

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA	2
1. DANE OGÓLNE	3
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA	3
2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	3
3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	4
4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	4
5. PROJEKTOWANA BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	5
5.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH – BRANŻA SANITARNA	5
5.2. PRZEWODY RUROWE I METODY ICH POŁĄCZEŃ	6
5.3. STUDNIE KANALIZACYJNE	6
5.4. WPUSTY DESZCZOWE	9
5.5. URZĄDZENIA PODCZYSZCZAJĄCE	9
5.6. WYLOTY Z TERENÓW PRZYŁĘGLYCH	10
5.7. WYLOT Z KOLEKTORA GŁÓWNEGO	11
5.8. PRZEPOMPOWNIA WÓD DESZCZOWYCH	11
5.9. DRENAŻ RUROWY	13
5.10. ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH	13
6. WARUNKI STOSOWALNOŚCI MATERIAŁÓW DO BUDOWY SIECI KANALIZACYJNYCH	14
7. IZOLACJA	14
8. SKRZYŻOWANIA	14
9. PRÓBA SZCZELNOŚCI	15
10. ROBOTY ZIEMNE	15
10.1. WYKOPY	15
10.2. UKŁADANIE PRZEWODU W WYKOPIE	16
10.3. ZASYPYWANIE WYKOPU	16
10.4. WYKOPY I SZALOWANIE	16
10.5. ODWODNIENIE WYKOPÓW	17
11. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO	17
12. ZAGADNIENIA BHP	17
13. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU SIECI KANALIZACYJNYCH	18
14. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	19
CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	21
CZĘŚĆ GRAFICZNA	26

CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy sieci kanalizacji deszczowej w ramach zadania polegającego na rozbudowie drogi wojewódzkiej nr 461 w miejscowości Dąbrówka Lubniańska i Lubniany – Etap I.

W ramach projektowanego odwodnienia zaprojektowano budowę kanału D1 na wskazanym odcinku wraz budową przepompowni. Natomiast odprowadzenie wód opadowych do przebudowywanego rowu melioracyjnego R-D poprzez wylot Wyl1 zostanie zrealizowane wg. osobnego opracowania („Przebudowa obiektu mostowego w ciągu drogi wojewódzkiej nr 461 w m. Dąbrówka Lubniańska i Lubniany” w ramach inwestycji „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 461 w m. Dąbrówka Lubniańska i Lubniany”).

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej dokumentacji projektowej budowy sieci kanalizacji deszczowej wraz z uzgodnieniami, która będzie jedną z podstaw do zrealizowania ww. inwestycji.

Zamawiający:

Województwo Opolskie
Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu
ul. Oleska 127
45-231 Opole

Jednostka projektowa inwestycji:

DMK Inżynieria Sp. z o.o.
44-200 Rybnik
ul. Kościuszki 64/7

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U.2019 poz.1311);
- Wytyczne, normy, katalogi producentów, literatura branżowa.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa opolskiego, położona ok. 14 km w kierunku północno-wschodnim od Opola na Równinie Opolskiej, w powiecie opolskim, w gminie Lubniany.

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 461 obejmuje dwie miejscowości – Lubniany i Dąbrówkę Lubniańską.

Okolica charakteryzuje się liczną zabudową jednorodzinną oraz terenami zielonymi. Wzdłuż drogi zlokalizowane są liczne budynki mieszkalne, które dostępność do drogi mają zapewnione poprzez zjazdy.

Wzdłuż całego przedmiotowego odcinka DW461 brak jest chodników, a piesi poruszają się poboczem gruntowym szerokości ok. 1,50 m. Po obu stronach drogi za poboczem gruntowym zlokalizowane są rowy przydrożne szerokości ok. 3,50 m, które odprowadzają wodę opadową do pobliskich cieków.

Przez teren objęty inwestycją przebiegają następujące sieci uzbrojenia nad i podziemnego:

- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć oświetlenia ulicznego,
- sieć gazociągu niskiego ciśnienia,
- sieci energetyczne,
- sieć wodociągowa,
- sieć teletechniczna.

3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 461 rozpoczyna się od dowiązania ulicy Opolskiej do ulic Powstańców Śląskich i Brynickiej (km 9+780). Droga wojewódzka nr 461 została zaprojektowana jako droga jednojezdniowa z dwoma pasami ruchu, każdy o szerokości 3,50 m.

Wzdłuż całego odcinka zaprojektowano ciąg pieszo-rowerowy po zachodniej stronie jezdni, natomiast po wschodniej stronie zaprojektowano budowę kanalizacji deszczowej otwartej.

Wzdłuż DW461 zlokalizowane są dwa obiekty mostowe. Jeden z nich zlokalizowany jest w ciągu DW 461 w km 10+405,962 (wg ewidencji w km 10+431), a drugi w ciągu DW 461 w km 10+890 (wg ewidencji w km 10+920). Rozbudowa drogi wojewódzkiej 461 kończy się w km 12+271, tuż za skrzyżowaniem z ulicą Oleską, na dowiązaniu rozbudowywanej jezdni do stanu istniejącego. Przedmiotowa inwestycja została podzielna na cztery etapy. Przedmiotowe opracowanie dotyczy:

- **etapu I od km 9+741.88 do 10+371.13 km.**

W ramach przedmiotowego opracowania przewidziano konieczność budowy kolektora kanalizacji deszczowej wraz z przepompownią w km drogi 10+360 skąd wody opadowe zostaną odprowadzone do studni rozprężnej i dalej do odbiornika wód – rów melioracyjny R-B będący własnością Gminnej Spółki Wodnej w Lubnianach.

Według wyznaczonych granic opracowania część kolektora D1 zostanie zrealizowana wg. osobnego opracowania, który został przewidziany w pierwszej kolejności do realizacji.

Dlatego w ramach etapu pierwszego przewidziano wykonanie:

- kanału na odcinku D1.34-D1.4,
- budowę przepompowni wraz z ogrodzeniem,
- likwidację studni wpadowej D1.1.4 wraz zaślepieniem odcinka D1.1.4-D1.1.3
- do wiązanie się do wybudowanego w ramach etapu II kanału zakończonego studnią D1.4 (budowę kanalizacji należy rozpocząć od najniżej położonego punktu)

4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki gruntowo – wodne określono na podstawie dokumentacji z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym.

Pod względem fizycznogeograficznym miejsce badań położone jest w obrębie mezoregionu Równina Opolska, należącego do makroregionu Nizina Śląska. Teren znajduje się dorzeczu rzeki Odry. Odwadniany jest przez rzekę Brynicę, która przepływa przez obszar badań. Teren opada w kierunku Brynicy. Rzędne terenu w miejscu wykonanych odwiertów zawierają się w przedziale 165,8-169,2 m n.p.m.

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w maju 2020 r. odwiercono 43 otwory badawcze i wykonano 6 sondowań dynamicznych. Podłoże budują grunty nasypowe, holocenijskie utwory rzeczne tarasów zalewowych, plejstocenijskie utwory lodowcowe i wodnolodowcowe, miocenijskie iły i triasowe ilowce. W podłożu występuje zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym, lokalnie napiętym. Nawiercono je w 25 z 43 otworów, na głębokości 1,1-3,2 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 1,1-2,6 m p.p.t.

Podczas prowadzenia robót budowlanych na uwadze należy mieć, że w zależności od pory roku i warunków pogodowych możliwe są okresowe wahania poziomu zwierciadła wód gruntowych. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) poziom ten może wzrastać, natomiast w porach suchych opadać.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Budowę kanalizacji deszczowej zalicza się do II kategorii geotechnicznej przy złożonych warunkach gruntowych.

5. PROJEKTOWANA BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

5.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH – BRANŻA SANITARNA

Odwadnianie projektowanej trasy z uwagi na budowę ciągu pieszo-rowerowego odbywało się będzie poprzez kanalizację deszczową oraz powierzchniowo poprzez kanalizację otwartą. Umieszczenie wpustów, zostało określone w nawiązaniu do projektowanych spadków poprzecznych i podłużnych nawierzchni. Wody opadowe ujęte przez projektowane wpusty uliczne, poprzez przykanaliki wpustów deszczowych, trafią do projektowanego kolektora zbiorczego.

Prawa strona jezdni na odcinku km drogi 9+958 - 10+313 odwadniana będzie jak dotychczas (powierzchniowo) poprzez przebudowywane rowy przydrożne na kanalizację otwartą. Szczegół jej wykonania został ujęty w branży drogowej.

W ciągu układu drenaży zaprojektowano szereg studni tworzywowych, które będą umożliwiały również włączenie istniejącego odwodnienia z posesji, które odbywało się dotychczas do rowu. Odbiornikiem wszystkich wód, które zebrane zostaną systemem drenaży będzie kanalizacja deszczowa.

Drenaż będzie stanowił odwodnienie wgłębne konstrukcji drogi, więc jego prowadzenie oraz posadowienie należy dostosować do rozwiązań drogowych.

W nawiązaniu do niwelety terenu projektowanego oraz topografii, w ramach etapu I zaprojektowano jeden kolektory zbiorczy odprowadzający wody do rowu melioracyjnego R-D. Z uwagi na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych z całego odcinka odwadnianego przez kolektor D1 zaprojektowano przepompownię wód deszczowych.

W zakresie przedmiotowego należy wykonać:

- kolektor deszczowy D1 na odcinku D1.34-D1.4 wraz przepompownią,

- układu drenaży po prawej stronie jezdni na odcinku: DR1.28.3 – D1.26.2 od km ok. 9+820 do km ok. 9+875,
- układu drenaży po lewej stronie jezdni na odcinku: DR1.29.3 – D1.26.1 od km ok. 9+820 do km ok. 9+885, DR1.21.1 – D1.6 od km ok. 9+940 do km ok. 10+235.

5.2. PRZEWODY RUROWE I METODY ICH POŁĄCZEŃ

Do budowy kolektorów grawitacyjnych zbiorczych należy stosować rury PP (SN10) z kielichem i uszczelką oraz ścianką litą, w zakresie średnic Dz 315 mm÷Dz500 mm. Z uwagi na mogące wystąpić miejscowo duże obciążenia od ruchu kołowego, wszystkie przykanaliki należy wykonać z rur PP (SN16) o średnicy Dz160. Połączenia rur grawitacyjnych należy wykonać, jako kielichowe.

Z przepompowni wody deszczowe odprowadzane będą do studni rozprężnej za pomocą kolektora tłocznego. Przewód tłoczny należy wykonać z rur PEHD Dz315 SDR11, wykonując połączenia metodą zgrzewania.

Drenaż rurowy wykonać należy z rur karbowanych drenarskich PVC-U DN125 mm.

UWAGA!

Każdorazowo w niniejszym opracowaniu dla rur (tutaj PP) podawana jest średnica zewnętrzna (Dz). Pomiędzy studniami, rury łączyć należy na zasadzie kielich – bosy koniec z uszczelką montowaną fabrycznie na jednym z końców rury. Przejścia przez ściany studni wykonać jako szczelne prefabrykowane. Kanaly licowane być powinny stropem.

5.3. STUDNIE KANALIZACYJNE

Na kolektorach głównych należy zabudować studnie z kręgów betonowych z betonu o parametrach podanych poniżej. W przypadku braku wytycznych należy stosować normę PN-EN 1917: 2004. Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne: $\varnothing_{\min}=1,0$ m – dla kanałów o średnicach $D \leq 0,3$ m, $\varnothing_{\min} = 1,2$ m - dla kanałów o średnicach $D = 0,4 \div 0,5$ m.

W celu zabezpieczenia projektowanej przepompowni przed nadmierną ilością zawiesiny i innych zanieczyszczeń spływających z drogi przewidziano konieczność wykonania studni poprzedzającej przepompownię, jako osadnikową. Podczas eksploatacji należy pamiętać o okresowym czyszczeniu.

Do przełączenia istniejącego odwodnienia z terenów przyległych należy wykorzystać studnie tworzywowe DN600.

Projektowane studnie kanalizacyjne wyposażać w szczelne przejścia oraz prefabrykowane kinety. Przed włączeniem kanalizacji ciśnieniowej do odcinka grawitacyjnego zastosowano studzienkę rozprężną umożliwiającą odpływ wód do odbiornika w sposób grawitacyjny.

Poziom wlotu studzienki w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wlotu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Studnie Betonowe

W ścianie komory roboczej oraz komina wlotowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 30 cm i w odległości poziomej osi stopni 30 cm (zgodnie z PN-EN-124: 2000). Podstawy studni z kinetą powinny być wykonane z betonu C35/45 o nasiąkliwości poniżej 6%, z wbudowanymi przejściami szczelnymi. Kręgi i elementy nadbudowy wykonane być powinny z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości poniżej 6%. Stopień mrozoodporności względem wody wynosić powinien F150.

Studnie (dno, kręgi, płyty oraz pierścienie odciażające) należy wykonać, jako prefabrykowane z typowych elementów. Studnie muszą posiadać aprobatę IBDiM.

Studnie tworzywowe

Zastosować studnie z tworzyw sztucznych (PP, PE). Przejścia przez ściany studni wykonać, jako szczelne systemowe. Studzienki muszą posiadać Aprobaty Techniczne ITB. Studzienki powinny posiadać możliwość wykonania nowych przyłączy z wykorzystaniem przejść szczelnych systemowych. Muszą zapewniać szczelność i bezawaryjność oraz odporność na substancje chemiczne.

W przypadku stwierdzenia podczas montażu wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować studzienki posiadające na stronie zewnętrznej ożebrowanie zapewniające odpowiednią sztywność obwodową oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych. W gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej należy zabezpieczyć studzienkę przed wyporem wody, stabilizując jej posadowienie w gruncie, np. poprzez obetonowanie podstawy.

Podstawa pod studnie

Studnie betonowe układać na płycie betonowej z betonu klasy C12/15 o wym. 1,5 x 1,5 x 0,2 m ułożonej na warstwie podsypki piaskowo-cementowej gr. 0,1 m zgodnie z rysunkiem szczegółu. Studnie obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30 cm, zagęszczonymi mechanicznie. Pod studnie tworzywowe wykonać taką samą podbudowę, ale o wym. 1 m x 1 m.

Włazy do studni kanalizacyjnych:

Wykonać zgodnie z wytycznymi normy PN-EN-124: 2015-07 o wytrzymałości obciążeniowej w zależności od przewidywanych obciążeń badawczych:

- klasy B125 na obszarach poza jezdniami dróg,
- klasy D400 w jezdniach dróg.

Jako zwieńczenia studzienek stosować należy włazy kanałowe żeliwne DN600 klasy B125 z uwagi na prowadzenie kanałów w ciągu pieszo-rowerowym. **Włazy do studni powinny być wykonane z żeliwna szarego, ryglowane.** Regulację wysokościową studzienek należy wykonać przy pomocy pierścieni wyrównawczych.

Tab. 1. Współrzędne geodezyjne osi projektowanych studni

Oznaczenie	X (kartz.)	Y (kartz.)
Studnia betonowa		
D1.5	6500258,99	5628360,9
D1.6	6500245,7	5628318,09
D1.7	6500238,99	5628296,66
D1.8	6500231,49	5628272,55
D1.9	6500221,17	5628238,25
D1.10	6500215,11	5628218,29
D1.11	6500211,62	5628207,11
D1.12	6500209,71	5628201,09
D1.13	6500204,38	5628183,64
D1.14	6500198,63	5628165,72
D1.15	6500193,41	5628150,53
D1.16	6500190,53	5628141,86
D1.17	6500181,89	5628118,17

D1.18	6500173,42	5628097,64
D1.19	6500168,09	5628084,03
D1.20	6500165,26	5628077,18
D1.21	6500149,77	5628039,63
D1.22	6500141,26	5628018,53
D1.23	6500137,93	5628010,26
D1.24	6500129,97	5627990,78
D1.25	6500126,96	5627983,4
D1.26	6500123,43	5627974,78
D1.27	6500120,84	5627968,69
D1.28	6500111,62	5627946,91
D1.29	6500107,37	5627936,25
D1.30	6500104,21	5627928,08
D1.31	6500100,5	5627919,97
D1.32	6500094,04	5627904,74
D1.33	6500081,59	5627872,87
D1.34	6500079,88	5627868,21
Studnia tworzywowa		
S1.1	6500147,99	5627995,47
S1.3	6500166,09	5628042,29
S1.4	6500176,46	5628067,18
S1.6	6500207,45	5628143,65
S1.7	6500223,09	5628193,75
D1.9.1	6500213,21	5628217,84
D1.10.1	6500209,87	5628206,88
D1.11.1	6500207,68	5628199,53
D1.12.1	6500202,60	5628183,10
D1.13.1	6500197,04	5628165,95
D1.14.1	6500191,45	5628150,37
D1.15.1	6500188,85	5628142,15
D1.17.1	6500170,95	5628094,82
D1.20.1	6500162,15	5628075,84
D1.21.1	6500145,00	5628034,57
D1.21.1	6500138,89	5628018,45
D1.22.1	6500134,45	5628006,49
D1.23.2	6500127,17	5627988,87
D1.23.1	6500128,03	5627991,00
D1.24.1	6500124,89	5627983,37
D1.25.1	6500121,32	5627974,73
D1.26.1	6500118,78	5627968,75
D1.26.2	6500128,10	5627953,64
D1.28.1	6500105,81	5627935,76
D1.28.2	6500117,84	5627927,65
D1.29.1	6500102,52	5627927,63
D1.30.1	6500097,09	5627919,84
D1.31.1	6500090,69	5627905,01
D1.31.2	6500102,39	5627888,97

5.4. WPUSTY DESZCZOWE

Jako studnie wpustów deszczowych dobrano studzienki betonowe prefabrykowane $\phi 500$ mm z osadnikiem o głębokości min 50 cm. Kręgi wpustów – prefabrykat betonowy z betonu szczelnego klasy C35/45 o wodoszczelności W8, mrozoodpornego F150, łączone na uszczelki.

Zgodnie z normą PN-EN-124: 2015-07 oraz europejską DIN 4052 w drogach, zastosować ruszty wpustów ulicznych klasy D400.

W projekcie zastosowano dwa rodzaje wpustów: uliczne (płaskie) z kołnierzem i kratą zatrzaskową na zawiasach oraz krawężnikowo-jezdniowe z kołnierzami.

Posadowienie projektowanych wpustów należy dostosować do projektowanej niwelety drogi przy wykorzystaniu pierścieni wyrównawczych z tworzyw sztucznych. Przykanaliki wpustów deszczowych wykonać z rur PP SN16. Przejścia rur przez ścianki projektowanych studni rewizyjnych oraz wpustów deszczowych należy wykonać z wykorzystaniem przejść szczelnych.

W granicy opracowania projektowane jest tylko nowe odwodnienie, więc nie stwierdzono podczas wizji w terenie obecności istniejących wpustów deszczowych, które należałoby przebudować.

Wpusty deszczowe układać na płycie betonowej z betonu klasy C12/15 o wym. 0,8 x 0,8 x 0,2 m, ułożonej na warstwie podsypki piaskowo-cementowej gr. 0,1 m zgodnie z rysunkiem szczegółu wpustu deszczowego.

Tab. 2. Współrzędne geodezyjne osi projektowanych wpustów deszczowych

Oznaczenie	X (kartz.)	Y (kartz.)
Wp4	6500260,45	5628358,68
Wp5	6500247,29	5628315,66
Wp6	6500240,65	5628294,13
Wp7	6500233,85	5628271,84
Wp8	6500223,25	5628237,47
Wp9	6500212,36	5628202,45
Wp10	6500198,89	5628159,41
Wp11	6500183,02	5628115,17
Wp12	6500169,26	5628081,06
Wp13	6500151,42	5628037,69
Wp14	6500138,75	5628006,91
Wp15	6500124,15	5627971,61
Wp16	6500119,33	5627943,45
Wp17	6500108,09	5627932,80
Wp18	6500094,87	5627900,83
Wp19	6500100,86	5627898,08
Wp20	6500082,14	5627870,08
Wp21	6500088,46	5627867,52
Wp1.istn.	6500215,09	5628165,24

5.5. URZĄDZENIA PODCZYSZAJĄCE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311):

”Wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej:

1) terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu, co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha,

2) obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, w ilości, jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz w ilości nie mniejszej niż powstająca z opadów o natężeniu 77 l na sekundę na 1 ha – mogą być wprowadzane do wód lub do urządzeń wodnych, z wyjątkiem przypadków, o których mowa w art. 75a ustawy z dnia 20 lipca 2017 r.– Prawo wodne, o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesiny ogólnej oraz 15mg/l węglowodorów ropopochodnych”.

Wytyczne prognozowania stężenia zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z dróg zawierają: Polska Norma PN-S-02204 – Odwodnienie dróg oraz Wytyczne prognozowania stężenia zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych w wodach z dróg krajowych (GDDKiA).

Prognozowane stężenia ww. zanieczyszczeń w perspektywie długoterminowej są następujące:

Tab. 3. Zestawienie prognozowanych zanieczyszczeń odprowadzanych z drogi gminnej

Rok	SDR	Prognozowane stężenie zawiesiny ogólnej, mg/l	Prognozowane stężenie substancji ropopochodnych, mg/l
2040	2193	42	3,36
2051	2755	47	3,76

Analizowany obszar można zaliczyć do terenów zamieszkanych o małej wrażliwości terenu i odbiornika. Wyniku przeprowadzonych obliczeń nie ma potrzeby projektowania osadników zawiesiny mineralnej ani separatorów substancji ropopochodnych przed projektowanymi wylotami wód opadowych do urządzeń wodnych oraz odbiornika. Stężenie żadnej z analizowanych grup zanieczyszczeń nie przekroczy wartości dopuszczalnych (na podstawie Dz.U.2019 poz.1311), tj.:

- 100 mg/l zawiesiny ogólnej,
- 15 mg/l substancji ropopochodnych.

5.6. WYLOTY Z TERENÓW PRZYLEGŁYCH

Podczas wizji w terenie stwierdzono obecność „dzikich wylotów”, poprzez które są odprowadzane wody opadowe z terenów przyległych do istniejących rowów przydrożnych. W przypadku stwierdzenia na etapie prowadzonych prac wykonawczych w przełączanych/przebudowywanych wylotach obecność ścieków sanitarnych należy poinformować o tym fakcie inwestora, a sam wylot zaślepić.

Wyloty te oznaczone zostały w dokumentacji rysunkowej symbolem „Wylr”. Z uwagi na zmiany układu drogowego część istniejących wylotów zostanie zlikwidowana i przełączona do nowo projektowanej kanalizacji deszczowej. W miejscach, w których zaprojektowano przebudowę rowów przydrożnych wyloty z terenów istniejących zostaną również przebudowane. Wyloty zostaną wykonane poprzez przycięcie rury kanalizacyjnej do skarpy.

Zgodnie z pismem Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu o numerze WI.2221.83.2022.RT.30 z dnia 13.05.2022 r. wyloty z posesji prywatnych odprowadzające wody roztopowe i opadowe zostaną wykonane na koszt właścicieli nieruchomości zainteresowanych

przyłączeniem do systemu odwodnienia pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 461 w m. Lubniany i Dąbrówka Lubniańska.

5.7. WYLOT Z KOLEKTORA GŁÓWNEGO

Wody opadowe zostaną zebrane w jednym projektowanym kolektorze głównym, z którego zostaną odprowadzane do przebudowywanego rowu melioracyjnego R-D. Wylot Wyl 1 zostanie wykonany w ramach osobnego opracowania.

5.8. PRZEPOMPOWNIA WÓD DESZCZOWYCH

Z uwagi na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych z odcinka projektowanej drogi w km 9+780 do km 10+380 zaprojektowano przepompownię wód deszczowych.

Poniżej przedstawiono parametry projektowanej przepompowni:

- A. Zbiornik
 - materiał: beton C 35/45 nieprzejezdny
 - wymiary minimalne [mm]: $D_{wew} = 3000$; $H_c = 6500$
- B. ARMATURA
 - właz stal kwasoodporna
 - wlot grawitacyjny wyposażony w deflektor
 - wylot tłoczny DN 300 zakończony luźnym kołnierzem
 - 2 piony tłoczne DN 250 (stal nierdzewna), kołnierze ALU
 - 2 zawory zwrotne DN 250
 - 2 zawory odcinające DN 250
 - drabinka zejściowa (stal nierdzewna) i pomost obsługowy
- C. AUTOMATYKA I STEROWANIE
 - zabezpieczenie główne wyłącznik nadmiaroprądowy (bezpiecznik automatyczny)
 - zabezpieczenie różnicowo-prądowe jedno dla obu pomp
 - zabezpieczenie sterowania
 - zabezpieczenie przeciążeniowe silnika pompy PS1 wyłącznik magnetyczno termiczny
 - zabezpieczenie przeciążeniowe silnika pompy PS2 wyłącznik magnetyczno termiczny
 - stycznik pracy pompy PS1
 - stycznik pracy pompy PS2
 - rozłącznik główny
 - przełącznik trybu pracy: auto/ręczna
 - sterownik elektroniczny
 - kontrola faz zasilających
 - gniazdo serwisowe 230V
 - wewnętrzny sygnalizator akustyczny
 - zewnętrzna lampa alarmowa
 - wewnętrzna sygnalizacja optyczna (lampki kontrolne) poziomu stanów pracy i awarii

- obudowa elektryczna plastikowa, podwójna izolacja, stopień ochronny dostępny po zamknięciu IP66
- system sterowania poziomami 24 VDC 5 pływaków długość kabli 10 m
- gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego

POMPA

- pompy: 2 szt, pracujące 1+1 rezerwa
- wydajność min. $Q = 140 \text{ l/s}$
- wysokość podnoszenia min $h_p = 5,4 \text{ m.s.w.}$
- moc: P1/P2: 14/15,4 kW
- napięcie: $U = 400 \text{ V}$
- pompa wciągana na przewodnicach, montowana na kolanie sprzęgającym
- praca pomp w trybie naprzemiennym
- długość kabli do pomp min 10m

Uwaga: zewnętrzne podłączenie elektryczne z doprowadzeniem zasilania do rozdzielnic zostało ujęte w projekcie branży elektroenergetycznej.

Projektowaną przepompownię należy zamówić, jako gotowy element wraz wyposażeniem oraz montażem wewnątrz zbiornika oraz pierwszym serwisem. Po stronie wykonawcy robót jest:

- rozładunek i posadowienie zbiornika,
- wykonanie zewnętrznych podłączeń elektrycznych, doprowadzenie zasilania do rozdzielnic;
- doprowadzenie i podłączenie rurociągów/kanalów wlotowego i wylotowego;
- posadowienie w gruncie,
- doprowadzenie i podłączenia przewodów wentylacyjnych;
- wykonanie otoku uziemiającego z bednarki wokół zbiornika;
- doprowadzenie wody niezbędnej do przeprowadzenia rozruchu technologicznego;
- wykonanie połączeń wyrównawczych elementów wewnętrznych przepompowni;
- zabezpieczenie zbiornika przepompowni przed wyporem wód gruntowych;
- wykonanie zasilania do szafy sterowniczej wraz doprowadzeniem przewodów ochronnych;
- doprowadzenie zasilania docelowego do szafy sterowniczej (wg. opracowania branży elektroenergetycznej).

Posadowienie:

Pod przepompownią należy wykonać fundament żelbetowy o wym. $4 \times 4 \times 0,5 \text{ m}$ z betonu C30/37. Płytę fundamentową posadowić należy za pośrednictwem betonu podkładowego C12/15 gr. 10 cm. Komorę pompowni z betonu należy utwierdzić do fundamentu za pomocą kątowników i kotew, stosować się do wytycznych producenta.

Odwodnienie wykopu:

Ze względu na wysoki poziom wody gruntowej posadowienie w wykopie otwartym należy wykonywać przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej do ok. 0,5m poniżej poziomu dna wykopu. Odwodnienie wykopu w zależności od wielkości napływu winno być wykonywane pompami zanurzeniowymi lub przeponowymi z zagłębienia na dnie wykopu. Praca pomp powinna odbywać się aż do momentu wykonania obsypki ponad poziom zwierciadła wód gruntowych oraz winna być potwierdzana na bieżąco przez nadzór inwestorski.

Zabezpieczenie ścian wykopu:

Zabezpieczenie ścian wykopu powinno zostać wykonane poprzez zabicie grodzic stalowych.

Posadowienie przepompowni przy wysokim poziomie wody gruntowej:

Posadowienie zbiornika przepompowni przy wysokim poziomie zwierciadła wód gruntowych uwzględnia wyporność czynną zbiornika określoną na podstawie ciężaru obudowy oraz jej objętości wyporowej. Sposób posadowienia należy wykonać zgodnie z częścią graficzną niniejszej dokumentacji. Ewentualną zmianę posadowienia należy uzgodnić z inspektorem nadzoru.

Obsypka pompowni:

Do obsypki zbiornika przepompowni należy stosować piaski pozbawione dużych kamieni. Alternatywnie można stosować grunty rodzime nadające się do zagęszczenia. Obsypka powinna być układana równomiernie dookoła zbiornika warstwami o grubości od 25 do 30cm z zagęszczeniem do stopnia $ID=0,93\div 0,94$.

Zagospodarowanie terenu przepompowni:

W ramach projektu branży drogowej został wykonany zjazd z drogi głównej do projektowanej przepompowni. Projektuje się przepompownię nie najazdową. Wokół przepompowni należy wykonać utwardzoną nawierzchnię z kostki zgodnie z branżą drogową. Ogrodzenie przepompowni wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną. W ogrodzeniu należy wykonać furtkę.

5.9. DRENAŻ RUROWY

W celu zabezpieczenia projektowanych elementów konstrukcji drogi przed wysokim poziomem wód gruntowych, zostanie wykonane odwodnienie z rur drenarskich (perforowanych) PVC $\varnothing 125$. Rury drenarskie będą obsypane warstwą żwiru i zabezpieczone przed kolmatacją warstwą geowłókniny.

Projektowane dreny włączyć do najbliższej studni kanalizacji deszczowej. Przedmiotowy drenaż będzie pełnił funkcję :

- odprowadzenia wody, która może ewentualnie przeniknąć przez konstrukcję nawierzchni projektowanej drogi,
- obniżenia zwierciadła wód gruntowych.

Szczegółowe rozwiązanie projektowe drenażu przedstawione zostały pokazane w części graficznej. Drenaż będzie stanowił odwodnienie wgłębne konstrukcji drogi, więc jego prowadzenie oraz posadowienie należy dostosować do rozwiązań drogowych. Poniżej przedstawione zostały parametry techniczne projektowanych układów drenażowych:

- średnica: Dn125
- materiał: PVC-U perforowana
- spadek drenów: 0,2%-0,5%
- głębokość ułożenia: od ok. 1,0 – 1,8 m.

5.10. ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Podczas eksploatacji systemu kanalizacyjnego będą powstawać odpady w postaci: osadów z czyszczenia studni kanalizacyjnych, studni wpustów ulicznych. Właściciel ww. urządzeń jest zobowiązany do zawarcia stosownej umowy z firmą mającą zezwolenie na obsługę, oczyszczanie, odbiór i wywóz tego typu odpadów wydane na podstawie ustawy z dnia 14.12.2012r. o odpadach (posiada tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 1987).

Piasek i zawiesinę ze studni i studni wpustów należy usuwać przy użyciu specjalistycznego wozu asenizacyjnego. Cytowana wyżej Ustawa narzuca obowiązek rejestracji ilości zanieczyszczeń oraz bezpiecznego ich transportu i utylizacji. Firma odbierająca zanieczyszczenia winna posiadać odpowiednie zezwolenia organu administracji.

6. WARUNKI STOSOWALNOŚCI MATERIAŁÓW DO BUDOWY SIECI KANALIZACYJNYCH

Zgodnie z Ustawą z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (posiada tekst jednolity, tj. Dz. U. 2015 poz. 1165), wyrób budowlany nadaje się do stosowania, jeżeli jest:

- 1) Oznakowany znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE lub EOG, uznaną przez KE za zgodną z wymogami podstawowymi albo
- 2) Umieszczony w określonym przez KE wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuk inżynierskiej lub
- 3) Oznakowanie z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym.

7. IZOLACJA

Z uwagi na infiltrujące wody opadowe elementy betonowe muszą być zabezpieczone przed ich działaniem.

Studzienki betonowe zabezpieczyć przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną lub równoważną. Dla zapewnienia odpowiedniej szczelności sieci wykonać izolację zewnętrzną dwukrotnie emulsją asfaltową do gruntowania betonu dla wpustów i studni, nanoszoną szczotkami lub twardymi pędzlami. Izolacja stanowić powinna szczelną, jednolitą powłokę, przylegającą na całym obwodzie do izolowanej powierzchni i nie mieć odprysków, pęcherzyków, ani pęknięć. Dopuszcza się wykonanie izolacji strukturalnej zapewniającej odpowiednią izolację studni.

8. SKRZYŻOWANIA

Projektowana kanalizacja krzyżuje się zarówno z uzbrojeniem istniejącym, jak i projektowanym w postaci:

- a) Uzbrojenie istniejące:
 - Kabel teletechniczny,
 - Kabel elektroenergetyczny,
 - Wodociąg,
 - Kanalizacja sanitarna.
 - Gazociąg.
- b) Uzbrojenie projektowane:
 - Kable elektroenergetyczne niskiego i średniego napięcia,
 - Kable oświetlenia ulicznego,
 - Kable teletechniczne,
 - Kanału technologicznego.

Podstawowa odległość pionowa pomiędzy ściankami krzyżujących się przewodów wynosi 20 cm. Należy zastosować zabezpieczenie w postaci:

- rury dwudzielnej PE lub PVC przy skrzyżowaniu z kablami (poprzez założenie na krzyżującym się kablu),
- gdy wodociąg posadowiony jest niżej niż projektowana kanalizacja oraz nie uda się zachować wymaganej odległości pionowej należy założyć na wodociągu rurę ochronną.

9. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Przy odbiorze technicznym należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie **PN-B-10735 i PN-EN 1610 oraz wytycznymi producenta rurociągów**. Kanaly powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na infiltrację wód gruntowych. Próbę ciśnienia kanalizacji wykonać zgodnie z PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studniami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody, tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min. 0,2 m ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto, należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie). **Przy odbiorze technicznym konieczne będzie przedstawienie wyników z przeprowadzonej inspekcji przy pomocy kamery TV.**

10. ROBOTY ZIEMNE

10.1. WYKOPY

Przystępując do robót ziemnych należy wytyczyć osie trasy kanalizacji deszczowej zgodnie z projektem.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z:

- a) PN-B-10736:1999 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”,
- b) PN-S-02205:1998 – „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”, PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”,
- c) wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Projektowana sieć kanalizacji ułożona będzie pod powierzchnią ziemi.

Wykopy pod kanalizację należy wykonywać jako przestrzenne. Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż poszczególnych elementów.

Należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Roboty ziemne prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów, poza okresem zimowym,
- b) W miejscach występowania intensywnej podziemnej infrastruktury technicznej wykopy należy wykonać ręcznie,
- c) Wykopy należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu,
- d) Wykopy wykonywać na odcinkach umożliwiających szybkie ułożenie rurociągu i jego obsypanie,
- e) Należy chronić wykopy przed dopływem wód gruntowych a wody opadowe i przypadkowe odprowadzać na bieżąco.

Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401 z późniejszymi zmianami).

Wykonanie wykopów w gruntach nawodnionych:

- a) Wykopy zabezpieczone wbijanymi ściankami szczelnymi,
- b) Zabezpieczenie wykopów obudową samopogrążalną i zastosowanie igłofiltrów.

Sposoby zabezpieczenia pozostałych wykopów, to:

- a) Szalunki z bali drewnianych,
- b) Szalunki przy zastosowaniu elementów profilowanych z blach stalowych,

- c) Szalunki samopograżalne,
- d) Zaleca się stosowanie szalunków samopograżalnych.

UWAGA: Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość powinna wynosić 0,75 m.

Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

10.2. UKŁADANIE PRZEWODU W WYKOPIE

1. Przewody układać na podsypce piaskowej o grubości 20 cm i obsypać obsypką piaskową o grubości 30 cm. Do zasyпки wykorzystać piasek.
2. Przewody prowadzić, co najmniej ze spadkiem minimalnym dla danej średnicy, zachowując minimalną głębokość przykrycia 1,0 m.
3. W razie niezachowania minimalnej głębokości przykrycia należy przewód owinąć folią izolacyjną i przykryć warstwą keramzytu budowlanego o grubości minimalnej 30 cm.
4. Włączenia do studni wykonać, jako szczelne systemowe.
5. Należy pamiętać o ułożeniu taśmy lokalizacyjno-ostrzegawczej 30 cm nad wierzchem kanału.

10.3. ZASYPYWANIE WYKOPU

Użyty materiał i sposób zasypywania wykopów nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego rurociągu i zabudowanych na nim elementów oraz powłok ochronnych.

Wykopy ponad warstwę obsypki, należy zasypywać gruntem o właściwościach niespoistych lub piaskiem, warstwami o grubości 20 – 30 cm do spodu konstrukcji drogi. Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego powinny wynosić odpowiednio:

- | | |
|--|------------|
| – Warstwy do głębokości 1,2 m od niwelety drogi | Is = 1,0 |
| – Warstwy do głębokości poniżej 1,2 m od niwelety drogi | Is = 0,97 |
| – Warstwy zasypowe na całej głębokości na terenach zielonych | Is = 0,95. |

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 19.03.2003, poz. 401).

10.4. WYKOPY I SZALOWANIE

Wykopy o ścianach pionowych wykonywać sprzętem mechanicznym, zaś w miejscu zbliżenia do skrzyżowania w odległości 1,0 m należy wykopy prowadzić ręcznie. Napotkane na trasie przewody lub kable powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Szalowanie wykopu należy zastosować wówczas, gdy głębokość wykopu będzie większa niż 1,5 m. Rozbiórkę szalowania wykonać zgodnie z PN-75/B-02380.

Szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić, co najmniej 0,3 m. Wykopy należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w BN 83/8836-02.

10.5. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Ewentualne odwodnienie wykopów proponuje się wykonać z użyciem baterii igłofiltrów. Igłofiltry wplukiwać poza wykopem w odległości od jego ściany ok. 0,7-1,0 m w rozstawie ok. 1,0 m. Głębokość posadowienia igłofiltrów powinna wynosić 1,5 m poniżej poziomu wymaganej depresji. Normalną eksploatację igłofiltrów powinno poprzedzić pompowanie otwierające, podczas którego obserwuje się wskazania wakuometru i stopień zanieczyszczenia wody pobieranej przez igłofiltry oraz reguluje wydatek pompy na tłoczeniu. Należy stopniowo zwiększać podciśnienie o 0,01 MPa, w odstępach czasu pozwalających na odpompowanie drobnych cząstek gruntu przy filtrach. W czasie pompowania otwierającego sprawdza się warunki działania instalacji (głębokość posadowienia, obsypkę, ilość igłofiltrów) i w zależności od potrzeb wprowadza zmiany. Następnie należy rozpocząć pompowanie eksploatacyjne. Podstawowym warunkiem skuteczności odwodnienia jest zachowanie ciągłości pompowania. Każda przerwa w pompowaniu może stać się przyczyną nie uzyskania osiągniętej wcześniej depresji. Ponowne uruchamianie instalacji przeprowadza się powoli, zwiększając stopniowo podciśnienie. Zrzut wód przewiduje się do rowów melioracyjnych.

11. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Poprawne wykonanie planowanej budowy, zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym, z normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej i budowlanej nie wpłynie na pogorszenie, jakości powietrza i klimatu akustycznego, nie będzie powodować zanieczyszczenia wody podziemnej i powierzchni ziemi. Tym samym nie będzie oddziaływać negatywnie na pozostałe komponenty środowiska naturalnego (szata roślinna, świat zwierzęcy, krajobraz).

Istniejące i projektowane przewody w czasie normalnej eksploatacji nie stanowią zagrożenia dla otaczającego środowiska. Rury przewodowe, z których będzie wykonana sieć kanalizacji deszczowej są rurami wysokiej, jakości i posiadają wszystkie wymagane atesty.

12. ZAGADNIENIA BHP

Obiekty zaprojektowano zgodnie z wymaganiami i wytycznymi zawartymi m.in. w wyszczególnionych poniżej dokumentach:

- 1) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji i remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 437),
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i pracy z dnia 27.07.2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 poz. 1860),
- 3) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 02.09.1997r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 1997 nr 109 poz. 704),
- 4) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.09.1999r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (posiada tekst jednolity Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650),
- 5) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013 poz. 492),

Przyszła obsługa eksploatacyjna winna być przeszkolona w zakresie przepisów bhp i ppoż zgodnie z odpowiednimi instrukcjami i wyposażona w odpowiedni sprzęt ratunkowy i odzież ochronną.

13. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU SIECI KANALIZACYJNYCH

- 1) Całość robot należy wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami.
- 2) Przed przystąpieniem do robot ziemnych należy powiadomić Użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych.
- 3) Prace ziemne w pobliżu istniejących sieci należy wykonywać ręcznie.
- 4) Zachować minimalną głębokość przykrycia na poziomie 1,0 m, jednocześnie uwzględniając konieczność zachowania minimalnych spadków kolektorów.
- 5) Miejsca skrzyżowań z kablami zostaną zabezpieczyć rurami dwudzielnymi PE lub PVC.
- 6) Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- 7) Rzędne naniesionego uzbrojenia są jedynie orientacyjne. Roboty ziemne należy wykonywać bardzo ostrożnie. W miejscach, w których występuje liczne uzbrojenie podziemne należy wykonać próbne przekopy kontrolne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń przewodów w przypadku zbyt bliskich odległości między nimi, niezgodnych z przepisami.
- 8) Wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- 9) Zakres robot związanych z odwodnieniem oraz zabezpieczeniem ścian wykopu należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.
- 10) Z wykonanej przebudowy należy sporządzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- 11) Konieczne jest przeprowadzenie inspekcji TV wykonywanych kanałów deszczowych.
- 12) Kanalizację układać od najniżej położonego punktu.

14.ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Pozycja	Jedn.	Ilość	UWAGI
ETAP I (zestawienie obejmujące budowę kolektora D1 na odcinku D1.34-D1.4)				
1.	Rura PP SN10 Dz500	mb	178	
2.	Rura PP SN10 Dz400	mb	173	
3.	Rura PP SN10 Dz315	mb	186	
4.	Rura PP SN16 Dz160	mb	217	Podana ilość mb obejmuję również odcinki rur potrzebne do przełączenia terenów przyległych. Przełączenie odwodnienia z terenów przyległych będzie wymagało zabudowy 53 mb rury.
5.	Rura PE 100 SDR11 Dz315	mb	12	Przewód tłoczny – rura ciśnieniowa
6.	Rura drenarska perforowana PVC-U DN125	mb	402	
7.	Rura tworzywowa do przełączania istniejących wylotów z terenów przyległych – DN100 – DN150 – DN200 Stosować kształtki wg. technologii montażu (mufa kanalizacyjna ok.szt.46)	mb.	26 6 16	Podana ilość mb obejmuję odcinki rur potrzebne do przełączenia terenów przyległych. Materiał i średnice potwierdzić na budowie.
8.	Przylącze siodłowe DN500-160	szt.	1	Materiał potrzebny do przełączenia terenów przyległych. Przylącze siodłowe przeznaczone jest do łączenia mechanicznego rur w budowie kanalizacji, wykonane z tworzyw najwyższej, jakości z uszczelką, jest wytrzymałe i szczelne w połączeniach.
9.	Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych z włazem studziennym żeliwnym B125 o średnicy: • DN1000 • DN 1200	kpl.	14 16	
10.	Studnia tworzywowa DN600	kpl.	29	Podana ilość kompletów studni obejmuję również studnie potrzebne do przełączenia terenów przyległych. Studnie przeznaczone wyłącznie do przełączania terenów przyległych wynosi 15 kompletów.
11.	Studnia wpustów ulicznych z kręgów betonowych Dn500 z osadnikiem min. 0,5 m oraz – Rusztem uliczny żeliwny (żeliwo szare), klasa obciążenia D400 – Ruszt krawężnikowo-jezdniowy żeliwny (żeliwo szare), klasa obciążenia D400	kpl.	3 16	
12.	Przepompownia ścieków bez fekaliiów – układ dwupompowy wraz z armaturą, umieszczony w zbiorniku betonowym (beton C35/45) o średnicy wewnętrznej 3000 mm i wysokości 6500 mm. Minimalne parametry pomp: – Ilość: 2 szt., – Wydajność: 140 l/s, – Wysokość podnoszenia: 5,4 m s.w.	kpl.	1	

13.	Taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza koloru brązowego o szerokości 0,2 m	mb	766	Podana ilość mb obejmuje również oznaczenia odcinków rur potrzebnych do przełączenia terenów przyległych.
-----	--	----	-----	---

CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

Obliczenia deszczu miarodajnego

Obliczenia hydrauliczne przeprowadzono metodą stałych natężeń deszczu. W celu ustalenia wielkości opadu miarodajnego wykorzystano: PN-EN 752:2008, Dz. U. 2016 poz. 124, Edel R: Podstawy wymiarowania odwodnienia. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa 2002.

Projektowane kolektory kanalizacji deszczowej są zlokalizowane w ciągu ulicy Opolskiej i Oleskiej, a przebudowywana droga DW461 posiada klasę G.

Przy obliczeniach wartości natężenia spływu deszczu z odwadnianej powierzchni wg. modelu Błaszczyka przyjmuje się prawdopodobieństwo p na poziomie 20% (jak dla drogi kategorii GP)

Obliczenia hydrauliczne przeprowadzono **metodą stałych natężeń deszczu**, korzystając z następujących formuł obliczeniowych:

Obliczenie miarodajnego natężenia deszczu

$$q_m = 6,631 \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot C^{\frac{1}{3}} \cdot t_d^{\frac{-2}{3}}$$

Gdzie:

q_m - jednostkowe miarodajne natężenie deszczu, l/s/ha

H –średnia wysokość opadu z wielolecia, $H=622$ mm

t_d – minimalny czas trwania deszczu miarodajnego, min (dla metody natężeń granicznych minimalny czas trwania deszczu miarodajnego wynosi 15 min)

C - projektowana częstotliwość zalewania terenu, 1/n lat

$$q_m = 6,631 \cdot 622^{\frac{2}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{3}} \cdot 15^{\frac{-2}{3}}$$
$$q_m = 135,8 \frac{l}{s \cdot ha}$$

Obliczenie wielkości spływu z odwadnianej powierzchni:

$$Q = q_m \cdot F \cdot \Psi$$

Gdzie:

Q – strumień wód opadowych przyjęty do wymiarowania kanałów, dm^3/s

q_m - jednostkowe miarodajne natężenie deszczu, l/s/ha

F – powierzchnia zlewni, ha

Ψ –współczynnik spływu zlewni – przyjęto dla powierzchni drogi i ścieżki rowerowej 0,9 dla terenów zielonych 0,2

Obliczenie średniego sumarycznego rocznego odpływu wód opadowych:

$$Q_{r\acute{s}r} = P \cdot F_{zred} \cdot 10000$$

Gdzie:

$Q_{r\acute{s}r}$ – średni sumaryczny roczny odpływ wód opadowych, m^3/rok

P – średni opad roczny, m (przyjęto 0,639 m)

F_{zred} – zredukowana powierzchnia zlewni, ha

$$F_{zred} = F \cdot \Psi$$

Gdzie:

F – powierzchnia zlewni, ha

Ψ – współczynnik spływu zlewni

Obliczenie średniego dobowego zrzutu wód deszczowych:

$$Q_{\text{śrd}} = \frac{Q_{\text{rmax}}}{d}$$

Gdzie:

$Q_{\text{śrd}}$ – średni dobowy zrzut wód opadowych, m³/d

d – średnia ilość dni w roku, kiedy występuje opad, 170 dni

Wyniki z przeprowadzonych obliczeń hydrauliczne zostały przedstawione tabelarycznie

Tab. 14. Zestawienie wielkości spływu ze zlewni kolektorem D1 do istniejącego rowu R-D

Odcinek	F _{zred} zieleni - t. przyległe	F _{zred} szczelne - t. przyległe	F _{zred} droga - inwestycja	Σ F _{zred}	Σ F _{zred}	Q	i _{min}	DN	vrz	h/d,	h	Q _{rśr}	Q _{śrd}
-	ha	ha	ha	ha	ha	l/s	%	mm	m/s	%	mm	m ³ /rok	m ³ /d
D1.34-D1.33	0,01	0,02	0,00	0,03	0,03	4	0,35	300	0,5	19	56,1		
D1.32-D1.33	0,01	0,02	0,00	0,03	0,03	4	0,35	300	0,5	19	56,1		
D1.32-D1.31	0,01	0,02	0,01	0,04	0,07	10	0,35	300	0,6	29	87,9		
D1.31-D1.30	0,01	0,02	0,01	0,04	0,11	15	0,35	300	0,7	36	107,7		
D1.30-D1.29	0,01	0,02	0,00	0,03	0,14	20	0,35	300	0,8	42	124,5		
D1.29-D1.28	0,01	0,02	0,00	0,03	0,18	24	0,35	300	0,8	46	136,5		
D1.28-D1.27	0,01	0,02	0,02	0,06	0,23	32	0,35	300	0,9	53	159,3		
D1.27-D1.26	0,01	0,02	0,01	0,05	0,28	38	0,35	300	0,9	58	175,2		
D1.26-D1.25	0,01	0,02	0,00	0,03	0,31	42	0,35	300	0,9	62	186		
D1.25-D1.24	0,01	0,02	0,02	0,06	0,37	50	0,35	300	1,0	69	208,2		
D1.24-D1.23	0,01	0,02	0,00	0,03	0,40	54	0,35	300	1,0	73	220,2		
D1.23-D1.22	0,01	0,02	0,00	0,03	0,43	59	0,35	300	1,0	79	236,7		
D1.22-D1.21	0,01	0,02	0,02	0,05	0,49	66	0,35	300	1,0	90	269,4		
D1.21-D1.20	0,01	0,02	0,00	0,03	0,52	71	0,35	400	1,1	54	217,6		
D1.20-D1.19	0,01	0,02	0,02	0,05	0,57	78	0,35	400	1,1	58	230		
D1.19-D1.18	0,01	0,02	0,00	0,03	0,60	82	0,35	400	1,1	59	236,4		
D1.18-D1.17	0,01	0,02	0,03	0,06	0,66	90	0,35	400	1,1	62	249,6		
D1.17-D1.16	0,01	0,02	0,00	0,03	0,69	94	0,35	400	1,2	64	256,8		
D1.16-D1.15	0,01	0,02	0,02	0,05	0,75	102	0,35	400	1,2	68	270,8		
D1.15-D1.14	0,01	0,02	0,00	0,03	0,78	106	0,35	400	1,2	70	278		
D1.14-D1.13	0,01	0,02	0,00	0,03	0,81	110	0,35	400	1,2	71	285,2		
D1.13-D1.12	0,01	0,02	0,03	0,06	0,87	118	0,25	400	1,0	91	362		
D1.12-D1.11	0,01	0,02	0,00	0,03	0,90	123	0,25	500	1,1	58	287,5		

Projekt wykonawczy **budowy sieci kanalizacji deszczowej** dla dokumentacji projektowej pn.
 „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr461 w miejscowości Dąbrówka Łubniańska i Łubniany” – Etap I

D1.11-D1.10	0,01	0,02	0,00	0,03	0,94	127	0,25	500	1,1	58	291		
D1.10-D1.9	0,01	0,02	0,03	0,06	0,99	135	0,25	500	1,1	60	302		
D1.9-D1.8	0,01	0,02	0,02	0,05	1,05	142	0,25	500	1,1	62	311		
D1.8-D1.7	0,01	0,02	0,02	0,05	1,10	149	0,25	500	1,1	64	321		
D1.7-D1.6	0,01	0,02	0,01	0,05	1,14	155	0,25	500	1,1	66	329		
D1.6-D1.5	0,01	0,02	0,01	0,04	1,19	161	0,25	500	1,2	68	337,5		
D1.5-D1.4 (Regulator przepływu)	0,01	0,02	0,02	0,06	1,25	124	0,25	500	1,2	70	348,5		
D1.4 - D1.3	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	124	0,25	500	1,2	70	348,5		
D1.3 - D1.2	0,00	0,00	0,04	0,04	1,29	130	1,50	300	2,1	91	272,7		
D1.2 Przepompownia) - D1.1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	130	tłoczny	300	-	-	-		
D1.1 - WYL1	0,02	0,03	0,02	0,07	1,36	140	0,4	500	1,3	54	269	8451,9	49,7

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Skala rysunku	Numer rysunku
1.	Orientacja	1:25 000	K0
2.	Plan sytuacyjny	1:500	K1.1
3.	Profil podłużny kanalizacji deszczowej - kolektora D1	1:100/500	K2.1
4.	Profil podłużny przykanalików - kolektora D1	1:100/500	K2.2
5.	Profil podłużny drenaży	1:100/500	K2.3
6.	Schemat przepompowni	-	K3
7.	Szczegół wpustu deszczowego	-	K4
8.	Szczegół studni betonowej	-	K5
9.	Szczegół studni tworzywowej	-	K6
10.	Ułożenie kanału w wykopie	-	K7