uszczelnienia kanału w studni betonowej	rys. S17
18. Szczegół ułożenia kanałów w wykopach	rys. S18
19. Płyta fundamentowa separatora koalescencyjnego	rys. S19
20. Szczegół odbudowy nawierzchni jezdni	rys. S20
21. Szczegół umocnienia wykopu punktowego pod separator koalescencyjny	rys. S21

A. Opis do Projektu Wykonawczego.

1.0. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa kanalizacji deszczowej z przebudową kolidującego uzbrojenia terenu w rozbudowywanej ul. Kraszewskiego wraz z budową pętli autobusowej, budową ciągu pieszo - rowerowego wzdłuż ul. Tuwima w Kleosinie, gm. Juchnowiec Kościelny, na działkach nr ewid. 1/8, 1/9, 1/12, 2/7, 2/8, 3/2, 3/3, 4/4, 6/7, 7/6, 7/7, 8/7, 9/11, 9/18, 9/19, 9/17, 333, 371/37, 372.

W zakres opracowania wchodzi:

- budowa sieci kanalizacji deszczowej
- przebudowa odcinka istniejącej kanalizacji deszczowej
- montaż separatora koalescencyjnego na istniejącej sieci kanalizacji deszczowej
- przebudowa i demontaż istniejących węzłów hydrantowych
- regulacja wysokości włączów istniejących studni kanalizacji deszczowej i sanitarnej kolidujących z projektowaną drogą

2.0. Materiały wyjściowe do opracowania

Do opracowania projektu wykonawczego na budowę kanalizacji deszczowej z przebudową kolidującego uzbrojenia terenu w rozbudowywanej ul. Kraszewskiego wraz z budową pętli autobusowej, budową ciągu pieszo - rowerowego wzdłuż ul. Tuwima w Kleosinie, gm. Juchnowiec Kościelny posłużyły n/w materiały wyjściowe:

- zamówienie Inwestora,
- protokół z narady koordynacyjnej nr ZUDP.422.396.2016,
- mapa zasadnicza terenu objętego opracowaniem w skali 1:500,
- warunki na odprowadzenie wód opadowych nr IGK.7021.5.19.2015 z dnia 29.01.2016r.,
- zgoda na przebudowę istniejących hydrantów p.poż. z dnia 27.04.2016r. wydana przez Spółdzielnia Mieszkaniowa w Kleosinie,
- projekt drogowy projektowanej drogi dojazdowej,
- obowiązujące przepisy i normy,

3.0. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu

Projektowana kanalizacja deszczowa objęta niniejszym opracowaniem zlokalizowana jest w pasie jezdni rozbudowywanej ul. Kraszewskiego, budowanej pętli autobusowej oraz budowanego ciągu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Tuwima w Kleosinie. Miejscem odprowadzenia wód opadowych jest istniejąca sieć kanalizacji deszczowej z rur żelbetowych Ø600mm zlokalizowana na działce nr geod. 371/37 obręb geod. Kleosin.

W rejonie inwestycji znajdują się budynki mieszkaniowe wielorodzinne, ogródki działkowe oraz tereny przeznaczone pod budownictwo wielorodzinne.

Teren inwestycji uzbrojony jest w n/w urządzenia techniczne:

- sieć wodociągowa,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa,
- sieć gazowa,
- kable energetyczne,
- kable telekomunikacyjne,
- kable internetowe,

4.0. Lokalizacja projektowanych elementów

Kanał deszczowy grawitacyjny, przebudowywany kanał deszczowy i hydranty p.poż., projektowany separator koalescencyjny oraz kolidujące studnie do regulacji wysokościowej włączów zlokalizowane są

na następujących działkach o nr ewid.: 1/8, 1/9, 1/12, 2/7, 2/8, 3/2, 3/3, 4/4, 6/7, 7/6, 7/7, 8/7, 9/11, 9/18, 9/19, 9/17, 333, 371/37, 372.

Szczegółową lokalizację projektowanych elementów w zakresie objętym opracowaniem przedstawiono w graficznej części opracowania.

5.0. Granice terenu inwestycji

Projektem zagospodarowania terenu obejmuje pas jezdni rozbudowywanej ul. Kraszewskiego, budowanej pętli autobusowej oraz budowanego ciągu pieszo – rowerowego wzdłuż ul. Tuwima w Kleosinie.

Projektowane elementy oznaczono w następujący sposób:

- projektowaną sieć kanalizacji deszczowej naniesiono kolorem zielonym - linia przerywana oraz numerami studni i wpustów deszczowych odpowiednio: D1÷D19, Wd1-Wd22,
- istniejący odcinek sieci kanalizacji deszczowej do przebudowy między studniami D20÷D21,
- projektowane hydranty p.poż. przeznaczone do przebudowy naniesiono kolorem niebieskim i oznaczono odpowiednio: H4 i H4' oraz H6 i H6'.
- istniejące studnie kanalizacji deszczowej do regulacji wysokości włączów oznaczono odpowiednio: Di1÷Di4,
- istniejące studnie kanalizacji sanitarnej do regulacji wysokości włączów oznaczono odpowiednio: Si4, Si5.

6.0. Warunki gruntowo wodne.

Na terenie projektowanej kanalizacji deszczowej na podstawie przeprowadzonych badań gruntu stwierdzono, iż na przeważającym obszarze terenu inwestycji wierzchnią warstwę podłoża stanowią nasypy niekontrolowane piaszczysto – ziemne sięgające głębokości 0,1 – 0,8m. Nasypy wierzchnie w stanie luźnym i średnio zagęszczonym. Głębiej zalegają grunty mineralne rodzime reprezentowane przez piasek drobny, pobocznie piasek średni i pył szary.

W wykonanych otworach badawczych nie pomierzono wody gruntowej o swobodnym zwierciadle. W tym rejonie geotechniczne warunki posadowienie obiektów budowlanych określa się jako proste, ze wskazaniem I kategorii geotechnicznej.

Szczegółowy opis warunków gruntowo - wodnych przedstawiono na profilach podłużnych.

7.0. Opis rozwiązań szczegółowych.

7.1. Kanalizacja deszczowa

Odprowadzenie wód deszczowych z rozbudowywanej ul. Kraszewskiego wraz z budową pętli autobusowej, budową ciągu pieszo - rowerowego wzdłuż ul. Tuwima w Kleosinie projektuje się do istniejącego kanału deszczowego z rur żelbetowych Ø600mm zlokalizowanego na działce o nr geod. 371/37 obręb geod. Kleosin. Włączenie do istniejącego kanału projektuje się poprzez montaż studni rewizyjnej Ø1500mm – studnia D1, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Przed przystąpieniem do budowy studni D1 należy zinwentaryzować materiał, średnice oraz rzędne istniejącego kanału deszczowego. Następnie odcinki kanałów na długości około 1,5m poza projektowaną studnię należy zdemontować. Włączenie istniejących kanałów do studni D1 należy wykonać z zastosowaniem krótkich odcinków kanałów PP Ø600mm wprowadzonych w kinetę oraz łączników adaptacyjnych służących połączeniu kanałów projektowanych z istniejącymi. Typ łączników adaptacyjnych należy dostosować do materiału kanałów istniejących, np. łącznik typu GZ firmy Integra.

Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PCV litych kl. „S” SDR34 o parametrach (profile wg. części rysunkowej opracowania):

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| - średnica kanałów PVC Ø400 mm | - długość 7 m |
| - średnica kanałów PVC Ø315 mm | - długość 409,5 m |
| - średnica kanałów PVC Ø200 mm | - długość 101 m |

Z uwagi na występowanie na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury powinny posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Ułożenie przewodów przyjęto na:

-grunty suche - 10 cm podsypka piaskowa,

Kanały grawitacyjne należy układać ze spadkami i na rzędnych zgodnie z profilami podłużnymi. Lokalizację projektowanego kanału deszczowego, studni rewizyjno – połączeniowych, separatora koalescencyjnego oraz układ wysokościowy przedstawiono w graficznej części opracowania.

Istniejące wpusty drogowe (3 studnie deszczowe) kolidujące z rozbudowywaną ul. Kraszewskiego należy zdemonstować wraz z dochodzącymi do nich odcinkami sieci deszczowej (do likwidacji kanały deszczowe Ø200 o łącznej długości 18,5m) a wloty do istniejących studni rewizyjnych zaślepić, zgodnie z rys. S1.

Na odcinku pomiędzy studniami D20 – D21 projektuje się przebudowę istniejącego kanału deszczowego z rur żelbetowych Ø600mm. Istniejący kanał deszczowy żelbetowy należy zdemonstować w wykopie otwartym a w jego miejsce projektuje się kanał grawitacyjny z rur PE SN8 Ø600mm L=39,5m. Rzędna wyjścia/wejścia do istniejących studni rewizyjnych pozostawić bez zmian. Wprowadzenie i wyprowadzenie kanałów do studni zaprojektowano z zastosowaniem pierścieni uszczelniających, lub uszczelk systemowych do połączeń między projektowaną rurą PP a kręgami betonowymi.

Po wykonaniu sieć kanalizacji deszczowej należy poddać próbie szczelności wg PN-92/B-10735 lub przeprowadzić inspekcję tv wykonanego kanału przed wykonaniem nawierzchni projektowanych ulic.

Rozwiązanie sytuacyjno - wysokościowe projektowanej sieci kanalizacji deszczowej przedstawiono w części graficznej opracowania.

7.2. Studnie kanalizacyjne

Na trasie projektowanych kanałów grawitacyjnych zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe o średnicy Ø1000mm – D3 do D19 (rys. S9), Ø1200mm – D2 (rys. S8) oraz Ø1500mm – D1 (studnia na istniejącym kanale deszczowym – rys. S7).

Wykonanie studni rewizyjnych betonowych zaprojektowano z prefabrykowanych kręgów betonowych z betonu samozagęszczalnego do studni szczelnych, łączonych na felc i uszczelkę gumową.

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe powinny być wykonane z betonu wibroprasowanego C35/45 wodoszczelnego min. W6, mrozoodpornego F-150, o nasiąkliwości do 4% oraz powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729 i PN-EN1917:2004

Studnie betonowe projektuje się z dennicą monolityczną wykonaną w jednym procesie technologicznym wraz z kinetą prefabrykowaną przeznaczoną do przepływu wód deszczowych i do połączenia kanałów. Studni D2, D4, D14, D17, D18 i D19 zaprojektowano bez kinety z osadnikiem. Osadnik projektowanych studni będzie wymagał okresowej konserwacji polegającej na usunięciu zatrzymanego osadu. Czyszczenie osadników, wywóz i utylizacja odpadów będą prowadzone przez wyspecjalizowane firmy posiadające odpowiedni sprzęt i wymagane prawem uprawnienia.

Posadowienie studni przyjęto na podsypce piaskowej zagęszczonej mechanicznie – wskaźnik zagęszczenia $I_s=0,98$.

Do przykrycia studni zaprojektowano:

– pokrywy żelbetowe o wym: 2300x600x180mm (D1), 2000x600x150mm (D2), 1740x600x150mm (D3-D19) - Posadowienie pokryw przyjęto na pierścieniach odciażających o wym: 2300x1840x180mm (D1), 2000x1500x150mm (D2), 1740x1300x150mm (D3-D19). Pod pierścieniami zaprojektowano podbudowę betonową z betonu B15 gr.20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przysięnną.

– włazy żeliwne bezzawiasowe klasy D400 kN spełniające normę PN-EN 124:2000. Regulację włązów na studniach rewizyjnych betonowych należy wykonać z zastosowaniem uszczelnionych pierścieni regulacyjnych z tworzywa sztucznego lub betonu umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie budowy nawierzchni drogowej. Włazy na studniach betonowych należy lokalizować w osiach pasa ruchu.

Studnie rewizyjne należy wyposażyć w stopnie żłazowe żeliwne w rozstawie 30×30 cm montowane fabrycznie przez producenta elementów betonowych.

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

Przykładowy sposób uszczelnienia kanału w studni przedstawiono na rys. S17.

Zaleca się, aby wszystkie otwory pod kanał główny i przyłącza wykonane były w zakładzie producenta prefabrykatów betonowych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wykonanie otworów na terenie budowy, należy używać odpowiednich do średnicy kanałów wiertnic. Po wykonaniu studni betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P. Sposób wykonania studni rewizyjnych betonowych przedstawiono na rys. S7, S8 i S9.

Ze względu na różnicę wysokości pomiędzy istniejącym terenem a posadowieniem projektowanych dróg, rzędną terenu w obrębie istniejących studni kanalizacji deszczowej Di1÷Di4 oraz studni kanalizacji sanitarnej Si4 i Si5 zlokalizowanych w pasie projektowanych dróg, w trakcie realizacji przedmiotowej inwestycji należy dostosować wysokość włączów istniejących studni do projektowanej nawierzchni drogowej. Regulację wysokości włązu dokonać z zastosowaniem uszczelnionych pierścieni dystansowych z tworzywa sztucznego lub betonu według rys. S13.

7.3. Wpusty deszczowe

Dla ujęcia wód deszczowych z projektowanej ulicy zaprojektowano typowe wpusty uliczne z rur betonowych o średnicy D= 0,5 m z osadnikiem wg. KB-4/2.1/6.

Posadowienie wpustów deszczowych przyjęto na pierścieniach odciażających. Wpust należy podłączyć ze studzienkami przy pomocy rur kanalizacyjnych z PCV litego kl. "S" średnicy D= 200 mm. Z uwagi na występowanie na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury powinny spełniać parametry techniczne rur grubościennych, litych i posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Ułożenie przyłączy wpustów deszczowych projektuje się na podsypce piaskowej gr. 10 cm.

Podsypkę wyrównawczą pod przykanaliki wykonać należy z piasku rodzimego.

Włączenie poszczególnych przyłączy do kanału zbiorczego w ulicy przyjęto w studniach rewizyjnych – sposób włączenia w kinetę lub na przepad z wykonaniem kaskady zewnętrznej – rys. S16.

Sposób wykonania wpustów przedstawiono w graficznej części opracowania – rys. S10.

Lokalizacja wpustów jest zgodna z projektem drogowym rozbudowywanej ul. Kraszewskiego wraz z budową pętli autobusowej, budową ciągu pieszo - rowerowego wzdłuż ul. Tuwima w Kleosinie, gm. Juchnowiec Kościelny.

Wpusty deszczowe należy zaizolować z zewnątrz poprzez dwukrotne pomalowanie abizolem R+2P.

Trasy, długości i średnice przykanalików pokazano na planach sytuacyjnych, zaś ich długości i zagłębienie na profilach podłużnych.

Istniejące wpusty drogowe kolidujące z rozbudowywaną ul. Kraszewskiego należy zdemontować a wloty do istniejących studni rewizyjnych zaślepić.

7.4. Separator koalescencyjny

Do podczyszczania wód deszczowych i roztopowych odprowadzanych do istniejącego rowu melioracyjnego, tuż przed włączeniem istniejącej kanalizacji deszczowej do istniejącego przepustu pod ul. Tuwima projektuje się separator koalescencyjny ze zintegrowanym osadnikiem oraz by - passem. Projektuje się jeden separator typu BBT-3015355 firmy „Separator service” o następujących parametrach:

- | | |
|-----------------------|--------------|
| - przepływ nominalny | - 30 l/s, |
| - przepływ maksymalny | - 300 l/s |
| - średnica korpusu | - D=1500 mm, |
| - długość | - L=3500 mm, |
| - średnica króćców | - DN=500mm, |

- pojemność magazynowa oleju - $V=0,6 \text{ m}^3$,
- pojemność części osadowej - $V=3 \text{ m}^3$,

Wszystkie wody opadowe i roztopowe z rozbudowywanej ul. Kraszewskiego, odprowadzane istniejącym wylotem do rowu będą przepływały przez urządzenie podczyszczające – projektowany separator koalescencyjny z osadnikiem.

Ze względu na montaż urządzenia na istniejącym odcinku kanalizacji deszczowej projektowany separator należy zamówić w wykonaniu specjalnym z różnicą poziomów wlotu i wylotu z separatora zmniejszoną ze standardowych 10cm do 5cm.

Przed przystąpieniem do montażu separatora należy zinwentaryzować materiał, średnice oraz rzędne istniejącego kanału deszczowego. Następnie odcinek istniejącego kanału o długości równej długości projektowanego separatora z króćcami montażowymi należy zdemontować. Połączenie projektowanego separatora koalescencyjnego z istniejącym kanałem deszczowym wykonać za pomocą odpowiednich łączników adaptacyjnych mimośrodowych służących połączeniu króćców separatora z istniejącymi kanałami, np. typu GZ firmy Integra.

Posadowienie separatora pod istniejącą ul. Tuwima w Kleosinie projektuje się na fundamencie betonowym o wymiarach 3700x1900mm i wysokości 300mm (wg rys. S19) z zastosowaniem pasów kotwiących.

Płytę fundamentową należy wykonać przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej na warstwie betonu klasy (B10) gr. 15 cm. Przed wykonaniem warstwy chudego betonu należy wykonać ławę tłucznio-zwirową o gr. 20 cm zagęszczoną mechanicznie do $IS = 0,98$. Po związaniu betonu płyty (wytrzymałość 0,7 zakładanej wytrzymałości), należy ustawić obudowę separatora na wykonanej uprzednio płycie. Płytę fundamentową należy wykonać jako żelbetową monolityczną zbrojoną górą i dołem prętami $\varnothing 10$ (stal A-I) w rozstawie co 20cm. Sposób wykonania płyty fundamentowej do posadowienia separatora zawarty jest na rys. nr S.19.

Ze względu na konieczność zrównoważenia siły wyporu od wody gruntowej działających na obudowę separatora koalescencyjnego zasypkę płyty fundamentowej oraz separatora należy przeprowadzić warstwami z zagęszczaniem do poziomu warstw konstrukcyjnych utwardzenia terenu wokół separatora. Płyta fundamentowa pod separator nie jest objęta dostawą i powinna być wykonana na placu budowy. Zwieńczenie otworów rewizyjnych projektowanego separatora wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych do studni kanalizacyjnych $\varnothing 1000\text{mm}$ na pierścieniach odcinających. Do przykrycia otworów rewizyjnych separatora stosować włazy żeliwne $\varnothing 600\text{mm}$ klasy D400 kN. Regulację wjazdów na otworach rewizyjnych należy wykonać z zastosowaniem uszczelnionych pierścieni regulacyjnych z tworzywa sztucznego lub betonu.

7.4.1 Obliczenie zabezpieczenia separatora przed wyporem

Do obliczeń przyjęto założenie, że cały projektowany zbiornik znajduje się poniżej zwierciadła wód gruntowych.

DANE WYJŚCIOWE:

- ciężar właściwy wody - 1000 kg/m^3
- przyspieszenie ziemskie - $9,81 \text{ m/s}^2$
- wysokość zbiornika pod wodą - 1,5 m
- warstwa przykrycia zbiornika - 0,9 m

SIŁA WYPORU:

- objętość zbiornika - $3,14 \cdot 0,75^2 \cdot 3,5 = 6,18 \text{ m}^3$
- siła wyporu zbiornika - $(9,81 \cdot 1000) / 1000 \cdot 6,18 = \mathbf{60,64 \text{ kN}}$

SIŁA CIĘŻARU:

a) płyta betonowa (podlega wyporowi)

- objętość płyty betonowej - $3,7 \cdot 1,9 \cdot 0,3 = 2,11 \text{ m}^3$
- ciężar właściwy betonu - 24 kN/m^3
- siła ciężaru płyty betonowej - $(24 - 9,81) \cdot 2,11 = \mathbf{29,94 \text{ kN}}$

b) Obsypka nad płytą (podlega wyporowi)

- objętość obsypki ponad płytą - $3,7*0,4*1,5+1,5*0,2*1,5=2,67\text{m}^3$
- ciężar właściwy, piasek zagęszczony- 19 kN/m^3
- siła ciężaru obsypki - $(19-9,81)*2,67=24,54\text{ kN}$
- c) Obsypka nad płytą (nie podlega wyporowi)
- objętość obsypki ponad płytą - $3,7*1,9*0,9-3,14*0,6^2*0,9*2=4,3\text{m}^3$
- ciężar właściwy, piasek zagęszczony- 19 kN/m^3
- siła ciężaru obsypki - $19*4,3=81,7\text{ kN}$
- d) Separator
- ciężar separatora - 1450kg
- siła ciężaru zbiornika - $(9,81*1450)/1000=14,22\text{ kN}$

WSPÓŁCZYNNIK BEZPIECZEŃSTWA WYPORU:

$(29,94+24,54+81,7+14,22)/60,64=2,48$ (min.1,10) – warunek spełniony

7.5. Przebudowa istniejących hydrantów p.poż.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje przebudowę istniejących hydrantów p.poż. kolidujących z rozbudowywaną ul. Kraszewskiego wraz z budową pętli autobusowej, budową ciągu pieszo - rowerowego wzdłuż ul. Tuwima w Kleosinie, zgodnie z rys. S12 przewidziano:

- przeniesienie istniejącego hydrantu p.poż. H4 wraz z armaturą do pkt. oznaczonego H4',
 - przeniesienie istniejącego hydrantu p.poż. H6 poza projektowaną ścieżkę rowerową do pkt. H6',
- Hydranty należy lokalizować w sposób nie kolidujący z ruchem pieszych i pojazdów – lokalizacja wg planu sytuacyjnego (rys. S1).

Przewidziane do przeniesienia zasowy wodociągowe należy posadzić na blokach podporowych betonowych wykonanych w klasie betonu B15.

Po wykonaniu przebudowy armaturę odcinającą należy oznakować za pomocą tablic orientacyjnych z tworzyw sztucznych przymocowanych do słupków betonowych znacznikowych lub do trwałych obiektów zabudowy.

W podziemnej odwodnieniowej części hydrantu stosować obsypkę ze żwiru o uziarnieniu 8/16mm, $V=0,5\text{m}^3$ lub otulinę podziemnej części hydrantu np. AVK typ 35.

Montaż hydrantów zgodnie z kartą katalogową.

8.0. Obliczenia zlewni wód

Obszar zlewni projektowanego kanału deszczowego obejmuje pas drogowy rozbudowywanej ul. Kraszewskiego wraz z budową pętli autobusowej, budową ciągu pieszo - rowerowego wzdłuż ul. Tuwima w Kleosinie. Teren przyległy nie został uwzględniony, posiada własną istniejącą kanalizację deszczową.

Tabelaryczne zestawienie przypisanych powierzchni zlewni:

Rodzaj powierzchni	powierzchnia [ha]
jezdnia z naw. asfaltową	$F_1=0,37$
chodnik z kostki betonowej	$F_2=0,34$

Obliczeniowa ilość wód opadowych została określona na podstawie zależności:

$$Q = q \times \psi \times F = 131 \times 0,83 \times 0,71 = 77 \quad [\text{l/sek}]$$

gdzie:

F - powierzchnia zlewni [ha]

q - natężenie deszczu miarodajnego, $q = 131 [\text{l/sek} \times \text{ha}]$ – przyjęto dla prawdopodobieństwa $C = 5 [\text{lat}]$ i czasie trwania opadu $t = 15 [\text{min.}]$

ψ - współczynnik spływu zależny od rodzaju zabudowy i powierzchni.

Do obliczeń przyjęto współczynniki spływu:

- jezdnia z naw. asfaltowej $\psi_1 = 0,9$

- chodnik z kostki betonowej $\psi_2 = 0,75$

$$\psi = \frac{\psi_1 \times F_1 + \psi_2 \times F_2}{F} = \frac{0,9 \times 0,37 + 0,75 \times 0,34}{0,71} = 0,83$$

9.0.Odwodnienie wykopów

9.1. Odwodnienie wykopów projektowanych sieci

Zgodnie z opinią geotechniczną (wg odrębnego opracowania) w wykonanych otworach badawczych dla obszaru inwestycji rozbudowy ul. Kraszewskiego nie pomierzono wody gruntowej o swobodnym zwierciadle. W związku z powyższym w tym obszarze nie zachodzi konieczność odwodnienia wykopów projektowanej sieci.

Opinia geotechniczna nie obejmuje natomiast rejonu ul. Tuwima w Kleosinie pod projektowany separator koalescencyjny. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo istniejącego rowu melioracyjnego istnieje ryzyko wystąpienia wód gruntowych w wykopie pod projektowany separator. Dla wykopów realizowanych w gruntach nawodnionych i potrzebie obniżenia poziomu wody gruntowej w wykopie, w rejonie montażu urządzenia podczyszczającego wody deszczowe przewidziano układ odwodnienia wykopów za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych w grunt z zastosowaniem rury obsadowej $\phi 150$ mm.

Rozstaw igłofiltrów przyjęto wg wykonanych obliczeń:

Dane do obliczeń:

- rzędna terenu istniejącego - 140,17 m.n.p.m.
- rzędna poziomu wody gruntowej - przyjęto 139,22 m.n.p.m.
- rzędna dna wykopu - 137,39 m.n.p.m.
- współczynnik infiltracji - $K_s = 6,0$ m/dobę
- wysokość depresji - $S = 1,83$ m
- długość igłofiltrów - 5 m

Wpłukiwanie igłofiltrów powinno być realizowane z poziomu terenu.

Przyjmuje się rozstawienie igłofiltrów na obwodzie prostokąta o bokach 2,5x5,5m.

Powierzchnia do odwodnienia 13,8 m².

Współczynnik „a” wg wykresu $a = 1,8$

Obliczeniowa wydajność igłofiltrów wynosi:

$$Q = a \times K_s \times s = 1,8 \times 6,0 \times 1,83 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wydajność jednego igłofiltru $q = 0,46 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczona ilość igłofiltrów:

$$n = \frac{20}{0,46} = 44 \text{ szt.}$$

Przyjęto 1 rząd igłofiltrów rozmieszczonych na obwodzie prostokąta o bokach 2,5x5,5m o rozstawie 0,35m (45 szt.)

Czas pompownia wody obliczono wg wzoru:

$$C_x = p_1 \times n \times c \times 30 \times 24 \text{ (godz)}$$

p_1 - procent cyklu wymagający pompowania – 0.8

n - ilość stanowisk pompowania $n = 2$

c - cykl realizacji w miesiącach $c = 0,5$ miesiąca

Ilość godzin pompowania wody dla każdej przepompowni wynosi:

$$C_x = 0.8 \times 2 \times 0,5 \times 30 \times 24 = 576 \text{ godzin}$$

Wodę pompowaną z igłofiltrów po wcześniejszym przetrzymaniu w osadniku odprowadzić tymczasowymi rurociągami Ø160 mm do pobliskiego rowu odwadniającego.

UWAGA: Zabrania się odprowadzania wód z odwodnienia wykopu do kanalizacji sanitarnej

10.0. Wytyczne realizacji

10.1. Kanały grawitacyjne.

10.1.1 Przygotowanie terenu

W ramach robót przygotowawczych należy dokonać szczegółowego wytyczenia trasy projektowanych elementów sieci oraz zlokalizować i oznakować wszystkie skrzyżowania z istniejącymi sieciami (wodociąg, kanalizacja sanitarna, sieć gazowa, kable energetyczne i telekomunikacyjne).

Miejsce prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane.

Na czas prowadzenia robót czasową organizację ruchu wykonawca robót opracuje we własnym zakresie, dostosowując ją do technologii prowadzenia robót.

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

10.1.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni.

Na przeważającym odcinku projektowanej sieci kanalizacyjnej deszczowej na chwilę obecną znajduje się nawierzchnia gruntowa. Nawierzchnia z kostki betonowej do demontażu znajduje się w obrębie włączenia projektowanej kanalizacji deszczowej do istniejącej kanalizacji deszczowej - studnia D1, na obszarze między studniami D13-D14 do wpustu deszczowego Wd15, oraz na całym odcinku kanału między studnią D2 a wpustem deszczowym Wd20. Nawierzchnia bitumiczna do demontażu i odbudowy znajduje się w obrębie projektowanego separatora koalescencyjnego oraz częściowo nad przebudowywanym odcinkiem kanalizacji deszczowej między istniejącymi studniami D20-D21.

Na trasie kanału deszczowego realizowanego w terenie o nawierzchni bitumicznej oraz kostki betonowej należy rozebrać nawierzchnię z pasa wykopu o szerokości 1,5m dla kanałów o średnicy do Ø315mm, i szerokości 2,1m dla kanałów Ø600mm.

W projekcie nie przewiduje się rozbiórki nawierzchni gruntowej oraz jej odtworzenia.

10.1.3. Wykopy.

Wykopy liniowe

Wykopy pod kanały grawitacyjne wykonać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne. W miejscu kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną, siecią wodociagową, kanalizacją sanitarną, siecią gazową, kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi wykopy prowadzić należy ręcznie.

Urobek z pierwszego odcinka wykopu podlega odwiezieniu w miejsce stałego składowania gruntu, urobek z dalszych odcinków w postaci gruntów przepuszczalnych użyć do zasypania uprzednio wykonanych odcinków kanalizacji. Urobek stanowiący nasypy niebudowlane odwieźć na odległość do 10 km w miejsce uzgodnione z Inwestorem. Na podstawie dostępnych badań geologicznych przyjęto zasypkę gruntem przepuszczalnym rodzimym z urobku (60%), oraz dowiezionym (40%). Zasypkę prowadzić do poziomu warstw konstrukcyjnych projektowanej ul. Kraszewskiego.

Do szalowania wykopów używać wyprasek zakładanych poziomo lub szalunków skrzyniowych.

Do mechanicznego głębienia wykopu zastosować należy koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25m³ lub 0,6m³.

Wykopy punktowe

Wykopy pod separator koalescencyjny przyjęto jako punktowe z pionowym umocnieniem ścian wykopu za pomocą grodzic pionowo wbijanych w grunt za pomocą wibromłota. Alternatywnym rozwiązaniem umocnienia wykopu jest zastosowanie typowych szalunków do wykopów punktowych o głębokości 3m. Sposób umocnienie wykopu dla separatora przedstawiono na rys. S.21.

Do głębienia wykopu zastosować koparkę chwytakową.

Urobek wydobyty z wykopu należy częściowo odkładać obok wykopu, nadmiar gruntu bezpośrednio należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

10.1.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Na profilach podłużnych i planie sytuacyjnym naniesiono skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. kanałami kanalizacyjnymi, wodociagowymi, gazowymi, kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi. Wykopy w obrębie skrzyżowań należy wykonać ręcznie, a skrzyżowania przed rozpoczęciem robót powinny być zlokalizowane i oznaczone.

Istniejące uzbrojenie podziemne zabezpieczyć zgodnie z rysunkami nr S14 i S15.

UWAGA:

1. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy każdorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od wykonania wtórnika do momentu przystąpienia do realizacji kanału.
2. Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji projektowanych sieci mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania.

10.1.5. Roboty montażowe

Montaż przewodów PCV prowadzić ręcznie. Do montażu prefabrykowanych elementów studni należy stosować żurawie o odpowiednim udźwigu i wysięgu.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z ustaleniami PN-92/B-10735 pt. „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Instalacje deszczowe i przemysłowe”.

10.1.6. Zasyпка kanałów i separatora

Po wykonaniu kanały deszczowe do wysokości 30 cm powyżej góry rurociągów należy zasypać gruntem przepuszczalnym z urobku lub dowiezionym, 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.

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.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykonać zgodnie z Dz. U. Nr13 z 1999r powinien wynosić $I_s = 0,98$ i winien być potwierdzony przez uprawnioną jednostkę geologiczną.

Zasypkę kanałów w terenie o nawierzchni docelowej z kostki betonowej należy prowadzić do poziomu warstw konstrukcyjnych budowy nawierzchni drogowej.

Zasypkę studni należy prowadzić ręcznie warstwami, gruntem mineralnym pozbawionym kamieni, gruzu i innych części stałych, z ubijaniem poszczególnych warstw do wskaźnika $I_s=0,98$. Wysokość zasyпки studni powinna być prowadzona do poziomu posadowienia pierścienia odciażającego studni.

Zasypkę separatora koalescencyjnego prowadzić gruntem przepuszczalnym rodzimym, pozbawionym kamieni, gruzu, korzeni itp. Ze względu na konieczność zrównoważenia siły wyporu od wody gruntowej działających na obudowę separatora zasypkę płyty fundamentowej oraz separatora należy przeprowadzić warstwami z zagęszczaniem do poziomu warstw konstrukcyjnych utwardzenia terenu wokół separatora, do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$.

Uwaga:

- z zasyпки wykopów należy eliminować grunty spoiste oraz grunty organiczne,
- przed zasypaniem ułożone sieci zgłosić do odbioru technicznego u gestora.

10.1.7. Odbudowa nawierzchni.

Odbudowa nawierzchni z kostki betonowej.

Projekt nie obejmuje odbudowy nawierzchni z kostki betonowej. Teren rozbiórki istniejącej nawierzchni objęty jest projektem budowy projektowanej drogi dojazdowej. W związku z powyższym nawierzchnia terenu zagospodarowana zostanie zgodnie z projektem drogowym.

Odbudowa nawierzchni bitumicznej.

Odtworzyć nawierzchnię bitumiczną w obrębie projektowanego separatora koalescencyjnego oraz przebudowywanego odcinka kanalizacji deszczowej w ul. Tuwima w Kleosinie według rys. S20.

10.1.8. Uporządkowanie terenu.

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

10.1.9. Inwentaryzacja geodezyjna

Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej zrealizowanych kanałów deszczowych. Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie i rzędne.

Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej wszystkich występujących i odkrytych kolizji.

11.0. Wpływ inwestycji na środowisko

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

PROJEKTANT:

mgr inż. Maciej Wendołowicz
upr. bud. nr PDL/0143/POOS/13