

MARK-POL SP. Z O.O.

Przedsiębiorstwo Budowlano – Handlowe „MARK-POL” Sp. z o.o.
45- 317 Opole ul. Gustawa Morcinka 43

BIURO ZARZĄDU 45-403 OPOLE ul. Oswalda Matei 4
tel/fax (077) 455 70 45 kom. 597 160 653

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa i adres obiektu	„Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej wraz z uzyskaniem właściwych decyzji administracyjnych i innych uzgodnień, postanowień i opinii wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i niezbędnych do realizacji zadania inwestycyjnego: „Budowa sieci odprowadzenia wód opadowych z terenów inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, zlokalizowanych w gminie Ujazd, na terenie Strefy Aktywności Gospodarczej w Olszowie – 1 etap”.
-----------------------	---

Inwestor: Inwestor: Gmina Ujazd ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd

Zlecniodawca: Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A ul. Wojewódzka 42, 40-026 Katowice

Umowa: Umowa na wykonanie prac projektowych z dnia 14.10.15

WYKAZ DZIAŁEK PRZEZ KTÓRE PRZEBIEGA INWESTYCJA :

Obręb: Zimna Wódka ark.1

4/9;5/3; 22/9; 25/4; 25/6; 26/4; 26/5; 26/6; 26/7; 26/8; 26/9; 26/10; 26/14; 28/4; 22/8; 22/6; 25/5; 26/1; 27/4; 26/15; 30/2; 30/3; 3/6; 4/10; 5/4; 26/11; 29/8; 29/10; 29/26; 30/1; 1/8; 1/9; 3/12; 3/13; 3/14; 29/18

Obręb: Zimna Wódka ark.3

338/4; 339/2; 336/2

Obręb: Olszowa ark.3

266/2; 266/5; 266/8; 266/14; 266/15

Oświadczenie

Opracowanie niniejsze jest wykonane zgodnie z umową , obowiązującymi przepisami , normami i jest kompletne z punktu widzenia celu , któremu ma służyć

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data i podpis
Projektant	mgr inż. Adam Lauda	sieci i instalacje wod-kan.	OPL/0643/POOS/10	
Projektant	Mirosław Rajca	branża elektryczna	83/77/Op, 50/82/Op	
Projektant	inż. Józef Lubiński	konstruktor	12/97/Op	
Sprawdzający	mgr inż. Stanisław Staniszewski	sieci sanitarne inst.– inż. w zakresie ochr. środow. melioracje wodne.	147/86/ Op 277/94/Op 4/1965/Op	

Egz. **7**

luty 2016r.

PROJEKT BUDOWLANY - „Budowa sieci odprowadzenia wód opadowych z terenów inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, zlokalizowanych w gminie Ujazd, na terenie Strefy Aktywności Gospodarczej w Olszowiej

MARK-POL SP. Z O.O.

Przedsiębiorstwo Budowlano – Handlowe „MARK-POL” Sp. z o.o.
45- 317 Opole ul. Gustawa Morcinka 43

BIURO ZARZĄDU 45-403 OPOLE ul. Oswalda Matei 4
tel/fax (077) 455 70 45 kom. 597 160 653

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU BUDOWLANEGO

Nazwa i adres obiektu	„Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej wraz z uzyskaniem właściwych decyzji administracyjnych i innych uzgodnień, postanowień i opinii wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i niezbędnych do realizacji zadania inwestycyjnego: „Budowa sieci odprowadzenia wód opadowych z terenów inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, zlokalizowanych w gminie Ujazd, na terenie Strefy Aktywności Gospodarczej w Olszowie – 1 etap”.
-----------------------	---

Inwestor: Gmina Ujazd ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd

Zleceniodawca: Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A ul. Wojewódzka 42, 40-026 Katowice

Umowa: Umowa na wykonanie prac projektowych z dnia 14.10.15

My niżej podpisani oświadczamy na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. Ust. Nr 156 poz. 1118 z 2006r. z późniejszymi zmianami), że projekt budowlany jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Data i podpis
Projektant	mgr inż. Adam Lauda	sieci i instalacje wod-kan.	OPL/0643/POOS/10	
Projektant	Mirosław Rajca	branża elektryczna	83/77/Op, 50/82/Op	
Projektant	inż. Józef Lubiński	konstruktor	12/97/Op	
Sprawdzający	mgr inż. Stanisław Staniszewski	sieci sanitarne inst.– inż. w zakresie ochr. środowiska melioracje wodne.	147/86/ O p 277/94/O p 4/1965/O p	

PROJEKT BUDOWLANY - „Budowa sieci odprowadzenia wód opadowych z terenów inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, zlokalizowanych w gminie Ujazd, na terenie Strefy Aktywności Gospodarczej w Olszowiej

ZAWARTOŚĆ TECZKI:

A.CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

I. OPIS TECHNICZNY	str.14
II. WYTYCZNE OPRACOWANIA PLANU BIOZ	str.44
III. UZGODNIENIA	str.54
IV. INFORMACJA TERENOWO – PRAWNA	str.84
V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	str.89
1. Mapa pogładowa w skali 1 : 10 000	
2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1 : 1000	
2.1 Projekt zagospodarowania terenu	
2.2 Projekt zagospodarowania terenu	
2.3 Projekt zagospodarowania terenu	
3. Profil podłużny kanalizacji deszczowej w skali 1 : 100/1000	
3.1 Profil podłużny kanalizacji deszczowej -zbiornik nr3 -zbiornik "Rondo"	
3.2 Profil podłużny kanalizacji deszczowej -zbiornik nr4	
3.3 Profil podłużny kanalizacji deszczowej tłocznej	
4. Przekroje zbiorników skala 1:200/200	
4.1 Przekroje zbiornika nr 3	
4.2 Przekroje zbiornika "Rondo"	
4.3 Przekroje zbiornika nr 4	
4.4 Przekroje zbiornika "Autostrada"	
5. Schemat konstrukcji umocnienia skarp zbiorników w skali 1:50	
6. Schemat konstrukcji separatora 140/1400	
7. Schemat konstrukcji separatora 15/150	
8. Schemat przepompowni ścieków wraz z komorą zasuw	
9. Konstrukcja wlotu na skarpie 1:1,5	
10. Konstrukcja wlotu na skarpie 1:1	
11. Projekt zagospodarowania terenu - stan istniejący, zbiornik nr 3	
12. Projekt zagospodarowania terenu - stan istniejący, zbiornik „rondo”	
13. Projekt zagospodarowania terenu - stan istniejący, zbiornik nr 4	
14. Projekt zagospodarowania terenu - stan projektowany, zbiornik nr 3	
15. Projekt zagospodarowania terenu - stan projektowany, zbiornik „rondo”	
16. Projekt zagospodarowania terenu - stan projektowany, zbiornik nr 4	
17. Projekt zagospodarowania terenu - stan projektowany, zbiornik „Autostrada”	
18. Projekt zagospodarowania terenu – utwardzenie drogi technologicznej	
19. Projekt zagospodarowania terenu – zasilanie pompowni	
20. Konstrukcja drogi technologicznej	

B.CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

C.DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA WRAZ Z OPINIĄ I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

I. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1.Podstawa i zakres opracowania.	str.16
2.Przedmiot i rozmiar inwestycji.	str.16
3.Opis istniejącego zagospodarowania terenu.	str.17
4.Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy.	str.18
4.1.Budowa geologiczna	str.18
4.2.Warunki wodne	str.19
4.3.Ocena warunków geotechnicznych	str.19
5.Projektowane rozwiązania techniczne.	str.19
5.1.Ogólna koncepcja odprowadzenia wód deszczowych.	str.19
5.2.Projektowane rozwiązania	str.20
5.2.1. Kanalizacja deszczowa- sieć.	str.20
5.2.2. Studzienki kanalizacyjne.	str.21
5.2.3. Separatory.	str.22
5.2.4. Wloty i wyloty kanalizacji deszczowej do zbiorników przepompowni wód deszczowych.	str.23
5.2.5. Przepompownia wód deszczowych	str.24
5.2.6. Rurociągi tłoczne	str.24
5.2.7. Studnie odpowietrzające odwadniające oraz komory zasuw	str.24
5.2.8. Drogi technologiczne przy zbiornikach	str.25
5.2.9. Skrzyżowania sieci z istniejącymi przeszkodami	str.25
5.2.10. Kolizje projektowanych sieci i obiektów z istniejącym ...	str.27
5.2.11. Likwidacja istniejących kanałów	str.27
6.Zbiornik retencyjno chłonny-obliczenia	str.27
6.1 Określenie prawdopodobieństwa trwania deszczu miarodajnego	str.27
6.2. Współczynnik spływu	str.28
6.3. Określenie czasu trwania deszczu miarodajnego	str.28
6.4. Metodyka obliczenia ilości odprowadzanych wód deszczowych do ziemi.	str.30
6.5. Metodyka obliczenia pojemności retencyjnej zbiornika.	str.30
6.6. Wyniki obliczeń ilości wód opadowych	str.32
6.7. Wyniki obliczeń ilości wód deszczowych odprowadzanych do ziemi.	str.33
6.8. Wyniki obliczeń minimalnej pojemności retencyjnej projektowanych zbiorników	str.35
7.Zbiorniki- podstawowe dane charakteryzujące budowane/ rozbudowane zbiorniki	str.36
8.Wytyczne realizacji	str.39
9.Odwodnienie	str.41

10. Warunki BHP	str.41
11. Charakterystyka obiektu inwestycji	str.41
12. Wpływ inwestycji na środowisko	str.42
13. Określenie obszaru oddziaływania obiektu	str.42
14. Decyzje, opinie; uzgodnienia.	str.43

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa i zakres opracowania:

Podstawą opracowania projektu budowlanego jest:

Umowa: Umowa na wykonanie prac projektowych z dnia 14.10.15

Inwestor: Gmina Ujazd ul. Sławięcicka 19 47-143 Ujazd

Zleceniodawca: Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A ul. Wojewódzka 42, 40-026 Katowice

1.1 Zakres opracowania:

Niniejszy projekt budowlany opracowano dla potrzeby odwodnienia terenów inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej zlokalizowanych w Ujeździe. Projekt obejmuje przebudowę istniejących zbiorników retencyjno-chłonnych (nr3, nr4, "Rondo"), budowę zbiornika retencyjno chłonnego "Autostrada" oraz wykonanie kanalizacji deszczowej.

2. Przedmiot i rozmiar inwestycji:

Inwestor i ubiegający się o pozwolenie budowlane: Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A., ul. Wojewódzka 42, 40-026 Katowice

Kategoria obiektu budowlanego **XXVI** dla sieci

Kategoria obiektu budowlanego **VIII** dla zbiornika retencyjnego

Projektowane obiekty:

2.1. Wielkości podstawowe charakteryzujące inwestycję

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	ILOŚĆ
1.	Sieć kanalizacji deszczowej grawitacyjnej:	mb	2015,0
	- rury \varnothing 300 mm	mb	69,0
	- rury \varnothing 400 mm	mb	374,0
	- rury \varnothing 500 mm	mb	39,0
	- rury \varnothing 600 mm	mb	265,0
	- rury \varnothing 700 mm	mb	69,0
	- rury \varnothing 800 mm	mb	237,0
	- rury \varnothing 900 mm	mb	188,0
	- rury \varnothing 1000 mm	mb	459,0

	- rury \varnothing 1200 mm - rury \varnothing 1400 mm	mb mb	229,0 86,0
2.	Sieć kanalizacji deszczowej tłocznej: (2 nitki po 403,5m)	szt.	807
3.	Studzienki kanalizacyjne:	szt.	57
4.	Studnie wpadowe z osadnikiem	szt.	4
5.	Studnie odwadniające DN2000	szt.	2
6.	Studnie odpowietrzające DN2000	szt.	2
7.	Separator koalescencyjny zintegrowany z osad. i bypassem - 140/1400 - 15/150	szt. szt.	1 2
8.	Pompownia wód deszcz. DN3000 z komorą zasuw DN3000	szt.	2
9.	Rozbudowa zbiornika nr 3 ul. Europejska (opis w pkt.7.1 opisu technicznego)	szt.	1
10.	Rozbudowa zbiornika "Rondo" ul. Polska (opis w pkt.7.2 opisu technicznego)	szt.	1
11.	Rozbudowa zbiornika nr 4 ul. Amerykańska (opis w pkt.7.3 opisu technicznego)	szt.	1
12.	Budowa zbiornika "Autostrada" (opis w pkt.7.4 opisu technicznego)	szt.	1

3. Opis istniejącego zagospodarowania terenu:

Gmina Ujazd leży w południowo-wschodniej części województwa opolskiego. Od strony wschodniej graniczy bezpośrednio z województwem śląskim, od południa z miastem Kędzierzyn-Koźle, od zachodu z gminą Leśnica, od północy z miastem i gminą Strzelce Opolskie. Swoim zasięgiem Gmina Ujazd obejmuje miasto Ujazd oraz 9 sołectw. Zajmuje powierzchnię 84 km², co

stanowi 0,89 % ogólnej powierzchni województwa opolskiego. Przez teren gminy przebiega autostrada A4 z dwoma węzłami komunikacyjnymi „Olszowa” i „Nogowczyce”, drogi krajowe Nr 88 relacji Opole – Gliwice i Nr 40 relacji Kędzierzyn-Koźle – Ujazd – Pyskowice, oraz droga wojewódzka Nr 426 relacji Zawadzkie – Strzelce Op. – Olszowa – Zalesie Śl. – Kędzierzyn-Koźle.

Niniejsze opracowanie obejmuje obszar ok. 180ha zlewni Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej zlokalizowanej pomiędzy węzłami autostradowymi Olszowa i Nogowczyce.

Na przedmiotowym terenie występują:

- ciągi komunikacyjne (ul. Europejska)
- sieć telekomunikacyjna
- sieć wodociągowa
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa w ul. Europejskiej
- zbiornik retencyjno-chłonny nr 3 zlokalizowany przy ul. Europejskiej na działce 266/14 o projektowanej pojemności retencyjnej 1602,0m³.
- zbiornik retencyjno-chłonny nr 4 zlokalizowany na działce 22/8 o projektowanej pojemności retencyjnej 1743,48m³.
- zbiornik retencyjno-chłonny „Rondo” zlokalizowany na działce 26/15 o projektowanej pojemności retencyjnej 1884,3m³.

Trasy istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego oraz istniejących urządzeń na obszarze objętym projektem przedstawione zostały na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:000, załączonej do części rysunkowej niniejszego opracowania.

W chwili obecnej na rozpatrywanym obszarze funkcjonuje jeden zakład produkcyjny Tru-Flex natomiast resztę terenu za wyjątkiem ciągów komunikacyjnych stanowią grunty orne.

Obecny stopień zabudowy rozpatrywanego obszaru pozwala na funkcjonowanie istniejącego systemu kanalizacji deszczowej wraz z wybudowanymi zbiornikami retencyjnymi. Zbiornik nr 3 zlokalizowany przy ul. Europejskiej wraz z jego kanalizacją deszczową (około 700m) retencjonuje i odprowadza do ziemi wody deszczowe z pasa drogowego oraz z przelewu zbiornika retencyjnego znajdującego się poza strefą KSSE. Zbiornik nr 4 zlokalizowany przy ul. Amerykańskiej wraz z jego kanalizacją (około 1200m) retencjonuje i odprowadza do ziemi wody deszczowe z pasa drogowego ul. Amerykańskiej. Zbiornik „Rondo” zlokalizowany przy ul. Polskiej wraz z jego kanalizacją deszczową (około 500m) retencjonuje i odprowadza do ziemi wody deszczowe z pasa drogowego oraz w przyszłości z terenów przyległych.

Z uwagi na przewidzianą w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego zabudowę zlewni a tym samym znaczne jej doszczelnienie oraz fakt, iż średnice kolektorów współpracujących ze zbiornikami nr 3 oraz nr 4 zapewniają odpływ wód deszczowych z pasów drogowych konieczne jest zastosowanie rozwiązań, które umożliwią odbiór wód opadowych z terenów przyległych z uwzględnieniem ich przyszłego doszczelnienia powierzchni.

Zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego

- Uchwała Nr XXIII/101/2004 Rady Miejskiej w Ujeździe z dnia 06 lipca 2004r.
- Uchwała Nr XXVII/155/08 z dnia 28 października 2008r.

obszar objęty niniejszym opracowaniem przeznaczony jest pod następujące użytkowanie :

- P- Tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów oraz transportu samochodowego
- U- Tereny zabudowy usługowej
- UC- Tereny zabudowy wielko powierzchniowej handlowej

4.Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy:

Ocenę podłoża do głębokości posadowienia kanałów deszczowych dokonano w oparciu o dokumentację geotechniczną z rozpoznania podłoża gruntowego dla zadania inwestycyjnego: przez BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik

4.1. Budowa geologiczna:

Garb Chełmu zbudowany jest z utworów wapienia muszlowego, podścielonych osadami pstręgo piaskowca i dolnego karbonu. Karbon reprezentują osady fliszowe kulmu wykształcone w postaci szarogłazów i łupków szarogłazowych. Są one silnie sfałdowane i zaburzone. Na karbonie zalegają niezgodnie osady dolnego triasu - pstręgo piaskowca. Dolne i środkowe piętro pstręgo piaskowca budują warstwy świerklanieckie, składające się z iłowców i piaskowców o miąższości ok. 70 m. Górne piętro pstręgo piaskowca — ret, tworzą wapień, dolomity, margle oraz gipsy i anhydryty. Na recie spoczywa kompleks utworów dolnego wapienia muszlowego. Składają się na niego warstwy gogolińskie, górażdżańskie, terebratulowe i karchowickie. Część wierzchołkową Chełmu budują warstwy terebraturowe i karchowickie. Warstwy terebraturowe składają się z wapieni łupkowatych i marglistych, o miąższości ok. 8-18 m. Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym z rozpoznania warunków gruntowowodnych dla potrzeb projektu: „Budowa sieci odprowadzenia wód opadowych z terenów inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, zlokalizowanych w gminie Ujazd, na terenie Strefy Aktywności Gospodarczej w Olszowej – 1 etap” BIO-GEO Wioleta Małecka e-mail: biuro@biogeo.pl Rybnik, październik 2015 r. - 6 z 17 - Natomiast warstwy karchowickie reprezentowane są przez gruboławicowe wapień, często dolomityczne. Na obszarze opracowania na utworach triasowych zalegają osady czwartorzędowe - plejstoceńskie, związane ze zlodowaceniem środkowopolskim, wykształcone jako piaski i żwiry ablacyjne oraz gliny zwałowe.

4.2. Warunki wodne:

Wierceniami wykonanymi w październiku 2015 stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania brak jest zwierciadła wód gruntowych.

Należy mieć na uwadze, że w porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) możliwe jest okresowe pojawianie się sączeń wód w obrębie gruntów piaszczystych.

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji, w październiku 2015 r. odwiercono 22 otwory badawcze.

4.3. Ocena warunków geotechnicznych:

Grunty budowlane zalegające w podłożu projektowanej inwestycji można zaliczyć do klas nośności:

- do klas słabych i ściśliwych – grunty warstwy **I** (nasypy niekontrolowane i gleby),
- do klas średnio-nośnych i średniościśliwych – grunty warstwy **IIIc** (plastyczne pyły i piaski gliniaste); grunty warstwy **IVc** (plastyczne gliny pylaste);
- do klas nośnych i średniościśliwych – grunty warstwy **IIIa** (półzwarte pyły, pyły piaszczyste i piaski gliniaste), grunty warstwy **IIIb** (twardoplastyczne pyły i pyły piaszczyste), grunty warstwy **IVa** (półzwarte gliny pylaste); grunty warstwy **IVb** (twardoplastyczne gliny pylaste);
- do klas nośnych i małościśliwych – grunty warstwy **IIa** (piaski grube i średnie), grunty warstwy **IIb** (piaski drobne i pylaste).

Warunki gruntowo-wodne w podłożu terenu badań uważa się za proste (Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych), a projektowana inwestycja na podstawie danych uzyskanych od Projektanta zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**.

Na taką ocenę wpływa występowanie w podłożu głównie gruntów nośnych (słabonośne grunty warstwy **I** występują jedynie przypowierzchniowo i zostaną usunięte na etapie robót ziemnych) oraz

brak występowania w podłożu zwierciadła wód gruntowych.

5. Projektowane rozwiązania techniczne:

5.1. Ogólna koncepcja odprowadzenia wód deszczowych

Po przeprowadzeniu analizy zebranych danych dotyczących ukształtowania terenu, rozpatrywany obszar KSSE podzielono na 3 zlewnie:

- zlewnia zbiornika 3 - której punktem zbiorczym jest istniejący zbiornik retencyjno chłonny nr 3
- zlewnia zbiornika "Rondo" - której punktem zbiorczym jest istniejący zbiornik retencyjno chłonny "Rondo"
- zlewnie zbiornika 4 - której punktem zbiorczym jest istniejący zbiornik retencyjno chłonny nr 4

Po przeanalizowaniu ukształtowania terenu oraz dostępnych projektów istniejących zbiorników retencyjnych stwierdzono, iż istnieje możliwość grawitacyjnego połączenia zbiorników co znacznie przyspieszy czas opróżniania zbiorników oraz skieruje wody deszczowe tych zlewni w jeden punkt tj. w rejon zbiornika nr 4.

Projektowane rozwiązanie zakłada rozbudowę istniejących zbiorników retencyjno chłonnych do pojemności retencyjnych umożliwiających przejęcie wód deszczowych z całej zlewni (przy uwzględnieniu założeń z pkt.4.1) oraz opróżnieniu ich w ciągu około 12h (co zabezpieczy tereny strefy KSSE przed następnym opadem). Najważniejszym punktem całego układu jest rozbudowywany zbiornik nr 4 który będzie miał za zadanie przejąć wody deszczowe z własnej zlewni (duże spływy w krótkim czasie -15min) oraz wody deszczowe napływające ze zbiornika nr 3 oraz zbiornika "Rondo" (mały spływ w długim czasie - 12h). Z uwagi, iż badanie geotechniczne wykonane przez zaangażowaną firmę nie potwierdziły dobrych warunków chłonnych gruntu pod tym zbiornikiem. Konieczne jest wsparcie opróżniania się zbiornika pompowaniem do nowoprojektowanego zbiornika retencyjnego "Autostrada" po drugiej stronie autostrady. Przeprowadzone badania geotechniczne na terenie przeznaczonym pod ten zbiornik pozwalają stwierdzić, iż grunty tam obecne są w stanie przejąć napływające wody deszczowe

5.2. Projektowane rozwiązania:

5.2.1. Kanalizacja deszczowa - sieć:

Kanały będą realizowane w wykopach odwodnionych i umocnionych, o ścianach pionowych, ubezpieczonych wypraskami stalowymi lub rozporami stalowymi i częściowo na rozkop.

Do budowy kanałów należy zastosować rury żelbetowe klasa A z uszczelką zintegrowaną do średnicy rury DN 1200 powyżej z uszczelką klinową. Każdą rurę należy sprawdzić pod względem parametrów technicznych, należy laserowo sprawdzić centryczność bosych końców, oraz sprawdzić podciśnieniem szczelność każdej rury na 0,5 bara (należy dostarczyć protokoły z badań). Zapewni to szczelność połączeń kanału i wyeliminuje infiltracje mediów do kanału jak i z kanału. Kanały należy sprawdzać poprzez próby ciśnienia wodą minimum 0,5 BARA. Rury żelbetowe muszą zostać wykonane zgodnie normą zharmonizowaną z PN-EN 1916. Nasiąkliwość Elementów żelbetowych powinna być $\leq 4\%$. Wytrzymałość wybranych rur dla naziomów zgodnych z profilem podłużnym kanalizacji deszczowej powinna zostać potwierdzona obliczeniami statycznymi osoby uprawnionej. Wykonanie elementów z betonu min. C40/50 zgodnie z DIN EN1916, wodoszczelność W-8, stopień mrozoodporności w wodzie F 150, stopień mrozoodporności w roztworze chlorku sodu NaCl F 50. Rury powinny być odporne na działanie agresywnych ścieków do klasy ekspozycji XA2. Każda rura od średnicy DN 1200 powinna być wyposażona w kotwy transportowe DEHA umożliwiające i ułatwiające montaż rur w wykopie.

Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur

Wykopy

Wykopy pod rurociągi będą realizowane w wykopach otwartych o ścianach pionowych, ubezpieczonych wypraskami stalowymi lub skrzyniowymi obudowami stalowymi. Wierzchnia warstwa humusu zostanie zdjęta, na czas prac budowlanych przyzbowana, a następnie po zakończeniu robót montażowych ponownie będzie użyta do przykrycia gruntu w pasie prowadzonych robót. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni i poboczy dróg zostaną rozebrane; materiał z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy robót i podlega odwiezieniu na składowisko odpadów komunalnych (lub zostanie przeznaczony do recyklingu).

Podsypka

Podsypkę stanowią mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Podsypka powinna być zagęszczona natychmiast po wbudowaniu. Zagęszczenie podłoża i podsypki powinno być nie mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a, a w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być mniejszy niż wynika to z głębokości ułożenia przewodu w wykopie oraz kategorii ruchu. Grubość podsypki dla kanałów bocznych grawitacyjnych i rurociągu ciśnieniowego wynosić powinna min. 20cm.

Obsypka

W celu osiągnięcia należytego oparcia bocznego dla zakładanych w wykopie rur systemu grawitacyjnego, należy wykonać po ich obu stronach obsypkę z materiału piaszczystego. Projektowana grubość obsypki ponad wierzch rury dla wykonania wszystkich rurociągów wynosi 30cm. Obsypkę należy zagęścić do stopnia $I_s \geq 0,95$. Użyty materiał na podsypkę i obsypkę oraz sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonych rurociągów i obiektów na przewodach. Materiałem obsypki przewodów w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, niezbrylony (także zmarznięty), bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-03020.

Zasyпка wykopu

Zasypanie pozostałej części wykopu należy wykonać warstwami. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15m przy zagęszczaniu ręcznym
- 0,30m przy zagęszczaniu mechanicznym

Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia I_s , uzależnionego od położenia warstwy w profilu, i tak:

- dla warstwy 0,3 ÷ 0,5 p.p.t. - $I_s \geq 1,00$
- dla warstwy 0,5 ÷ do spągu zasypani wykopu - $I_s \geq 0,98$

Zasypanie należy wykonać do rzędnej wymaganej w projekcie po uwzględnieniu warstw projektowanej nawierzchni lub humusu. Jednakże dopuszcza się różnice od rzędnych projektowych, jeżeli będą one uzasadnione różnicami rzędnych terenu, bezpośrednio sąsiadującymi z obszarem prowadzonych prac. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia uzależnionego od miejsca posadowienia rurociągu w przekroju pasa drogowego. Dla dróg o nawierzchni asfaltowej wskaźnik zagęszczenia J_s powinien osiągać wartości w profilu jak podano wyżej; a dla dróg gruntowych $J_s \geq 0,98$. Wykonawca powinien na bieżąco kontrolować zagęszczenie gruntu w wykopie oraz przeprowadzać badania przez uprawnione służby geologiczne.

Przewody kanalizacyjne posadowić należy zgodnie z opisem technologii na profilach podłużnych sieci kanalizacyjnej, przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej 0,5 m poniżej rzędnej dna podsypki.

Strefa ułożenia rurociągów w wykopie powinna być wykonana na odwodnionym podłożu bardzo starannie, z materiału piaszczystego (o granulacji, którą dopuszcza producent rur).

Do podsypki, obsypki rur i zasypani wykopów w pasie drogowym dopuszcza się wykorzystanie

gruntu rodzimego z wykopów, pod warunkiem przedstawienia przez Wykonawcę badań tego gruntu i opinii geologa o spełnieniu wymagań ich przydatności do ponownego wbudowania i możliwości uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia nasypu po wykopach. Powyższe podlega procedurze kontraktowej zatwierdzenia materiału przez Inżyniera.

5.2.2. Studzienki kanalizacyjne:

Przewiduje się zastosowanie prefabrykowanych betonowych studni o średnicy wewnętrznej DN 1000, DN 1200, DN1500, DN2000 oraz studni stycznych DN 1000.

Studnia wg. normy PN-EN 1917, średnica w świetle DN 1000 mm, DN 1200 mm oraz DN 1500 mm. Dennica (szklanka, kineta, spocznik) wykonane z betonu C40/50 jako jeden odlew z betonu samozagęszczalnego dojrzewający w szalunku. Przejścia szczelne wykształcone w betonie. Wodoszczelność na poziomie min. W8, mrozoodporność F150, nasiąkliwość betonu poniżej 4% co zapewni brak konieczności abizolowania prefabrykatów. Poszczególne elementy studni łączone na uszczelki gumowe, przy zastosowaniu środka poślizgowego dostarczanego przez producenta studni. Szczelność tego połączenia 0,5 Bara. Przykrycie studzienek wykonać żelbetową płytą nastudzienną odporną na obciążenia ruchome SLW 60. Wszystkie otwory należy wyposażyć w przejścia szczelne. Na połączeniach studnia-kielich należy stosować króćce do studzienne.

Dennice studni Dn2000 powinny być dostarczone na budowę z przejściem szczelnym wykształconym w betonie.

Aby zapewnić jednolitość technologii, rury, studnie oraz płyty zaleca się zastosować jednego producenta.

Studnie o głębokościach od 5,0m wyposażyć w drabinki oraz pomost spoczynkowy zlokalizowany na poziomie max. 3m od poziomu terenu. Odległość pomiędzy kolejnymi pomostami w przypadku studni bardzo głębokich max.3m

Posadowienie studzienek

Studzienki na podsypce piaskowej grub. 15 cm (w przypadku występowania gliny i okruchów piaskowca i wapieni), przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej 0,5m poniżej dna wykopu. W przypadku gruntów słabonośnych wymienić grunt na nośny lub wykonać ławę z zagęszczonej pospółki o grubości min. 50cm.

5.2.3. Separatory

Separatory projektuje się jako zintegrowane z osadnikiem zawieszin mineralnych, wyposażony w zawór automatycznego zamknięcia odpływu, obejście burzowe oraz nadbudowy systemowe, zbiornik w kształcie walca, odporny na okresowe warunki przemarzania gruntu wykonany PEHD o wysokiej sztywności obwodowej wykonany na bazie rur dwuciennych

a) Sep-1, Sep-3 o przepływie 15/150

Jako przykładowy dobrano wysokosprawny separator koalescencyjny z osadnikiem zintegrowanymi 10-krotnym by-passem wewnętrznym oraz autozamknięciem Typ urządzenia MAK-PE 15/150-1,5. Separator substancji ropopochodnych klasy I (wg PN-EN-858) w kształcie walca o osi pionowej, zintegrowany z osadnikiem zawieszin mineralnych, wykonany z PEHD na bazie dwuciennych rur typu SPIRO o wysokiej sztywności obwodowej, (posiadających aprobatę właściwej jednostki organizacyjnej zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lutego 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania) wyposażony w zawór automatycznego zamknięcia odpływu nominalnego, obejście burzowe (by-pass), oraz gniazdo nadbudów systemowych ML600/ML1000. Zbiornik separatora , wykonany jest w kształcie walca o osi pionowej jako strukturalny, niekarbowany zbiorniki

dwupłaszczowy wykonany z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią 2 zależne powłoki nie przylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu łączeń profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”. Zbiornik musi spełniać wymagania wytrzymałościowe dostosowane do miejsca zabudowy. Dostawca wystawi deklarację zgodności za zgodność z AT IOŚ w Warszawie, dopuszczającą wyrób do zastosowania w budownictwie.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych w zakresie parametrów pracy urządzenia. Wykazanie równoważności, wraz ze stosownymi obliczeniami, certyfikatami, dopuszczeniami, aprobatami technicznymi leży po stronie oferenta.

b) Sep-2 o przepływie 140/1400

Jako przykładowy dobrano wysokosprawny separator koalescencyjny z osadnikiem zintegrowanymi 10-krotnym by-pass'em wewnętrznym oraz autozamknięciem Typ urządzenia SL-FOZP-PE-140-1400-14. Separator substancji ropopochodnych klasy I (wg PN-EN-858) w kształcie walca o osi poziomej, zintegrowany z osadnikiem zawieszin mineralnych, wykonany z PEHD na bazie dwuciennych rur typu SPIRO o wysokiej sztywności obwodowej, (posiadających aprobatę właściwej jednostki organizacyjnej zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lutego 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania) wyposażony w zawór automatycznego zamknięcia odpływu nominalnego, obejście burzowe (by-pass), oraz gniazda nadbudów systemowych ML600/ML1000. Zbiornik separatora, wykonany jest w kształcie walca o osi poziomej jako strukturalny, niekarbowany zbiorniki dwupłaszczowy wykonany z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią 2 zależne powłoki nie przylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu łączeń profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”. Zbiornik musi spełniać wymagania wytrzymałościowe dostosowane do miejsca zabudowy. Z uwagi na podwyższone właściwości termoizolacyjne zbiornik separatora jest odporny na okresowe wystąpienia warunków przemarzania gruntu, zachowuje wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych stwarzając możliwość układania w strefie zamarzania gruntu przy bardzo małych przykryciach. Połączenia rur, kształtek, dennic, przegród, zaprojektowane są wyłącznie w technologii spawania ekstruzyjnego, nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych. Zbiornik separatora jest obojętny dla środowiska naturalnego, nie wymaga stosowania dodatkowych powłok ochronnych i innych zabiegów konserwacyjnych. Elementy wyposażenia wewnętrznego wykonane są z tworzywa sztucznego i stali nierdzewnej 0H18N9, przez co są całkowicie odporne na korozję. Dostawca wystawi deklarację zgodności za zgodność z AT IOŚ w Warszawie, dopuszczającą wyrób do zastosowania w budownictwie.

Zastosowanie urządzenia oczyszczającego ma na celu oczyszczenie ścieków deszczowych do wielkości stężeń na wylocie nie przekraczających wymaganych przepisami wskaźnika wielkości dopuszczalnych:

Zawiesina ogólna - 100mg/dm³ ; Ropopochodne – 15mg/ dm³

Jakość ścieków oczyszczonych na wyjściu z separatora typu SL, przy wydajności nominalnej, jest wyższa od normy zawartej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. Dz. U.137 poz. 984, w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, i wynosi:

substancje ropopochodne ≤ 5 mg/dm³

zawiesina ogólna ≤ 50 mg/dm³

SEEN (substancje ekstrahujące się eterem naftowym) 0 ÷ 30 mg/dm³

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych w zakresie parametrów pracy urządzenia. Wykazanie równoważności, wraz ze stosownymi obliczeniami, certyfikatami, dopuszczeniami,

aprobatami technicznymi leży po stronie oferenta.

5.2.4. Wloty/wyloty kanalizacji deszczowej do zbiorników

Wyloty/wloty projektuje się jako prefabrykaty z żelbetonu

- beton klasy C 30/37 (nasiąkliwość max 4%, mrozoodporność F-150),
- stal zbrojeniowa A-I – St3S, A-II – 18G2, otulina zbrojenia 5cm.

Wylot przewiduje się posadzić na 15cm podsypce piaskowej. Skarpy pod wlotami należy umocnić płytą drogową 300x150x15 układaną dłuższym bokiem wzdłuż skarpy do dna zbiornika, dodatkowo na dnie zbiornika przewiduje się ułożenie pojedynczej płyty drogowej celem zabezpieczenia skarp i dna zbiornika przed strumieniem wód dopływających. Wyloty od DN800 umocnić dwoma rzędami płyty drogowej 300x150x15 układaną dłuższym bokiem wzdłuż skarpy do dna zbiornika. Na wlotach do zbiornika wyloty wyposażyć w kratę pionową na wylotach ze zbiornika kratę skośną.

5.2.5. Pompownia wód deszczowych:

Przewiduje się zastosowanie prefabrykowanych żelbetonowych zbiorników o średnicy DN 3000 zabudowanych w odwodnionym wykopie otwartym. Dennica wyposażona jest w stopkę zabezpieczającą przed wyporem. Beton użyty do produkcji zbiornika powinien być klasy minimum C45/55 lub wyższy co zapewni brak konieczności abizolowania prefabrykatów. Nasiąkliwość zbiornika poniżej 4%, mrozoodporność F150, wodoszczelność W8. Grubość ścianki powinna wynosić minimum 15 cm. Poszczególne elementy zbiornika należy łączyć ze sobą za pomocą uszczelek samosmarujących z zintegrowanym równoważnikiem obciążeń. Szczelność tego połączenia powinna wynosić minimum 0,5 bara. Przykrycie studzienek wykonać żelbetową płytą nastudzienną odporną na obciążenia ruchome SLW 60 lub inne według projektu. Wszystkie otwory należy wyposażyć w przejścia szczelne. Wysokości projektowanej pompowni do płyty pokrywowej wynosi **H=5,97 m**. Zbiornik posiada dodatkowo pomost roboczy ze stali nierdzewnej wyposażony w kraty uchylne umożliwiające wyciąganie pomp. Całość wyposażenia wewnątrz pompowni tj. przewody tłoczne, prowadnice, łączniki do prowadnic, łańcuchy itp. należy wykonać ze stali nierdzewnej. Komora pompowni wyposażona jest w dwie pompy z półotwartym wirnikiem o podwyższonej sprawności odporne na zatykanie o parametrach **H=19,4m**, **q=102l/s** przykładowo dobrano pompę NP3202 MT3~433 o mocy 30kW

Każda pompownia współpracuje z rurociągiem ϕ 280 x 16,6mm PE; SDR 17; PE100 o długości L=403,5m. Układ zasilająco-sterowniczy należy wyposażyć w tryb automatyczny zapewniający **naprzemienną** pracę pomp. Pompownia dodatkowo wyposażona jest w żurawik umożliwiający demontaż pomp o ciężarze 580kg

Teren pod przepompownię znajduje na działce Nr 22/9 będącej własnością KSSE.

5.2.6. Rurociągi tłoczne

Kanały będą realizowane w wykopach odwodnionych i umocnionych, o ścianach pionowych, ubezpieczonych wypraskami stalowymi lub rozporami stalowymi i częściowo na rozkop.

Kanalizację tłoczną projektuje się z rur ϕ 280 x 16,6mm PE; SDR 17; PE100

Kanały kolektorów zaprojektowano na głębokościach przedstawionych w profilach podłużnych. Przewidziano posadowienie rurociągów na podsypce o grubości 20,0 cm oraz zasypanie wykopów obsypką 20,0cm ponad wierzch rury.

5.2.7. Studnie odpowietrzające, odwadniające oraz komory zasuw

Przewiduje się zastosowanie prefabrykowanych żelbetonowych zbiorników o średnicy

DN 2000 (studnie odpowietrzające i odwadniające) oraz DN3000 (komora zasuw) zabudowanych w odwodnionym wykopie otwartym. Dennica wyposażona jest w stopkę zabezpieczającą przed wyporem. Beton użyty do produkcji zbiornika powinien być klasy minimum C45/55 lub wyższy co zapewni brak konieczności abizolowania prefabrykatów. Nasiąkliwość zbiornika poniżej 4%, mrozoodporność F150, wodoszczelność W8, wszystkie parametry potwierdzone aprobatą techniczną IBDiM. Grubość ścianki powinna wynosić minimum 15 cm. Poszczególne elementy zbiornika należy łączyć ze sobą za pomocą uszczelek samosmarujących z zintegrowanym równoważnikiem obciążeń. Szczelność tego połączenia powinna wynosić minimum 1,5 bara. Przykrycie zbiorników wykonać żelbetową płytą nastudzienną odporną na obciążenia ruchome SLW 60 lub inne według projektu. Wszystkie otwory należy wyposażyć w przejścia szczelne. Wysokości projektowanej zbiorników zgodnie z załącznikiem graficznym . Całość wyposażenia wewnątrz studni odwadniających, odpowietrzających oraz komór zasuw należy wykonać ze stali nierdzewnej.

5.2.8.Drogi technologiczne przy zbiornikach

Nawierzchnie dróg technologicznych projektują się z kostki brukowej betonowej szarej o wymiarach 10x10x8cm. Należy ją ułożyć na warstwie podsypki piaskowo cementowej gr. 3cm , podbudowie z kruszywa łamanego 0/31,5 o grubości warstw 10cm + 15cm stabilizowanego mechanicznie do Is-1,0

Spoinę pomiędzy krawędzią istniejących dróg, a projektowanym krawężnikiem należy wypełnić bitumiczną masą zalewową według normy BN-74/6771 - 04. Drogi technologiczną obramowano betonowym krawężnikiem ulicznym o wymiarach 30 x 20 cm. Krawężnik należy posadzić na ławie z oporem z betonu klasy B - 15. Wypełnienie spoin zaprawą cementowo - piaskową

➤ Nawierzchnia zjazdów do pompowni:

- 8 cm - betonowa kostka brukowa 10x10, kwadratowa koloru szarego,
- 3 cm - podsypka piaskowo cementowa
- 10 + 15 cm - podbudowa z kruszywa łamanego 0/31.5,
- 5 cm - warstwa wyrównawcza z piasku,

Odwodnienie jezdni drogi technologicznej będzie realizowane metodą powierzchniową poprzez zastosowanie odpowiednich spadków poprzecznych do projektowanych zbiorników.

5.2.9.Skrzyżowania sieci z istniejącymi przeszkodami :

a) Drogi gminne

Warstwy podbudowy należy odtworzyć (jak dla kategorii KR3) stosując schodkowanie warstw, natomiast warstwę ścieralną przy przejściach w poprzek drogi odtworzyć pasem szerokości 5m. Przy przejściach wzdłuż dróg warstwę ścieralną odtworzyć na całej szerokości jednego pasa ruchu.

Przewidziano odtworzenie dróg gminnych przyjmując ruch kategorii KR 3:

- warstwa ścieralna gr. 5 cm z betonu asfaltowego
- warstwa wiążąca gr. 6 cm z betonu asfaltowego AC16W,
- podbudowa zasadnicza gr. 7 cm z betonu asfaltowego AC16P,
- podbudowa pomocnicza gr. 30 cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (wykonana dwuwarstwowo 20+10 cm).

Przejście rurociągów w poprzek dróg wykonać metodą połówkową na rozkop z pozostawieniem min. 2,75 m. pasa dla ruchu kołowego.

Rejon robót, również prowadzonych wzdłuż pasa drogowego, odpowiednio zabezpieczyć i oznakować tablicami kierującymi. Na zaporach i tablicach kierujących należy zamontować światła koloru żółtego. Na wygradzeniach ustawionych w poprzek jezdni światła ostrzegawcze powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 2,0 m, w taki sposób aby wyznaczały szerokość jezdni wyłączanej z ruchu. Na całym terenie zadania, zasypy zlokalizowane w pasach drogowych zagęścić do $J_s \geq 1,02$.

b) Droga- Autostrada (pozwolenie na budowę wydaje Wojewoda Opolski)

Przekroczenie Autostrady A4 przewiduje się wykonać przewiertem sterowanym $\varnothing 280$ PE SDR17 w rurze ochronnej $\varnothing 400$ PE SDR17 L=89m, zgodnie z profilem rurociągu tłoczego. Wszelkie prace prowadzić zgodnie z uzgodnieniem GDDKiA.

Technologia wykonania przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej, przewodowej lub kabla. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Cała metoda sterowania polega na pracy specjalnie skonstruowanej głowicy wierzącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. Asymetrycznie ukształtowana głowica montowana na żerdziach wiertniczych w połączeniu z kombinacją wiercenia i przeciskania, pozwala w dosyć dużym zakresie sterować trasą przewiertu. Często zwłaszcza dla długich przewiertów w trudnych gruntach stosuje się wspomaganie wiercenia poprzez pompowanie roztworów bentonitowych na czoło odwiertu, które zmniejszają opory wiercenia i stabilizują otwór. W asymetrycznej głowicy wierzącej umieszczona jest sonda, dzięki której kontroluje się na bieżąco i koordynuje się trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

c) Istniejące sieci

- kable telekomunikacyjne tA, wykonać w wykopach otwartych z zastosowaniem rur ochronnych PE firmy np. Arot A58PS/1,5m.
- Kable energetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją:
 - należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,50m poza jezdnię/wjazd/chodnik/oś obiektu liniowego,
 - należy stosować następujące średnice rur ochronnych: dla kabli 1kV o średnicy minimum 110mm koloru niebieskiego; dla kabli SN rury minimum 160mm koloru czerwonego,
 - w przypadku występowania kabli energetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2,0m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym; kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły, zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych,
 - należy uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenie odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych,
 - wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych,
 - prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,
 - w przypadku wystąpienia niewystarczającej głębokości położenia istniejących kabli energetycznych - zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm - oraz innych utrudnień technicznych (np. mufy) należy przewidzieć możliwość przełożenia kabla/kabli energetycznych poprzez wykonanie wstawek kablowych; w takim przypadku należy wystąpić z wnioskiem o określenie nowych warunków technicznych usunięcia kolizji sieci energetycznej,
 - przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż: 3,0m od skrajnych przewodów

linii napowietrznej nN, 10m od skrajnych przewodów linii napowietrznej SN oraz 15m od skrajnych przewodów linii napowietrznej WN należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć; odległości powyższe dotyczą również użycia dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu,

- prace ziemne należy prowadzić w ten sposób aby nie naruszać ustojów linii jw. inaczej będą musiały być odbudowane kosztem i staraniem winnego ich uszkodzenia.
- gazociąg lub przyłącze gazowe, przy zbliżeniu kanalizacji do gazociągu niskiego i średniego ciśnienia na odległość mniejszą jak 1,5m - zastosowano na przewód gazowy rurę ochronną A58 PS/3.0m.
- wodociąg zastosowano rurę ochronną Arot
- kanalizacja sanitarna i deszczowa, wykonać stosując przejście „pod” lub „nad” z zastosowaniem rur ochronnych.

Oddalenie osi wykonanych kolektorów kanalizacyjnych w poziomie do istniejących przeszkód powinno wynosić:

- | | | |
|---|---|--------|
| • od przewodów kanalizacyjnych i gazowych | - | 1,5 m |
| • od kabli energetycznych | - | 0,8 m |
| • od kabli telekomunikacyjnych | - | 0,5 m |
| • od słupów oświetleniowych i elektroenergetycznych | - | 2,0 m |
| • od drzew | - | 2,0 m. |

Uwaga!

W rejonie skrzyżowań prace należy prowadzić pod nadzorem i według zaleceń właściciela danej sieci. Roboty wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przy wykonaniu wszystkich skrzyżowań wykopy należy poprzedzić inwentaryzacją uzbrojenia i wykopami kontrolnymi, w celu uściślenia lokalizacji uzbrojenia, następnie wykopy zasypać z zagęszczeniem warstwami. Zastosowanie w danym przekroju rury ochronnej dostosować do rzeczywistej średnicy sieci, stwierdzonej po jej odkopaniu.

5.2.10 Kolizje projektowanych sieci i obiektów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Podobnie jak w przypadku skrzyżowań wszystkie roboty należy prowadzić ręcznie na zasadach podanych wyżej i zgodnie z warunkami wydanymi przez właścicieli sieci i po wcześniejszym uzgodnieniu terminu wykonywania robót.

a) Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

- kolizja z istniejącą kanalizacją sanitarną na odcinku od 1S-2 do 1S-3

W związku z występującą kolizją przewiduje się przebudowę odcinka kanalizacji sanitarnej poprzez likwidację istniejącej kaskady w studni, budowę odcinka L=15m kanalizacji sanitarnej DN200 PVC po istniejącej trasie, oraz zabudowanie dodatkowej studni kanalizacji sanitarnej Sks-1

- kolizja z istniejącą siecią wodociągową Ø160 na odcinku od 1S-18 do 1S-19

W związku z prawdopodobną kolizją po wykonaniu wykopów kontrolnych i stwierdzeniu faktycznej kolizji przewiduje się przebudowę odcinka sieci wodociągowej poprzez wykonanie opaski nad lub pod budowaną kanalizacją deszczową po uzgodnieniu z zarządcą sieci.

- kolizja z istniejącą siecią wodociągową Ø110 na odcinku od 1S-2 do 1S-3

W związku z prawdopodobną kolizją po wykonaniu wykopów kontrolnych i stwierdzeniu faktycznej kolizji przewiduje się przebudowę odcinka sieci wodociągowej poprzez wykonanie opaski nad lub pod budowaną kanalizacją deszczową po uzgodnieniu z zarządcą sieci.

5.2.11 Likwidacja istniejących kanałów deszczowych

- odcinek kanału DN400 wzdłuż zbiornika nr 3-likwidację przewidują się wykonać poprzez demontaż istniejącego docinka
- odcinek kanału DN 800 na ulicy Polskiej , odcinek DN300 na ul. Europejskiej oraz odcinek DN400 na ul. Polskiej należy zaślepić betonem B15 na długości 3 x średnica kanału.

6.Zbiornik retencyjny- obliczenia

6.1.Określenie prawdopodobieństwa trwania deszczu miarodajnego:

Tab.2

Częstość deszczu obliczeniowego C* [1 raz na C lat]	Kategoria standardu odwodnienia terenu (rodzaj zagospodarowania)	Częstość wystąpienia wylania C _w [1 raz na C lat]
1 na 1	I. Tereny pozamiejskie	1 na 10
1 na 2	II. Tereny mieszkaniowe	1 na 20
1 na 5	III. Centra miast, tereny usług i przemysłu	1 na 30
1 na 10	IV. Podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami itp.	1 na 50

* Dla deszczu obliczeniowego nie mogą wystąpić żadne przeciążenia systemu

Kanalizację oraz zbiorniki retencyjne zaprojektowano na prawdopodobieństwo opadu 20%

6.2.Współczynnik spływu:

Zgodnie z UCHWAŁĄ Nr XXVII/155/08 Rady Miejskiej w Ujeździe z dnia 28 października 2008 roku na rozpatrywanym obszarze określono następujące parametry i wskaźniki kształtowania zabudowy oraz zagospodarowania terenów P,UC,U,(KDW,KKW), 2-P,UC,U(KDW) oraz 3-P,U(KDW), 4-P,U(KDW) i 5-P,U(KDW) :

- a) dopuszcza się łączną powierzchnię zabudowy wszystkich budynków na terenie nie przekraczającą 60% powierzchni terenu,
- b) ustala się powierzchnię terenu pod drogi wewnętrzne, drogi pożarowe, parkingi i place manewrowe dla terenów przeznaczenia podstawowego P, UC i U jako nie przekraczającą 30% powierzchni terenu;
- c) dopuszcza się łączne bilansowanie powierzchni określonych w lit. a) i b)

d) minimalna powierzchnia biologicznie czynna nie może być niższa niż 10% powierzchni terenu;

W związku z powyższymi wskaźnikami Miejscowy Plan Zagospodarowania przestrzennego daje możliwość uszczelnienia powierzchni działek do 90% co przy założeniu współczynnika spływu dla terenów zielony $\psi_{zast} = 0,2$ a dla terenów utwardzonych $\psi_u = 0,89$ dałoby współczynnik zastępczy spływu na poziomie $\psi_{zast} = 0,82$ dla całego rozpatrywanego obszaru.

Dnia 24.04 .2015 podczas spotkania z inwestorem ustalono :

- dla działek o powierzchniach do 2ha należy przewidzieć możliwość zabudowy na poziomie 90% (współczynnik spływu 0,82)
- dla działek o powierzchniach powyżej 2 ha należy przewidzieć możliwość zabudowy na poziomie 60% (współczynnik spływu 0,6)
- dla działek poza strefą - współczynnik spływu jak dla użytków rolnych

6.3.Współczynnik spływu:

Czas trwania t deszczu miarodajnego:

Według ATV A-118 z 1999r. najkrótsze miarodajne czasy trwania deszczu (t_d min.) w zależności od spadku terenu i stopnia uszczelnienia przedstawiono w poniższej tabeli:

Tab.4

Kategoria terenu	1		2	3	4	
Spadek terenu l_z	<1%		1%÷4%	4%÷10%	>10%	
Udział powierzchni umocnionych	≤50%	>50%	>0%		>50%	>50%
Minimalny czas trwania deszczu T [min]	15	10			5	
Deszcz obliczeniowy	q_{15}	q_{10}			q_5	

Do obliczeń przeprowadzonych w niniejszej przyjęto czas trwania deszczu miarodajnego = 15minut

- Określenie natężenia deszczu miarodajnego (przy zastosowaniu modelu opadu deszczu wg Bogdanowicz-Stachy):

$$h_{max} = 1,42 t^{0,33 + \alpha} (R, t) (-\ln p)^{0,584}$$

gdzie:

h_{max} – maksymalna wysokość opadu, mm

t – czas trwania deszczu, min.

p – prawdopodobieństwo przewyższenia opadu: $p \in (0; 1]$

α – parametr (skali) zależny od regionu Polski i czasu dla analizowanego regionu i czasu trwania opadu od 5 do 120min. wartość parametru α obliczono ze wzoru:

$$\alpha = 4,693 \cdot \ln(t + 1) - 1,249$$

Do zwymiarowania np. przekroju kanału deszczowego określono miarodajny strumień objętości według poniższej zależności:

$$Q = q \cdot \Psi_s \cdot F$$

gdzie:

Q – miarodajny strumień objętości, dm^3/s

Ψ_s – szczytowy współczynnik spływu powierzchniowego – przyjmowany w zależności od stopnia uszczelnienia i nachylenia terenu oraz natężenia deszczu $q_{15,1}$

F – powierzchnia zlewni deszczowej, ha

Porównanie wyników obliczeń z zastosowaniem powyższych modeli dla interesujących nas czasów trwania opadu i prawdopodobieństw ich wystąpienia zestawiono w poniższej tabeli:

Tab.5

Powtarzalność deszczu C	5
Częstotliwość wystąpienia n	0,2
Prawdopodobieństwo wystąpienia opadu p	20%
CZAS TRWANIA [min.]	NATĘŻENIE OPADÓW I [l/s ha]

	(według modelu Błaszczyka 698mm/rok)
10	192
15	141
CZAS TRWANIA [min.]	NATĘŻENIE OPADÓW I [l/s ha] (według modelu Bogdanowicz-Stachy)
10	271
15	211
CZAS TRWANIA [min.]	NATĘŻENIE OPADÓW I [l/s ha] (według modelu Reinholda dla 117mm z rys.1)
10	264
15	192

Jak wykazano w książce pt.: „Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów” Andrzeja Kotowskiego, najczęściej stosowanym modelem w Polsce do wymiarowania kanalizacji jest model opadów Błaszczyka, który znacznie zaniża wyniki obliczeń natężeń deszczy w porównaniu do najczęściej stosowanego w Niemczech modelu Reinholda. Dla przykładu podano, że przy wymiarowaniu zbiorników retencyjnych wód deszczowych skutkuje to około 30% zaniżeniem ich objętości czynnej. Ma to swoje konsekwencje również w eksploatacji odwodnień terenów w Polsce wpływając bezpośrednio na większą „rzeczywistą” częstość wylewów z kanalizacji jako skutek zbyt małych projektowanych średnic kanałów, czy też objętości zbiorników retencyjnych.

Do obliczeń wód deszczowych poszczególnych zlewni przyjęto natężenie opadów według modelu Bogdanowicz-Stachy 20% 15min. ($q_{15,20\%}=211\text{l/s}\cdot\text{ha}$) Czas miarodajny określono w oparciu o obliczenia metodą natężeń granicznych.

6.4. Metodyka obliczenia ilości odprowadzanych wód deszczowych do ziemi.

- a) Q_j -jednostkowa wielkość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi (wydajność wsiąkania zbiornika)

$$Q_j = \frac{1}{2} \cdot k_f \cdot \frac{A_{\min} + A_{\max}}{2}$$

Q_j -wydajność wsiąkania l/s

k_f - współczynnik filtracji gruntu m/s

A_{\min} - powierzchnia wsiąkania minimalna m²

A_{\max} - powierzchnia wsiąkania maksymalna m²

- b) $Q_{\max h}$ - maksymalna godzinowa ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_{\max h} = \frac{q_j \times 3600}{1000} = \text{m}^3/\text{h}$$

- c) $Q_{\text{dśr}}$ - średnio dobowa ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_{\text{dśr}} = \frac{Q_r}{365} = \text{m}^3/\text{d}$$

- d) Q_r - średnio roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_r = ((A \times F) + Q_p) \times p = \text{m}^3/\text{r}$$

A-średnioroczna wartość opadu -713mm

F- zlewnia zredukowana m² przynależna do zbiornika

p- współczynnik wyznaczany z udziału wsiąkania i przelewu

Q_p - wielkość średnioroczna dopływająca z przelewu zbiornika powyżej

6.5. Metodyka obliczenia pojemności retencyjnej zbiornika.

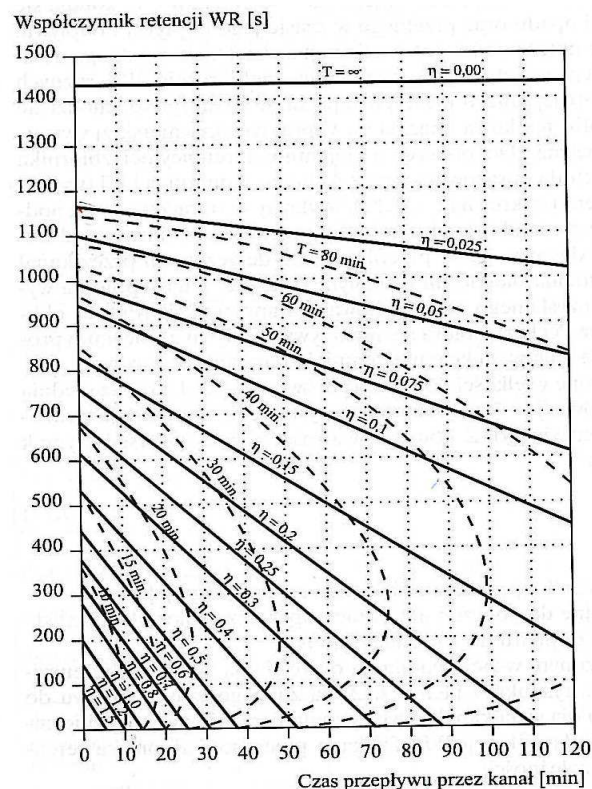
Do obliczenia pojemności retencyjnej zbiornika można posłużyć się metodą opracowaną przez Annena i Londonga przy użyciu wykresu zależności pojemności zbiornika od dopływu i czasu trwania deszczu, czasu przepływu wód deszczowych przez kanał i współczynnika opóźnienia zlewni o różnym kształcie, a następnie na wyznaczeniu maksimum uzyskanego z różniczkowania danej funkcji.

Mając wyznaczoną wielkość dopływu oraz średnią wartość odpływu można przystąpić do właściwego wymiarowania zbiornika retencyjnego. Z obu tych wartości oblicza się współczynnik opróżnienia zbiornika:

$$\eta = \frac{Q_{od.}}{Q_{dop.}}$$

gdzie: η – współczynnik opróżnienia zbiornika retencyjnego [-]
 $Q_{od.}$ – miarodajne do obliczeń natężenie odpływu ze zbiornika [dm^3/s]
 $Q_{dop.}$ – wielkość dopływu do zbiornika [dm^3/s]

Po wyznaczeniu współczynnika opróżnienia zbiornika retencyjnego należy z wykresu (rys.2) odczytać wartość współczynnika retencji WR dla znanego czasu dopływu do zbiornika (obliczonego dla sieci kanalizacyjnej znajdującej się powyżej zbiornika).



Rys.2 Wykres Annena i Londonga do obliczenia pojemności retencyjnej zbiornika.

Szukaną pojemność zbiornika retencyjnego wyznaczamy z zależności:

$$V_R = WR \frac{Q_{dop.}}{1000}$$

gdzie: V_R – pojemność zbiornika retencyjnego [m³]
 WR – współczynnik retencji [s]
 $Q_{dop.}$ – wartość dopływu do zbiornika [dm³/s]

Obliczeniowy czas opróżnienia zbiornika retencyjnego obliczono na podstawie poniższego wzoru:

$$t_{opr} = \frac{V_R}{3,6 Q_{od}}$$

gdzie: t_{opr} – czas opróżniania zbiornika retencyjnego [h]
 V_R – pojemność zbiornika retencyjnego [m³]
 Q_{od} – wartość odpływu ze zbiornika [dm³/s]

6.6. Wyniki obliczeń ilości wód opadowych :

6.6.1. Zlewnia zbiornika 3 przy ul. Europejskiej.

Odbiornikiem wód deszczowych wydzielonej zlewni jest zbiornik nr 3 zlokalizowany przy ul. Europejskiej na działce 266/14. Obszar zlewni przedstawiono w załączniku mapowym nr 4 Powierzchnia całkowita zlewni to 47,62ha z czego 26,08 ha leży poza strefą KSSE w związku z czym

zgodnie z ustaleniami z inwestorem dla tych obszarów przyjęto współczynnik spływu na poziomie 0,2. Po przeanalizowaniu powierzchni działek oraz ich sposobu użytkowania obliczono spływy jednostkowe z poszczególnych działek przy założeniach określonych w pkt. 4.1.

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli poniżej:

ZLEWNIA ZBIORNIKA NR 3						
		Suma powierzchni zlewni (dot. działek poniżej 2 ha)	Suma powierzchni zlewni (dot. działek powyżej 2 ha)	Suma powierzchni zlewni (dot. działek drogowych)	Suma powierzchni zlewni (dot. działek poza strefą KSSE)	Powierzchnia całkowita
zlewnia	[ha]	1,62	16,69	3,23	26,08	47,62 ha
współczynnik spływu	[-]	0,82	0,60	0,90	0,20	-
zlewnia zredukowana	[ha]	1,33	10,02	2,90	5,22	19,46 ha
q15,20% [l/sha]		211,00	Q obl (dla q15,20%) [l/s]			4106,97 l/s

6.6.2. Zlewnia zbiornika Rondo przy ul. Polskiej

Odbiornikiem wód deszczowych wydzielonej zlewni jest zbiornik "Rondo" zlokalizowany na działce 26/15. Obszar zlewni przedstawiono w załączniku mapowym nr 4. Powierzchnia całkowita zlewni to 36,24ha. Po przeanalizowaniu powierzchni działek oraz ich sposobu użytkowania obliczono spływy jednostkowe z poszczególnych działek przy założeniach określonych w pkt. 4.1. Wyniki

obliczeń zestawiono w tabeli poniżej:

ZLEWNIA ZBIORNIKA RONDO					
		Suma powierzchni zlewni (dot. działek działek poniżej 2 ha)	Suma powierzchni zlewni (dot. działek działek powyżej 2 ha)	Suma powierzchni zlewni (dot. działek drogowych)	Powierzchnia całkowita
zlewnia	[ha]	6,65	27,91	1,68	36,24 ha
współczynnik spływu	[-]	0,82	0,60	0,90	-
zlewnia zredukowana	[ha]	5,45	16,75	1,51	23,71 ha
q15,20% [l/sha]		211,00	Q obl (dla q15,20%) [l/s]		5003,12 l/s

6.6.3. Zlewnia zbiornika nr 4 przy ul. Amerykańskiej.

Odbiornikiem wód deszczowych wydzielonej zlewni czerwonej jest zbiornik nr 4 zlokalizowany na działce 22/8. Obszar zlewni przedstawiono w załączniku mapowym nr 5. Powierzchnia całkowita zlewni to 52,3ha. Po przeanalizowaniu powierzchni działek oraz ich sposobu użytkowania obliczono spływy jednostkowe z poszczególnych działek .

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli poniżej:

ZLEWNIA ZBIORNIKA NR 4						
		Suma powierzchni zlewni (dot. działek poniżej 2 ha)	Suma powierzchni zlewni (dot. działek powyżej 2 ha)	Suma powierzchni zlewni (dot. działek drogowych)	Suma powierzchni zlewni (dot. działek poza strefą KSSE)	Powierzchnia całkowita
zlewnia	[ha]	13,24	29,12	2,27	7,67	52,30 ha
współczynnik spływu	[-]	0,82	0,60	0,90	0,50	-
zlewnia zredukowana	[ha]	10,86	17,47	2,04	3,84	34,21 ha
q15,20% [l/sha]		211,00	Q obl (dla q15,20%) [l/s]			7217,72 l/s

6.7. Wyniki obliczeń ilości wód deszczowych odprowadzanych do ziemi :

Współczynnik średni **k_f** wyznaczono w oparciu o zleczone badania geotechniczne gruntu.

6.7.1. Zbiornik nr 3 ul. Europejska

- a) *q_j*-jednostkowa wielkość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi (wydajność wsiąkania zbiornika)

Zbiornik nr 3 ul. Europejska		
Wydajność wsiąkania Q _s		
F _{min}	[m ²]	1762,06

Fmax	[m2]	2816,00
kf	[m/s]	0,000019
Qj	[m3/s]	0,02174578
Qj	[l/s]	21,75

b) Q_{maxh} - maksymalna godzinowa ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_{hmax} = \frac{21,75 \times 3600}{1000} = 78,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) $Q_{dśr}$ - średnio dobowo ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_{dśr} = \frac{25849,09}{365} = 70,82 \text{ m}^3/\text{d}$$

d) Q_r - średnio roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_r = ((0,713 \times 19,46 \times 10000) + 0) \times 0,1863 = 25849,09 \text{ m}^3/\text{r}$$

6.7.2.Zbiornik "Rondo" ul. Polska

a) Q_j -jednostkowa wielkość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi (wydajność wsiąkania zbiornika)

Zbiornik "Rondo" ul. Polska		
Wydajność wsiąkania Q_s		
Fmin	[m2]	2683,74
Fmax	[m2]	3372,95
kf	[m/s]	0,0000255
Qj	[m3/s]	0,03861142
Qj	[l/s]	38,61

6.7.3.Zbiornik nr 4 ul. Amerykańska

a) q_j -jednostkowa wielkość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi (wydajność wsiąkania zbiornika)

Zbiornik nr 4 ul. Amerykańska		
Wydajność wsiąkania Q_s		
Fmin	[m2]	6539,64
Fmax	[m2]	7649,86
kf	[m/s]	0,0000373
qi	[m3/s]	0,1323171
Qj	[l/s]	132,32

Łączna zdolność wsiąkania zbiornika nr 4 wynikająca z połączenia z e zbiornikiem istniejącym wynosi : $132,32+26,90=159,22 \text{ l/s}$

a) Q_{maxh} - maksymalna godzinowa ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_{hmax} = \frac{159,22 \times 3600}{1000} = 573,19 m^3/h$$

b) $Q_{dśr}$ - średnio dobowa ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_{dśr} = \frac{294363,63}{365} = 806,47 m^3/d$$

c) Q_r - średnio roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_r = ((0,713 \times 34,21 \times 10000) + 235346,18) \times 0,6142 = 294363,63 m^3/r$$

6.7.4.Zbiornik "Autostrada"

a) Q_j -jednostkowa wielkość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi (wydajność wsiąkania zbiornika)

b)

Zbiornik "AUTOSTRADA"		
Wydajność wsiąkania Q_s		
F_{min}	[m ²]	1510,32
F_{max}	[m ²]	2661,90
k_f	[m/s]	0,000135
Q_j	[m ³ /s]	0,14081226
Q_j	[l/s]	140,81

a) Q_{maxh} - maksymalna godzinowa ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_{hmax} = \frac{140,81 \times 3600}{1000} = 506,92 m^3/h$$

b) $Q_{dśr}$ - średnio dobowa ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_{dśr} = \frac{184899,85}{365} = 506,57 m^3/d$$

c) Q_r - średnio roczna ilość odprowadzanych wód deszczowych do ziemi

$$Q_r = (A \times \sum F_i \times 10000) - \sum Q_{ri} = m^3/r$$

gdzie: $\sum F_i$ – suma powierzchni zlewni zredukowanej [ha]

$\sum Q_{ri}$ – suma rocznego odprowadzenia wód deszczowych do ziemi [m³]

A-średnioroczna wartość opadu -713mm

$$Q_r = ((0,713 \times 77,38 \times 10000) - 366819,55) = 184899,85 m^3/r$$

6.8.Wyniki obliczeń minimalnej pojemności retencyjnej projektowanych zbiorników

6.8.1.Zbiornik nr 3 ul. Europejska

Pojemność zbiornika retenc.		
Q_{odp}	116,75	[l/s]

Qdop	4106,97	[l/s]
η wsp.opr	0,0284	
Br	1150	
Vret	4723,02	[m3]

czas opróżniania		
Vret	4723,02	[m3]
Qodp	116,75	[l/s]
topr	11,24	[h]

6.8.2.Zbiornik "Rondo" ul. Polska

Pojemność zbiornika retenc.		
Qodp	138,61	[l/s]
Qdop	5003,12	[l/s]
η wsp.opr	0,0277	
Br	1150	
Vret	5753,59	[m3]

czas opróżniania		
Vret	5753,59	[m3]
Qodp	138,61	[l/s]
topr	11,53	[h]

6.8.3.Zbiornik nr 4 ul. Amerykańska

Pojemność zbiornika retenc.		
Qodp	232,32	[l/s]
Qdop	7217,72	[l/s]
η wsp.opr	0,0322	
Br	1150	
Vret	8300,38	[m3]

czas opróżniania		
Vret	8300,38	[m3]
Qodp	232,32	[l/s]
topr	9,92	[h]

Przedstawiona wielkości nie uwzględniają napływu wód deszczowych ze zbiorników nr oraz "Rondo" w wielkości 195l/s w czasie 11,53h wynikających z czasu opróżniania tych zbiorników. Czas opróżniania zbiornika nr 4 przy uwzględnieniu napływu wód ze w/w zlewni wyniesie 19,60h

7. Zbiorniki- podstawowe dane charakteryzujące budowane/rozbudowywane zbiorniki:

Zbiorniki projektuje się jako retencyjno chłonne z filtrem piaskowo-żwirowym w dnie, skarpami umocnionymi płytami ażurowymi na podsypce z piasku i geowłókninie, Jedyne zbiornik Autostrada ze względu na nachylenie skap 1:3 nie przewiduje się umacniać płytami ażurowymi (zamiast płyt biowłóknina) wyloty i wloty do zbiornika prefabrykowane żelbetowe z kratą.

7.1 Rozbudowa zbiornika retencyjno chłonnego nr 3

- **Stan projektowany**

- długość w koronie a= 127m
- szerokość w koronie b= 30m
- długość w dnie A= 111,86m
- długość w dnie A'= 111,86m
- szerokość w dnie B= 13,96m
- szerokość w dnie B'= 16,13m
- nachylenie skarp 1:1,5
- pojemność retencyjna 4786,71m³
- minimalna powierzchnia wsiąkania Amin= 1762,06m²
- maksymalna powierzchnia wsiąkania Amax= 2816,0m²
- wysokość retencyjna h=2,19m
- rzędna dna zbiornika 264,25
- wlot projektowany wl-1 do zbiornika Ø1200 rz.d. 266,44
- wlot projektowany wl-2 do zbiornika Ø500 rz.d. 266,34
- wlot projektowany wl-3 do zbiornika Ø400 rz.d. 265,60
- wylot projektowany ze zbiornika w-1 Ø400 rz.d. 264,45
- likwidacja kanału deszczowego DN400 L=93m ,studnie =3szt
- powierzchnia dna 1762,06m²
- krawężnik u podstawy skarpy zbiornika L=253,82m
- całkowita powierzchnia skarp 2480,80m²
- powierzchnia skarp do umocnienia 2128,77 m²
- powierzchnia drogi technologicznej 494,35 m²
- krawężniki drogi technologicznej 308,0m
- ogrodzenie 326,0m
- brama szerokości 5m
- schody skarpowe 1:1,5 L=8,4m

7.2.Rozbudowa zbiornika retencyjno „Rondo”

- **Stan projektowany**

- długość w koronie a= 76m
- szerokość w koronie b= 54m
- długość w dnie A= 64,43m
- długość w dnie A'= 65,97m
- szerokość w dnie B= 42,22m

- szerokość w dnie B'= 40,63m
- nachylenie skarp 1:1do1:1,5
- pojemność retencyjna 5881,99m³
- minimalna powierzchnia wsiąkania Amin= 2683,74m²
- maksymalna powierzchnia wsiąkania Amax= 3372,95m²
- wysokość retencyjna h=2,0m
- włot projektowany wl-1 do zbiornika Ø1200 rz.d. 261,08
- włot projektowany wl-2 do zbiornika Ø800 rz.d. 261,08
- włot projektowany wl-3 do zbiornika Ø500 rz.d. 263,26
- włot projektowany wl-4 do zbiornika Ø300 rz.d. 262,08
- wylot projektowany ze zbiornika w-1 Ø600 rz.d. 265,29
- rów odwadniający o szerokości dna 0,5m nachyleniu 1:1,5 L=30m
- likwidacja kanału deszczowego DN800 L=24m
- powierzchnia dna 2683,74m²
- krawężnik u podstawy skarpy zbiornika L=213,24m
- całkowita powierzchnia skarp 1891,84m²
- powierzchnia skarp do umocnienia 1246,34 m²
- powierzchnia drogi technologicznej 656,65 m²
- krawężniki drogi technologicznej 245,30m
- ogrodzenie 247,0m
- brama szerokości 3m
- schody skarpowe 1:1 L=7,4m
- schody skarpowe 1:1,1 L=6,9m

7.3.Rozbudowa zbiornika retencyjno chłonnego nr 4

- **Stan projektowany**

Rozbudowa zbiornika nr 4 polega na wybudowaniu zbiornika sąsiadującego i połączeniu go przepustem rurowym ze zbiornikiem istniejącym

- długość w koronie a= 175m
- szerokość w koronie b= 56m
- długość w dnie A= 159,90m
- długość w dnie A'= 159,90m
- szerokość w dnie B= 39,80m
- szerokość w dnie B'= 41,96m
- nachylenie skarp 1:1,5
- pojemność retencyjna 10494,61m³ +1743,48 m³(istniejący)=12238,09m³
- minimalna powierzchnia wsiąkania Amin= 6539,64m² + 1254,0(istniejący)= 7793,54m²
- maksymalna powierzchnia wsiąkania Amax= 7649,86m²+ 1540,47(istniejący)= 9190,33m²
- wysokość retencyjna h=1,5m
- włot projektowany wl-1 do zbiornika Ø1400 rz.d. 257,76
- włot projektowany wl-2 do zbiornika Ø1000 rz.d. 257,76
- włot projektowany wl-3 do zbiornika Ø300 rz.d. 260,40
- włot projektowany wl-4 do zbiornika Ø300 rz.d. 259,45
- włot projektowany wl-4 do zbiornika Ø300 rz.d. 259,45
- wylot projektowany w-1 do pompowni Ø500 rz.d. 256,46
- wylot projektowany w-2 do pompowni Ø500 rz.d. 256,46
- projektowany przepust łączący zbiorniki Ø1200 L=26m
- rów odwadniający o szerokości dna 0,5m nachyleniu 1:1,5 L=466m
- likwidacja kanału deszczowego DN300 L=32m

- likwidacja kanału deszczowego DN400 L=14m
- powierzchnia dna $6539,64\text{m}^2 + 1254,0(\text{istniejący}) = 7793,54\text{m}^2$
- krawężnik u podstawy skarpy zbiornika L=401,55m
- powierzchnia skarp do umocnienia $4001,10\text{ m}^2$
- powierzchnia drogi technologicznej $2217,37\text{ m}^2$
- krawężniki drogi technologicznej 1202,85m
- ogrodzenie 470,3m
- brama szerokości 3,5m
- schody skarpowe 1:1,5 L=8,4m

7.4. Budowa zbiornika retencyjnego chłonnego "Autostrada"

- **Stan projektowany**

- długość w koronie a= 100m
- szerokość w koronie b= 30m
- długość w dnie A= 86,80m
- długość w dnie A'= 86,80m
- szerokość w dnie B= 17,92m
- szerokość w dnie B'= 16,88m
- nachylenie skarp 1:3
- pojemność retencyjna $=3251,11\text{m}^3$
- minimalna powierzchnia wsiąkania $A_{\text{min}} = 1510,32\text{m}^2$
- maksymalna powierzchnia wsiąkania $A_{\text{max}} = 2661,90\text{m}^2$
- wysokość retencyjna h=1,6m
- wlot projektowany wl-1 do zbiornika Ø400 rz.d. 265,88
- wlot projektowany wl-2 do zbiornika Ø400 rz.d. 265,88
- powierzchnia dna $1510,32\text{m}^2$
- krawężnik u podstawy skarpy zbiornika L=208,4m
- powierzchnia skarp do umocnienia $1570,45\text{ m}^2$
- powierzchnia drogi technologicznej $321,0\text{ m}^2$
- krawężniki drogi technologicznej 220,0m
- ogrodzenie 291,0m

8. Wytyczne realizacji:

Realizację obiektu rozpocząć od wytyczenia geodezyjnego kanałów i ich obiektów, a następnie inwentaryzacji urządzeń podziemnych. Wykonanie podzielić na odcinki. Roboty ziemne na terenie prywatnym, prowadzić po uprzednim zgłoszeniu i pisemnym uzgodnieniu terminów z ich właścicielami.

8.1. Klauzula

Biuro Projektów informuje, że w niniejszej dokumentacji istniejące uzbrojenie podziemne

i nadziemne zostało wyrysowane przez uprawnionego geodetę w trakcie wykonania i aktualizacji mapy. Podane w dokumentacji na mapach i profilach lokalizacje i rzędne uzbrojenia są orientacyjne i nie mogą być podstawą zbliżeń i prowadzenia robót ziemnych bez nadzoru.

Tutejsze Biuro na etapie opracowywania dokumentacji wykonało uzgodnienia określające warunki wykonania robót w przypadku zbliżenia do wskazanego uzbrojenia. Uzgodnienia te są załączone w opisie do projektu. Z uzgodnień wynika że wykonawca winien bezwzględnie przed przystąpieniem do wykonania robót;

- zapoznać się z treścią oryginałów uzgodnień i opisem technicznym w dokumentacji,
- zapoznać się z wskazanymi normami,
- zgłosić się do właściciela-użytkownika uzbrojenia (kable energetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągów, linii napowietrznych, J. Wojskowej itd.) w celu spisania notatki służbowej dla ustalenia nadzoru nad prowadzonymi robotami, terminów i technologii wykonania robót,
- Wykonawca robót winien żądać od właściciela dokładnego zlokalizowania jego uzbrojenia,
- Wykonawca robót winien potwierdzić ten fakt ręcznymi przekopami kontrolnymi i wpisem do dziennika budowy,
- Montaż rurociągów, studni, separatora oraz innych urządzeń prowadzić zgodnie instrukcją producenta
- Studnie istniejące do których włącza się kanalizacją lub są przepinane do nowobudowanej kanalizacji należy przed przystąpieniem robót zniwelować.

Brak powyższych czynności ze strony Wykonawcy zwalnia Biuro ze skutków awarii urządzeń.

8.2.Roboty ziemne:

8.2.1.Wykopy liniowe pod sieć:

Roboty budowlane objęte całym zakresem projektu należy prowadzić zgodnie z PN-B-10736 Roboty ziemne oraz z normą BN-83/8836-02 „Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.. Prowadzić je głównie mechanicznie o skarpach pionowych. Szerokość w dnie 1.1 – 2,45m. Szczególną ostrożność zachować trzeba w przypadku realizacji wykopów zlokalizowanych w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego, realizować pod nadzorem właścicieli instalacji, wykonywać przekopy ręczne.. Na terenach niezabudowanych – ogrody, wykopy poprzedzić zgarnięciem humusu pasem 3.0 m. Całość robót ziemnych na terenach niezabudowanych przewiduje się wykonać metodą na odkład.

Realizacja w wykopach otwartych obudowanych, o ścianach pionowych, ubezpieczonych wypraskami stalowymi lub skrzyniowymi obudowami stalowymi zgodnie z normami: PN-B-10736 [z marca 1999 r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych”. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wymagania techniczne CobriInstal z sierpnia 2003r.”, PN-EN 1610 z marca 2002 r. „ Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych ” oraz PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne ”.

Podłoża filtracyjne pod rurociągi wykonać 20cm z piasku. Po ułożeniu rurociągi obsypać ręcznie 30m nad wierzch rury. Do obsypki należy użyć wyłącznie gruntów piaszczystych, bez grudek, korzeni i kamieni. Z uwagi na niekorzystne warunki geologiczne przewiduje się całkowitą wymianę gruntu w trasie budowanej kanalizacji. Można zastosować grunt rodzimy piaszczysty po uzyskaniu zgody inspektora. Całość zasypów zagęścić. Po zakończeniu robót na terenie trawiastym wykonać uprawki dla odtworzenia darni. Kubatury mas ziemnych przewidzianych jako wykop, podsypka, obsypka i zasypka rurociągu a także kubaturę mas pozostałych przedstawia załączony do dokumentacji wykonawczej szczegółowy przedmiar.

8.2.2.Montaż rurociągów grawitacyjnych kanalizacji deszczowej :

Przy wykonywaniu sieci kanalizacyjnej mają zastosowanie normy:

PN - 92/B - 10735 – Kanalizacje Przewody kanalizacyjne Wymagania przy odbiorze
PN - 92/B - 10729 – Kanalizacja Studzienki kanalizacyjne
BN - 83/8836 - 02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne Wymagania i badania przy odbiorze.

W ramach sprawdzenia wykonanej sieci kanalizacyjnej przez użytkownika należy przeprowadzić inspekcję powykonawczą kanału kamerą telewizyjną. Próba szczelności rurociągów grawitacyjnych. Próbę na infiltrację przeprowadzić należy dla całego odcinka kanału bocznego grawitacyjnego i wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 - „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Dodatkowo należy przeprowadzić inspekcję kanałów kamerą TV z udokumentowaniem na płycie CD oraz w postaci opisu załączonego do dokumentacji powykonawczej.

8.2.3. Wykonanie obiektów budowlanych

Konstrukcje obiektów podano na rysunkach. Technologia wykonania nie odbiega od typowych dla tych obiektów.

8.2.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Wszystkie łączenia na spaw i kołnierzowe oraz kształtki żeliwne i armaturę układaną w ziemi i wodzie, należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Do izolacji stosować masę bitumiczną i taśmę. Na przejściach pod przeszkodami wykonywanymi metodą na rozkop, rury osłonowe stalowe należy zabezpieczyć poprzez posmarowanie masą bitumiczną i owinięcie taśmą (zwłaszcza końcówki i spoiny spawalnicze). Końcówki rur osłonowych zaślepić pianką poliuretanową i opaską termokurczliwą. Nie przewiduje się zabezpieczeń dla elementów z stali nierdzewnej i PVC.

9. Odwodnienie:

Zgodnie z dokumentacją geologiczną w obrębie realizacji robót w wykonanych otworach wody gruntowej nie stwierdzono.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych.

10. Warunki BHP:

Wszyscy uczestnicy biorący udział w czynnościach budowlanych, rozruchowych i eksploatacyjnych powinni być przeszkoleni w zakresie BHP i posiadać udokumentowane aktualne zaświadczenia o ukończeniu kursu odpowiedniego stopnia.

Wszystkie roboty związane z realizacją inwestycji (roboty ziemne i technologiczne) winny być przeprowadzone z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP oraz norm i wytycznych dotyczących wykonawstwa i odbioru robót.

Poza ogólnymi zasadami obowiązującymi przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych należy zapewnić warunki BHP oraz wymagania i badania zgodne z :

- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, póź. 884),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, póź. 401),

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, póź. 437),

Za częścią opisową zamieszczono informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie wykonawstwa.

11. Charakterystyka terenu inwestycji:

11.1. Opis istniejącego uzbrojenia.

Rozpatrywany obszar administrowany jest przez Gminę Ujazd. Przedmiotowy teren jest uzbrojony w urządzenia podziemne takie jak: kable energetyczne, kable telekomunikacyjne, sieć gazową, sieć wodociagową, kanalizację sanitarną i deszczową.

11.2. Lokalizacja sieci

Całość trasy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej uwidoczniono na mapach w skali 1:1000. Na lokalizację projektowanych urządzeń wyraża zgodę Zarządca terenu KSSE Ujazd.

11.3. Stan prawny nieruchomości wymagający wyłączeń lub ograniczeń

Ograniczenia czasowe:

W związku z prowadzonymi robotami, przewidziano ograniczenia czasowe w ruchu kołowym (zweżenia jezdni).

12. Wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze:

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej ma za zadanie odprowadzenie wód opadowych i roztopowych. System ten jest wykonany z rurociągów całkowicie szczelnych nie oddziałujących na teren przyległy. Burmistrz ujazdu postanowieniem RG.6220.5.2015 z dnia 28.08.2015r. odstąpił od obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla niniejszego przedsięwzięcia.

12.1. Ocena wpływu na istniejący drzewostan

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów na etapie realizacji inwestycji

12.2. Ocena wpływu na glebę w wyniku realizacji inwestycji i eksploatacji

Wydobyty grunt zostanie częściowo powtórnie użyty do zasypania wykopów ,częściowo rozplantowany oraz zgromadzony na hałdach na działce inwestora . Ze względu na fakt, że wykopy wykonywane są w terenie nie zanieczyszczonym, prawdopodobieństwo występowania w wydobywanym gruncie zanieczyszczeń chemicznych i bakteriologicznych jest znikome. W trakcie wykonywania robót ziemnych oraz prac budowlanych należy nie dopuścić do zanieczyszczenia gruntu używanymi chemikaliami, powłokami oraz paliwem i smarami. Wpływ projektowanej inwestycji na glebę dotyczy w zasadzie czasowego ograniczenia powierzchni, na której wykonywane będą prace budowlane. Przed przystąpieniem do prac budowlanych w gruntach ornych i użytkach zielonych należy usunąć warstwę humusu. Po zakończonych pracach humus należy rozścielić i przywrócić teren do stanu pierwotnego. Również ewentualne uszkodzenia nawierzchni dróg gruntowych, skarp i pozostałego terenu należy odtworzyć do stanu pierwotnego

12.3. Ocena wpływu inwestycji na wody podziemne

Wyniki badań geologicznych wskazują, że w miejscach wykonanych badań na terenie lokalizacji przyszłego zbiornika retencyjno-chłonnego, nie stwierdzono występowania w wykonanych odwiertach regularnej warstwy wodonośnej.

Skład wód deszczowych odprowadzanych do ziemi poprzez zbiorniki retencyjno-chłonne dzięki zastosowaniu urządzeń podczyszczających nie przekracza wymaganych przepisami wskaźników wielkości dopuszczalnych:

Zawiesina ogólna - 100mg/dm³ ; Ropopochodne – 15mg/ dm³

12.4. Ocena wpływu inwestycji na wody powierzchniowe

Na terenie planowanej inwestycji woda powierzchniowa nie występuje. Inwestycja zarówno w trakcie wykonawstwa jak i późniejszej eksploatacji nie będzie oddziaływać na wody powierzchniowe.

13. Określenie obszaru oddziaływania obiektu:

Zgodnie z §13a, pkt.2 rozporządzeniem MTBIGM w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012r, (Dz.U. z 2012 r. poz.462), obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany.
Podstawa prawna:

- ustawa - Prawo budowlane oraz przepisy techniczno-budowlane wydane na podstawie art.7, tj. Dz.U.z 29.11.2013r. poz.1409
- Ustawa o drogach publicznych (Dz.U. z 2015 r. poz.460)
- Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2013 r. poz.1232)
- Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r. poz.469)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie z 26.04.13

Projektowana budowa kanalizacji deszczowej , po jego wykonaniu nie spowoduje powstania obszaru ograniczonego użytkowania jak również zmian w sposobie użytkowania terenu w trakcie realizacji, przewiduje się czasowe zajęcie terenu wzdłuż trasy projektowanej sieci w pasie szerokości 1,1m-2,45m. W trakcie budowy nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, lokalizację inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych projektem budowlanym. Planowana inwestycja nie spowoduje wzrostu emisji hałasu, pyłów, odorów itp. Obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki biorące udział w pozwoleniu na budowę tj.

Obręb: Zimna Wódka ark.1

4/9;5/3; 22/9; 25/4; 25/6; 26/4; 26/5; 26/6; 26/7; 26/8; 26/9; 26/10; 26/14; 28/4; 22/8; 22/6; 25/5; 26/1; 27/4; 26/15; 30/2; 30/3; 3/6; 4/10; 5/4; 26/11; 29/8; 29/10; 29/26; 30/1; 1/8; 1/9; 3/12; 3/13; 3/14; 29/18

Obręb: Zimna Wódka ark.3

338/4; 339/2; 336/2

Obręb: Olszowa ark.3

266/2; 266/5; 266/8; 266/14; 266/15

14. Inwentaryzacja oraz ocena stanu technicznego istniejących zbiorników:

- **Zbiornik nr 3**
 - długość w dnie $a= 41\text{m}$
 - szerokość w dnie $b= 15\text{m}$
 - nachylenie skarp 1:1,5
 - pojemność retencyjna 1602m^3
 - minimalna powierzchnia wsiąkania $A_{\text{min}}= 615\text{m}^2$
 - maksymalna powierzchnia wsiąkania $A_{\text{max}}= 1062,09\text{m}^2$
 - wlot istniejący do zbiornika $\varnothing 600$ rz.d. 266,44
 - wlot istniejący do zbiornika $\varnothing 400$ rz.d. 265,87
 - wysokość retencyjna $h=2\text{m}$
 - rzędna dna zbiornika 264,44

- **Zbiornik "RONDO"**
 - długość w dnie $a= 65\text{m}$
 - szerokość w dnie $b_1= 15\text{m}$
 - szerokość w dnie $b_2= 9\text{m}$
 - nachylenie skarp 1:1,0
 - pojemność retencyjna $1884,3\text{m}^3$
 - minimalna powierzchnia wsiąkania $A_{\text{min}}= 780\text{m}^2$
 - maksymalna powierzchnia wsiąkania $A_{\text{max}}= 1104,3\text{m}^2$
 - wlot istniejący do zbiornika $\varnothing 800$ rz.d. 261,08
 - wysokość retencyjna $h=2\text{m}$
 - rzędna dna zbiornika 259,08

- **Zbiornik nr 4** (zbiornik o kształcie trapeza w rzucie poziomym)
 - długość dłuższego boku w dnie $a= 49,6\text{m}$
 - długość krótszego boku w dnie $b= 34\text{m}$
 - wysokość trapezu w rzucie $c=30\text{m}$
 - nachylenie skarp 1:1,5
 - pojemność retencyjna $1743,48\text{m}^3$
 - minimalna powierzchnia wsiąkania $A_{\text{min}}= 1254,0\text{m}^2$
 - maksymalna powierzchnia wsiąkania $A_{\text{max}}= 1630,86\text{m}^2$
 - wlot istniejący do zbiornika $\varnothing 800$ rz.d. 257,76
 - wysokość retencyjna $h=1,25\text{m}$
 - rzędna dna zbiornika 256,51

Stan techniczny zbiorników uznaje się za dobry, stwierdzono nieliczne braki w umocnieniu skarp które w ramach rozbudowy zbiorników planuje się uzupełnić. Zbiorniki nadają się do ich rozbudowy.

14. Decyzje, opinie, uzgodnienia:

- Wypis z planu zagospodarowania przestrzennego:
Miasto Ujazd – wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Ujazd zatwierdzony Uchwałą Rady Miejskiej w Ujeździe
 - Uchwała Nr XXIII/101/2004 Rady Miejskiej w Ujeździe z dnia 06 lipca 2004r.
 - Uchwała Nr XXVII/155/08 z dnia 28 października 2008r.

14.1. Dowód stwierdzający prawo dysponowania terenem

Projektowaną kanalizację uzgodniono z właścicielami gruntu w zakresie:

1. Lokalizacji na działce
2. Wykonanie poprzez czasowe wejście na teren działki zgodnie z przedstawionym do wglądu projektem.

14.2. Opinie i uzgodnienia

Projektowaną kanalizację deszczową uzgodniono z następującymi instytucjami :

1. Starostwo Powiatowe w Strzelcach Opolskich, Wydział Geodezji, Kartografii, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami, 47-100 Strzelce opolskie, ul. Jordanowska 2 – Protokół z Narady Koordynacyjnej , znak sprawy GKN.6630.3.2016 z dnia 21.01.2016r.
2. Burmistrz Ujazdu, ul. Sławięcicka 19, 47-143 Ujazd – Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, znak RG.6220.5.2015 z dnia 17 września 2015r.
3. Starosta Strzelecki Decyzja ROŚ.6341.39.2015.HP z dnia 27.01.16 Pozwolenie wodnoprawne
4. Burmistrz Ujazdu 47-143 Ujazd, ul. Sławięcicka 19 – postanowienie GT.7230.5.2016 z dnia 28.01.2016r. -uzgodnienie projektu budowlanego w pasie dróg gminnych
5. Burmistrz Ujazdu, 47-143 Ujazd, ul. Sławięcicka 19 – decyzja nr GT.7230.5.2016 z dn. 13 stycznia 2016r. w sprawie uzgodnienia lokalizacji sieci kanalizacji burzowej wraz z budową i przebudową zbiorników retencyjno-chłonnych w drogach gminnych.
6. Burmistrz Ujazdu, 47-143 Ujazd, ul. Sławięcicka 19 – pismo znak GT.7230.5.1.2016 z dnia 13.01.2016r. w sprawie uzgodnienia zjazdu z drogi gminnej
7. Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Opolu, 45-085 Opole, ul. Niedziałkowskiego 6 – decyzja Nr O.OP.Z-3.4341.7.5.2015.2.ds z dnia 28 maj 2015r. w sprawie lokalizacji rurociągów kanalizacji deszczowej w pasie drogowym w poprzek autostrady A4w m. Zimna Wódka.
8. Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Opolu, 45-085 Opole, ul. Niedziałkowskiego 6 – decyzja Nr O.OP.Z-3.4341.7.5.2015.3.ds z dnia 03 luty 2016r. w sprawie lokalizacji rurociągów kanalizacji deszczowej w pasie drogowym w poprzek autostrady A4w m. Zimna Wódka.